☙ Baccalauréat STT 1998 ❧

L'intégrale d'avril à décembre 1998

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

∽ Baccalauréat STT Métropole ∽
A. C. C. – A. C. A. juin 1998

Durée : 2 heures

Exercice **8 points**

Pour différentes parcelles de blé ayant chacune une superficie de 10 000 m^2, le tableau suivant indique la recette y_i (en francs) selon la quantité d'engrais épandue x_i (en litres).

Quantité d'engrais x_i en litres	50	100	150	200	250	300	350	400
Recette y_i en francs	2 400	3 450	3 750	4 350	5 550	5 700	6 600	7 055

1. **a.** Construire le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à la série statistique dans un repère $\left(\text{O}\ ;\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.

Unités graphiques :

2 cm pour représenter 100 litres en abscisse

1 cm pour représenter 500 francs en ordonnée.

b. On note G le point moyen de ce nuage.

Déterminer les coordonnées de G et placer ce point sur le graphique.

c. L'allure du nuage justifie-t-elle l'ajustement du nuage par une droite ?

2. Construire la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 13,2x + 1890$.

On admet que la droite $\mathcal{D}$ est une droite d'ajustement du nuage de points.

3. **a.** À l'aide du graphique, donner une estimation en francs de la recette d'une parcelle de blé de 10 000 m^2 sur laquelle on a mis 450 litres d'engrais.

b. Retrouver ce résultat par le calcul.

Problème **12 points**

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,30]$ par :

$$f(x) = -2x^3 + 60x^2 + 2000.$$

1. On note f' la dérivée de f. Calculer $f'(x)$ pour x appartenant à $[0\,;\,30]$.

2. Vérifier que $f'(x) = 6x(20 - x)$ pour x appartenant à $[0\,;\,30]$, puis étudier le signe de f'.

Dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0\,;\,30]$.

3. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0	2	5	10	15	20	25	30
$f(x)$								

4. Tracer la courbe $\mathcal{C}$ représentative de f dans un repère orthogonal d'unités graphiques :

en abscisses : 1 cm pour 2 unités

en ordonnées : 1 cm pour 1 000 unités.

5. Tracer dans le même repère la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 150x + 4500$.

6. Déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection de la courbe $\mathscr{C}$ et de la droite $\mathscr{D}$.

Partie B

Le club de théâtre du Lycée Louis XIV a loué une grande salle de spectacle et organise une représentation de « Ubu Roi » d'Alfred Jarry.
Le prix de location de la salle est 4 500 F.
Il espère avoir un maximum de spectateurs parmi la population des environs, aussi il décide de faire passer des messages publicitaires sur la radio locale.
Soit x le nombre de jours de publicité. Pour x compris entre 0 et 20, la recette prévue est donnée par $f(x)$ où f est la fonction définie dans la partie A.
Chaque jour de publicité est facturé 150 F.

1. On fait un calcul sur 20 jours de publicité.
   a. Quelle est la recette prévisible ?
   b. Calculer les frais engagés : publicité et location.
   c. Calculer le bénéfice dans le cas où la recette est conforme à la prévision.
2. Quel est le bénéfice si on prévoit 5 jours de publicité ?
3. Établir la formule donnant, en fonction du nombre x de jours de publicité, le montant total des frais engagés $C(x)$.
4. Combien de jours de publicité au minimum faut-il envisager pour que le bénéfice prévisible soit positif ou nul ?

∽ Baccalauréat STT Centres étrangers ∾
A. C. C. – A. C. A. juin 1998

Durée : 3 heures

Exercice 1 **8 points**

Dans un grand magasin, il y a 120 pantalons à vendre dans les quatre tailles : S, M, L, ou XL et dans les trois coloris : vert, bleu ou rouge.
50 % des pantalons sont bleus et 20 % des pantalons sont dans la taille S. En taille S, il y a le même nombre de pantalons dans les trois coloris.
Il y a trois fois plus de pantalons dans la taille S que dans la taille XL.
En taille XL, il n'y a que des pantalons bleus.
D'autres informations figurent dans le tableau ci-dessous.

1. Recopier et compléter le tableau, après justification des quatre premiers résultats que vous obtenez.

taille / coloris	S	M	L	XL	Total
vert		10			
bleu			20		
rouge		12	15		
Total					120

2. Dans cette question, les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

a. Un pantalon étant pris au hasard, calculer la probabilité des évènements suivants :
A : « le pantalon est vert »
B : « le pantalon est en taille L »
C : « le pantalon est vert, en taille L »
D : « le pantalon est vert ou en taille L ».

b. Un pantalon étant pris au hasard parmi ceux de coloris vert, quelle est la probabilité pour qu'il soit de taille L ?

Exercice 2 **12 points**

A - On considère la fonction P définie sur l'intervalle $[0 ; 50]$ par :

$$P(x) = 6\left(-x^2 + 30x + 1\,000\right).$$

1. **a.** Calculer $P'(x)$ où P' est la dérivée de la fonction P.

b. Étudier le signe de $P'(x)$ et en déduire le tableau de variations de la fonction P.

2. Recopier et compléter le tableau suivant :

x	0	5	15	20	30	40	50
$P(x)$					6 000	3 600	

3. Tracer la courbe représentative C de la fonction P dans un repère $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
On prendra 1,5 cm pour 5 unités sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 500 unités sur l'axe des ordonnées.

B - Un producteur de pommes de terre peut récolter à ce jour 1 200 kg et les vendre 5 F le kg. S'il attend, sa récolte augmentera de 60 kg par jour mais le prix baissera de 0,10 F par kg et par jour.

1. Quelle somme, en francs, touchera-t-il :

a. s'il vend sa récolte tout de suite ?

b. s'il attend un mois (30 jours) ?

2. On suppose que ce producteur attend n jours ($0 \leqslant n \leqslant 50$).

a. Calculez en fonction de n, le nombre de kg de pommes de terre qu'il a à vendre et le prix de vente d'un kg.

b. Montrer que le prix de vente total, appelé profit, au bout de n jours, est

$$P(n) = 6\left(-n^2 + 30n + 1\,000\right).$$

3. En utilisant les résultats de la partie A de l'exercice, déterminer graphiquement au bout de combien de jours le producteur pourra vendre sa récolte :

a. pour avoir un profit maximum que l'on indiquera.

b. pour avoir un profit égal à 6 750 F.

∽ Baccalauréat STT Polynésie ∾
A. C. C. – A. C. A. juin 1998

Durée : 3 heures

Exercice 1 **8 points**

Le tableau suivant (établi par l'INSEE, enquête emploi, en mars 1995) nous donne la répartition par sexe et par catégorie socioprofessionnelle de la population active occupant un emploi.

	Hommes (en milliers)	Femmes (en milliers)	Total (en milliers)
Agriculteurs exploitants	506	296	802
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	1 109	558	1 667
Cadres, professions intellectuelles supérieures	1 928	947	2 875
Professions intermédiaires	2 578	2 075	4 653
Employés	1 508	4 772	6 280
Ouvriers	4 700	1 145	5 845
Total	12 329	9 793	22 122

1. Recopier et compléter, en précisant les calculs nécessaires, le texte suivant :
Les résultats seront arrondis à l'unité.

a. Il y a ... % de femmes dans l'ensemble de la population active occupant un emploi.
b. ... % des employés sont des femmes.
c. ... % des employés sont des hommes.
d. ... % de l'ensemble de la population active occupant un emploi sont des employés.
e. ... % de l'ensemble des femmes actives occupant un emploi sont des employées
f. En 1995, un ouvrier sur ... était une femme.

2. On choisit au hasard une personne parmi la population totale recensée dans le tableau précédent et on suppose que toutes ces personnes ont la même probabilité d'être choisies.

— Soit F l'évènement « la personne choisie est une femme ».
— Soit A l'évènement « la personne choisie est un agriculteur exploitant ».

a. Traduire par une phrase l'évènement $A \cap F$.
b. Traduire par une phrase l'évènement $A \cup F$.
c. Calculer les probabilités $p(A)$, $p(F)$, $p(A \cap F)$ puis $p(A \cup F)$.
Les résultats seront donnés au centième près.

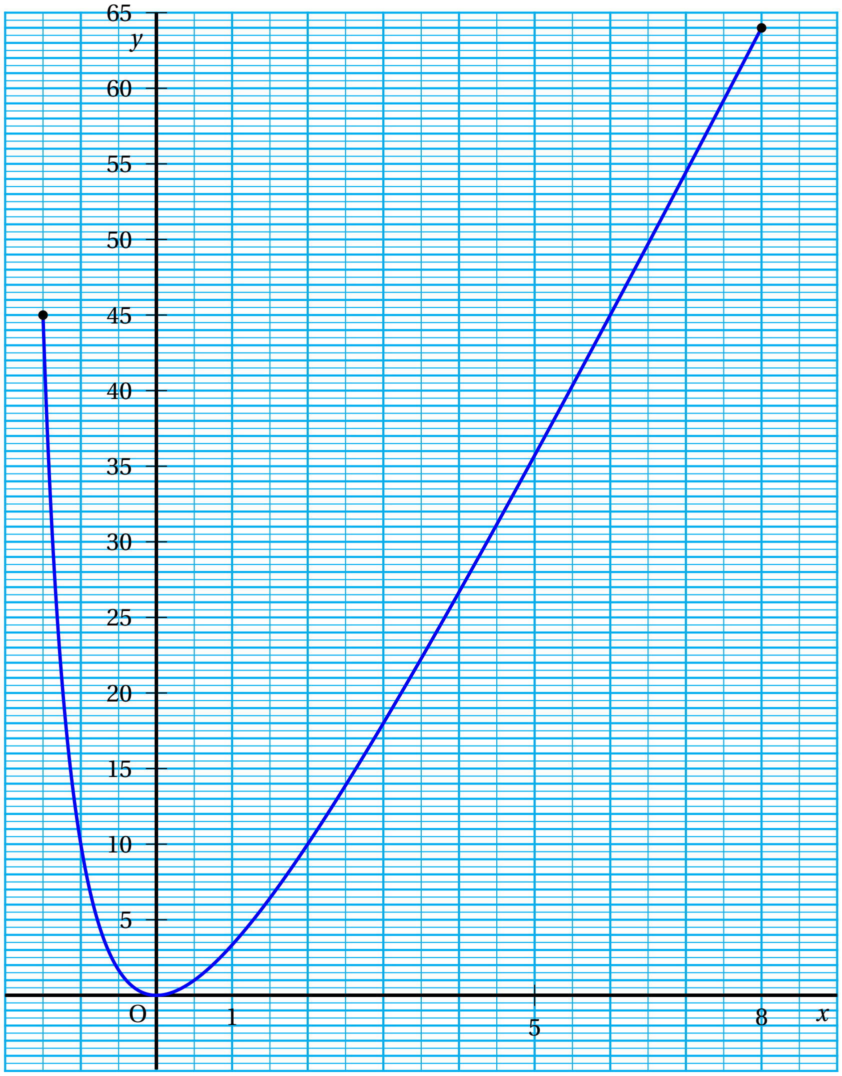
Exercice 2 **12 points**

A. Lecture graphique

On donne ci-dessous la représentation graphique d'une fonction f dérivable sur l'intervalle $[-1,5\ ;\ 8]$.

1. Donner le tableau de variation de f sur l'intervalle [- 1,5; 8]; on précisera dans ce tableau le signe de la dérivée et les images de -1,5 et 8. Il,5 pt 1

2. Résoudre graphiquement sur l'intervalle [- 1 ,5 ; 8]
   a. $f(x) = 10$
   b. $f(x) = 54$



B. Étude de f

La fonction f précédente est définie par

$$f(x) = \frac{10x^2}{x+2}.$$

On se propose d'étudier f sur l'intervalle $[-1,5\ ;\ 1000]$.

1. On appelle f' la fonction dérivée de f. Montrer que $f'(x) = \dfrac{10x(x+4)}{(x+2)^2}$.
2. Étudier le signe de $x(x+4)$ sur l'intervalle $[-1,5\ ;\ 1000]$. En déduire celui de $f'(x)$.
3. Donner le tableau de variations de f sur l'intervalle $[-1,5\ ;\ 1000]$.

C. Application

Une entreprise fabrique et vend des objets.

Le bénéfice réalisé par cette entreprise est égal à $f(x)$, où f est la fonction étudiée dans la partie B et x le nombre d'objets vendus.

1. Justifier, pour x compris entre 0 et 1 000, que le bénéfice est positif.

2. L'entreprise décide de placer à intérêts composés, au taux de 6 % l'an, le bénéfice correspondant à la vente de 1 000 objets.
On désigne par C_0 ce bénéfice exprimé en francs arrondi à l'unité et par C_n la valeur acquise au bout de n années.
   a. Justifier que $C_0 = 9980$.
   b. Calculer C_1 et C_2.
   c. Exprimer C_{n+1} en fonction de C_n.
   Préciser la nature de cette suite.
   d. Déterminer en arrondissant à l'unité la valeur acquise obtenue au bout de 10 ans.

∽ Baccalauréat STT Métropole ∽
A. C. C. – A. C. A. septembre 1998

Durée : 2 heures

Exercice **8 points**

Une loterie comporte 300 billets qui ont tous été vendus. Chaque billet porte 3 cases à gratter :

- 200 billets font apparaître après grattage la mention PERDU ;
- les 100 autres billets sont numérotés de 001 à 100, avec un chiffre par case.

Le numéro 013 gagne un vélo à 990 F ; le numéro 007 gagne un baladeur à 290 F ; les numéros terminés par le chiffre 0 gagnent 100 F ; ceux terminés par le chiffre 5 gagnent 50 F.

L'imprimeur facture 250 F la série de 100 billets numérotés et 1 F par billet marqué PERDU.

1. Donner le nombre de billets se terminant par le chiffre 0, le nombre de billets se terminant par le chiffre 5.
2. Quelle est la valeur totale des lots mis en jeu ? En déduire la dépense totale pour l'organisateur de la loterie.
3. Le prix d'un billet est fixé à 25 F. Tous les lots ont été réclamés. Quel est le bénéfice de la loterie ?
4. Pierre a acheté un billet pris au hasard parmi les 300 billets.
   a. Quelle est la probabilité qu'il gagne un lot de valeur supérieure ou égale à 100 F ?
   b. Il gratte la case centrale : le chiffre 0 apparaît. Il déclare alors : « J'ai maintenant 2 chances sur 10 de gagner quelque chose ».
   Est-ce vrai ou faux ? Justifier cette réponse en utilisant la liste possible de tous les billets avec le chiffre 0 dans la case centrale.

Problème **12 points**

Le but de ce problème est d'étudier le bénéfice réalisé chaque jour par un artisan en fonction de la production.

Soit $\left(O ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ un repère orthogonal du plan. On choisira sur l'axe des abscisses 1 cm pour 1 unité, en commençant la graduation à 10. Sur l'axe des ordonnées 1 cm représente 100 francs.

Partie A

Soit B la fonction définie sur l'intervalle $[10 ; 25]$ par

$$B(x) = -x^3 + 30x^2 - 153x.$$

1. Déterminer la fonction dérivée B' de la fonction B.
   Vérifier que
   $$B'(x) = 3(x-3)(17-x).$$
2. Étudier le signe de la fonction B' sur l'intervalle $[10 ; 25]$. En déduire le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle $[10 ; 25]$.
3. Recopier et compléter le tableau suivant :

x	10	15	20	23	25
$B(x)$					

Placer dans le repère $\left(O ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ les points correspondant à ce tableau puis tracer la courbe représentative de la fonction B.

Partie B

Un artisan a observé que pour un produit donné, le coût total C, en francs, de sa production varie en fonction de la quantité x de pièces produites chaque jour, de la façon suivante :

$$C(x) = x^3 - 30x^2 + 400x.$$

x est un entier compris entre 10 et 25.

L'artisan vend les pièces fabriquées au prix unitaire de 247 francs.

1. Quel est le prix de vente de x pièces ?
2. Montrer que le bénéfice réalisé pour x pièces fabriquées et vendues est $B(x)$, où B est la fonction étudiée dans la partie A.
3. Pour combien de pièces fabriquées et vendues l'artisan réalise-t-il un bénéfice maximal ?
4. Quel est ce bénéfice maximum ?
   Quel est le bénéfice réalisé alors sur une pièce vendue ?
5. Par lecture graphique, déterminer le nombre de pièces que doit vendre l'artisan s'il veut gagner au moins 1 000 F.

Baccalauréat STT Pondichéry
Comptabilité et gestion – Informatique et gestion avril 1998

Durée : 3 heures

Exercice 1 **5 points**

Deux services (A et B) d'une clinique se partagent l'usage de deux appareils médicaux : un scanner et une radio.
Une étude a montré que les patients du service A passent en moyenne 30 minutes au scanner et 20 minutes à la radio. Quant aux patients du service B, ils passent en moyenne 15 minutes au scanner et 20 minutes à la radio.
Le service du scanner fonctionne 9 heures par jour et celui de la radio 10 heures par jour.
Ces appareils étant coûteux, on cherche à déterminer le nombre x de patients du service A et le nombre y de patients du service B pour les utiliser au mieux chaque jour.

1. Déterminer un système d'inéquations portant sur x et y traduisant les contraintes.
2. À tout couple $(x ; y)$ on associe un point M de coordonnées $(x ; y)$ dans un repère orthonormal $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ (unité : 0,5 cm).

   a. Montrer que le système obtenu au 1. est équivalent à (C) $\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ 2x+y & \leqslant & 36 \\ x+y & \leqslant & 30 \end{array}\right.$

   b. Déterminer graphiquement l'ensemble des points $M(x ; y)$ dont les coordonnées vérifient les contraintes. (On hachurera la zone ne convenant pas.)
3. Pour la gestion des deux appareils, 30 F sont prélevés sur les frais médicaux des patients du service A et 20 F pour les patients du service B.

   a. Exprimer la somme S ainsi obtenue quotidiennement en fonction de x et de y.
   On obtient ainsi l'équation d'une droite Δ_S.
   Tracer sur le même graphique la droite Δ_{600}.

   b. Expliquer comment, grâce au graphique, on peut trouver le couple $\left(x_0 ; y_0\right)$ pour lequel la somme S est maximale.
   D'après cette étude graphique, trouver ce couple et calculer la somme maximale.

Exercice 2 **5 points**

Suite à une visite médicale dans 10 entreprises de service informatique, on a constaté qu'une certaine proportion du personnel travaillant devant un écran d'ordinateur souffrait régulièrement de maux de tête ou de troubles de la vision.
Ces résultats sont reproduits, par entreprise, dans le tableau ci-dessous :

Entreprise	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8	n° 9	n° 10
Horaire quotidien devant un écran d'ordinateur x_i	5 h 30	5 h 30	6h	6 h 30	6 h 30	6 h 30	6 h 45	7 h 15	7 h 15	7 h 15
Pourcentage du personnel atteint y_i	30	40	45	40	45	50	55	55	60	55

1. Construire dans un repère orthogonal le nuage de points associé à ce tableau statistique.
   On prendra les unités suivantes :
   en abscisse : 1 cm pour 1/2 heure. (Par exemple : 7 h 15 correspond à $7,25$)
   en ordonnée : 1 cm pour 10 %.

2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage et le placer sur le graphique.
3. On considère les points A(8 ; 70) et B(8 ; 55). Construire les droites (GA) et (GB) sur le graphique précédent.
   a. On se propose de faire un ajustement du nuage par l'une de ces deux droites.
   Quelle droite vous semble la plus appropriée ? Expliquer votre choix.
   b. Déterminer une équation de la droite choisie.
4. En utilisant l'ajustement trouvé, estimer le pourcentage de personnes atteintes de maux de têtes pour une utilisation journalière de 7 h.

Problème **10 points**

On considère la fonction f définie sur $[-4, +\infty[$ par

$$f(x) = \left(3 - x^2\right) e^x.$$

On note C la courbe représentative de f dans le repère orthonormal $\left(O ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
(On prendra le centimètre comme unité graphique).
Toute valeur approchée sera donnée à 0,1 près.

Étude de f

1. Calculer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $+\infty$.
2. **a.** Calculer la dérivée de f et montrer que $f'(x) = (1 - x)(x + 3)e^x$.
   Étudier le signe de $f'(x)$.
   b. En déduire le tableau de variations de f

Étude de points particuliers

3. **a.** Calculer $f(0)$ et $f'(0)$.
   En déduire une équation de la tangente à C au point d'abscisse 0.
   b. Résoudre l'équation $f(x) = 0$.
4. En utilisant les résultats du 2. b. et du 3. tracer C.

Calcul intégral

5. Soit F la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $F(x) = \left(1 + 2x - x^2\right) e^x$.
   a. Calculer la dérivée F' de F.
   b. En déduire la valeur de $\mathscr{A} = \displaystyle\int_0^1 f(x)\,dx$.
   On donnera la valeur exacte et une valeur approchée à 0,1 près.
   c. Interpréter graphiquement ce résultat.

Baccalauréat STT Antilles-Guyane
Comptabilité et gestion – Informatique et gestion juin 1998

Durée : 3 heures

Exercice 1 **5 points**

Un commercial de la société LOGICAL, société spécialisée dans la micro-informatique pour les PMI, fait le bilan mensuel du montant de ses ventes pour l'année 1997 mais il a égaré sa fiche du mois de décembre 1997.
Il classe ses données dans le tableau suivant, le montant des ventes étant donné en milliers de francs (kF).

Rang du mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Montant des ventes (kF)	60	65	72	73	81	84	91	95	96	100	110	?

1. **a.** Représenter les 11 premiers points du nuage associé à cette série statistique dans un repère orthogonal en suivant les consignes suivantes :
   1 cm représente 1 mois sur l'axe des abscisses gradué de 0 à 20.
   1 cm représente 10 kF sur l'axe des ordonnées gradué de 0 à 160.

   b. Un ajustement linéaire vous semble-t-il indiqué ? Justifier votre réponse.
2. On veut déterminer le 12^{e} point du nuage.

   a. L'employeur certifie au commercial que le montant moyen des ventes mensuelles pour l'année 1997 a été de 86 kF.
   Calculer l'abscisse du point moyen G du nuage et placer le point G sur le graphique.

   b. Retrouver le montant des ventes du mois de décembre.
   Placer le point d'abscisse 12 du nuage sur le graphique.
3. On prend comme droite d'ajustement affine la droite Δ qui passe par le point G et a pour pente $4,4$.
   Déterminer une équation de Δ et tracer Δ sur le graphique.
4. On fait l'hypothèse que la tendance s'est poursuivie en 1998, donc que les calculs peuvent être faits à partir de la droite Δ.

   a. Donner par le calcul une approximation du montant des ventes pour le mois de juin 1998.

   b. Une prime spéciale est attribuée à partir de 145 kF de ventes dans le mois.
   Déterminer par le calcul à partir de quel mois le commercial peut espérer être gratifié de cette prime.
   (Il est conseillé de contrôler les résultats sur le graphique.)

Exercice 2 **5 points**

Une loterie comporte 300 billets qui ont tous été vendus. Chaque billet porte 3 cases à gratter :
- 200 billets font apparaître après grattage la mention PERDU ;
- les 100 autres billets sont numérotés de 001 à 100, avec un chiffre par case.

Le numéro 013 gagne un vélo à 990 F ; le numéro 007 gagne un baladeur à 290 F ; les numéros terminés par le chiffre 0 gagnent 100 F ; ceux terminés par le chiffre 5 gagnent 50 F.
L'imprimeur facture 250 F la série de 100 billets numérotés et 1 F par billet marqué PERDU.

1. Donner le nombre de billets se terminant par le chiffre 0, le nombre de billets se terminant par le chiffre 5.

2. Quelle est la valeur totale des lots mis en jeu ? En déduire la dépense totale pour l'organisateur de la loterie.

3. Le prix d'un billet est fixé à 25 F. Tous les lots ont été réclamés. Quel est le bénéfice de la loterie ?

4. Pierre a acheté un billet pris au hasard parmi les 300 billets.

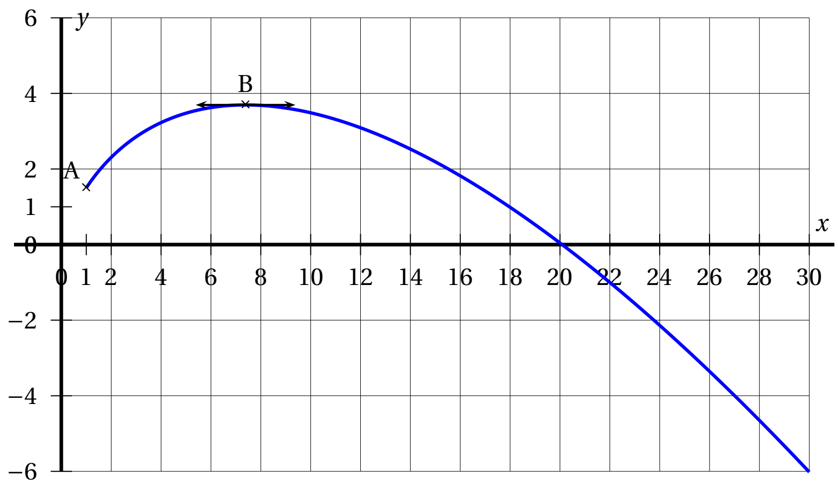
a. Quelle est la probabilité qu'il gagne un lot de valeur supérieure ou égale à 100 F ?

b. Il gratte la case centrale : le chiffre 0 apparaît. Il déclare alors : « J'ai maintenant 2 chances sur 10 de gagner quelque chose ».
Est-ce vrai ou faux ? Justifier cette réponse en utilisant la liste possible de tous les billets avec le chiffre 0 dans la case centrale.

Problème **10 points**

Partie A - Étude d'une fonction

$\mathscr{C}$ est la courbe représentative d'une fonction définie sur l'intervalle $[1\,;\,30]$. Elle est représentée ci-dessous.



De plus on sait que :

(P1) « La courbe $\mathscr{C}$ passe par le point $A\left(1\,;\,\dfrac{3}{2}\right)$ ».

(P2) « La tangente à $\mathscr{C}$ au point B d'abscisse e^2 est parallèle à l'axe des abscisses. »

On note la fonction f définie sur $[1\,;\,30]$ par

$$f(x) = \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}x\ln x$$

et $f'(x)$ sa dérivée.

1. Montrer que la représentation graphique de f, vérifie la propriété (P1).

2. Calculer $f'(x)$.
Calculer $f'\left(e^2\right)$ et montrer que la représentation graphique de f vérifie la propriété (P2).

3. Résoudre $1 - \dfrac{1}{2}\ln x > 0$, en déduire le signe de $f'(x)$. Dresser le tableau de variations de f.

4. Reproduire et compléter à l'aide d'une calculatrice le tableau de valeurs suivant, en donnant pour $f(x)$ une valeur décimale approchée à 10^{-3} près :

x	1	2	e	7	e^2	8	10	20	e^3	21	25	30
$f(x)$												

Partie B - Application à l'économie

On admet que $\mathscr{C}$ est la représentation graphique de f.
Dans une entreprise, une étude a permis de calculer le bénéfice par objet $B(x)$ dégagé par la production et la vente de x objets (x compris entre 1 et 30). Ce bénéfice s'exprime en milliers de francs par

$$B(x) = \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}x\ln x.$$

Utiliser la partie A pour répondre aux questions suivantes.

1. Quel est le bénéfice par objet, lorsque l'entreprise produit 10 objets ; donner la réponse à 1 franc près.
   Quel est alors le bénéfice total ?
2. La direction de l'entreprise, pour des raisons de rentabilité, décide de maximiser le bénéfice par objet. Utiliser la partie A pour justifier la décision de l'entreprise de fabriquer 7 objets.

∽ Baccalauréat STT Centres étrangers ∾
Comptabilité et gestion – Informatique et gestion juin 1998

Durée : 3 heures

Exercice 1 **5 points**

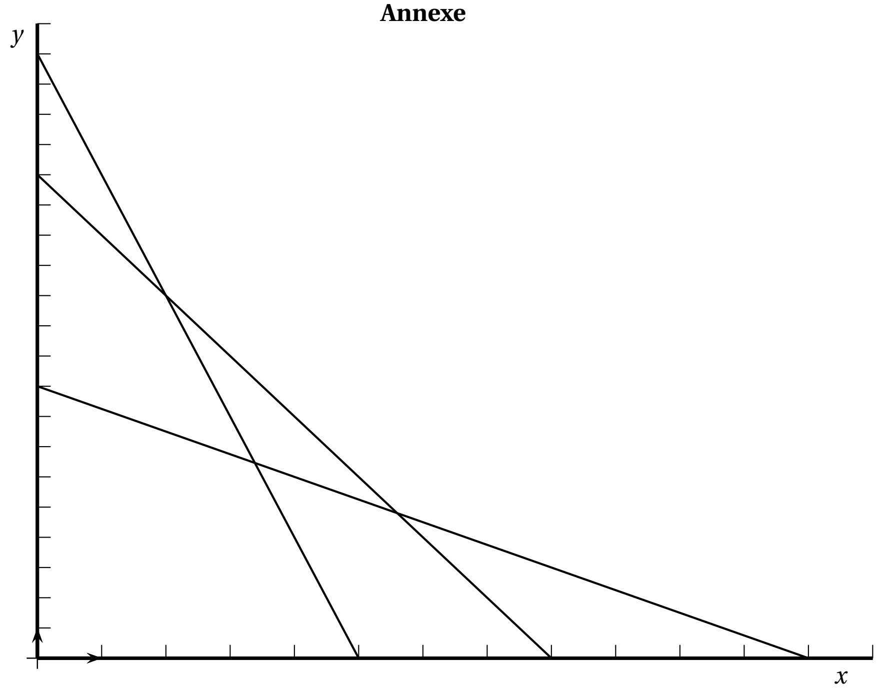
Une collectivité veut acheter trois sortes de biscuits : des croquants, des navettes et des madeleines.
Ces biscuits sont vendus en deux conditionnements différents : des boîtes carrées et des boîtes rondes.
Une boîte carrée contient 12 kg de croquants, 4 kg de navettes et 3 kg de madeleines.
Une boîte ronde contient 3 kg de croquants, 2 kg de navettes et 4 kg de madeleines.
Cette collectivité veut au moins 60 kg de croquants, au moins 32 kg de navettes et au moins 36 kg de madeleines.
Soit x le nombre de boîtes carrées et y le nombre de boîtes rondes achetées.

1. Déterminer un système d'inéquations portant sur x et y traduisant les contraintes du problème.
   Montrer que le système trouvé est équivalent à :

$$(S)\quad \left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ 4x+y & \geqslant & 20\\ 2x+y & \geqslant & 16\\ 3x+4y & \geqslant & 36\end{array}\right.$$

   Hachurer l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x\ ;\ y)$ ne vérifient pas le système (S), sur la figure donnée en Annexe.
2.
   a. Exprimer la dépense occasionnée par l'achat de x boîtes carrées et y boîtes rondes.
   b. Dessiner sur le graphique donné la droite $\mathscr{D}$ correspondant à une dépense de 4 000 F.
3. À l'aide du graphique, déterminer les nombres x et y pour lesquels la dépense est minimale. Calculer cette dépense.

Annexe



Exercice 2 **5 points**

Le tableau suivant représente l'évolution du chiffre d'affaires d'une entreprise pendant dix années, entre 1987 et 1996.

Année	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
chiffre d'affaires y_i (en MF = 10^6 F)	110	130	154	180	191	210	240	245	270	295

1. Représenter, par le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ cette série. En abscisse, on prendra 2 cm pour une année. En ordonnée, on prendra 1 cm pour 20 MF.
2. Quel est, en pourcentage, l'augmentation du chiffre d'affaires entre les années 1987 et 1996 (on arrondira à 1 % près par excès).
3. Soit G le point moyen du nuage. Calculer les coordonnées du point G.
4. La répartition des points du nuage montre qu'il est judicieux de procéder à un ajustement affine. On prend la droite Δ d'équation $y = 20x + 112,5$ comme droite d'ajustement affine du nuage.

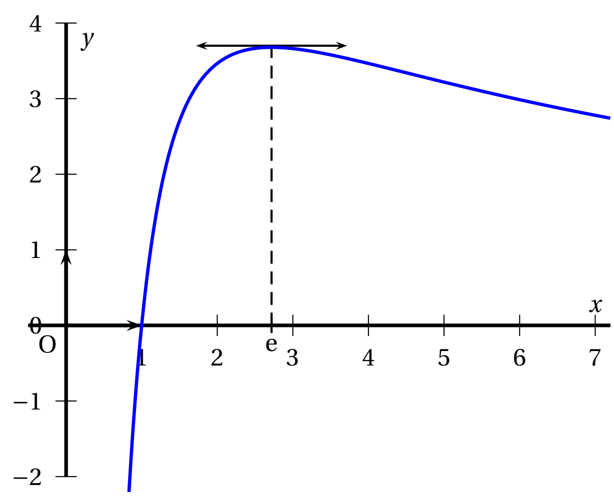
   Vérifier que G appartient à la droite Δ et tracer cette droite sur le graphique.
5. En admettant que l'évolution continue au même rythme et en utilisant l'ajustement affine, quel chiffre d'affaires peut-on attendre pour l'année 1999 ?

Problème **10 points**

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

La figure ci-dessous représente la courbe ($\mathscr{C}$) d'une fonction f définie sur $]0 ; 7]$. On note f' la dérivée de f.



1. Dresser le tableau de variations de f sur $]0 ; 7]$. En déduire le signe de $f'(x)$, en fonction de x.
2. Sachant que l'un des graphiques représentés ci-après (numérotés de 1 à 4) représente la courbe de la fonction f', déterminer lequel en justifiant la réponse.

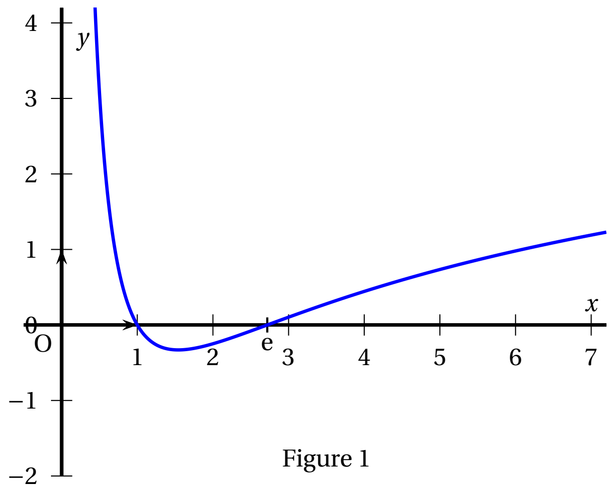


Figure 1

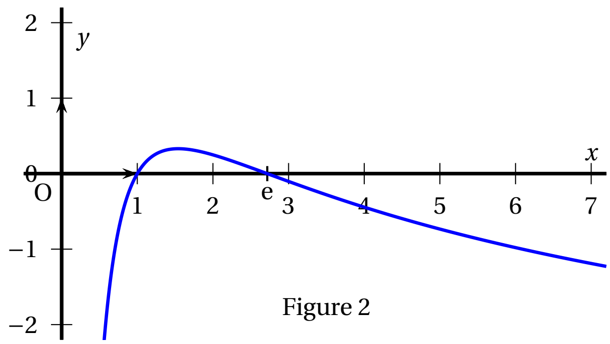


Figure 2

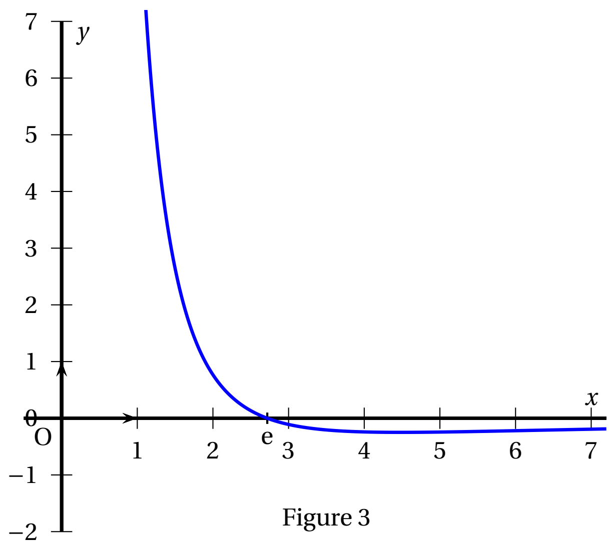


Figure 3

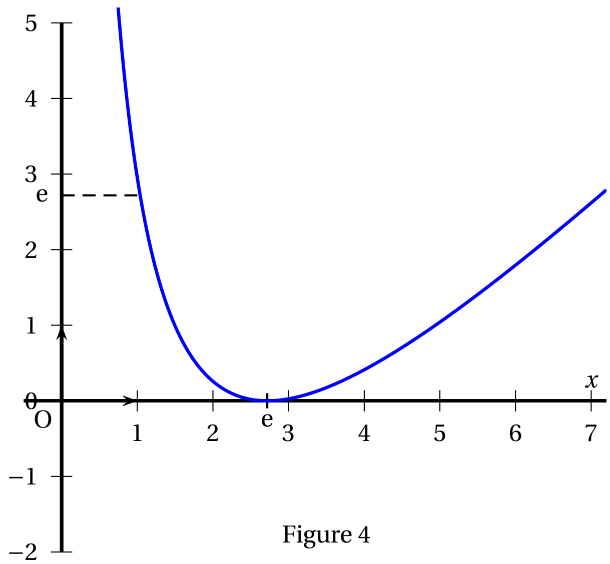


Figure 4

Partie A

On admet que la fonction f est définie par :

$$f(x) = 10\frac{\ln x}{x}$$

pour x appartenant à l'intervalle $]0\,;\,7]$. On considère par ailleurs la fonction F définie sur le même intervalle par $F(x) = 5(\ln x)^2$.

1. Déterminer la limite en 0 de f.
2. Montrer que F est une primitive de f.
3. Calculer $I = \displaystyle\int_1^{\mathrm{e}} f(x)\,\mathrm{d}x$.
   Interpréter géométriquement ce résultat.
4. Calculer $f'(x)$.
   Résoudre l'équation $f'(x) = 0$, puis retrouver les résultats de la question A 1. concernant le signe de $f'(x)$.

∽ Baccalauréat STT Métropole ∾
Comptabilité et gestion – Informatique et gestion juin 1998

Durée : 3 heures

Exercice 1 **5 points**

Soit P la fonction polynôme, définie sur $\mathbb{R}$ par

$$P(x) = 2x^3 + 3x^2 - 11x - 6.$$

1. Montrer que : $P(x) = (2x+1)\left(x^2 + x - 6\right)$.
   Résoudre l'équation $P(x) = 0$.
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations :
   a. $2(\ln x)^3 + 3(\ln x)^2 - 11(\ln x) - 6 = 0$.
   b. $2\mathrm{e}^{2x} + \mathrm{e}^{x} - 11 - 6\mathrm{e}^{-x} = 0$.

Exercice 2 **5 points**

Le tableau suivant montre l'évolution annuelle du prix, en francs, du m^2 habitable, dans une grande ville française.

Année	1988	1989	1990	1991	1992	19932	1994	1995	1996	1997
Prix	11 700	11 000	11 000	10 500	10 200	10 000	9 500	9 200	9 000	8 800

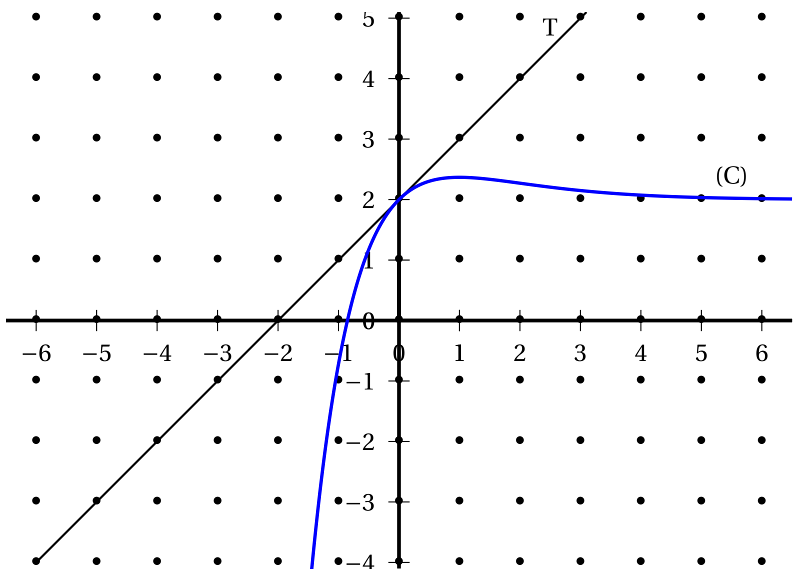
1. Construire, dans un repère orthogonal, le nuage de points associé à ce tableau statistique.
   On prendra comme unités :
   En abscisse : 1 cm pour une année en commençant à 1988. En ordonnée : 1 cm pour 500 F, en commençant à 6 500 F.
2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage de points et placer G sur le graphique.
   b. Calculer les coordonnées du point moyen G_1 associé aux années allant de 1988 à 1992, puis celles du point moyen G_2, associé aux années allant de 1993 à 1997.
   c. Placer G_1 et G_2 dans le graphique précédent puis déterminer une équation de la droite $(\mathrm{G}_1\mathrm{G}_2)$.
3. On admet que la droite $(\mathrm{G}_1\mathrm{G}_2)$ réalise un ajustement convenable du nuage et que l'évolution du prix du m^2 habitable reste la même les années suivantes.
   Déterminer alors le prix du m^2 en l'an 2000.

Problème **10 points**

Le plan est muni d'un repère orthonormal. (Unité graphique : 1 cm)
La courbe (C) représentée ci-dessous est la courbe représentative d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = a + bx\mathrm{e}^{-x}$$

où a et b sont deux réels.
La droite (T) est la tangente à la courbe (C) au point d'abscisse 0.



La partie A est, dans une large mesure, indépendante de la partie B

A - Expression de f

1. Calculer l'expression de $f'(x)$ en fonction de a et b.
2. Lire sur le graphique $f(0)$ et $f'(0)$.
3. Déduire de 1. et 2. la valeur de a et celle de b.

Dans la suite du problème on prend $f(x) = 2 + x\mathrm{e}^{-x}$.

B - Variation de f

1. Montrer que, pour tout réel x, $f'(x) = \mathrm{e}^{-x}(1 - x)$.
   Étudier le signe de $f'(x)$. En déduire les variations de f.
2. Déterminer, en justifiant vos calculs, la limite de f en $-\infty$.
3. Déterminer, en justifiant vos calculs, la limite de f en $+\infty$. Interpréter graphiquement ce résultat.
   (On rappelle que $\lim\limits_{x \to +\infty} \mathrm{e}^x = +\infty$).
4. Donner le tableau de variation de f.

C - Calcul d'une aire

1. Démontrer que la fonction G définie sur $\mathbb{R}$ par :
   $$G(x) = -(x + 1)\mathrm{e}^{-x}$$
   est une primitive sur $\mathbb{R}$ de la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = x\mathrm{e}^{-x}$.
   En déduire une primitive de f sur $\mathbb{R}$.
2. Déterminer l'aire de la portion de plan comprise entre la courbe (C), l'axe des abscisses, les droites d'équations $x = 0$ et $x = 2$.
   On donnera d'abord la valeur exacte de cette aire puis une valeur arrondie à deux décimales.

☙ Baccalauréat STT Polynésie ❧
Comptabilité et gestion – Informatique et gestion juin 1998

Durée : 3 heures

Exercice 1 **5 points**

CAC 40 : le profil de ses 385 administrateurs (Le Revenu français, 17 octobre 1997)
Une étude a montré que, sur les 385 administrateurs des sociétés du CAC 40, 19 % sont étrangers.
Les auteurs de cette étude ont choisi de s'intéresser aux « pluri-administrateurs ». les dirigeants qui remplissent au moins deux mandats.
Sur les 76 ayant plus d'un mandat, 4 sont étrangers.

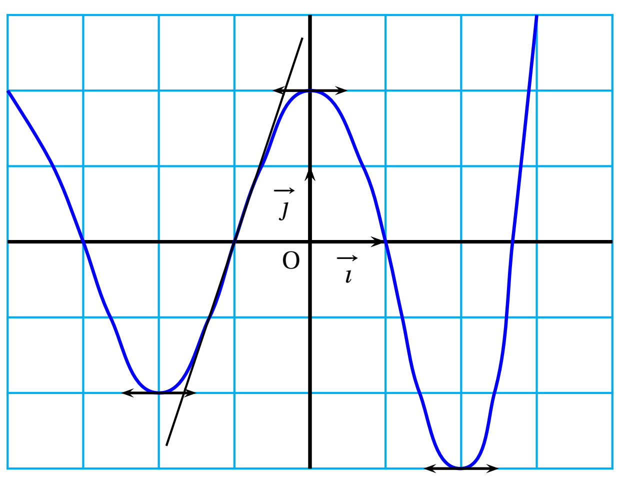
1. En utilisant les données ci-dessus, recopier et compléter le tableau suivant (on arrondira à l'entier le plus proche) :

	administrateurs français	administrateurs étrangers	total
1 mandat			
2 mandats ou plus		4	76
total			385

2. À l'aide du tableau, donner le pourcentage de français n'ayant qu'un seul mandat.
3. Sachant que 45 % des administrateurs français qui cumulent au moins deux mandats sont issus des grands corps d'état (polytechnique, les mines etc.), donner leur nombre.
4. On choisit au hasard un administrateur d'une société composant le CAC 40, quelle est la probabilité qu'il soit étranger et avec un seul mandat ?

Exercice 2 **5 points**

On considère une fonction f définie sur $[-4\ ;\ 3]$, on note f' sa dérivée ; à l'aide de la représentation graphique ci-dessous dans un repère orthonormal (unité graphique 2 cm), répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le dessin.



1. Déterminer le signe de $f(x)$ suivant les valeurs de x, justifier brièvement votre réponse.
2. Donner le tableau de variation de f, en déduire les solutions de l'inéquation $f'(x) > 0$.
3. Résoudre l'équation $f(x) = 2$, puis l'inéquation $f(x) > 2$.

4. Donner une équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse -1, sachant qu'elle passe par le point $(0\,;3)$.
   En déduire $f'(-1)$.

Problème **10 points**

Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \frac{2\mathrm{e}^x - 2}{\mathrm{e}^x + 2}$$

et $(\mathscr{C})$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal (unité graphique 2 cm).

1. Calculer la limite de f en $-\infty$. Que peut-on en déduire pour la courbe $(\mathscr{C})$?
2. Montrer que $f(x) = 2 - \dfrac{6}{\mathrm{e}^x + 2}$. Calculer la limite de f en $+\infty$. Interpréter graphiquement ce résultat.
3. Montrer que $f'(x) = 2 - \dfrac{6}{(\mathrm{e}^x + 2)^2}$.
   En déduire son signe.
   Établir le tableau de variations de f.
4. Résoudre l'équation $f(x) = 0$.
5. Tracer $(\mathscr{C})$ et ses asymptotes.
6. **a.** Calculer la dérivée g' de la fonction g définie par $g(x) = \ln\left(\mathrm{e}^x + 2\right)$.
   b. Montrer que $f(x) = 3g'(x) - 1$ et en déduire une primitive F de f sur $\mathbb{R}$.
   c. Calculer en cm^2 la valeur exacte de l'aire $(\mathscr{A})$ de la partie du plan limitée par les droites d'équations $x = 0$ et $x = 2$, l'axe des abscisses et $(\mathscr{C})$.
   En donner une valeur approchée à 10^{-3} près.

Baccalauréat STT Nouvelle-Calédonie
Comptabilité et gestion – Informatique et gestion décembre 1998

Durée : 3 heures

Exercice 1 **5 points**

Le tableau ci-dessous donne les montants (en millions de francs) de toutes les cotisations perçues par une mutuelle de 1989 à 1996.

Année	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Cotisation en millions de francs y_i	4 100	4 450	4 650	4 900	5 250	5 450	5 900	6 300

1. Construire le nuage de points associé à la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
   sur l'axe des abscisses : 2 cm
   sur l'axe des ordonnées : 1 cm pour 200 millions de francs,
   en graduant à partir de 4 000 millions de francs.
   a. Calculer les coordonnées du point moyen G_1 associé aux quatre premières années du tableau, puis celles du point moyen G_2 associé aux quatre dernières années.
   b. Déterminer une équation de la droite d'ajustement (G_1G_2) et la tracer.
2. Déduire de la question précédente une estimation du montant des cotisations en 1997, au million de francs près.
3. À partir de quelle année le montant des cotisations dépassera-t-il 7 200 millions de francs ? Justifier le résultat.

Exercice 2 **4 points**

Une urne contient 5 boules indiscernables au toucher :
1 boule verte valant 1 point,
2 boules bleues valant chacune 2 points,
2 boules rouges valant chacune 3 points.

1. On tire au hasard une boule dans l'urne.
   Calculer la probabilité des évènements :
   A : « obtenir une boule bleue »,
   B : « obtenir un point »,
   C : « obtenir au moins deux points ».
2. On tire successivement sans remise 2 boules dans l'urne.
   a. Déterminer le nombre de tirages différents possibles à l'aide d'un tableau ou d'un arbre.
   b. Calculer la probabilité des évènements :
   D : « obtenir deux boules de la même couleur »,
   E : « obtenir quatre points »,
   F : « obtenir quatre points avec deux boules de couleurs différentes ».

Problème **11 points**

Partie A

Soit le polynôme $P(X) = (X-3)^2$.

1. Développer $P(X)$.
2. En déduire :
   a. la résolution dans $\mathbb{R}$ de $e^{2x} - 6e^{x} + 9 = 0$.
   b. le signe de $e^{2x} - 6e^{x} + 9$.

Partie B

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = 6 - e^{x}$$

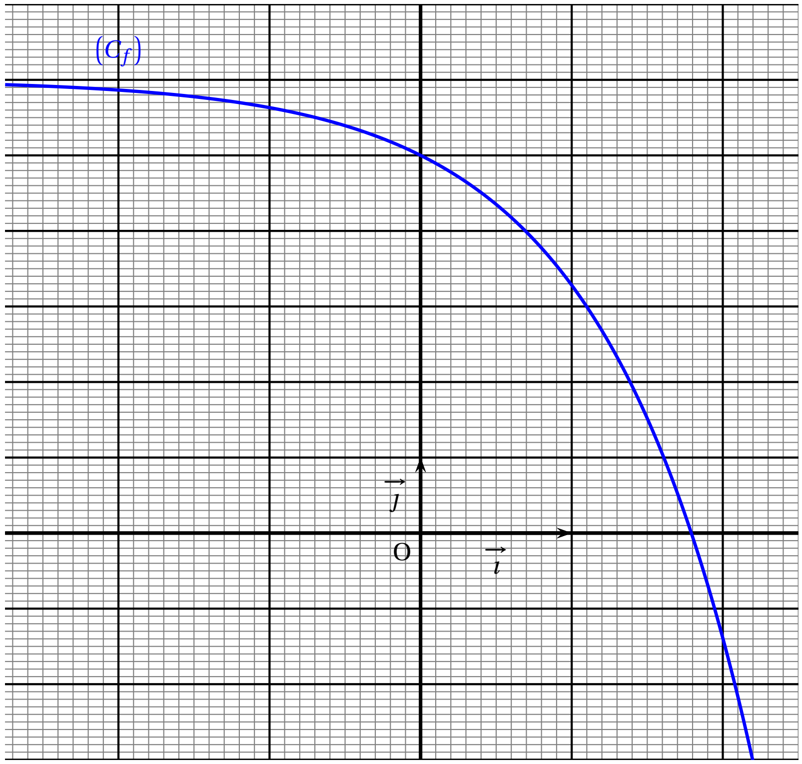
et g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$g(x) = 9e^{-x}.$$

On note $\left(C_f\right)$ et $\left(C_g\right)$ les courbes représentatives de f et g dans un repère orthogonal $\left(O\,;\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ d'unités graphiques : 2 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées.
La courbe $\left(C_f\right)$ est donnée ci-après.

1. a. Déterminer la limite de g en $-\infty$.
   b. Déterminer la limite de g en $+\infty$. En déduire que $\left(C_g\right)$ admet une asymptote.
   c. Calculer $g'(x)$ où g' désigne la dérivée de g. Étudier le signe de $g'(x)$ et dresser le tableau de variations de g.
2. a. Démontrer que, pour tout réel x, $g(x) - f(x) = e^{2x} - 6e^{x} + 9$.
   b. À l'aide de la partie A, démontrer que les courbes $\left(C_f\right)$ et $\left(C_g\right)$ se coupent au point I de coordonnées $(\ln 3\ ;\ 3)$.
   c. À l'aide de la partie A, déterminer la position relative de $\left(C_f\right)$ et $\left(C_g\right)$.
3. Démontrer qu'au point I les deux courbes $\left(C_f\right)$ et $\left(C_g\right)$ ont la même tangente (T).
4. Tracer la droite (T) ainsi que $\left(C_g\right)$ sur la feuille annexe contenant déjà la courbe $\left(C_f\right)$.
5. a. Déterminer la valeur exacte en cm^2 de l'aire de la partie du plan limitée par $\left(C_f\right)$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$ et $x = \ln 3$.
   b. Déterminer la valeur exacte en cm^2 de l'aire de la partie du plan limitée par $\left(C_g\right)$, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 0$ et $x = \ln 3$.
   c. En déduire la valeur exacte en cm^2 de l'aire de la partie du plan limitée par $\left(C_f\right)$ et $\left(C_g\right)$ et les droites d'équations $x = 0$ et $x = \ln 3$.
   Donner une valeur approchée de cette aire à 10^{-2} près.

Annexe



∽ Baccalauréat STT 1999 ∾
L'intégrale de juin à octobre 1999

∽ Baccalauréat STT A. C. C.– A. C. A. ∾
Métropole juin 1999

Exercice 1 **8 points**

Un magasin d'articles de jardin fait une promotion sur des tulipes et des jacinthes.
Chacune de ces fleurs est de couleur blanche, rouge ou jaune.
Il met en vente 500 fleurs :

- 25 % sont des jacinthes ;
- 30 % sont des fleurs blanches ;
- Il y a 250 fleurs rouges, parmi elles 20 % sont des jacinthes ;
- Le quart des fleurs jaunes sont des tulipes.

1. Compléter, après l'avoir reproduit, le tableau suivant :

Couleur / Fleur	Blanche	Rouge	Jaune	Total
Tulipes				
Jacinthes				
Total				500

Dans les questions 2. et 3. les résultats seront donnés sous forme de fractions puis sous forme décimale à 10^{-2} près.

2. On prend une fleur au hasard parmi les 500.

a. Calculer les probabilités des évènements suivants :
A : « On a une fleur rouge ».
B : « On a une tulipe ».
C : « La fleur est rouge ou est une tulipe ».

b. Vérifier que la probabilité de l'évènement D : « La fleur n'est pas une jacinthe jaune » est $0,85$.

3. On prend au hasard une tulipe. Quelle est la probabilité de l'évènement : « C'est une tulipe rouge » ?

Exercice 2 **12 points**

Partie A

Dans cette partie on fait une étude graphique.
Une entreprise fabrique des jouets qu'elle vend par lots.
On admet que le coût de fabrication en francs d'un nombre x de lots, x appartenant à l'intervalle $[0 ; 18]$, est donné par la fonction dont la courbe (C) est jointe.
Chaque lot est vendu 125 F.
La recette est donc donnée par $R(x) = 125x$.

1. Tracer la droite (D) d'équation $y = 125x$ dans le même repère que (C) (Voir graphique ci-après).

2. L'entreprise ne vend que des nombres entiers de lots.
Déterminer graphiquement les valeurs du nombre x de lots pour lesquelles l'entreprise réalise un bénéfice. Justifier la réponse.

3. **a.** On appelle M le point d'abscisse 8 qui est sur (C). Donner une valeur approchée de son ordonnée.

b. On appelle N le point d'abscisse 8 qui est sur (D). Calculer son ordonnée.

c. Mesurer sur le graphique la longueur MN. Que représente-t-elle ?

4. En s'inspirant de la méthode graphique qui précède, donner en le justifiant, le nombre de lots à vendre pour réaliser le bénéfice maximal.

Partie B

L'entreprise désire faire une étude plus précise de son bénéfice. On étudie la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,18]$ par :

$$f(x) = 4x^3 - 96x^2 + 576x + 100.$$

1. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f.

2. Vérifier, en développant et en détaillant les calculs, que pour tout x de $[0\,;\,18]$:

$$f'(x) = 12(x-4)(x-12)$$

3. Étudier le signe de $f'(x)$ pour x élément de $[0\,;\,18]$.

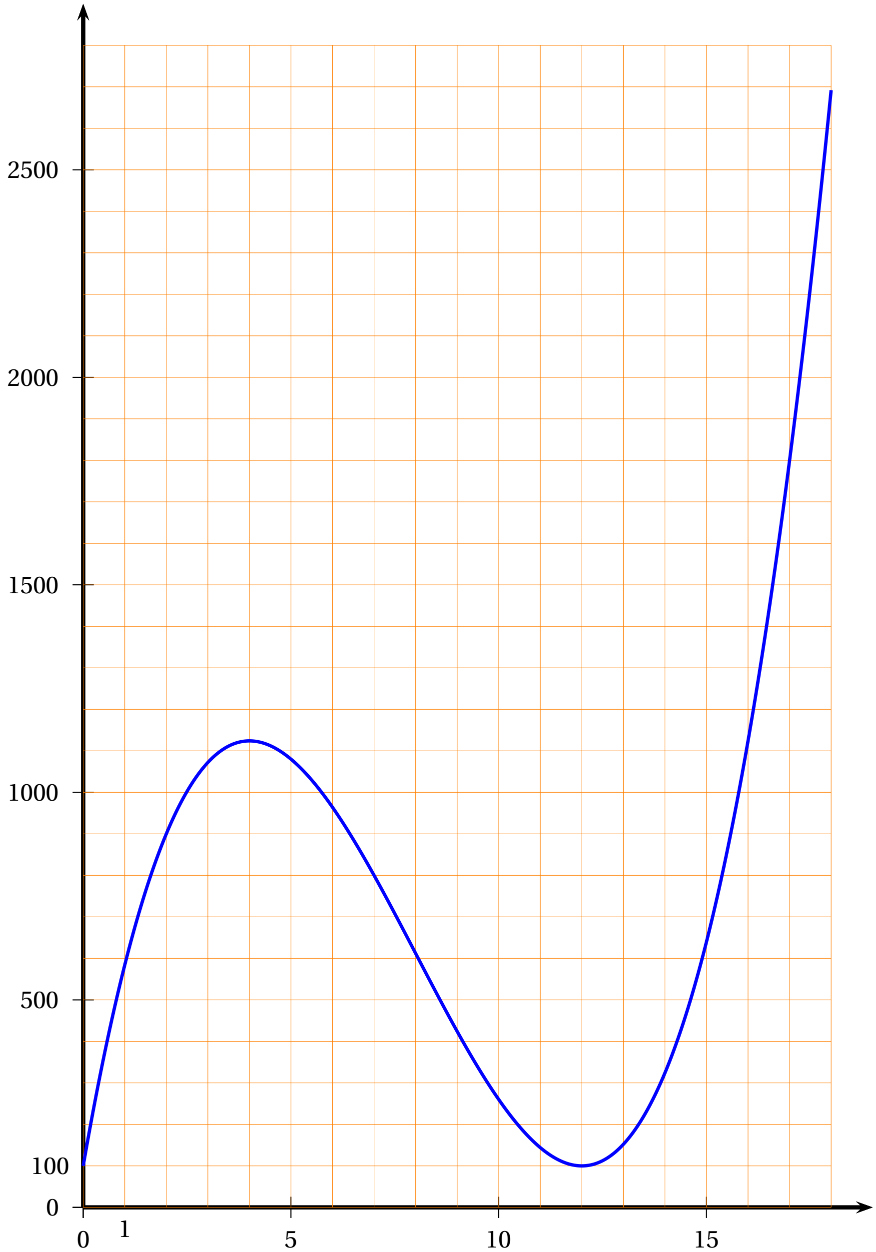
4. Établir le tableau de variations de la fonction f sur $[0\,;\,18]$.
La fonction f a pour représentation graphique la courbe (C).

5. Recopier et compléter le tableau suivant :

x	12	13	14
$R(x) - f(x)$			

6. **a.** Que représente la différence $R(x) - f(x)$?

b. Les résultats obtenus dans le tableau de la question 5. sont-ils conformes à ce qui a été constaté graphiquement à la question 4. de la partie A ?


2500
2000
1500
1000
500
100
0
0
1
5
10
15

∽ Baccalauréat STT A. C. C.– A. C. A. ∾
Polynésie juin 1999

Exercice 1 **8 points**

Le tableau ci-dessous donne, en francs, le montant des achats effectués par 2 000 personnes dans un magasin un jour donné.

Montant des achats	Centre de classe	Effectif
[0 ; 100[	50	150
[100 ; 200[	150	380
[200 ; 300[	250	800
[300 ; 400[	350	320
[400 ; 500[	450	300
[500 ; 600[	550	50

1. Calculer à 0,1 près, la moyenne $\overline{x}$ et l'écart type σ de cette série statistique en considérant les centres des classes affectés des effectifs correspondants.
2. On interroge au hasard une personne ayant acheté dans ce magasin.
   a. Quelle est la probabilité pour que le montant de ses achats soit supérieur ou égal à 400 francs ?
   b. Quelle est la probabilité pour que le montant de ses achats soit strictement inférieur à 300 francs ?
3. On décide d'interroger une personne dont le montant des achats dans ce magasin est supérieur ou égal à 300 francs.
   Quelle est la probabilité, à 0,01 près, pour que le montant de ses achats soit supérieur ou égal à 400 francs ?

Exercice 2 **12 points**

Une entreprise fabrique x quintaux d'un certain produit, x compris entre 0 et 8. On suppose que toute la production est vendue.
Le coût total de fabrication, exprimé en milliers de francs, est fonction de la quantité x produite.
On le note $C(x)$, C étant la fonction coût total dont la représentation graphique $\mathscr{C}$, dans un repère orthogonal, est donnée ci-après.

Partie A

1. Déterminer par lecture graphique :
   a. le coût de fabrication, en francs, de 8 quintaux de ce produit,
   b. la quantité fabriquée, en quintaux, pour un coût de fabrication de 196 000 francs.
2. La recette totale est exprimée en milliers de francs à l'aide d'une fonction R définie sur l'intervalle [0 ; 8] par $R(x) = 55x$.
   Tracer la représentation graphique $\mathscr{R}$ de cette fonction dans le même repère que $\mathscr{C}$, sur la feuille donnée ci-après.
3. Déterminer le bénéfice réalisé, en francs, par l'entreprise pour la fabrication de 8 quintaux de ce produit.
4. Déterminer graphiquement à partir de quelle quantité (exprimée à 0,1 près) de produit vendu, le bénéfice est positif ou nul. Justifier la réponse.

Partie B

Le coût de fabrication, en milliers de francs, est donné par :

$$C(x) = -x^3 + 11x^2 + 16x + 20, \quad x \text{ compris entre 0 et 8.}$$

1. Montrer que le bénéfice, en milliers de francs, réalisé par l'entreprise est :

$$B(x) = x^3 - 11x^2 + 39x - 20,\ x \text{ compris entre 0 et 8.}$$

2. Déterminer la fonction dérivée B' de B et montrer que $B'(x) = (x-3)(3x-13)$.
3. Étudier le signe de B' sur l'intervalle $[0\,;\,8]$ et donner le tableau de variations de la fonction B.
4. **a.** Reproduire et compléter le tableau suivant :

x	0	1	2	3	4	$\frac{13}{3}$	5	6	7	8
$B(x)$										

   b. Tracer la courbe représentative $\mathscr{B}$ de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;\,8]$ dans un repère orthogonal.

   Unités graphiques :

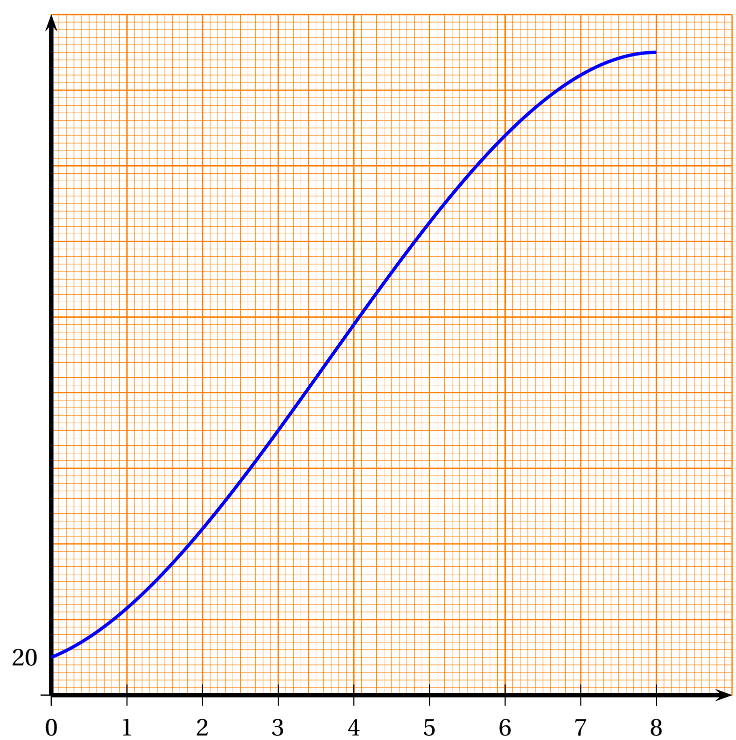
   - 1 cm pour 1 quintal en abscisse

   - 1 cm pour 10 milliers de francs en ordonnée.

5. Comment peut-on retrouver le résultat de la question 4 de la partie A à l'aide de la courbe $\mathscr{B}$?

Partie C

L'entreprise décide de placer à intérêts composés au taux de 5,5 % l'an le bénéfice réalisé par la vente de 8 quintaux.
Déterminer la valeur acquise, en francs, par cette somme au bout de 5 ans de placement, valeur arrondie à l'unité près.



∾ Baccalauréat STT ACC - ACA Métropole ∾ septembre 1999

Exercice 1 **8 points**

Dans un magasin de produits informatiques, 50 personnes ont acheté un produit et un seul dans les rayons suivants :

— matériel d'impression ;
— logiciel ;
— livre.

De plus :

— 20 % ont payé en argent liquide, les autres ayant payé par chèque ou carte ;
— la moitié de ceux qui ont payé par chèque ou carte ont acheté un logiciel ;
— aucun logiciel n'a été payé en argent liquide ;
— le nombre de personnes ayant acheté du matériel d'impression est le même que celui des personnes ayant acheté un livre ;
— les 3/5 des personnes ayant acheté un livre ont payé en argent liquide.

1. Quel est le pourcentage de personnes ayant payé par chèque ou carte ?
   En déduire le nombre de ces personnes.
2. Expliquer comment on trouve que 15 personnes ont acheté un livre.
3. Compléter le tableau suivant après l'avoir recopié.

	Matériel d'impression	Logiciel	Livre	Total
Chèque ou carte				
Argent liquide				
Total				50

4. Quel est le pourcentage de personnes ayant acheté un logiciel ?
   Dans les questions 5. *et* 6.*, les résultats seront donnés d'abord sous forme d'une fraction puis sous forme décimale à un centième près.*

5. On choisit au hasard une des 50 personnes, on considère les évènements suivants :
   E : « la personne a acheté du matériel d'impression » ;
   F : « la personne a payé en argent liquide » ;
   G : « la personne a acheté du matériel d'impression en le payant en argent liquide ».
   Calculer la probabilité des évènements E, F, G. En déduire celle de $E \cup F$.
6. Quelle est la probabilité qu'une personne qui a acheté du matériel d'impression paie par chèque ou carte ?

Exercice 1 **12 points**

Une entreprise fabrique des ordinateurs. Lorsqu'elle produit x ordinateurs ($1 \leqslant x \leqslant 10$) on sait que :

- le coût de fabrication comprenant la main d'œuvre et la matière première est $40x$ (en centaines de francs) ;
- le coût d'étude est $\dfrac{1\,000}{x}$ (en centaines de francs) ;
- le coût total est la somme des coûts de fabrication et d'étude.

Pour étudier le coût total, on introduit les fonctions g et h définies sur l'intervalle [1 ; 10] par :

$$g(x) = 40x \quad \text{et} \quad h(x) = \frac{1000}{x}.$$

On note $\mathcal{D}$ la courbe représentative de g et $\mathcal{H}$ celle de h. $\mathcal{D}$ et $\mathcal{H}$ sont représentées sur la figure 1.

Le bénéfice (ou la perte) réalisé, exprimé en centaines de francs, est représenté par la courbe $\mathcal{B}$ donnée à la figure 2.

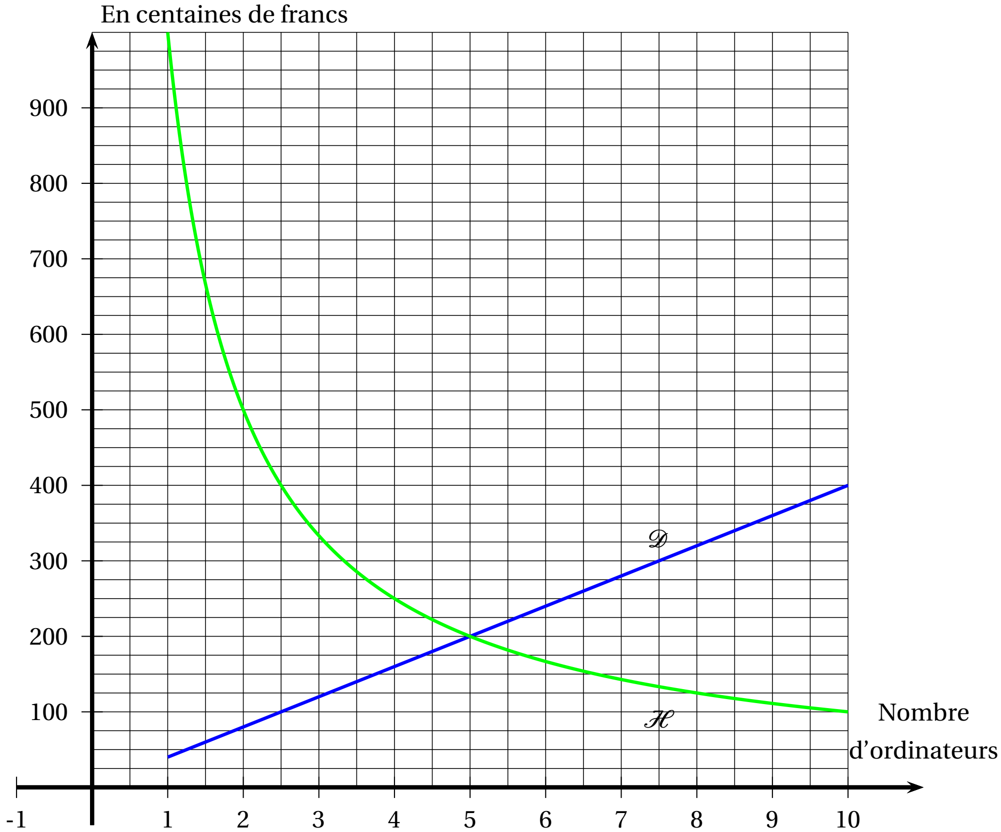


Figure 1

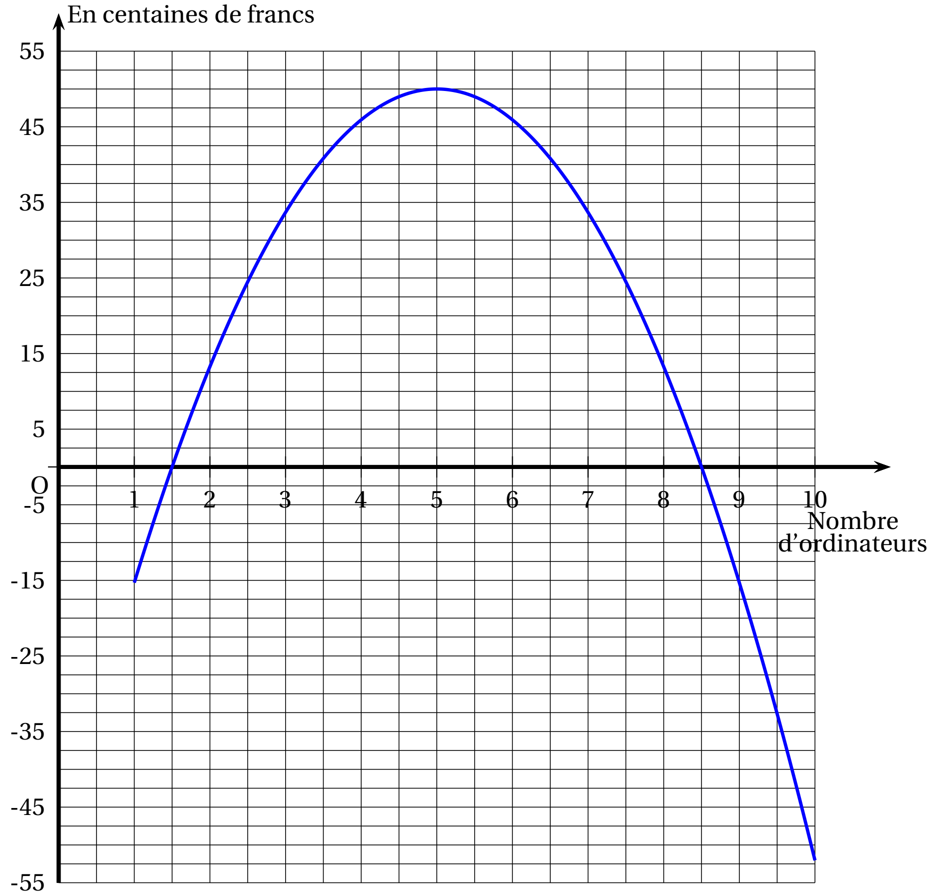


Figure 2

Partie A - Étude graphique

Dans cette partie, les résultats seront lus graphiquement.

1. Compléter le tableau (en centaines de francs) après l'avoir recopié.

x	1	5	10
Coût de fabrication			
Coût d'étude			
Coût total			

2. Donner la valeur de x pour laquelle les deux coûts sont identiques. (Justifier)
3. Combien doit-on produire d'ordinateurs pour que le coût d'étude devienne inférieur strictement à celui de fabrication ? (Justifier)
4. Combien doit-on produire d'ordinateurs pour que l'entreprise réa lise un bénéfice ? (Justifier)
5. Donner l'intervalle sur lequel le bénéfice est décroissant.

Partie B - Recherche d'un coût total minimum

On introduit la fonction f définie sur $[1~;~10]$ par :

$$f(x) = 40x + \frac{1000}{x}.$$

1. Calculer $f'(x)$ et vérifier que :

$$f'(x) = \frac{40(x-5)(x+5)}{x^2}$$

2. Étudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le tableau de variations de f sur $[1 ; 10]$.

3. Compléter le tableau de valeurs après l'avoir recopié.

x	1	2	4	5	6	8	10
$f(x)$							

4. Construire la courbe représentative $\mathscr{C}$ de f dans le repère orthogonal tel que :
- 1 cm représente une unité sur l'axe des abscisses ;
- 1 cm représente 100 unités sur l'axe des ordonnées.

5. Pour combien d'ordinateurs fabriqués le coût total est-il minimum ?

∽ Baccalauréat STT C.G.–I.G. ∾
Pondichéry avril 1999

Exercice 1 **5 points**

Une entreprise fabrique des téléphones mobiles avec deux options possibles ajoutées au modèle standard que l'on notera option A ou option B.

Sur un échantillon de 1 000 commandes une étude statistique a fait apparaître les résultats suivants :

— 20 % des commandes sont faites avec l'option A ;
— parmi les commandes avec option A, 15 % ont aussi l'option B ;
— parmi les commandes sans option A, 4 % ont l'option B.

1. Reproduire et compléter le tableau :

Nombre de commandes	avec option A	sans option A	Total
avec option B			
sans option B			
Total			1 000

2. On prend une commande au hasard dans l'échantillon. On définit les évènements suivants :

A : la commande comprend l'option A ;

B : la commande comprend l'option B ;

a. Calculer la probabilité de l'évènement A puis la probabilité de l'évènement B.

b. Définir par une phrase les évènements $A \cap B$ et $A \cup B$, puis calculer la probabilité de ces deux évènements.

c. Soit l'évènement C : la commande comporte une et une seule option. Déterminer la probabilité de l'évènement C.

3. On choisit une commande au hasard parmi les commandes avec option A de l'échantillon.

Soit l'évènement E : la commande ne comprend pas l'option B. Déterminer la probabilité de l'évènement E.

Exercice 2 **5 points**

Un hôtel veut renouveler une partie de son équipement. Il faut changer au moins 72 coussins, 48 rideaux et 32 jetés de lit.

Deux ateliers de confection font des offres par lots :

— l'atelier Idéa : un lot de 12 coussins, 4 rideaux et 4 jetés de lit pour un montant de 2 000 F.
— l'atelier Rénov : un lot de 6 coussins, 6 rideaux et 2 jetés de lit pour un montant de 1 500 F.

On notera x le nombre de lots Idéa achetés et y le nombre de lots Rénov achetés.

1. Montrer que les contraintes du problème portant sur x et y sont traduites par un système d'inéquations équivalent au système (S) suivant :

$$(S) \quad \left\{ \begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ 2x+y & \geqslant & 12 \\ 2x+3y & \geqslant & 24 \\ 2x+y & \geqslant & 16 \end{array} \right.$$

2. Résoudre graphiquement le système (S) dans un repère orthonormal (unité : 1 cm).
   Hachurer l'ensemble des points M dont les coordonnées ne vérifient pas le système (S) en expliquant votre démarche pour l'une des inéquations.
3. **a.** Exprimer la dépense occasionnée par l'achat de x lots Idéa et y lots Rénov.
   b. Montrer que l'ensemble des couples $(x\ ;\ y)$ occasionnant la dépense D sont les coordonnées des points d'une droite (Δ_D) dont on donnera une équation sous la forme $y = ax + b$.
   c. Tracer la droite (Δ_D) dans le cas particulier où $D = 24\,000$ F.
4. Déterminer graphiquement le nombre de lots de chaque type à acheter pour obtenir une dépense minimale. Calculer cette dépense minimale.

Problème **10 points**

On donne la fonction f définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par

$$f(x) = 2x + 1 - x \ln x$$

et sa courbe représentative dans un repère orthonormal (unité : 1 cm) ; voir ci-après. La droite (AB) est tangente au point A(1 ; 3). Le point $\text{C}\left(\text{e}^2\ ;\ 1\right)$ appartient à la courbe, le point K(0 ; 1) n'appartient pas à la courbe, B a pour coordonnées (0 ; 2).

Partie A
Étude graphique

Les questions de cette partie A ne seront pas résolues par le calcul mais uniquement par lecture graphique.

1. Déterminer $f'(1)$, le nombre dérivé de f en 1.
2. Résoudre $f(x) > 1$.
3. Montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une solution unique α dont on donnera un encadrement d'amplitude 1.

Partie B
Étude de f

1. Vérifier que $f(x) = x(2 - \ln x) + 1$. En déduire $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$.
2. **a.** Calculer la dérivée f' de f.
   b. Résoudre $1 - \ln x > 0$. En déduire le signe de f' sur $]0\ ;\ +\infty[$.
   c. Dresser le tableau de variations de f. On admettra que $\lim\limits_{x \to 0} f(x) = 1$.

Partie C
Étude de points particuliers

1. Calculer les images exactes des réels $\frac{1}{\text{e}}$, $\sqrt{\text{e}}$, e, e^2.
2. Reproduire et compléter le tableau.

x	8	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5
$f(x)$						

   On donnera les valeurs arrondies à 10^{-2} près.
   Donner, en le justifiant, un encadrement d'amplitude 10^{-1} de la solution α de l'équation $f(x) = 0$.
3. Trouver une équation de la tangente au point d'abscisse e^2.

Partie C
Détermination d'une primitive

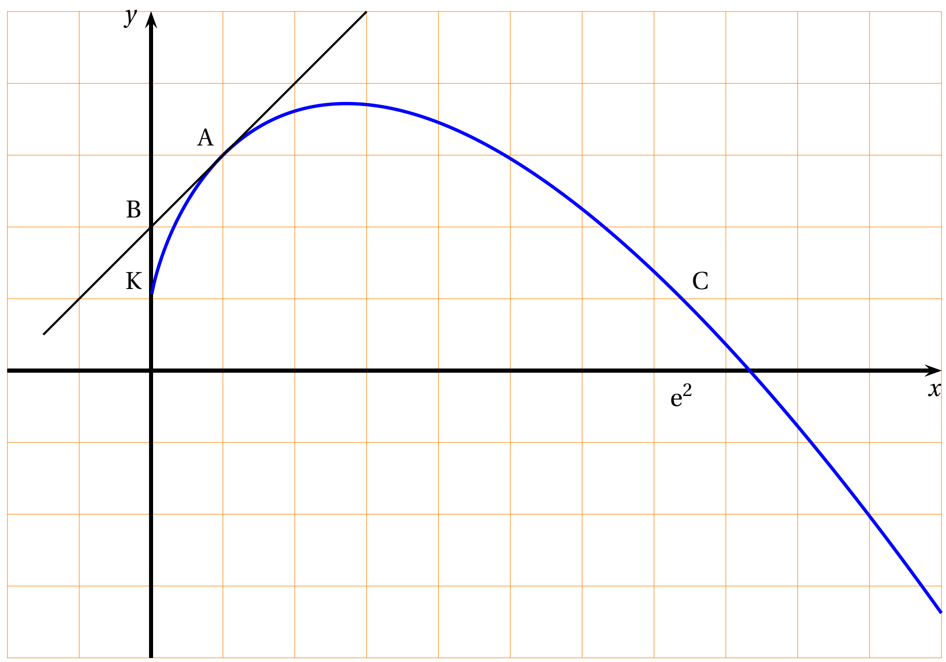
1. On donne la fonction G définie sur $]0~;~+\infty[$ par

$$G(x) = \frac{x^2}{2}\left(\ln x - \frac{1}{2}\right).$$

   Montrer que G est une primitive de la fonction g définie par $g(x) = x\ln x$.

2. Trouver une primitive F de f sur $]0~;~+\infty[$.

3. Calculer, en centimètres carrés, l'aire du domo une plan limité par la courbe, l'axe des abscisses et les deux droites d'équations $x = 1$ et $x = \mathrm{e}^2$.



∽ Baccalauréat STT C.G.–I.G. ∾
Antilles-Guyane juin 1999

Exercice 1 **5 points**

Partie A

On considère les droites D_1, D_2, D_3 et D_4 d'équations respectives :

$$\begin{aligned} y &= -\frac{5}{6}x + \frac{50}{3} \\ y &= -\frac{2}{5}x + 15 \\ y &= -\frac{5}{4}x + 20 \\ y &= -x + 12 \end{aligned}$$

1. Construire ces droites dans le plan muni d'un repère orthonormal $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. Unité graphique : 1 cm.
2. Calculer les coordonnées du point d'intersection I des droites D_1 et D_2.
3. Déterminer graphiquement l'ensemble des points M de coordonnées $(x\,;\,y)$ telles que :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ 5x+6y & \leqslant & 100 \\ 2x+5y & \leqslant & 75 \\ 5x+4y & \leqslant & 80 \\ x+y & \geqslant & 12 \end{array}\right.$$

On hachurera la partie du plan qui ne convient pas.

Partie B

Pour la fabrication de tartes on utilise de la farine, du beurre et des fruits.
Le tableau ci-dessous nous donne la quantité des différents composants, exprimée en grammes, selon la nature de la tarte.

	Farine en g	Beurre en g	Fruits en g
Tarte à pâte brisée	250	100	500
Tarte à pâte feuilletée	300	250	400

Un restaurateur fabrique x tartes à pâte brisée et y tartes à pâte feuilletée et chaque jour il dispose de 5 kg de farine, de 3,750 kg de beurre et 8 kg de fruits ; de plus il doit fabriquer au moins 12 tartes chaque jour.

1. Montrer que x et y doivent être solution du système de la première partie 3. Les couples suivants vérifient-ils le système d'inéquations donné :

$$(10\,;\,1) \quad ; \quad (13\,;\,2) \quad \text{et} \quad (10\,;\,10)\ ?$$

2. Le bénéfice du restaurateur est de 35 F sur une tarte à pâte brisée et de 40 F sur une tarte à pâte feuilletée.
   Exprimer en fonction de x et de y le bénéfice B réalisé par la vente de x tartes à pâte brisée et de y tartes à pâte feuilletée.

Construire dans le repère de la première partie la droite à laquelle appartiennent les points M de coordonnées $(x\ ;\ y)$ correspondant à un bénéfice de 560 F.

En expliquant la méthode, déterminer le nombre de tartes de chaque sorte à fabriquer pour obtenir un bénéfice maximal.

Exercice 2 **5 points**

Chaque probabilité sera exprimée sous forme de fraction irréductible.

Dans une boite un jeune enfant dispose de quatre cubes : un jaune, un rouge, un vert, un bleu, et de deux boules : une rouge et une verte.
Il prend au hasard un objet puis, sans remettre le premier tiré, il en prend un second.
Il obtient ainsi un couple d'objets que l'on appellera « tirage » : (cube bleu ; cube rouge) est un tirage possible.

1. À l'aide d'un arbre, trouver le nombre de tirages possibles.
2. Trouver la probabilité de chacun des évènements suivants :
   A : « il a obtenu deux cubes » ;
   B : « il a obtenu deux boules » ;
   C : « il a obtenu soit un cube et une boule, soit une boule et un cube» ;
   D : « il a obtenu deux objets de la même couleur » ;
   E : « il a obtenu deux objets de couleur différente ».
   On suppose que tous les tirages sont équiprobables.

Problème **10 points**

Partie A
Dans le plan muni d'un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ (unité graphique : 2 cm) on considère la courbe C représentant une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $\left[\frac{1}{\text{e}}\ ;\ +\infty\right[$ construite ci-après.

1. Lire $f(1)$; $f(\text{e})$; $f'(1)$.
2. Lire le sens de variation de f. Faire son tableau de variations.
3. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 1$ puis l'équation $f(x) = 4$.
4. Donner, à l'aide du graphique, une valeur approchée à 0,5 près de la solution α de l'équation $f(x) = 0$.
   En déduire, selon les valeurs de x, le signe de $f(x)$.
5. Hachurer l'ensemble délimité par la courbe C, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 1$ et $x = \text{e}$.
   Donner, en unité d'aire, une valeur approchée à une unité près, de l'aire de cet ensemble.

Partie B

L'étude de cette partie consiste à vérifier par le calcul certains résultats de la partie précédente.

Soit f la fonction définie sur $\left[\frac{1}{\text{e}}\ ;\ +\infty\right[$ par

$$f(x) = 2x(1 - \ln x) + 1$$

et représentée par la courbe C donnée dans la première partie.

1. Donner la valeur exacte de $f(1)$; $f(\mathrm{e})$; $f\left(\frac{1}{\mathrm{e}}\right)$; $f\left(\mathrm{e}^2\right)$.

2. Calculer la limite de $f(x)$ lorsque x tend vers $+\infty$.

3. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de f et étudier son signe.

4. Établir le tableau de variations de f.

5. Trouver une équation de la tangente à C au point d'abscisse e et construire cette tangente sur le graphique.

6. Résoudre sur l'intervalle $\left[\frac{1}{\mathrm{e}}\ ;\ +\infty\right[$, par le calcul, l'équation $f(x) = 1$.

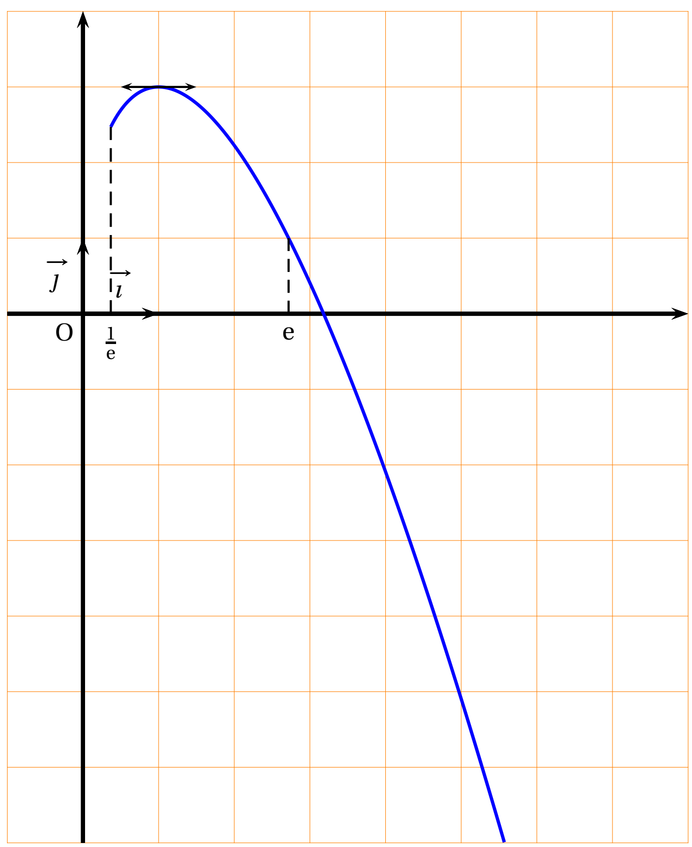
7. **a.** Soit F la fonction définie sur l'intervalle $\left[\frac{1}{\mathrm{e}}\ ;\ +\infty\right[$ par

$$F(x) = \frac{3}{2}x^2 - x^2\ln x + x.$$

Montrer que F est une primitive de f sur $\left[\frac{1}{\mathrm{e}}\ ;\ +\infty\right[$.

b. Calculer l'aire exacte, exprimée en unité d'aire, de la partie de plan délimitée par la courbe C, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 1$ et $x = \mathrm{e}$.

Exprimer cette aire en cm^2 puis en donner une valeur approchée à 0,1 près (en cm^2).



∾ Baccalauréat STT C.G.–I.G. ∾
Centres étrangers juin 1999

Exercice 1 **5 points**

Un établissement scolaire compte 240 élèves en terminale STT, parmi lesquels il y a 130 internes.
Ces élèves sont répartis entre 3 spécialités : ACC, ACA, CG.
Il y a 66 élèves en ACA.
30 % des élèves sont en ACC, dont 40 internes. 25 % des élèves sont des internes de CG.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

	ACA	ACC	CG	Total
Internes				130
Externes				
Total	66			240

2. Dans cette question, les réponses seront données à 10^{-3} près.

a. Un élève est choisi au hasard parmi les 240 élèves de STT. Quelle est la probabilité de chacun des évènements suivants :
E_1 : « L'élève suit la spécialité ACA ».
E_2 : « L'élève est externe ».
E_3 : « L'élève est externe et suit la spécialité ACA ».
E_4 : « L'élève ne suit pas la spécialité CG ».

b. Calculer $p(E_1 \cap E_2)$.

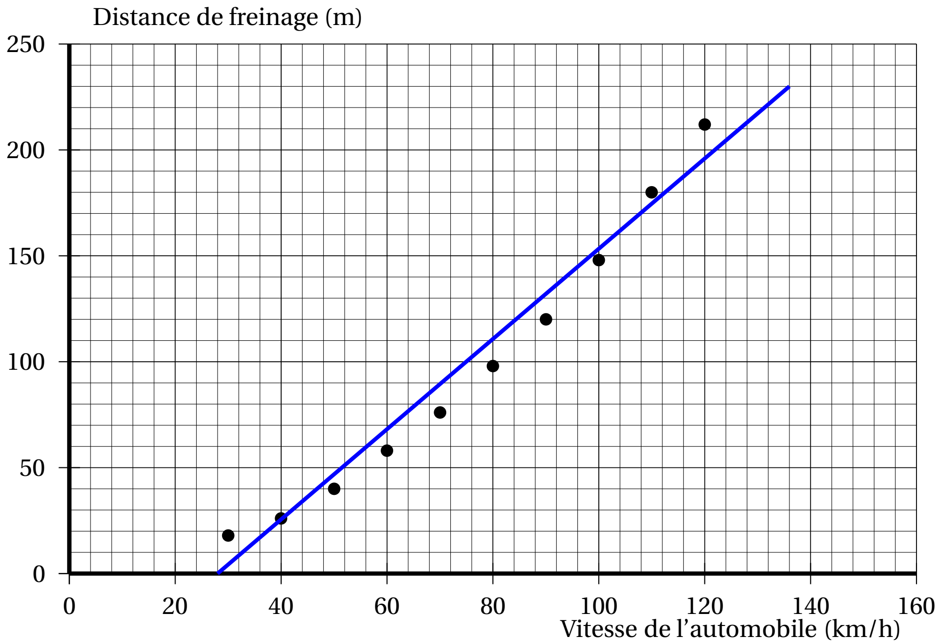
3. Au baccalauréat, parmi ces 240 élèves, 80 % des internes et 70 % des externes ont été reçus.
Quel est le pourcentage de réussite pour l'ensemble des 240 élèves ? (On donnera le résultat à 0,1 % près.)

Exercice 2 **5 points**

Introduction :
Le tableau suivant donne la distance de freinage nécessaire à une automobile circulant sur une route humide pour s'arrêter.

Vitesse de l'automobile x_i, en km/h	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Distance de freinage d_i en mètres		18	26	40	58	76	98	120	148	180 212

Cette série statistique est représentée ci-dessous par un nuage de points, que l'on a ajusté graphiquement par une droite.



On se propose d'améliorer cet ajustement.
Pour cela, on considère le tableau statistique suivant, où x_i désigne la vitesse de l'automobile et y_i la racine carrée de la distance de freinage :

x_i	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
$y_i = \sqrt{d_i}$	4,24	5,10	6,32	7,62	8,72	9,90	10,95	12,17	13,42	14,56

1. Représenter le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal, avec pour unités graphiques :
   en abscisse 1 cm pour 10 km/h ;
   en ordonnée 1 cm pour une unité.
2. On appelle G_1 le point moyen des 5 premiers points de ce nuage et G_2 le point moyen des 5 derniers points.
   a. Déterminer les coordonnées de G_1 et de G_2.
   b. Démontrer qu'une équation de la droite (G_1G_2), est $y = 0,116x + 0,6$.
   c. Tracer cette droite sur le graphique précédent.
3. **a.** En utilisant l'équation de la droite (G_1G_2), déterminer une estimation de y si la vitesse de l'automobile était de 140 km/h.
   En déduire la distance de freinage, à 1 m près, correspondant à cette vitesse.
   b. À l'aide de la droite d'ajustement de la figure de l'introduction, estimer graphiquement la distance de freinage à 140 km/h.

Problème **10 points**

On considère la fonction f, définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{1 + \ln x}{x}.$$

On appelle $(\mathscr{C})$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$, d'unité graphique 2 cm.

1. Déterminer la limite de $f(x)$ lorsque x tend vers $+\infty$. Interpréter graphiquement ce résultat.
2. Déterminer la limite de $f(x)$ lorsque x tend vers 0. Interpréter graphiquement ce résultat.
3. **a.** Démontrer que, pour tout x de $]0~;~+\infty[$, on a $f'(x) = -\dfrac{\ln x}{x^2}$.

   b. Étudier le signe de $f'(x)$.
   En déduire le tableau de variation de f sur $]0~;~+\infty[$.
4. Déterminer les coordonnées du point d'intersection A de $(\mathscr{C})$ avec l'axe des abscisses.
5. Tracer la courbe $(\mathscr{C})$.
6. Soit F la fonction définie sur $]0~;~+\infty[$ par :

$$F(x) = \ln x + \frac{1}{2}(\ln x)^2.$$

   a. Montrer que F est une primitive de f.

   b. Calculer $I = \displaystyle\int_1^4 f(x)\,\mathrm{d}x$ (on donnera la valeur exacte de I en fonction de $\ln 2$).
   En déduire la valeur moyenne de la fonction f sur l'intervalle $[1~;~4]$.

∽ Baccalauréat STT C.G.–I.G. ∾
Métropole juin 1999

Exercice 1 **5 points**

Un club de loisirs organise une sortie à laquelle participeront cent personnes.
Pour la pause du matin le responsable de la journée prévoit d'emporter au moins deux croissants par personne, au moins deux confiseries par personne et au moins cent cinquante boissons.
Un premier fournisseur lui propose des lots A comprenant trois croissants, une confiserie et une boisson pour un prix de trente francs.
Un second fournisseur lui propose des lots B comprenant un croissant, deux confiseries et une boisson pour un prix de vingt-cinq francs.
On se propose de déterminer le nombre x de lots A et le nombre y de lots B à acheter pour que le coût soit minimum.

1. Traduire les contraintes sous la forme d'inéquations portant sur x et y.
2. À tout couple $(x\,;\,y)$ de nombres réels, on associe le point M de coordonnées $(x\,;\,y)$ dans un repère orthonormal $\left(\text{O},\ \overrightarrow{\imath},\ \overrightarrow{\jmath}\right)$; (on choisira un cm pour dix unités).

   Déterminer graphiquement l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées vérifient le système :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ 3x+y & \geqslant & 200\\ x+2y & \geqslant & 200\\ x+y & \geqslant & 150\end{array}\right.$$

   Hachurer la partie du plan qui ne convient pas.
3. **a.** Exprimer en fonction de x et y la dépense occasionnée par l'achat de x lots A et de y lots B.

   b. Tracer dans le repère précédent la droite correspondant à une dépense de 4 950 francs.

   c. Déterminer graphiquement le nombre de lots A et de lots B à acheter pour que la dépense soit minimale.
   Quelle est cette dépense ?

Exercice 2 **5 points**

Un sac contient cinq boules, indiscernables au toucher, portant respectivement les nombres 1, 2, 3, 4 et 5.
On tire une boule du sac ; on lit le nombre inscrit sur cette boule et on la remet dans le sac. On répète cette opération une deuxième fois.
Déterminer le nombre de tirages possibles.
Déterminer la probabilité des évènements suivants :
A : « la somme des 2 nombres lus est égale à 10 »
B : « la somme des 2 nombres lus est égale à 1 »
C : « la somme des 2 nombres lus est égale à 6 »
D : « la même boule est tirée deux fois de suite »

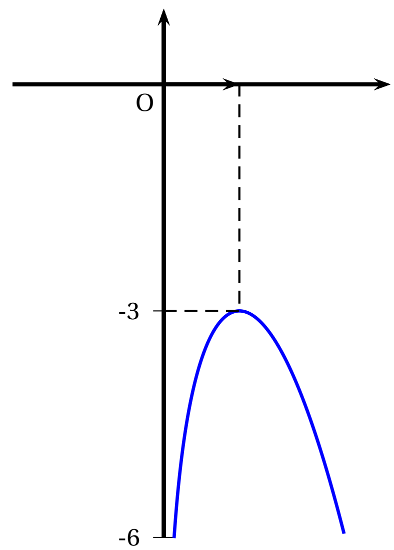
Problème **10 points**

Partie A

On considère la fonction g définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par

$$g(x) = -x^2 - 2 + 2\ln x$$

dont on donne ci-dessous la représentation graphique.



Par lecture graphique :

1. donner le tableau de variations de g,
2. déterminer le signe de $g(x)$ pour tout x de $]0~;~+\infty[$.

Partie B

e Soit f la fonction définie sur $]0~;~+\infty[$ par

$$f(x) = -x + 5 - 2\frac{\ln x}{x}.$$

On désigne par C sa courbe représentative dans un repère orthonormal $\left(\text{O},~\vec{\imath},~\vec{\jmath}\right)$ (unité graphique : 1 cm).

1. Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $+\infty$.
2. Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers 0.
3. **a.** Calculer la dérivée f' de f.

   b. Vérifier que pour tout x de $]0~;~+\infty[$, $f'(x) = \dfrac{g(x)}{x^2}$.

   c. En déduire le signe de f', puis le tableau de variations de f.
4. Tracer C dans le repère $\left(\text{O},~\vec{\imath},~\vec{\jmath}\right)$.
   On précisera les valeurs décimales approchées de $f(x)$ à $0,01$ près pour les valeurs entières de x allant de 1 à 10 inclus.
5. Soit h la fonction définie sur $]0~;~+\infty[$ par

   $$h(x) = (\ln x)^2.$$

   Calculer la dérivée de h. En déduire une primitive F de f sur $]0~;~+\infty[$.
6. Mettre en évidence sur le dessin la partie E du plan limitée par la courbe C, les droites d'équations $x = 1$ et $x = \text{e}$, et l'axe des abscisses.
   Calculer l'aire de E en cm^2.
   On donnera sa valeur exacte, puis une valeur décimale approchée à $0,01$ près.

∽ Baccalauréat STT C.G.–I.G. ∾
Polynésie juin 1999

Exercice 1 **4 points**

1	2	3
4	5	6

On dispose d'un tapis de jeu à six cases, numérotées de 1 à 6 (voir la figure précédente), ainsi que de deux jetons, l'un rouge et l'autre vert.
On pose au hasard :
— le jeton rouge sur l'une des cases,
— puis le jeton vert sur l'une des cases vides restantes.

1. **a.** Combien y-a-t-il de dispositions possibles de ces deux jetons sur le tapis ?
   b. Quelle est la probabilité p que les deux jetons occupent des cases portant l'une un numéro pair, l'autre un numéro impair ?
   Quelle est la probabilité q que les deux jetons occupent des cases portant des numéros pairs ?
2. **a.** Quelle est la probabilité pour que la somme des numéros des deux cases occupées soit supérieure ou égale à 8 ?
   b. Quelle est la probabilité pour que la somme des numéros des deux cases occupées soit strictement inférieure à 8 ?

Exercice 2 **4 points**

Le tableau suivant présente l'évolution du taux de chômage, en pourcentage de la population active, au Japon, entre les années 1950 et 1996.

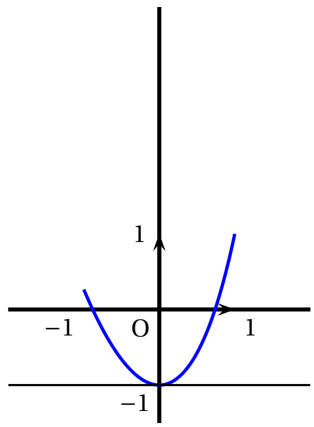
Année	1950	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996
Rang de l'année x_i	0	10	15	20	25	30	35	40	45	46
Taux y_i (en %)	1,2	1,6	1,6	1,2	1,1	2,0	2,6	2,1	3,1	3,4

(Sources : Problèmes économiques. La Documentation Française. Avril 1998)

1. Représenter le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal :
   1 cm représente cinq années sur l'axe des abscisses,
   1 cm représente un taux de chômage de 0,5 % sur l'axe des ordonnées.
2. Déterminer les coordonnées du point moyen A de ce nuage.
   Le placer sur le graphique.
3. On prend pour droite d'ajustement de ce nuage la droite $(\mathcal{D})$ passant par A et de coefficient directeur égal à $0,04$.
   a. Déterminer une équation de la droite $(\mathcal{D})$.
   b. Tracer la droite $(\mathcal{D})$ sur le graphique.
4. Si on utilisait l'ajustement précédent (équation déterminée à la question 2. a.) :
   a. Quel serait le taux de chômage prévisible au Japon pour l'année 2000 ?
   b. À partir de quelle année le taux prévisible dépasserait-il à nouveau 3,2 % ?

Problème **12 points**

Le plan est rapporté à un repère orthonormal.
La courbe $(\mathscr{C}_1)$ tracée ci-après est la courbe représentative d'une fonction F définie sur l'intervalle $[-1~;~+\infty[$.

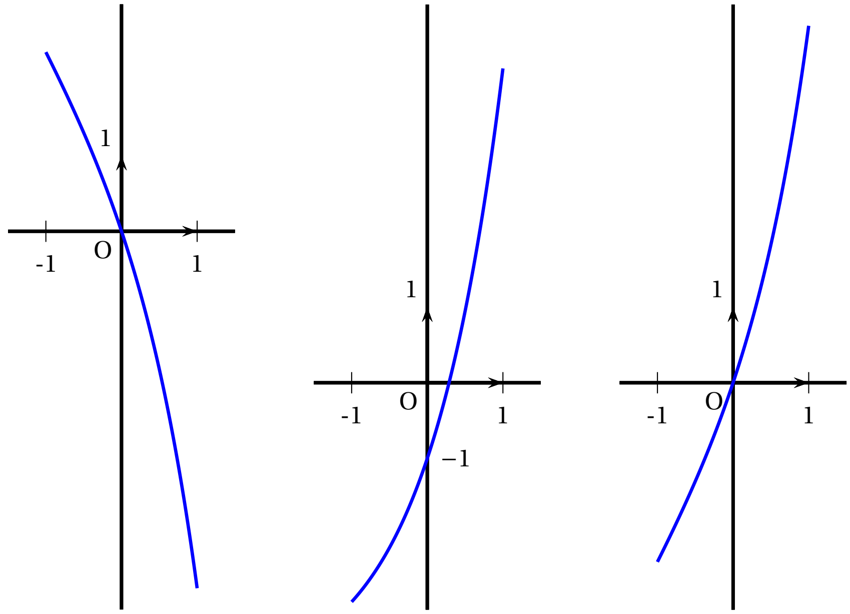


On admettra que :

- $F(-1) \approx 0,26$;
- $\lim\limits_{x \to +\infty} F(x) = +\infty$;
- la tangente à $(\mathscr{C}_1)$ au point de coordonnées $(0~;~-1)$ est parallèle à l'axe des abscisses.

Partie A

1. En utilisant la courbe $(\mathscr{C}_1)$:
   a. Déterminer $F(0)$ et $F'(0)$.
   b. Dresser le tableau de variation de F sur l'intervalle $[-1~;~+\infty[$.
2. On se propose d'étudier la fonction dérivée f de la fonction F, sur l'intervalle $[-1~;~+\infty[$.
   a. Déterminer $f(0)$.
   b. L'un des tracés ci-dessous est celui de la courbe représentative $(\mathscr{C}_2)$ de la fonction f.
   Déterminer lequel, en justifiant la réponse.



Graphique 1 Graphique 2 Graphique 3

Partie B

Pour toute la suite du problème, on admet que, pour tout x de $[-1\ ;\ +\infty[$

$$F(x) = x^2 + (x-1)\mathrm{e}^x.$$

1. **a.** Démontrer que $f(x) = x\left(\mathrm{e}^x + 2\right)$.

   b. Déterminer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$.

   c. Calculer $f(-1)$. On en donnera la valeur exacte puis une valeur approchée à 0,01 près.

2. **a.** Montrer que $f'(x)$ peut s'écrire sous la forme $f'(x) = (x+1)\mathrm{e}^x + 2$.
   En déduire que, pour tout x de $[-1\ ;\ +\infty[$, $f'(x) > 0$.

   b. Déterminer une équation de la droite $(\mathscr{D})$, tangente à la courbe $(\mathscr{C}_2)$ au point de coordonnées $(0\,;\,0)$.

Partie C

1. **a.** Que représente la fonction F pour la fonction f ?

   b. Calculer $I = \displaystyle\int_0^2 f(x)\,\mathrm{d}x$.
   On en donnera exacte puis une valeur approchée à 0,1 près.

2. Donner une interprétation géométrique de I.

∽ Baccalauréat STT C.G.–I.G. Métropole ∽
septembre 1999

Exercice 1 **5 points**

Pour décorer sa vitrine de Noël, un commerçant a besoin d'au moins 50 boules multicolores, d'au moins 12 guirlandes et d'au moins 26 mètres de tissu argenté.
Deux grossistes proposent :

- l'un, le lot A constitué de 10 boules multicolores, 3 guirlandes, 8 mètres de tissu argenté, pour une somme de 165 francs ;
- l'autre, le lot B constitué de 20 boules multicolores, 4 guirlandes, 2 mètres de tissu argenté, pour une somme de 110 francs.

Le but de l'exercice est de déterminer le nombre x de lots A et le nombre y de lots B que le commerçant doit acheter pour que la dépense soit minimale.

1. Déterminer un système d'inéquations portant sur x et y traduisant les contraintes du problème.
2. On se place dans le plan rapporté à un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ (unité 2 cm).
   Déterminer graphiquement l'ensemble des points $M(x\,;\,y)$ tels que :
   $$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ x+2y & \geqslant & 5\\ 3x+4y & \geqslant & 12\\ 4x+y & \geqslant & 13\end{array}\right.$$
   On hachurera la partie du plan ne convenant pas.
3. **a.** Exprimer en fonction de x et y la dépense D occasionnée par l'achat de x lots A et y lots B.
   b. Tracer dans le plan la droite Δ correspondant à une dépense D de 880 francs.
   c. Déterminer graphiquement le nombre x_0 de lots A et le nombre y_0 de lots B pour lesquels la dépense est minimale.
   Calculer cette dépense minimale.

Exercice 2 **5 points**

Une entreprise fabrique des vêtements. Dans le tableau suivant, on a indiqué pour les sept premiers mois de l'année 1998 la production journalière moyenne de pulls.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Rang x_i du mois	1	2	3	4	5	6	7
Production journalière y_i	2 000	2 100	2 600	2 650	2 700	3 000	3 150

La direction devra fermer l'atelier de fabrication des pulls si la production journalière moyenne n'atteint pas 3 500 pulls pour la fin de l'année 1998.
On considère le nuage des points $M_i\left(x_i\,;\,y_i\right)$ associé au tableau ci-dessus, relativement à un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
On prendra les unités suivantes :

- en abscisse : 1 cm par rang de mois ;
- en ordonnée : 1 cm pour 200 pulls produits.

1. **a.** Représenter ce nuage dans le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

   b. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage et le placer dans ce repère.

2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G_1 associé aux quatre premiers points du tableau, puis celles du point moyen G_2 associé aux trois derniers points.

   b. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2) et la tracer.

3. On admet que la droite (G_1G_2) réalise un ajustement convenable du nuage.

   a. Déterminer par calcul la production journalière moyenne de pulls en décembre 1998.

   b. Comment peut-on retrouver graphiquement ce résultat ?

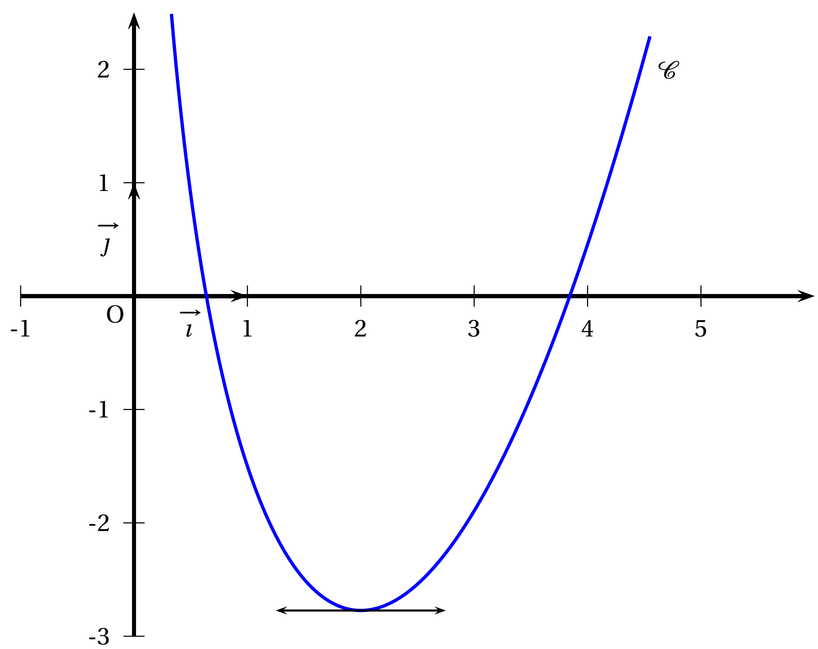
4. L'atelier de fabrication des pulls a-t-il été fermé fin 1998 ? Justifier votre réponse.

Problème **10 points**

Le repère $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ est orthonormal (unité 2 cm).
On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2 - 4\ln x$$

La courbe $\mathscr{C}$ est présentée ci-dessous.



Partie A

Au moyen du graphique ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

1. **a.** Justifier l'affirmation suivante :
   « l'équation $f(x) = 0$ possède deux solutions α et $\beta.(\alpha < \beta$ « .

   b. Donner un encadrement de chacune de ces solutions par deux entiers consécutifs.

2. **a.** Résoudre l'inéquation $f(x) < 0$.

   b. Résoudre l'inéquation $f'(x) > O$.

Partie B

1. **a.** Calculer : $\lim\limits_{x \to 0} f(x)$.

   b. Vérifier que pour tout x de $]0\,;\,+\infty[$

$$f(x) = x^2\left(\frac{1}{2} - \frac{2}{x^2} - 4\frac{\ln x}{x^2}\right).$$

   Calculer alors : $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$.

2. **a.** Calculer $f'(x)$.

   b. Établir le tableau de variations de f. (On calculera la valeur exacte du minimum).

3. Déterminer une équation de la tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 1.

4. Reproduire et compléter le tableau suivant. On donnera des valeurs décimales approchées de $f(x)$ à $0,01$ près.

x	0,4	0,9	0,5	0,6	0,7	0,8
$f(x)$						

   En déduire un encadrement de α d'amplitude $0,1$.

Partie C

1. On considère la fonction F définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$F(x) = \frac{1}{6}x^3 + 2x - 4x\ln x.$$

   Montrer que F est une primitive de f.

2. Soit $\text{A} = \displaystyle\int_4^5 f(x)\,\text{d}x$.

   a. Donner la valeur exacte de A.

   b. En déduire une valeur décimale approchée à $0,01$ près de l'aire, en cm^2, de la portion de plan comprise entre $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droite d'équations $x = 4$ et $x = 5$.

∽ Baccalauréat STT C.G.-I.G. ∾
Sportifs de haut niveau octobre 1999

Exercice 1 **4 points**

Deux joueurs possèdent chacun un sac contenant trois pions de couleurs différentes : un noir, un blanc, et un rouge. Le premier joueur pose devant lui un pion tiré au hasard dans son sac, puis le second joueur effectue le même geste.
Un joueur gagne s'il est seul à avoir posé un pion noir.

1. On note N_1, B_1, R_1 les pions respectivement noir, blanc et rouge du premier joueur, et de même N_2, B_2, R_2 ceux du second joueur.

   Décrire par un arbre tous les résultats possibles de ce jeu, en indiquant pour chacun d'eux le gagnant éventuel.
2. En utilisant cet arbre, déterminer les probabilités de chacun des évènements :

   A : « Aucun joueur ne gagne » ;

   B : « Le second joueur gagne » ;

   C : « Le premier joueur pose son pion noir et il ne gagne pas ».
3. Le premier joueur a posé son pion noir devant lui ; quelle est la probabilité qu'il gagne ?

Exercice 2 **5 points**

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation

$$x^2 + 203x - 410 = 0.$$

2. Dans un supermarché, le chef du rayon électricité effectue son bilan trimestriel. Au mois d'octobre, son chiffre d'affaires est de 20 000 F.

   a. Au mois de novembre, le chiffre d'affaires, noté $N(x)$, est en hausse de x % par rapport à celui du mois d'octobre.

   Exprimer $N(x)$ en fonction de x.

   b. Le chiffre d'affaires du mois de décembre, que l'on note $D(x)$, a été en augmentation de $(x+3)$ % par rapport à celui du mois de novembre.

   Exprimer $D(x)$ en fonction de $N(x)$, puis vérifier que

$$D(x) = 20\,600 + 406x + 2x^2.$$

   c. On sait qu'au mois de décembre le chiffre d'affaires est de 21 420 F. Utiliser la question **1.** pour trouver x et en déduire les taux d'augmentation respectifs des chiffres d'affaires entre octobre et novembre, et entre novembre et décembre.

3. Si les chiffres d'affaires avaient subi une même augmentation de t % entre octobre et novembre, et entre novembre et décembre, quelle valeur approchée à 10^{-3} près par défaut faudrait-il donner à t pour que le chiffre d'affaires de décembre soit aussi de 21 420 F, celui d'octobre étant toujours de 20 000 F ?

Problème **11 points**

La figure ci-après comporte, dans le repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 2 cm, la courbe $\mathscr{C}$ et la droite Δ.

Partie A

La courbe $\mathscr{C}$ est celle d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$.
On admet que la limite de f en $+\infty$ est $+\infty$.
On admet aussi que la droite Δ est asymptote à $\mathscr{C}$ en $-\infty$

1. Donner une équation de la droite Δ sous la forme : $y = mx + p$.

2. Donner, en justifiant, la limite de f en $-\infty$.

3. Dresser le tableau de variations de f sur $\mathbb{R}$.

4. Déterminer graphiquement une valeur approchée à 10^{-1} près de chacune des solutions de l'équation $f(x) = 0$.

On placera sur la courbe $\mathscr{C}$ donnée les points A et B ayant permis cette résolution graphique.

Partie B

On admet que la fonction f est définie sur par

$$f(x) = \mathrm{e}^x - x - 2.$$

1. Déterminer une primitive F de f sur $\mathbb{R}$. -

2. **a.** Calculer la valeur exacte de $\displaystyle\int_{-3}^{-2} f(x)\,\mathrm{d}x$, puis en donner une valeur approchée à 10^{-1} près.

b. Faire apparaître sur la figure ci-dessous, et commenter, l'interprétation graphique de cette intégrale.

Partie C

Soit la fonction g définie sur un intervalle I de $\mathbb{R}$ par

$$g(x) = ax + \ln(x + b),$$

a et b étant deux nombres réels que l'on veut déterminer. Soit $\mathscr{C}'$ sa courbe représentative dans le repère orthonormal $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ de la figure ci-dessous.

1. Sachant que la courbe $\mathscr{C}'$ passe par les points E$(0 ; \ln 2)$ et F$(-1 ; 1)$, montrer que les réel a et b sont respectivement -1 et 2.

2. On sait désormais que la fonction g est définie sur l'intervalle $\mathrm{I} =]-2 ; +\infty[$ et on admet que la limite de g en $+\infty$ est $-\infty$.

Déterminer la limite de $g(x)$ quand x tend vers -2 . Interpréter graphiquement ce résultat.

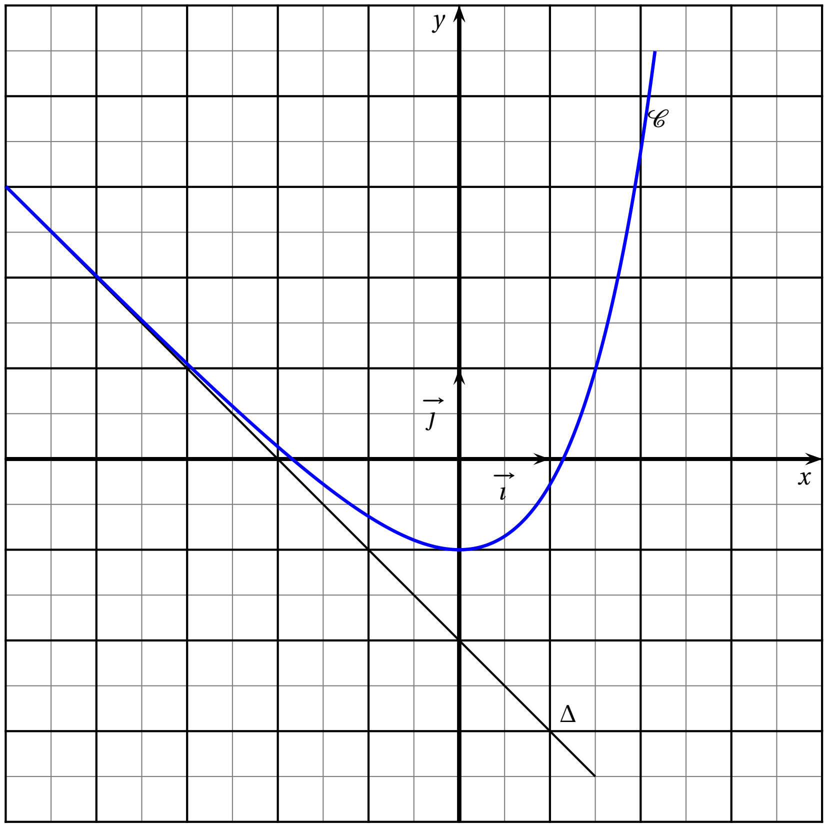
3. Calculer $g'(x)$ où g' désigne la dérivée de g sur l'intervalle $]-2 ; +\infty[$.

Étudier le signe de $g'(x)$ puis établir le tableau de variations de g sur $]-2 ; +\infty[$

4. Montrer que tout réel strictement supérieur à -2 vérifiant $f(x) = 0$ est aussi solution de l'équation $g(x) = 0$.

Interpréter ce résultat pour la courbe $\mathscr{C}'$.

5. Tracer la courbe $\mathscr{C}'$ en faisant apparaître tous les renseignements obtenus dans les questions ci-dessus.



y
$\mathscr{C}$
$\vec{\jmath}$
$\vec{\imath}$
x
Δ

∽ Baccalauréat STT 2000 ∽
L'intégrale de mai à décembre 2000

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Pondichéry ∽ mai 2000

EXERCICE **5 points**

Le tableau ci-après présente l'évolution de l'emploi dans l'éducation et dans la santé en France de 1968 à 1996. Par exemple, on peut lire qu'en 1968 4,3 % de la population active de 1968 travaille dans l'éducation.

		Éducation		Santé et action sociale	
Année	Rang x_i, de l'année	(en milliers)	Part y_i de l'emploi (en %)	(en milliers)	Part z_i de l'emploi (en %)
1968	1	860	4,3	730	3,7
1975	8	1 180	5,6	1 140	5,4
1982	15	1 310	6,1	1 610	7,5
1989	22	1 550	7,0	2 050	9,2
1996	29	1 730	7,9	2 300	10,5

(Sources : Recensements Insee)

1. Quel est l'effectif, arrondi en millions, de la population active en France en 1968 ? en 1996 ?

2. Construire le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal.

On choisira sur l'axe des abscisses 0,2 cm pour une unité et sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 1 %.

3. On note G le point moyen du nuage formé par ces cinq points.

a. Calculer les coordonnées de G et le placer sur le graphique.

b. On choisit pour ajustement affine du nuage la droite Δ de coefficient directeur $0,123$ et passant par G.

Déterminer une équation de Δ et tracer la droite Δ sur le graphique.

4. a. Construire le nuage de points associé à la série statistique $(x_i\ ;\ z_i)$ dans le même repère que précédemment. On représentera les points de ce deuxième nuage d'une couleur différente du premier.

b. On choisit pour ajustement affine du nuage la droite Δ' d'équation :

$$y = 0,248x + 3,53.$$

Tracer la droite Δ' sur le graphique.

5. a. Déterminer graphiquement l'année à partir de laquelle le nombre d'emplois dans la santé dépasse celui dans l'éducation.

b. En utilisant les ajustements affines données en **3.** et **4.**, déterminer par le calcul une estimation de l'année à partir de laquelle il y aura 1,5 fois plus d'emplois dans la santé que dans l'éducation.

Quelles seront alors les parts de l'emploi dans la santé et dans l'éducation ?

PROBLÈME **15 points**

Partie A

Monsieur Gaston téléphone actuellement tous les jours pendant une heure pour un montant de 6 €.
Il souhaite réduire le prix de la minute de communication tout en continuant à payer exactement 6 € par jour.
Deux entreprises téléphoniques lui proposent leurs tarifs.

1. **a.** L'entreprise A annonce une réduction de 30 % du prix de la communication.

   Calculer le nouveau prix d'une minute de communication.

   b. L'entreprise B propose une augmentation de 30 % de la durée de communication pour le même prix.

   Combien de temps monsieur Gaston peut-il maintenant téléphoner pour 6 € ?

   Calculer le nouveau prix d'une minute de communication (on arrondira le résultat à 0,001 près).

2. Répondre aux mêmes questions si l'entreprise A fait une réduction de 20 % du prix et l'entreprise B une augmentation de 25 % de la durée.

3. **a.** L'entreprise A annonce une réduction de x % du prix de la communication. Combien monsieur Gaston paie-t-il maintenant une heure de communication ?

   Montrer que le prix d'une minute de communication avec l'entreprise A s'élève à $\dfrac{1}{10}\left(1-\dfrac{x}{100}\right)$.

   b. L'entreprise B propose une augmentation de y % de la durée de communication pour le même prix.

   Combien de temps monsieur Gaston peut-il maintenant téléphoner pour 6 € ?

   Montrer que le prix d'une minute de communication avec l'entreprise B s'élève à $\dfrac{1}{10\left(1+\dfrac{y}{100}\right)}$.

   On admet que les propositions des deux entreprises sont aussi avantageuses l'une que l'autre si :

$$y=\frac{100x}{100-x}.$$

Partie B

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,50]$ par :

$$f(x)=\frac{100x}{100-x}$$

1. Calculer la dérivée f' de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,50]$.
2. Étudier le signe de $\dfrac{10\,000}{(100-x)^2}$ sur l'intervalle $[0\,;\,50]$.
3. Dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0\,;\,50]$.
4. Construire la courbe représentative de f dans un repère orthonormé du plan (unité graphique : 1 cm représente 10 unités.)

5. L'entreprise A propose une réduction de 20 % du prix de la communication.

   Déterminer le pourcentage d'augmentation de la durée de communication que doit proposer l'entreprise B pour avoir un tarif aussi avantageux que celui de A.

6. L'entreprise B propose une augmentation de 30 % de la durée de communication.

   Déterminer graphiquement le pourcentage de réduction du prix de la communication que doit proposer l'entreprise A pour avoir un tarif aussi avantageux que celui de l'entreprise B.

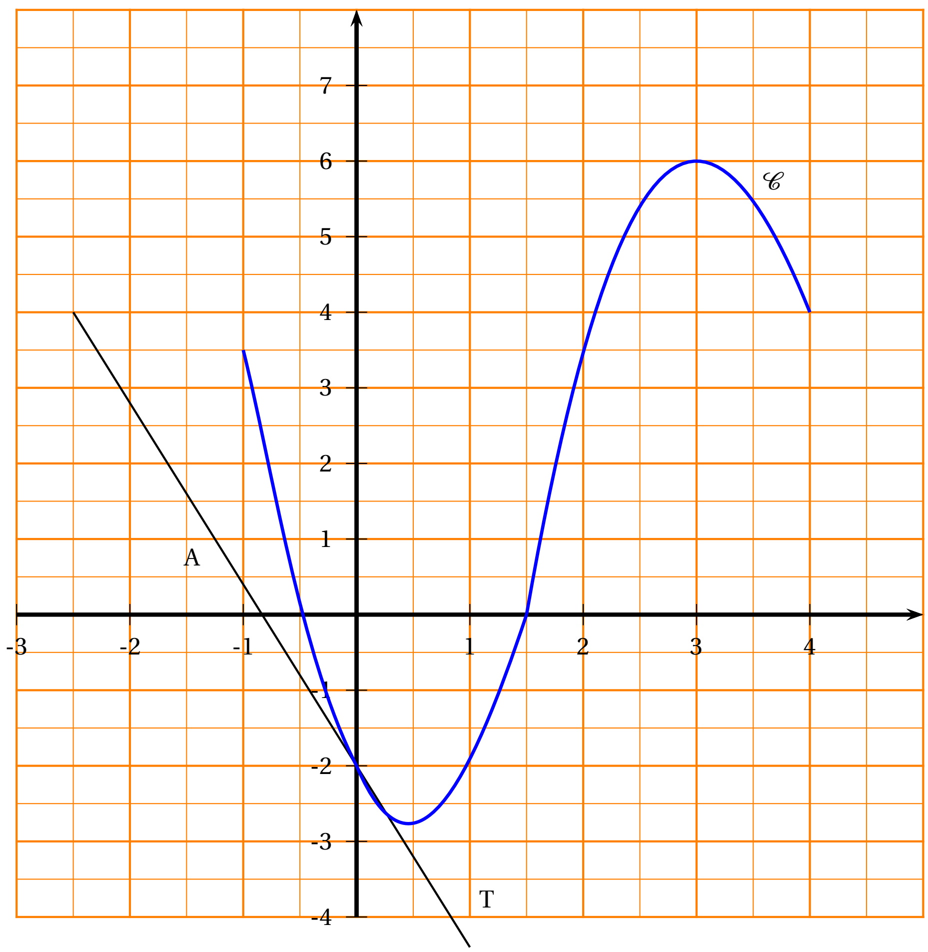
Baccalauréat STT ACC - ACA Antilles–Guyane juin 2000

Exercice 1 **8 points**

La courbe $\mathscr{C}$, donnée ci-après , est la représentation graphique d'une fonction f définie et dérivable sur $[-1 ; 4]$, dans un repère orthogonal d'unités graphiques :

- 2 cm sur l'axe des abscisses ;
- 1 cm sur l'axe des ordonnées.

1. Résoudre graphiquement les équations suivantes :
   a. $f(x) = 0$;
   b. $f(x) = 3,5$;
   c. $f'(x) = 0$.
2. **a.** Utiliser la courbe $\mathscr{C}$ pour donner le tableau de variations de f.
   b. En déduire le signe de $f'(x)$.
3. La droite T tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point B d'abscisse $x = 0$ passe par le point A de coordonnées $\left(-\dfrac{5}{4} ; 1\right)$.
   a. Déterminer une équation de T par le calcul.
   b. En déduire $f'(0)$.



Problème **12 points**

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Le tableau suivant montre l'évolution mensuelle du nombre de chômeurs en France, de juillet 1998 à juin 1999.

Mois	Juil. 98	Août 98	Sept. 98	Oct. 98	Nov. 98	Déc. 98	Jan. 98	Fév. 98	Mar. 98	Avr. 98	Mai 98	Juin 98
Rang du mois X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre de chômeurs Y_i (en milliers)	3 051	3 070	3 046	3 030	3 018	2 995	2 985	2 970	2 959	2 941	2 955	2 932

(Source : B. I. T.)

1. Construire, dans un repère orthogonal, le nuage de points de coordonnées $(X_i\ ;\ Y_i)$ associé à cette série. Unités :
   - 1 cm pour un mois en abscisses ;
   - 1 cm pour 25 en ordonnées en veillant à commencer à 2 850.
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage.
3. On appelle G_1 le point moyen du sous-nuage formé par les six premiers points du tableau et G_2 le point moyen du sous-nuage formé par les six autres points.
   a. Calculer les coordonnées des points G_1 et G_2 et les placer sur le graphique.
   b. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2).
   La tracer sur le graphique.
4. On admet que la droite (d) d'équation :

$$y = -13x + 3080{,}5$$

   est une droite d'ajustement du nuage de points.
   En admettant que l'évolution du chômage se poursuive ainsi et en utilisant cet ajustement, donner une estimation du nombre de chômeurs prévisible en août 1999. Justifier par un calcul.
5. En utilisant cet ajustement, estimer au cours de quel mois le nombre de chômeurs deviendrait inférieur à 2 875 000 ? (on pourra choisir une méthode algébrique ou une méthode graphique ; selon le cas, on laissera apparentes les recherches graphiques ou on donnera le détail des calculs).

Partie B

On veut étudier certaines caractéristiques de la population active (= actifs occupés + chômeurs). Par la suite, tous les effectifs seront donnés en milliers.
En mars 1996, la population active était de 25 755, dont 54, 7 % étaient des hommes.
L'ensemble de la population active était composé pour 20 % de personnes âgées de 50 ans ou plus 18 466 actifs étaient d'âge compris entre 25 et 49 ans.
Parmi les actifs de moins de 25 ans, l'effectif des femmes était de 952. 19, 6 % des femmes actives avaient plus de 50 ans. (source : Insee, enquêtes emploi)

1. Recopier et compléter, à l'aide des données précédentes, le tableau suivant. Arrondir, si nécessaire à l'unité la plus proche.

	Femmes	Hommes	Total
Moins de 25 ans			
Entre 25 et 49 ans			
50 ans et plus			
Total			25 755

Dans la suite de l'exercice, tous les résultats seront donnés sous forme de fraction, puis arrondis à 10^{-2} près.

2. On interroge au hasard une personne active, chaque personne ayant la même probabilité d'être interrogée. Calculer les probabilités des évènements suivants :

— A : « c'est une femme » ;

— B : « c'est un homme entre 25 et 49 ans » ;

— C : « c'est une femme ou une personne âgée de 50 ans et plus ».

3. Un organisme d'état décide d'envoyer un questionnaire à tous les actifs de moins de 25 ans ; ceux-ci y répondent tous. On choisit une réponse au hasard.

Quelle est la probabilité que ce soit celle d'un homme ?

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Centres étrangers ∾ juin 2000

Exercice 1 **10 points**

Partie A

Le tableau suivant donne l'évolution de la population de la ville A de 1960 à 1995 :

Année	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Population y_i (en milliers d'habitants)	149	157,5	170	174	177	191	198,5	207

1. Représenter le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 2 cm pour l'unité en abscisse, 1 cm pour 5 unités en ordonnée en partant de 140.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage de points.
3. Construire la droite D_1 d'équation $y = 8x + 150$ et la droite D_2 d'équation $y = 10x + 143$.
   Vérifier par le calcul que ces deux droites passent par le point G.
4. Laquelle de ces deux droites ajuste au mieux le nuage de points ?
   En utilisant la droite choisie, quelle population peut-on prévoir pour l'année 2000 ?

Partie B

Tous les 5 ans, on effectue un relevé de la population d'une ville B. En 1970, ce relevé a donné 125 milliers d'habitants ; les relevés suivants montrent une augmentation régulière de 3 %.
Soit R_n, la valeur (en milliers d'habitants) du relevé de rang n ($\mathrm{R}_0 = 125$ en 1970, R_1 relevé en 1975 etc.).

1. Calculer R_1, R_2 et R_3 (arrondir à 10^{-1} près).
2. Exprimer R_{n+1} en fonction de R_n. En déduire la nature de la suite (R_n) ; on précisera le premier terme et la raison.
3. Exprimer R_n en fonction de n.
4. Si cette évolution se poursuit, quelle population peut-on prévoir pour l'an 2000 ?
   Donner une valeur approchée en milliers d'habitants à 10^{-1}, près de cette population.
5. En utilisant la calculatrice, déterminer le rang du relevé pour lequel la population dépasse 163 milliers d'habitants. En déduire l'année correspondante.

Exercice 2 **10 points**

Partie A

Un artisan fabrique des objets en bois qu'il propose ensuite aux touristes de passage.
Pour chaque semaine, il estime que le coût de production de x objets est donné par :

$$C(x) = x^2 + 60x + 121, \quad x \text{ étant compris entre 1et 30.}$$

Le coût moyen de production d'un objet est donné par $f(x) = \dfrac{C(x)}{x}$ où x appartient à $[1\ ;\ 30]$.

1. Montrer que $f(x) = x + 60 + \dfrac{121}{x}$.
2. Montrer que $f'(x) = \dfrac{(x-11)(x+11)}{x^2}$.
3. Étudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[1 ; 30]$.
4. Reproduire et compléter le tableau de valeurs ci-dessous : on arrondira à 10^{-1} près.

x	1	2	4	8	11	15	20	25	30
$f(x)$						83,1		89,8	

5. Construire la courbe représentative de f dans le repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$; unités graphiques : 1 cm pour 2 objets sur l'axe des abscisses, 1 cm pour 10 F sur l'axe des ordonnées.

Partie B

L'artisan vend chaque objet 110 F.

1. Montrer que le bénéfice réalisé après la fabrication et la vente de x objets est donné par :

$$B(x) = -x^2 + 50x - 121 \quad \text{où } x \text{ est pris dans } [1 ; 30].$$

2. Calculer $B'(x)$ et étudier son signe.
3. Dresser le tableau de variations de la fonction B et en déduire le nombre d'objets à fabriquer et à vendre pour faire un bénéfice maximal. Donner ce bénéfice maximal.

Baccalauréat STT ACC - ACA Métropole juin 2000

Exercice 1 **8 points**

Les cadres d'une entreprise ont reçu des primes différentes selon leur ancienneté. Six d'entre eux comparent le montant de leur prime. Leurs observations sont reportées dans le tableau ci-dessous, où l'ancienneté x est exprimée en années et la prime p en milliers de francs.

Cadre	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
Ancienneté x	2	8	11	17	20	26
Prime p	1,08	2,84	3,27	3,88	4,11	4,48

1. Pour cette série de données, la calculatrice leur propose la droite d'ajustement Δ d'équation $y = 0,13x + 1,42$. On ne demande aucune représentation graphique pour cette première question.
   En utilisant l'équation de la droite Δ, calculer :
   a. Quelle prime recevrait un cadre ayant une ancienneté de 14 ans ?
   b. Quelle ancienneté conduirait à l'obtention d'une prime de 1 550 francs ?
2. Peu satisfaits de l'étude précédente, les six cadres décident de poser $q = 2^p$ (où p représente la prime en milliers de francs) et d'arrondir au dixième. Ils obtiennent alors le tableau suivant :

Cadre	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
Ancienneté x	2	8	11	17	20	26
Résultat q	2,1	7,2	9,6	14,7	17,3	22,3

   a. Vérifier les calculs ci-dessus et dire, pour chaque résultat, s'il correspond à un arrondi par excès ou par défaut.
   b. Construire le nuage des points de coordonnées $(x ; q)$ dans un repère orthogonal. On prendra 0,5 cm par unité en abscisse et 1 cm par unité en ordonnée.
   Calculer les coordonnées du point moyen G_1, des trois premiers points et du point moyen G_2 des trois derniers.
   c. Tracer la droite (G_1G_2). Montrer, en arrondissant les coefficients au centième, que la droite (G_1G_2) a pour équation $y = 0,84x + 0,40$.
   d. On utilise la droite (G_1G_2) comme droite d'ajustement. À quelle ancienneté correspond alors une prime de 1 550 francs ? Le résultat obtenu est-il plus plausible que celui de la question **1. b.** ?

Exercice 2 **12 points**

Partie 1 :

Une entreprise souhaite promouvoir un nouveau produit. Elle estime que la probabilité qu'une personne prise au hasard en connaisse le nom après x semaines de publicité s'exprime par

$$p(x) = \frac{3x}{4x+3}.$$

1. Calculer $p(3)$. Déduire la probabilité qu'une personne prise au hasard ignore le nom du produit après trois semaines de publicité.
2. Résoudre l'équation $p(x) = \frac{1}{2}$. Interpréter le résultat obtenu.

3. La formule donnant $p(x)$ permet-elle de confirmer les affirmations ci-dessous ?

a. Avant le lancement de l'opération, personne ne connaît le nom du produit. Justifier.

b. Au bout de douze semaines de publicité, tout le monde connaît le nom du produit. Justifier.

Partie 2 :

On considère la fonction f définie sur $[0\,;\,18]$ par : $f(x) = \dfrac{3x}{4x+3}$.

1. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous. On arrondira au centième.

x	0	0,5	1	3	6	12	18
$f(x)$				0,6			

2. Vérifier que pour tout x de $[0\,;\,18]$, $f'(x) = \dfrac{9}{(4x+3)^2}$ où f' désigne la fonction dérivée de f.

3. Étudier le signe de $f'(x)$ pour x élément de $[0\,;\,18]$.
En déduire le tableau des variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,18]$.

4. On désigne par $\mathscr{C}$ la courbe représentative de f.
On considère la droite $\mathscr{D}$ tangente à $\mathscr{C}$ en son point d'abscisse 3. Montrer que $\mathscr{D}$ a pour équation $y = 0,04x + 0,48$.

5. Tracer $\mathscr{D}$ puis $\mathscr{C}$ dans un repère orthogonal. On prendra 1 cm pour unité sur l'axe des abscisses et 10 cm sur l'axe des ordonnées.

Partie 3 :

1. Compléter le graphique de la **partie 2** en traçant la droite d'équation $y = 0,66$.

2. Graphiquement :

a. déterminer la durée nécessaire pour que la probabilité exprimée en **partie 1** passe de $0,6$ à $0,66$.

b. déterminer la durée nécessaire pour que la probabilité exprimée en **partie 1** passe de $0,66$ à $0,72$.

3. Cette étude explique-t-elle pourquoi l'entreprise a prévu une campagne publicitaire de cinq semaines et demie ?

Baccalauréat STT C.G. - I.G. Polynésie juin 2000

Exercice 1 **10 points**

Partie A

Monsieur Gaston téléphone actuellement tous les jours pendant une heure pour un montant de 6 euros. Il souhaite réduire le prix de la minute de communication tout en continuant à payer exactement 6 euros par jour.
Deux entreprises téléphoniques lui propose leurs tarifs.

1. **a.** L'entreprise A annonce une réduction de 30 % du prix de communication. Calculer le nouveau prix d'une minute de communication.

   b. L'entreprise B propose une augmentation de 30 % de la durée de communication pour le même prix.

   Combien de temps Monsieur Gaston peut-il maintenant téléphoner pour 6 euros.

   Calculer le nouveau prix d'une minute de communication (on arrondira à 0,001 près).
2. Répondre à la même question si l'entreprise A fait une réduction de 20 % du prix et l'entreprise B une augmentation de la durée de 25 %.
3. **a.** L'entreprise A annonce une réduction de x % du prix de la communication.

   Combien Monsieur Gaston paie-t-il maintenant une heure de communication ?

   Montrer que le prix d'une minute de communication avec l'entreprise A s'élève à : $\dfrac{1}{10}\left(1-\dfrac{x}{100}\right)$.

   b. L'entreprise B propose une augmentation de y % de la durée de communication pour le même prix.

   Combien de temps Monsieur Gaston peut-il maintenant téléphoner pour 6 euros ?

   Montrer que le prix d'une minute de communication avec l'entreprise B s'élève à $\dfrac{1}{10\left(1+\dfrac{y}{100}\right)}$.

   On admet que les propositions des deux entreprises sont aussi avantageuses l'une que l'autre si : $y=\dfrac{100x}{100-x}$.

Partie B

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;50]$ par :

$$f(x)=\frac{100x}{100-x}.$$

1. Calculer la dérivée f' de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;50]$.
2. Étudier le signe de $\dfrac{10000}{(100-x)^2}$ sur l'intervalle $[0\,;50]$.
3. Dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0\,;50]$.
4. Construire la courbe représentative de f dans un repère orthonormé du plan (unités graphiques : 1 cm représente 10 unités). On utilisera la feuille Annexe 1.

5. L'entreprise A propose une réduction de 20 % du prix de la communication.

   Déterminer le pourcentage d'augmentation de la durée de communication que doit proposer l'entreprise B pour avoir un tarif aussi avantageux que celui de A.

6. L'entreprise B propose une augmentation de 30 % de la durée de communication.

   Déterminer graphiquement le pourcentage de réduction du prix de la communication que doit proposer l'entreprise A pour avoir un tarif aussi avantageux que celui deB.

Exercice 2 **10 points**

Le tableau suivant présente l'évolution de l'emploi dans l'éducation et dans la santé en France de 1968 à 1996. (Sources : *recensements, INSEE*)
Par exemple, on peut lire qu'en 1968, 4,3 % de la population active travaille dans l'éducation.

		Éducation		Santé et action sociale	
Année	Rang de l'année x_i	En milliers	Part de l'emploi (en %) : y_i	En milliers	Part de l'emploi (en %) : z_i
1968	1	860	4,3	730	3,7
1975	8	1 180	5,6	1 140	5,4
1982	15	1 310	6,1	1 610	7,5
1989	22	1 550	7,0	2 050	9,2
1996	29	1 730	7,9	2 300	10,5

1. Quel est l'effectif, arrondi en millions, de la population active en France en 1968 ?

2. Construire le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal.

   On choisira sur l'axe des abscisses 0,2 cm pour une unité et sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 1 %.

   Les nuages de points et les droites d'ajustement doivent être tracées sur la feuille Annexe 2.

3. On note G le point moyen du nuage formé par ces cinq points.

   a. Calculer les coordonnées de G et placer G sur le graphique.

   b. On choisit pour ajustement affine la droite Δ de coefficient directeur 0, 123 et passant par G.

   Déterminer une équation de Δ et tracer Δ sur le graphique.

4. **a.** Construire le nuage de points associé à la série statistique $(x_i\ ;\ z_i)$ dans le même repère que précédemment. On représentera les points de ce deuxième nuage d'une couleur différente du premier.

   b. On choisit comme ajustement affine du nuage, la droite Δ' d'équation y = 0, 248 x + 3,53. Tracer Δ' sur le graphique.

5. **a.** Déterminer graphiquement l'année à partir de laquelle le nombre d'emplois dans la santé dépasse celui dans l'éducation.

   b. En utilisant les ajustements affines donnés en 3. et 4., déterminer par le calcul une estimation de l'année à partir de laquelle il y aura 1, 5 fois plus d'emplois dans la santé que dans l'éducation.

   c. Quelles seront alors les parts de l'emploi dans la santé et dans l'éducation ?

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Métropole ∽ septembre 2000

Exercice 1 **8 points**

Un magasin d'électroménager vend, depuis le 1er janvier 1990, des aspirateurs de la marque ASPIRTOU. Son directeur nous a fourni les renseignements consignés dans le tableau ci-dessous, dans lequel on a également précisé le rang x_i de l'année $1989 + x_i$.

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6
Nombre y_i d'aspirateurs vendus	594	670	770	830	930	1 000

1. Représenter le nuage de points M_i de coordonnées $(x_i ; y_i)$ associé à cette série statistique dans un repère orthogonal. On prendra pour unités graphiques
- 1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses ;
- 1 cm pour 50 unités sur l'axe des ordonnées en commençant la graduation à 500.

2. Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage et placer G sur le graphique.

3. On observe l'aspect du nuage et on choisit pour ajustement affine la droite d'équation

$$y = 82x + 512.$$

Tracer cette droite.

4. En utilisant l'ajustement précédent, déterminer graphiquement, puis par le calcul, une estimation du nombre d'aspirateurs que le magasin peut espérer vendre en l'an 2000.

5. En réalité, on a constaté que, après 1995, les ventes ont progressé régulièrement de 15 % par an.

a. Montrer que le magasin a vendu 1 150 aspirateurs en 1996.

b. Combien en a-t-il vendu en 1997 ?

c. Combien peut-il espérer en vendre dans ces conditions en l'an 2000 ?
Les deux derniers résultats seront arrondis à l'unité près.

Exercice 2 **12 points**

Partie A - Coût marginal

L'entreprise ASPIRTOU fabrique des aspirateurs. Chaque mois, elle produit un nombre x d'aspirateurs, x étant un nombre entier compris entre 1 000 et 6 000.
Le coût de production, exprimé en euros, de x aspirateurs est donné par :

$$C(x) = 0,003x^2 + 60x + 48000.$$

1. Quel est le coût de production exact de 1 000 aspirateurs ? De 1 001 aspirateurs ?
En déduire l'augmentation du coût entraînée par le 1 001e aspirateur.

2. On appelle coût marginal au rang x et on note $d(x)$ la différence :

$$C(x+1) - C(x).$$

Ainsi $d(x) = C(x+1) - C(x)$ représente l'augmentation de coût correspondant à la fabrication d'un aspirateur supplémentaire, sachant qu'on en a déjà fabriqué x.

a. Quel est le coût marginal $d(1\,000)$ au rang 1 000 ?

b. Montrer que :

$$C(x+1) = 0,003x^2 + 60,006x + 48\,060,003$$

et $\quad d(x) = 0,006x + 60,003.$

3. On considère que x est un réel de l'intervalle $[1\,000\,;\,6\,000]$ et on note C' la dérivée de la fonction C définie par :

$$C(x) = 0,003x^2 + 60x + 48\,000.$$

a. Calculer $C'(x)$, puis $C'(1\,000)$.

b. Calculer $d(1\,000) - C'(1\,000)$ et vérifier que :

$$d(x) - C'(x) = 0,003.$$

Partie B - étude d'une fonction

Dans cette partie, on se propose d'étudier la fonction f définie sur l'intervalle $[1\,000\,;\,6\,000]$ par :

$$f(x) = 0,003x + 60 + \frac{48\,000}{x}.$$

1. On note f' la dérivée de la fonction f. Calculer $f'(x)$ et vérifier que pour tout x de $[1\,000\,;\,6\,000]$:

$$f'(x) = \frac{0,003}{x^2}(x - 4\,000)(x + 4\,000).$$

2. étudier le signe de $f'(x)$ lorsque x varie dans l'intervalle $[1\,000\,;\,6\,000]$ et dresser le tableau de variations de f sur $[1\,000\,;\,6\,000]$.

3. Recopier et compléter le tableau suivant :

x	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000
$f(x)$		90				

4. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté à un repère orthogonal.

On prendra pour unités graphiques :

- 1 cm pour 500 aspirateurs en abscisse
- 1 cm pour 4 euros en ordonnée, en commençant la graduation à 60.

Partie C - Coût moyen et coût marginal

1. Tracer dans le repère précédent la droite D représentant graphiquement la fonction C' définie dans la **partie A**.

2. Le coût moyen d'un aspirateur de l'entreprise ASPIRTOU est égal au coût de production divisé par le nombre d'aspirateurs.

Vérifier que, pour tout x de l'intervalle $[1\,000\,;\,6\,000]$, ce coût moyen est égal a $f(x)$.

3. a. Dans la pratique, on remplace le coût marginal d par la dérivée C'.

Donner, par lecture graphique, le nombre d'aspirateurs produits pour lequel le coût moyen est égal au coût marginal.

b. Calculer, pour cette valeur, le coût moyen.

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Nouvelle–Calédonie ∾ décembre 2000

Exercice 1 **8 points**

Une entreprise envisage de mettre en place un service de transport en commun.
Elle a effectué, pour cela, une enquête sur le mode de transport habituel de ses salariés.
L'entreprise emploie 400 personnes, dont 74,5 % sont favorables au projet. Parmi ces 400 personnes, 65 % viennent en voiture 80 % des personnes qui viennent en voiture sont favorables au projet.
Parmi les 400 personnes de l'entreprise, 18 % viennent en bus le sixième des personnes qui viennent en bus n'est pas favorable au projet.
Aucun piéton n'est favorable au projet et le quart des cyclistes non plus.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Voiture	Bus	Vélo	Pied	Total
Favorable					
Non favorable					
Total					400

Dans les questions **2** et **3** les résultats seront donnés sous forme de fractions, puis sous forme décimale à 10^{-3} près.

2. On prend une personne au hasard parmi les 400.
   Calculer les probabilités des évènements suivants :
   A : « elle est venue en voiture » ;
   B : « elle est favorable au projet » ;
   C : « elle est venue en voiture et est favorable au projet ».
   Quel est l'évènement noté $A \cup B$? Calculer sa probabilité.
3. On choisit une personne au hasard parmi ceux qui sont favorables au projet.
   Quelle est la probabilité pour que cette personne soit venue en bus ?

Exercice 2 **12 points**

Une petite entreprise fabrique des agendas. Chaque jour, elle en produit x, ce nombre x étant un nombre compris entre 0 et 50.
Le coût de production journalière de x agendas est la somme du coût de fabrication de ces x agendas et des frais fixes.
Le coût de production exprimé en francs est

$$f(x) = x^2 + 30x + 400.$$

Partie A

1. Calculer $f(0)$; que représente le nombre trouvé ?
2. On suppose que la production journalière est de 10 unités.
   Calculer l'augmentation du coût de production journalière si la production passe à 12 unités.

Partie B

Chaque agenda est vendu 120 francs.

1. Calculer le bénéfice correspondant à 10 agendas, puis celui correspondant à 30 agendas.

2. On désigne par $B(x)$ le bénéfice réalisé, chaque jour, par la vente de x agendas.
   a. Montrer que $B(x) = -x^2 + 90x - 400$ sur $[0\,;\,50]$.
   b. Calculer $B'(x)$ et étudier son signe sur $[0\,;\,50]$.
   c. En déduire le nombre d'agendas à fabriquer chaque jour pour avoir un bénéfice maximal ainsi.

Partie C

L'entreprise travaille 300 jours par an et produit 45 agendas par jour. On admettra qu'ils sont tous vendus.

1. Calculer le bénéfice total réalisé.
2. L'entreprise décide de placer à intérêts composés au taux de 4,5 % l'an, le bénéfice réalisé par la vente de la production des 100 premiers jours.

   Calculer la valeur acquise en francs par cette somme au bout de 6 ans de placement (valeur arrondie à l'unité près).

∽ Baccalauréat STT C.G. – G.I. Pondichéry ∾ avril 2000

Exercice 1 **5 points**

Les probabilités seront données sous forme de fractions irréductibles.

Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation sur le tri des ordures ménagères, une enquête a été menée auprès de 400 personnes d'une ville, réparties de la manière suivante :

— moins de 35 ans : 25 % ;
— entre 35 et 50 ans : 40 % ;
— plus de 50 ans : 35 %.

À la question : « Triez-vous le verre et le papier ? », 80 personnes de moins de 35 ans ont répondu « oui », 70 % des personnes de plus de 50 ans ont répondu « non » et 45 % des personnes interrogées ont répondu « oui ».

1. À l'aide de ces informations, recopier et compléter le tableau suivant en explicitant les calculs intermédiaires :

	Moins de 35 ans	Entre 35 et 50 ans	Plus de 50 ans	Total
La réponse est **oui**				
La réponse est **non**				
Total				

2. On choisit au hasard une personne parmi celles qui ont été interrogées. Les choix sont équiprobables.
   a. Quelle est la probabilité p_1 que la personne choisie ait répondu « oui » ?
   b. Quelle est la probabilité p_2 que la personne choisie ait entre 35 et 50 ans et qu'elle ait répondu « non » ?
   c. Quelle est la probabilité p_3 que la personne choisie ait moins de 50 ans et qu'elle ait répondu « oui » ?
3. On choisit à présent au hasard une personne parmi celles ayant répondu « oui ».
   Quelle est la probabilité p_4 que cette personne ait moins de 35 ans ?

Exercice 2 **5 points**

Un exploitant forestier dispose d'une parcelle de 40 ha sur laquelle il souhaite planter deux essences de résineux : des pins sylvestres et des douglas.
Cependant pour des considérations de nature de terrain et d'orientation, il ne pourra pas planter plus de 30 ha de douglas.
Pour les pins sylvestres il doit dépenser 1,20 F par pied et pour les douglas 1,50 F par pied. On plante en moyenne 2 000 pins sylvestres par ha, alors que pour les douglas il faut compter 1 200 pieds par ha. Enfin il dispose d'un budget maximum de 90 000 F.
On note x le nombre d'hectares de pins sylvestres et y le nombre d'hectares de pins douglas plantés sur cette parcelle.

1. **a.** Déterminer un système d'inéquations portant sur x et y traduisant les conditions du problème.
   b. Montrer que les contraintes du problème sont traduites par le système suivant :

$$\begin{cases} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ y & \leqslant & 30\\ x+y & \leqslant & 40\\ 4x+3y & \leqslant & 150 \end{cases}$$

2. À tout couple $(x\ ;\ y)$ on associe un point M de coordonnées $(x\ ;\ y)$ dans un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. (1 cm pour 4 ha).

Déterminer graphiquement l'ensemble des points M dont les coordonnées vérifient les contraintes. (On hachurera la zone ne convenant pas).

3. Compte tenu des prix actuels, cet exploitant peut espérer obtenir 150 000 F par ha de pins sylvestres et 300 000 F par ha pour les douglas.

a. Exprimer, en fonction de x et y, la recette R que cet exploitant pourrait tirer de la parcelle.

On obtient ainsi une équation de la droite Δ_R

b. Tracer sur le même graphique la droite Δ_R correspondant à une recette de 4 500 000 F.

c. Expliquer comment, grâce au graphique, on peut trouver le couple $(x_0\ ;\ y_0)$ pour lequel la recette R est maximale.

d. Par une étude graphique, trouver ce couple $\left(x_0\ ;\ y_0\right)$ et conclure sur le meilleur choix des surfaces à planter en pins sylvestres et en douglas.

Problème **10 points**

Le plan est rapporté à un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 2 cm. On désigne par I l'intervalle $[-4\ ;\ 1]$. Toutes les représentations graphiques se feront dans ce repère.

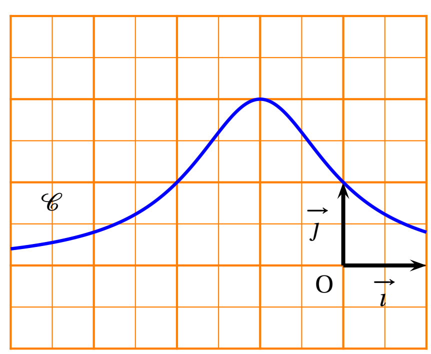
Partie A

On considère la fonction f définie sur I par

$$f(x) = \frac{2}{(x+1)^2+1}.$$

Résoudre dans I l'inéquation $f(x) \leqslant 2$, d'inconnue x. En déduire que 2 est le maximum de f sur I

On donne sur le graphique ci-contre la courbe représentative de f, notée $\mathscr{C}$, dans le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.



Partie B

On considère la fonction g définie sur I par $g(x) = \text{e}^{x+1} - x$, et on note Γ sa courbe représentative dans $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

1. Résoudre dans I l'inéquation : $\text{e}^{x+1} - 1 > 0$, d'inconnue x.

2. Calculer $g'(x)$.

En déduire le sens de variation de la fonction g.

3. Déterminer une équation de la tangente à Γ au point d'abscisse 0.
4. Représenter Γ.
5. Déterminer les primitives de g sur I.

Partie C

1. Déduire des deux études précédentes (partie A et partie B) que $g(x) \geqslant f(x)$ pour tout réel x de I.
2. On considère les intégrales

$$A_1 = \int_{-4}^{1} f(x)\,\mathrm{d}x \quad \text{et} \quad A_2 = \int_{-4}^{1} g(x)\,\mathrm{d}x$$

   a. Calculer A_2.

   b. Comparer A_1 et A_2 sans calculer A_1.

Baccalauréat STT C.G. – I.G. Antilles–Guyane juin 2000

Exercice 1 **4 points**

Benoît sait que le congélateur de la cuisine renferme cinq bâtons de crème glacée, de cinq parfums différents (vanille, chocolat, pistache, café, praliné).
Gourmand et insomniaque, il décide de se lever en pleine nuit, sans allumer la lumière, et de prendre, à tâtons et successivement, deux bâtons dans le congélateur. (Tous les choix sont équiprobables.)

1. À l'aide d'un arbre, déterminer le nombre de couples différents de bâtons qu'il peut ainsi obtenir.
2. Ses parfums préférés sont vanille et café. Calculer les probabilités pour qu'il obtienne :
   - **a.** le bâton à la vanille, puis le bâton au café ;
   - **b.** les bâtons de ses parfums préférés dans un ordre quelconque ;
   - **c.** un seul de ses parfums préférés ;
   - **d.** aucun de ses parfums préférés.

Exercice 2 **6 points**

Pour équiper le club de bridge qu'il vient de créer, Michel a besoin de 16 tables, 72 chaises et 44 jeux de cartes.
Il s'adresse à deux boutiques spécialisées : la boutique A et la boutique B.
La boutique A lui propose un lot de 2 tables, 8 chaises et 11 jeux de cartes pour 2 500 F.
La boutique B lui propose un lot de 2 tables, 10 chaises et 4 jeux de cartes pour 2 750 F.
Le but de l'exercice est de déterminer le nombre x de lots qu'il va acheter à la boutique A et le nombre y de lots qu'il va acheter à la boutique B pour que la dépense soit minimale.

1. Traduire par un système d'inéquations les contraintes d'équipement.
2. Dans le plan muni d'un repère orthonormal (unité graphique : 1 cm), résoudre graphiquement le système :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ x+y & \geqslant & 8 \\ 4x+5y & \geqslant & 36 \\ 11x+4y & \geqslant & 44 \end{array}\right.$$

   (Hachurer l'ensemble des points dont les coordonnées ne vérifient pas le système, en expliquant votre démarche pour la seule inéquation $4x+5y \geqslant 36$.)

3. **a.** Exprimer la dépense D occasionnée par l'achat de x lots à la boutique A et de y lots à la boutique B.
   - **b.** Les couples $(x~;~y)$ correspondant à une dépense donnée D, sont les coordonnées de points de la droite Δ_D dont on donnera une équation sous la forme $y = ax+b$.
   - **c.** Tracer la droite Δ_D avec $D = 27\,500$.
4. Déterminer à l'aide du graphique, en le justifiant, le nombre x_0 de lots à acheter à la boutique A et le nombre y_0 de lots à acheter à la boutique B pour satisfaire les besoins avec une dépense minimale.

   Calculer cette dépense minimale.

Problème **10 points**

Le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ est orthonormal (unité : 2 cm).
On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = ax + b + c\text{e}^{-x},$$

où a, b et c sont trois réels.
La courbe $\mathscr{C}$ est jointe ci-après.

Partie A - à la découverte de la fonction *f*

1. **a.** Calculer $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \text{e}^{-x}$.
   b. En déduire que la droite Δ d'équation $y = ax + b$ est asymptote à $\mathscr{C}$.
   c. Utiliser le graphique pour obtenir l'équation réduite de l'asymptote oblique à $\mathscr{C}$.
   En déduire, par comparaison, les coefficients a et b.
2. **a.** $\mathscr{C}$ passe par le point A(0 ; 3).
   Calculer le coefficient c et donner l'expression définitive de $f(x)$.
   b. Justifier par le calcul que $\mathscr{C}$ est au-dessus de Δ, pour toutes valeurs de la variable.
3. Résoudre graphiquement l'inéquation $f'(x) \geqslant 0$.

Partie B -Vérification par le calcul des données du graphique

1. **a.** Montrer que, pour tout x réel, $f'(x) = \dfrac{1 - 4\text{e}^{-x}}{2}$.
   b. Résoudre $f'(x) \geqslant 0$ et confirmer le résultat du **A. 3.**.
2. **a.** Montrer que, pour tout x non nul, $f(x) = x\left(\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{x} + 2 \times \dfrac{1}{x\text{e}^{x}}\right)$.
   b. En déduire $\displaystyle\lim_{x\to-\infty} f(x)$.(On rappelle que $\displaystyle\lim_{x\to-\infty} x\text{e}^{x} = 0$.)
3. Établir le tableau de variations de f.
4. Déterminer une équation de la tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.
5. **a.** Montrer que l'équation $f(x) = 4$ admet une unique solution α sur l'intervalle $[-1 ; 0]$.
   b. Reproduire et compléter le tableau suivant. On donnera des valeurs décimales approchées de $f(x)$ à 0,001 près.

x	$-0,1$	$-0,2$	$-0,3$	$-0,4$	$-0,5$	$-0,6$	$-0,7$	$-0,8$	$-0,9$
$f(x)$									

   En déduire un encadrement de α d'amplitude 0,1.

Partie C - Un calcul d'aire

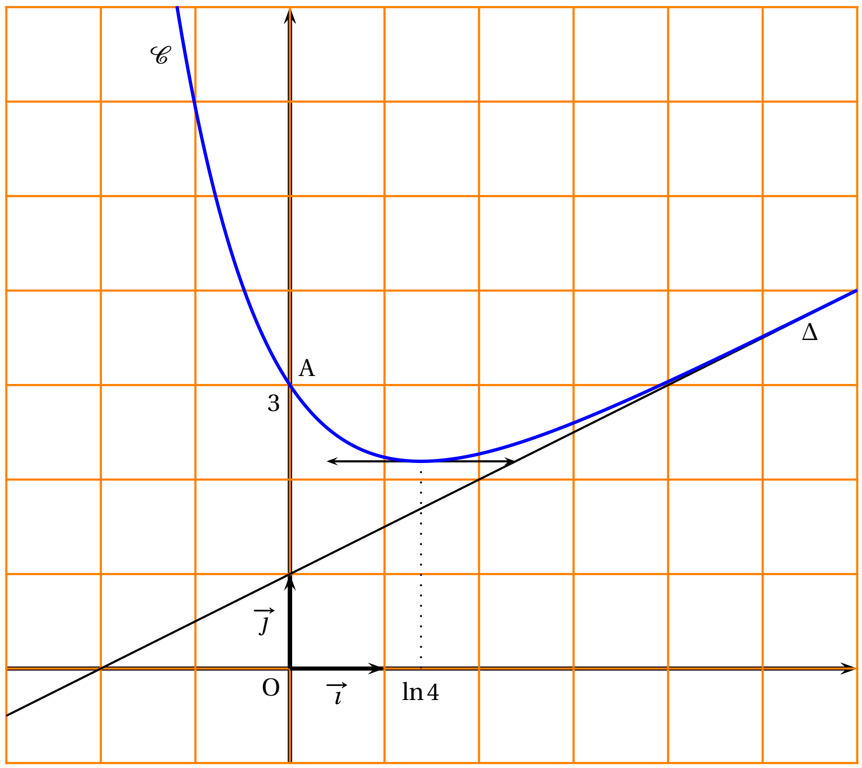
1. On considère la fonction F définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$F(x) = \frac{1}{4}x^2 + x - 2\text{e}^{-x}.$$

   Montrer que F est une primitive de f sur $\mathbb{R}$.
2. Soit $\mathscr{A} = \displaystyle\int_0^1 (x) f(x)\,\text{d}x$.

a. Donner la valeur exacte de $\mathscr{A}$.

b. En déduire une valeur décimale approchée à 0,01 près de l'aire, en cm^2, de la portion de plan comprise entre $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 1$.

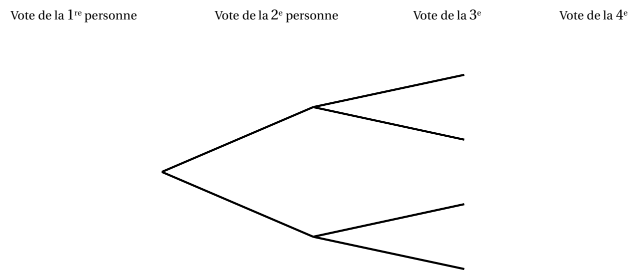


Baccalauréat STT C.G. – I.G. Centres étrangers juin 2000

Exercice 1 **5 points**

Quatre personnes votent pour élire un candidat parmi deux, X ou Y. Un candidat ne peut être élu au premier tour que s'il obtient la majorité absolue (au moins trois voix).
Chacun des votants doit voter pour un seul des deux candidats. On suppose tous les votes équiprobables.

1. Reproduire et compléter l'arbre suivant :



2. On considère les deux évènements suivants :
   A : « Le candidat X est élu au premier tour » ;
   B : « Le candidat Y est élu au premier tour ».
   a. Calculer la probabilité de l'évènement A et celle de l'évènement B.
   b. Calculer la probabilité de l'évènement A $\cup$ B.
3. Calculer la probabilité de l'évènement C : « aucun des candidats n'est élu au premier tour ».

Exercice 2 **5 points**

Pour un échantillon de 15 millions de foyers français, on dispose des informations portées dans le tableau suivant, concernant l'équipement informatique :

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5
Nombre de foyers équipés en millions : y_i	0,5	1	1,2	2,2	3	3,8

1. Représenter, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, le nuage des points M_i de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ associé aux informations ci-dessus, où x_i représente le rang de l'année et y_i le nombre de foyers équipés. Unités graphiques : sur l'axe des abscisses, 2 cm représentent 1 année, sur l'axe des ordonnées, 5 cm représentent 1 million de foyers.
2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G_1 du nuage formé des points M_0, M_1 et M_3.
   b. Vérifier que les coordonnées du point moyen G_2 du nuage formé des points M_3, M_4 et M_5 sont (4 ; 3).
   c. On réalise un ajustement du nuage à l'aide de la droite (G_1G_2). Déterminer une équation de la droite (G_1G_2) et tracer cette droite sur le graphique précédent.
3. En utilisant l'équation de la droite d'ajustement de la question **2** :

a. Déterminer une estimation du nombre de foyers qui seraient équipés d'un ordinateur en l'an 2002.

b. Déterminer à partir de quelle année on peut estimer que 40 % des foyers seraient équipés d'un ordinateur.

Problème **11 points**

Partie A

L'objectif de cette partie est l'étude du signe d'un polynôme du second degré.

1. Pour tout nombre réel x, on pose $P(x) = x^2 + 4x + 3$.
   Résoudre l'équation : $P(x) = 0$.
2. **a.** Vérifier que $P(x) = (x+1)(x+3)$.
   b. Déterminer, en fonction de x, le signe de $P(x)$.

Partie B

L'objectif de cette partie est l'étude d'une fonction. Seule la question **B 2 b** dépend de la partie **A**.

Soit f la fonction définie sur l'ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels par :

$$f(x) = (x+3)^2 \mathrm{e}^{-x}.$$

1. **a.** Déterminer la limite de f en $-\infty$.
   b. Vérifier que, pour tout réel x, $f(x) = \dfrac{x^2}{\mathrm{e}^x} + \dfrac{6x}{\mathrm{e}^x} + \dfrac{9}{\mathrm{e}^x}$.
   c. Donner $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{\mathrm{e}^x}{x^2}$ et $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{\mathrm{e}^x}{x}$.
   En déduire $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{x^2}{\mathrm{e}^x}$ et $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{x}{\mathrm{e}^x}$, puis $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} f(x)$.
2. **a.** Calculer $f'(x)$ puis vérifier que $f'(x) = -P(x)\mathrm{e}^{-x}$.
   b. À partir du signe de $P(x)$ trouvé en **partie A**, étudier le signe de $-P(x)\mathrm{e}^{-x}$.
   En déduire le tableau de variations de f.
3. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (on donnera les valeurs décimales arrondies à 10^{-2}

x	$-3,5$	-3	-2	-1	0	1	2	3	3,5
$f(x)$									

4. Tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de f, dans le plan rapporté à un repère orthonormal $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ pour les abscisses appartenant à l'intervalle $\mathrm{I} = [-3,5\ ;\ 3,5]$.
   (Unité graphique : 1 cm).

Partie C

L'objectif de cette partie est l'étude d'une aire liée à la fonction étudiée en **partie B**.

1. On considère la fonction F définie sur $\mathbb{R}$ par

$$F(x) = \left(-x^2 - 8x - 17\right) \mathrm{e}^{-x}.$$

   Montrer que F est une primitive de f sur $\mathbb{R}$.
2. **a.** Hachurer sur le graphique de la question **B 4.** le domaine délimité par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 3$.
   b. Calculer l'aire $\mathscr{A}$, exprimée en cm^2, de la partie hachurée. On donnera la valeur exacte de $\mathscr{A}$ et sa valeur décimale arrondie à 10^{-1}.

∽ Baccalauréat STT C.G. – I.G. La Réunion ∾ juin 2000

Exercice 1 **4 points**

Le tableau suivant indique le nombre d'inscrits à un rallye pédestre annuel organisé par une association de quartier.

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre d'inscrits y_i	25	40	42	48	55	69	66	70	79	86

1. Représenter le nuage de points $M(x_i\ ;\ y_i)$ associé à cette série statistique dans le repère orthogonal.

   On choisira les unités suivantes :

   - 1 cm pour 1 année sur l'axe des abscisses ;
   - 1 cm pour 10 inscrits sur l'axe des ordonnées.

2. On appelle G_1 le point moyen du premier sous-nuage constitué des cinq premiers points du nuage, et G_2 le point moyen du second sous-nuage constitué des cinq derniers points.

   a. Déterminer les coordonnées de G_1 et de G_2.

   b. Placer les points G_1 et G_2 sur le graphique (on les notera avec une couleur différente de celle utilisée pour le nuage), puis tracer la droite (G_1G_2).

3. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2).

4. **a.** Estimer, par calcul, le nombre d'inscrits pour le rallye en l'an 2000.

   b. Estimer graphiquement, à partir de quelle année le nombre d'inscrits dépassera 105.

Exercice 2 **5 points**

Un client reçoit, en cadeau, un ticket d'un jeu de grattage.
Sur chaque ticket figurent trois cases à gratter.
Pour chacune des deux premières cases, il est possible d'obtenir les lettres A, B, ou C.
Pour la dernière case, seules les lettres A ou B peuvent être obtenues.
Un résultat possible est une liste de trois éléments ; par exemple : CAB.

1. Justifier qu'il y a 18 résultats possibles. (On pourra s'aider d'un arbre.)

2. On considère les évènements suivants :

   E : « obtenir 3 lettres identiques » ;
   F : « obtenir au plus un A » ;
   G : « obtenir 3 lettres distinctes » ;
   H : « obtenir au moins un C ».
   Calculer les probabilités des évènements : E, F, G, H.

3. Montrer que la probabilité de l'évènement $\text{F} \cap \text{H}$ est égale à $\dfrac{4}{9}$.

   Déduire la probabilité de l'évènement $\text{F} \cup \text{H}$.

   Les résultats des calculs de probabilité seront présentés sous forme de fractions irréductibles.

Problème **11 points**

Le plan est muni d'un repère orthonormal (unité graphique 2 cm).
La courbe $\mathscr{C}$ représentée ci-après est la courbe représentative d'une fonction f définie sur l'intervalle $]-\infty~;~1]$.
La droite T_1 est la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.
La tangente T_2 est parallèle à l'axe des abscisses.

Partie A

1. f' désigne la fonction dérivée de la fonction f sur $]-\infty~;~1]$.
   a. Résoudre graphiquement l'équation $f'(x) = 0$.
   b. Résoudre graphiquement l'inéquation $f'(x) < 0$.
2. a. Sachant que la tangente T_1 à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0 passe par le point de coordonnées $(1~;~1)$, trouver une équation de T_1.
   b. En déduire $f'(0)$.

Partie B

On admet que la fonction f est définie sur $]-\infty~;~1]$ par :

$$f(x) = 3 - 2x\text{e}^{x}.$$

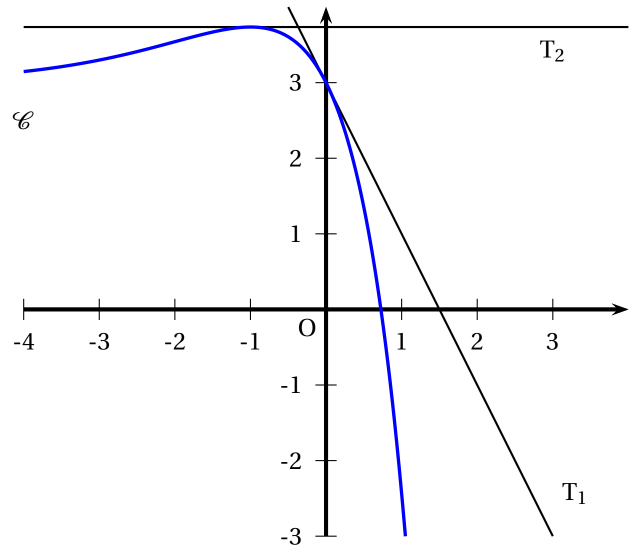
1. a. Calculer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $-\infty$; on donne $\displaystyle\lim_{x\to-\infty} x\text{e}^{x} = 0$.
   b. Interpréter graphiquement ce résultat.
   c. Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) > 3$.
2. a. Calculer le dérivée f' de f.
   b. Étudier le signe de $f'(x)$ selon les valeurs de x.
   c. En déduire les variations de la fonction f.

Partie C

On considère la fonction G définie sur $]-\infty~;~1]$ par :

$$G(x) = (x-1)\text{e}^{x}.$$

1. a. Calculer $G'(x)$.
   b. En déduire une primitive F de f sur $]-\infty~;~1]$.
2. a. Calculer en cm^2 la valeur exacte de l'aire du domaine limité par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses, la droite d'équation $x = -2$ et la droite d'équation $x = 0$.
   b. En donner une valeur décimale approchée à 10^{-2} près.



T_2
$\mathscr{C}$
3
2
1
O
-4
-3
-2
-1
1
2
3
-1
-2
-3
T_1

∽ Baccalauréat STT C.G.–I.G. Métropole ∽
juin 2000

Exercice 1 **5 points**

Le tableau ci-dessous indique la vente journalière, en milliers d'exemplaires, d'un grand quotidien français entre les années 1989 et 1998 :

Année	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vente moyenne y_i (en milliers)	287	303	334	357	371	387	407	420	431	444

1. Construire dans un repère orthogonal, le nuage de points $M\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à ce tableau statistique.
On prendra comme unités : en abscisse : 1 cm pour une année, en ordonnée : 1 cm pour 10 milliers de journaux en commençant à 250 milliers.

2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G_1, associé aux 5 premiers points du nuage, et placer G_1, sur le graphique.

b. Calculer les coordonnées du point moyen G_2 associé aux 5 derniers points, et placer G_2 sur le graphique.

c. Déterminer une équation de la droite $(\mathrm{G}_1\mathrm{G}_2)$.

3. On admet qu'une équation de $(\mathrm{G}_1\mathrm{G}_2)$ est $y = 17,5x + 278$ et on suppose que l'évolution des ventes suivra le même rythme dans les années à venir.

a. En utilisant l'équation de $(\mathrm{G}_1\mathrm{G}_2)$, estimer à 1 000 unités près, le nombre de journaux qui seront vendus quotidiennement pour l'année 2000.

b. Graphiquement, estimer à partir de quelle année la vente quotidienne sera supérieure à 500 000 exemplaires.

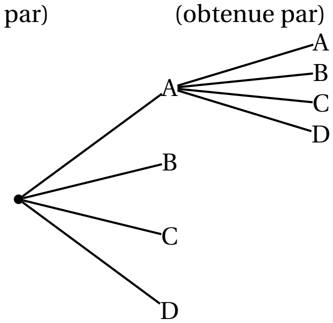
Exercice 2 **5 points**

En ce dimanche midi de début d'année, A, B, C et D souhaitent tirer les rois. Pour cela, ils disposent de 2 galettes (une frangipane et une brioche) qui contiennent chacune une fève. Ils décident de couper les deux gâteaux en 4 parties égales et de manger tous une part de chaque galette. A, C sont des filles ; B, D sont des garçons.

1. On s'intéresse à la répartition des fèves.

a. Recopier et compléter l'arbre ci-dessous :

Fève de la brioche (obtenue par) — Fève de la frangipane (obtenue par)



b. Combien y a-t-il de résultats possibles pour la répartition des 2 fèves ?

c. En supposant que les tirages sont équiprobables, déterminer la probabilité des évènements ci-dessous :
E : « A a au moins une fève » ;
F : « A n'a pas de fève » ;
G : « Aucun garçon n'a obtenu de fève » ;
H : « Les deux fèves ont été obtenues par la même personne ».

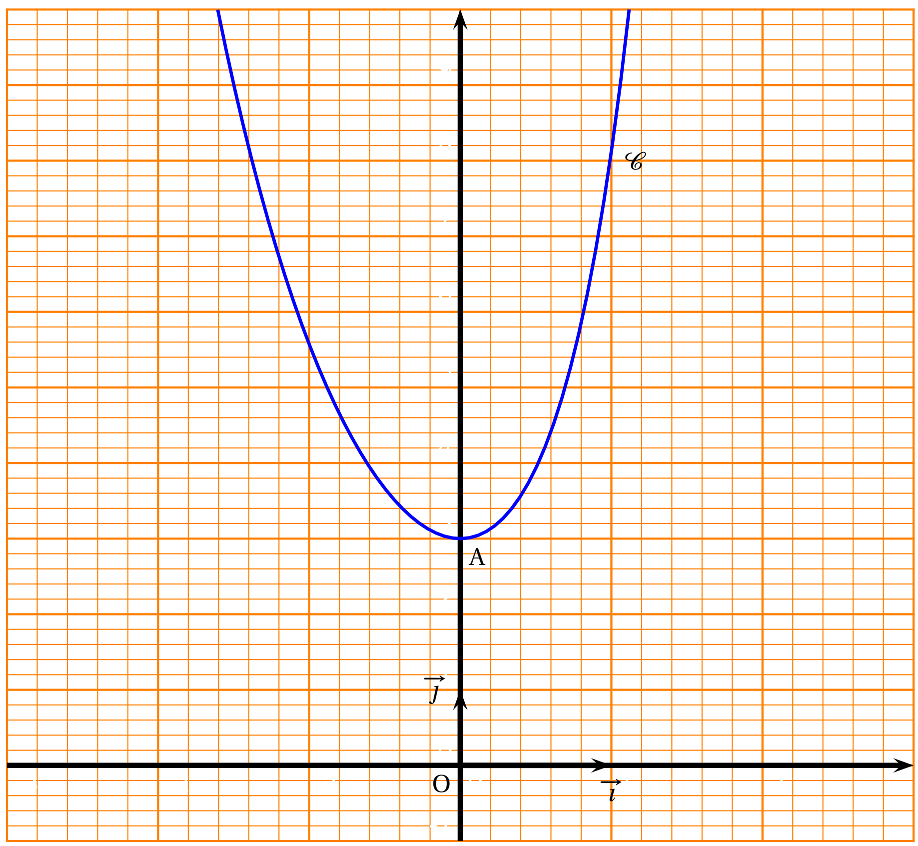
2. Sachant que la fève de la brioche a été obtenue par une fille, déterminer la probabilité de l'évènement :
   I : « La fève de la frangipane est obtenue par B ».

Problème **10 points**

Partie A. Lecture graphique

Le plan est muni d'un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm. La courbe $\mathscr{C}$ représentée ci-dessous représente une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = a\mathrm{e}^{2x} + b\mathrm{e}^{-x} \quad \text{où } a \text{ et } b \text{ sont deux réels à déterminer.}$$



On sait que $\mathscr{C}$ passe par A(0 ; 3) et qu'en ce point, la courbe admet une tangente parallèle à l'axe des abscisses.

1. À l'aide du graphique, déterminer le signe de $f(x)$ sur $\mathbb{R}$.
2. Donner le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 6$ et un encadrement de chacune de ces solutions par deux entiers consécutifs.
3. En justifiant brièvement, résoudre graphiquement
   a. l'équation $f'(x) = 0$;
   b. l'inéquation $f'(x) \leqslant 0$, f' désigne la fonction dérivée de f.

Partie B. Détermination des réels a et b

1. Calculer l'expression de $f'(x)$ en fonction des réels a et b.
2. Lire sur le graphique $f(0)$ et $f'(0)$.

3. En déduire un système de 2 équations à 2 inconnues. Calculer les valeurs de a et de b.

Partie C : étude d'une fonction et calcul d'une aire

On suppose que f est définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \mathrm{e}^{2x} + 2\mathrm{e}^{-x}$$

et que la courbe $\mathscr{C}$ donnée dans la **partie A**, est effectivement sa représentation graphique.

1. Déterminer en justifiant :

  a. la limite de f en $+\infty$.

  b. la limite de f en $-\infty$.

2. **a.** Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $\mathrm{e}^{3x} - 1 > 0$.

  b. Montrer que $f'(x) = 2\mathrm{e}^{-x}\left(\mathrm{e}^{3x} - 1\right)$.

  c. En déduire le signe de $f'(x)$.

  d. En déduire les variations de f et dresser son tableau de variations.

3. **a.** Calculer une primitive de f.

  b. Montrer que :

$$\int_0^{\ln 2} f(x)\,\mathrm{d}x = \frac{5}{2}.$$

Baccalauréat STT C.G. - I.G. Polynésie juin 2000

Exercice 1 **5 points**

L'entreprise « BOJOUET » assure la distribution de jeux et de jouets chez des détaillants spécialisés.
L'évolution du chiffre d'affaires annuel (en milliers de francs) de 1994 à 1999 est donnée par le tableau suivant :

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Rang x_i	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaires y_i	830	980	1 100	1 225	1 375	1 480

1. Représenter le nuage de points M_i de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ dans le plan rapporté à un repère orthogonal :
   - 1 cm représente une année sur l'axe des abscisses;
   - 1 cm représente 50 milliers de francs sur l'axe des ordonnées et on commencera la graduation sur cet axe à 800 milliers de francs.
2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G_1 associé aux trois premières années du tableau, puis celles du point moyen G_2 associé aux trois dernières années.

   b. Déterminer par un calcul une équation de la droite (G_1G_2).
   Tracer cette droite sur le graphique précédent.
3. En utilisant la droite (G_1G_2), déterminer graphiquement (on fera apparaître les tracés correspondants) :

   a. une estimation du chiffre d'affaires de l'entreprise en l'an 2000;

   b. à partir de quelle année le chiffre d'affaires dépasserait pour la première fois deux millions de francs.

Exercice 2 **4 points**

Les 1 200 étudiants d'un campus universitaire ont été questionnés sur deux de leurs activités de loisirs. Certains de ces étudiants participent à un atelier de création artistique : atelier de chant choral ou atelier de danse contemporaine.
L'enquête a révélé que :

- 5 % des étudiants pratiquent le chant choral;
- parmi les étudiants pratiquant le chant choral, 15 % pratiquent la danse contemporaine;
- parmi les étudiants qui ne pratiquent pas le chant choral, 60 % ne pratiquent pas la danse contemporaine.

On donnera les probabilités demandées sous forme décimale arrondie à 10^{-2}.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Nombre d'étudiants du campus :	pratiquant le chant choral	ne pratiquant pas le chant choral	Total
pratiquant la danse contemporaine			
ne pratiquant pas la danse contemporaine			
Total			200

2. On interroge un étudiant du campus, pris au hasard.

a. Calculer la probabilité qu'il pratique la danse contemporaine.

b. Calculer la probabilité qu'il ne participe à aucun atelier de création artistique.

c. Calculer la probabilité qu'il pratique la danse contemporaine ou le chant choral.

3. On interroge au hasard un étudiant du campus qui pratique la danse contemporaine.
Quelle est la probabilité qu'il pratique le chant choral ?

Problème **11 points**

Soit f la fonction définie sur $[1 ; +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{x^2}{2}\left(\frac{3}{2} - \ln x\right).$$

On désigne par $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans le plan rapporté à un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ (unité graphique : 1 cm).

Partie A - étude de f et tracé de $\mathscr{C}$

1. Déterminer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$.

a. Calculer $f'(x)$ et vérifier que $f'(x)$ peut s'écrire sous la forme :

$$f'(x) = x(1 - \ln x).$$

b. Résoudre dans $[1 ; +\infty[$ l'inéquation : $1 - \ln x > 0$.
En déduire le signe de $f'(x)$ sur $[1 ; +\infty[$.

c. Dresser le tableau de variations de f sur $[1 ; +\infty[$.

2. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous : on donnera des valeurs décimales arrondies à 10^{-2} près.

x	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$							

3. Déterminer une équation de la tangente T à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 1.

4. a. Résoudre dans $[1 ; +\infty[$ l'équation $f(x) = 0$.

b. En déduire les coordonnées du point D, point d'intersection de la courbe $\mathscr{C}$ et de l'axe des abscisses $\left(\text{O} ; \vec{\imath}\right)$.

5. Tracer la tangente T et la courbe $\mathscr{C}$. (Faire apparaître le point D.)

Partie B - Calcul d'aire

1. Soit G la fonction définie sur $[1 ; +\infty[$ par :

$$G(x) = \frac{1}{3}x^3\left(\ln x - \frac{1}{3}\right).$$

Montrer que G est une primitive de la fonction g définie par : $g(x) = x^2 \ln x$.

2. En remarquant que $f(x)$ peut s'écrire $f(x) = \frac{3}{4}x^2 - \frac{1}{2}g(x)$, en déduire une primitive F de f sur $[1 ; +\infty[$.

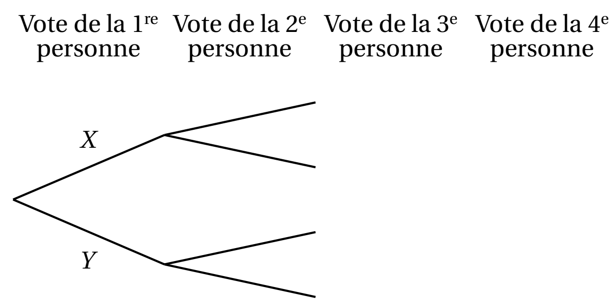
3. Déterminer l'aire , en cm^2, de la région délimitée sur le graphique par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses $\left(\text{O} ; \vec{\imath}\right)$ et les droites d'équations : $x = 1$ et $x = \text{e}$.
(On donnera la valeur exacte de cette aire, puis sa valeur décimale arrondie à 10^{-2}).

Baccalauréat STT C.G. – I.G. Antilles–Guyane septembre 2000

Exercice 1 **4 points**

Quatre personnes votent pour élire un candidat parmi deux, X ou Y.
Un candidat ne peut être élu au premier tour que s'il obtient la majorité absolue (au moins trois voix).
Chacun des votants doit voter pour un seul des deux candidats. On suppose tous les votes équiprobables.

1. Reproduire et compléter l'arbre suivant :



2. On considère les deux évènements suivants :
A : « Le candidat X est élu au premier tour ».
B : « Le candidat Y est élu au premier tour ».

a. Calculer la probabilité de l'évènement A et celle de l'évènement B.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $A \cup B$.

3. Calculer la probabilité de l'évènement C : « Aucun des candidats n'est élu au premier tour ».

Exercice 2 **5 points**

Pour un échantillon de 15 millions de foyers français, on dispose des informations portées dans le tableau suivant, concernant l'équipement informatique :

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5
Nombre de foyers équipés en millions : y_i	0,5	1	1,2	2,2	3	3,8

1. Représenter, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, le nuage des points M_i de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé aux informations ci-dessus, où x_i représente le rang de l'année et y_i le nombre de foyers équipés.

Unités graphiques : sur l'axe des abscisses, 2 cm représentent 1 année et sur l'axe des ordonnées, 5 cm représentent 1 million de foyers.

2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G_1 du nuage formé des points M_0, M_1, et M_2.

b. Vérifier que les coordonnées du point moyen G_2 du nuage formé des points M_3, M_4 et M_5 sont (4 ; 3).

c. On réalise un ajustement du nuage à l'aide de la droite (G_1G_2). Déterminer une équation de la droite (G_1G_2) et tracer cette droite sur le graphique précédent.

3. En utilisant l'équation de la droite d'ajustement de la question 2 :

a. Déterminer une estimation du nombre de foyers qui seraient équipés d'un ordinateur en l'an 2002.

b. Déterminer à partir de quelle année on peut estimer que 40 % des foyers seraient équipés d'un ordinateur.

Problème **11 points**

Partie A

L'objectif de cette partie est l'étude du signe d'un polynôme du second degré.

1. Pour tout nombre réel x, on pose

$$P(x) = x^2 + 4x + 3.$$

Résoudre l'équation : $P(x) = 0$.

2. a. Vérifier que $P(x) = (x+1)(x+3)$.

b. Déterminer, en fonction de x, le signe de $P(x)$.

Partie B

L'objectif de cette partie est l'étude d'une fonction. Seule la question B. 2. a. dépend de la partie A.

Soit f la fonction définie sur l'ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels par :

$$f(x) = (x+3)^2 \mathrm{e}^{-x}.$$

1. a. Déterminer la limite de f en $-\infty$.

b. Vérifier que, pour tout réel x, $f(x) = \dfrac{x^2}{\mathrm{e}^x} + \dfrac{6x}{\mathrm{e}^x} + \dfrac{9}{\mathrm{e}^x}$.

c. Donner $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} \frac{\mathrm{e}^x}{x^2}$ et $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} \frac{\mathrm{e}^x}{x}$.

En déduire $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} \frac{x^2}{\mathrm{e}^x}$ et $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} \frac{x}{\mathrm{e}^x}$, puis $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} f(x)$.

2. a. Calculer $f'(x)$ puis vérifier que $f'(x) = -P(x)\mathrm{e}^{-x}$.

b. À partir du signe de $P(x)$ trouvé en partie A, étudier le signe de $-P(x)\mathrm{e}^{-x}$. En déduire le tableau de variations de f.

3. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (on donnera les valeurs décimales arrondies à 10^{-2}) :

x	$-3,5$	-3	-2	-1	0	1	2	3	3,5
$f(x)$									

4. Tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de f, dans le plan rapporté à un repère orthonormal $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, pour les abscisses appartenant à l'intervalle $\mathrm{I} = [-3,5\,;\,3,5]$. (Unité graphique : 1 cm).

Partie C

L'objectif de cette partie est l'étude d'une aire liée à la fonction étudiée en partie B.
On considère la fonction F définie sur $\mathbb{R}$ par

$$F(x) = \left(-x^2 - 8x - 17\right) \mathrm{e}^{-x}.$$

Montrer que F est une primitive de f sur $\mathbb{R}$.

1. Hachurer sur le graphique de la question B. 4. le domaine délimité par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 3$.
2. Calculer l'aire $\mathscr{A}$, exprimée en cm^2, de la partie hachurée. On donnera la valeur exacte de $\mathscr{A}$ et sa valeur décimale arrondie à 10^{-1}.

∽ Baccalauréat STT C. G-I. G. La Réunion ∾ septembre 2000

Exercice 1 **4 points**

Dans le système de numération à base seize, les caractères utilisés sont les chiffres de 0 à 9 et les lettres de A à F.
Un nombre de ce système de numération est une suite de plusieurs caractères de ce type ; par exemple, on peut considérer les nombres A5F, 1A, 331, AB, C81C, ...
On considère les nombres de deux caractères écrits en base seize.
On remarquera qu'un nombre de deux caractères ne peut pas commencer par zéro.

1. Montrer qu'il y a 240 nombres de deux caractères en base seize.
On pourra s'aider d'un arbre.

2. On écrit au hasard un nombre de deux caractères en base seize. On considère l'évènement A : « le nombre ne contient aucune lettre », et l'évènement B : « le nombre commence par 1 ».

a. Calculer la probabilité de A.

b. Calculer la probabilité de B.

c. Calculer la probabilité de l'évènement A ∩ B.

d. Déterminer la probabilité de l'évènement A ∪ B.

e. Déterminer la probabilité pour qu'un nombre contienne au moins une lettre.

f. Déterminer la probabilité pour qu'un nombre soit formé de deux caractères différents.

Remarque : *Les probabilités demandées seront données sous forme de fraction irréductible.*

Exercice 2 **6 points**

Une entreprise fabrique des baladeurs pour disques compacts et des platines laser.
Il y a 140 ouvriers travaillant à la fabrication, et chacun de ces ouvriers travaille 40 heures par semaine.
Les chefs de service estiment qu'il faut 10 heures de main d'œuvre pour fabriquer un baladeur et 5 heures pour fabriquer une platine laser.
Les services commerciaux ne peuvent vendre plus de 480 baladeurs et 480 platines laser par semaine.
Le prix de revient, pièces et main-d'œuvre, d'un baladeur est de 300 francs, il est de 400 francs pour une platine laser.
Les services comptables de l'entreprise donnent la consigne de ne pas dépasser la somme de 240 000 francs par semaine pour les pièces et la main-d'oeuvre.
On note x le nombre de baladeurs et y le nombre de platines laser fabriqués par semaine.

1. Traduire les contraintes de fabrication sous la forme d'un système d'inéquations à 2 variables portant sur x et sur y.

2. À tout couple $(x\,;\,y)$ de nombres réels, on associe le point M de coordonnées $(x\,;\,y)$ dans le repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 0,02 cm.
Déterminer graphiquement l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées vérifient :

$$\left\{\begin{array}{lclcl} 0 & \leqslant & x & \leqslant & 480\\ 0 & \leqslant & y & \leqslant & 480\\ 2x+y & \leqslant & 1\,120 & & \\ 3x+4y & \leqslant & 2\,400 & & \end{array}\right.$$

Remarque : *On hachurera la partie du plan qui n'est pas solution.*

3. Les prix de vente sont tels que l'entreprise, tous frais payés, fait un bénéfice de 160 francs par baladeur et de 240 francs par platine laser.

a. Exprimer en fonction de x et y le bénéfice B par semaine de fabrication.

b. Les couples $(x\,;\,y)$ permettant d'obtenir un bénéfice donné B sont les coordonnées des points d'une droite notée D_B, dont on donnera une équation sous la forme $y = ax + b$.

c. Tracer la droite D_B, avec $B = 96\,000$ F.

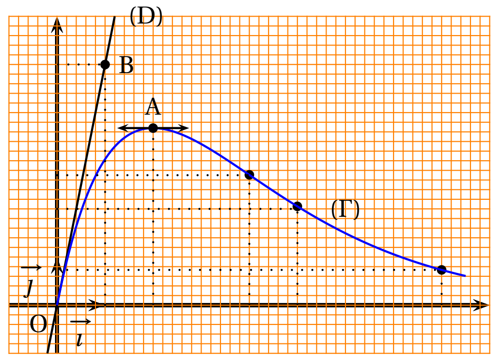
4. Déterminer à l'aide du graphique, en le justifiant, le nombre de baladeurs et de platines laser à produire par semaine pour obtenir un bénéfice maximal. Calculer ce bénéfice maximal.

Problème **10 points**

Le graphique ci-dessous représente, dans un repère orthonormal, la courbe représentative (Γ) d'une fonction f définie sur $[0\,;\,+\infty[$ et dérivable sur cet intervalle.

On précise que :

- l'origine O du repère appartient à (Γ).
- la droite (D) passant par O et par le point B de coordonnées $(1\,;\,5)$ est tangente en O à (Γ).
- la tangente au point A d'abscisse 2 de (Γ) est parallèle à l'axe des abscisses.
- l'axe des abscisses est asymptote à la courbe (Γ).



1. En utilisant le graphique et les renseignements donnés ci-dessus :

a. Préciser $f(0)$, $f'(0)$ et $f'(2)$.

b. Donner la limite de f en $+\infty$.

c. Préciser le sens de variation de f ; dresser son tableau de variations.

2. On cherche une fonction f définie sur $[0\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = (ax+b)\mathrm{e}^{cx}$$

où a, b, c sont trois réels.

a. En utilisant $f(O)$, calculer b.

b. Calculer $f'(x)$.

c. En utilisant $f'(0)$ et $f'(2)$, calculer a et c. En déduire que $f(x) = 5x\cdot\exp\left(-\dfrac{x}{2}\right)$.

d. Calculer alors une valeur décimale approchée à 10^{-1} près de $f(2)$, $f(4)$, $f(5)$ et $f(8)$. Peut-on dire que f est une bonne approximation de la fonction cherchée ?

Dans la suite du problème, on admettra que (Γ) *est la courbe représentative de la fonction f définie sur* $[0\,;\,+\infty[$ *par :* $f(x) = 5x\cdot exp\left(-\dfrac{x}{2}\right)$, *et on pourra utiliser les résultats de la question 1.*

3. Soit F la fonction définie sur $[0\,;\,+\infty[$ par :

$$F(x) = 20 - 10(x+2)\cdot\exp\left(-\frac{x}{2}\right).$$

On note $(\mathscr{C})$ sa courbe représentative dans le plan rapporté au repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$, d'unité 1 cm.

a. Montrer que, pour tout réel x de $[0\ ;\ +\infty[$, $F'(x) = f(x)$.

b. Étudier le sens de variation de F.

c. En utilisant **1. b.**, déterminer la limite de F en $+\infty$.

d. En déduire que la courbe $(\mathscr{C})$ admet une asymptote (Δ) dont on donnera une équation.

e. Dresser le tableau de variations de F.

f. Préciser la tangente à la courbe $(\mathscr{C})$ en son point d'abscisse 0.

g. Construire $(\mathscr{C})$ et (Δ) dans le plan.

4. a. Calculer : $I = \displaystyle\int_0^5 f(x)\,\mathrm{d}x$.

b. Interpréter géométriquement ce résultat à l'aide de la courbe (Γ), puis à l'aide de $(\mathscr{C})$.

∽ Baccalauréat STT C.G. – I.G. Métropole ∾ septembre 2000

Exercice 1 **5 points**

Un automobiliste gravit le col le plus élevé d'une région montagneuse. Disposant d'un altimètre et d'un thermomètre, il note ses observations dans le tableau suivant :

Altitude x (en km)	0,4	0,8	1,2	1,5	1,9	2
Température y (en °C)	8,5	6,5	3	1,5	-1	-2

1. Représenter la série statistique double $(x\,;\,y)$ ci-dessus dans un repère orthogonal. (Unités : 5 cm pour 1 km en abscisse 1 cm pour 1 °C en ordonnée.)
   On veillera à graduer l'axe des ordonnées entre -10° C et 10°C.
2. Calculer les coordonnées des points moyens G_1 et G_2 correspondant respectivement aux trois premières et trois dernières observations.
3. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2).
   Représenter cette droite sur le graphique en faisant figurer G_1 et G_2 d'une couleur différente de celle utilisée pour les points du nuage.
4. Par lecture graphique (faire figurer la construction), estimer la température extérieure à une altitude de 2 300 mètres.
5. Le véhicule est ravitaillé en gazole ordinaire, lequel se coagule lorsque la température descend en dessous de -5 °C.
   Estimer, par calcul, l'altitude maximale que l'automobiliste pourra atteindre sans risque.
   On donnera le résultat à cent mètres près.

Exercice 2 **4 points**

Dans une enquête réalisée auprès de 300 personnes dont 60 % de femmes, la question suivante a été posée : de ces 3 loisirs « faire du sport », « regarder la télévision et « lire un livre », quel est celui que vous préférez ?
55 % des hommes et 30 % des femmes ont répondu préférer « faire du sport ».
Le nombre de femmes qui préfèrent regarder la télévision est le double du nombre de femmes qui préfèrent « lire un livre ».
114 personnes ont dit qu'elles préféraient « regarder la télévision ».

1. Recopier et compléter le tableau suivant (aucune justification n'est demandée) :

	Faire du sport	Regarder la télévision	Lire un livre	TOTAL
Hommes				
Femmes				
TOTAL				300

2. Les résultats à cette question seront donnés sous forme de pourcentages.
   On interroge une personne au hasard :
   a. Soit A l'évènement : « la personne préfère lire un livre ».
   Donner la probabilité de l'évènement A.
   b. Soit B l'évènement : « c'est un homme ».
   Donner la probabilité de l'évènement B.
   c. Soit C l'évènement : « la personne préfère regarder la télévision ».
   Donner la probabilité de l'évènement C.

d. Calculer la probabilité de l'évènement $B \cup C$.

Problème **11 points**

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = 4e^x - e^{2x} = e^x\left(4 - e^x\right).$$

On donne sa courbe représentative Γ dans le plan rapporté à un repère orthogonal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. (Unités graphiques : 4 cm sur l'axe des abscisses ; 1 cm sur l'axe des ordonnées.)

Partie A

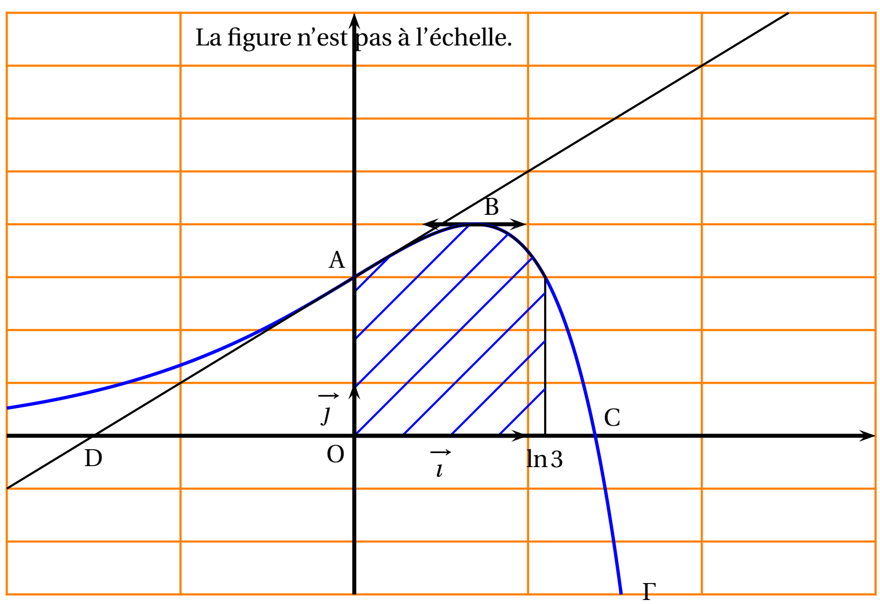
1. Calculer $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x)$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$. En déduire les asymptotes éventuelles de Γ.
2. **a.** Calculer la dérivée $f'(x)$.
   Justifier que $f'(x)$ est du signe de $4 - 2e^x$.
   b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $4 - 2e^x \geqslant 0$.
   c. En déduire les variations de f sur $\mathbb{R}$ et dresser son tableau de variations.

Partie B

1. Calculer les coordonnées des points suivants :
   a. le point A, intersection de Γ avec l'axe $\left(O ; \vec{\jmath}\right)$.
   b. le point B, d'abscisse $\ln 2$ sur Γ ;
   c. le point C, intersection de Γ avec l'axe $\left(O ; \vec{\imath}\right)$.
2. **a.** Déterminer une équation de la droite tangente T à Γ au point A.
   b. Soit le point D, intersection de T avec l'axe $\left(O ; \vec{\imath}\right)$.
   Calculer les coordonnées de D.

Partie C

1. Trouver une primitive F de f sur $\mathbb{R}$.
2. Montrer que l'aire du domaine hachuré sur la figure est égale à 16 cm^2.



Baccalauréat STT C.G. – I.G. Nouvelle–Calédonie décembre 2000

Exercice 1 **6 points**

Dans un supermarché, le responsable de la cafétéria souhaite ajuster le nombre de repas préparés chaque jour, à la fréquentation du magasin.
Pour cela, il a fait faire une enquête qui a duré 10 jours. Chaque jour, les enquêteurs ont déterminé le nombre de clients entrant dans le magasin, exclusivement entre 10 heures et 11 heures, ainsi que le nombre exact de repas servis à la cafétéria ce midi-là.
On note x_i le nombre de clients comptabilisés et y_i le nombre de repas servis à la cafétéria le jour de rang i.
L'ensemble des résultats est donné dans le tableau suivant :

Rang i du jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre x_i de clients comptés entre 10h et 11 h	820	280	910	440	750	510	900	250	800	310
Nombre y_i de repas servis à midi	400	207	480	323	370	290	505	175	450	180

1. Représenter sur un graphique le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à la série statistique à deux variables $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.

En abscisse, 2 cm représenteront 100 clients et, en ordonnée, 2 cm représenteront 100 repas servis.

2. **a.** Pendant ces 10 jours, quel fut le nombre moyen de clients entrant dans le magasin entre 10 heures et 11 heures ?

b. Sur la période de l'étude, combien de repas ont été servis en moyenne par jour ?

c. Placer le point moyen G du nuage.

3. On veut envisager un ajustement linéaire de la série.

a. Calculer les coordonnées de G_1, point moyen associé aux cinq points :

$$M_2\ ;\ M_4\ ;\ M_6\ ;\ M_8 \text{ et } M_{10}.$$

Calculer ensuite les coordonnées de G_2, point moyen associé aux cinq points :

$$M_1\ ;\ M_3\ ;\ M_5;\ M_7 \text{ et } M_9.$$

b. Tracer la droite (G_1G_2) sur le graphique précédent. Déterminer, sous la forme $y = mx + p$, une équation de la droite (G_1G_2).

Les valeurs de m et p seront arrondies à 10^{-2} près par défaut.

4. Un jour, entre 10 heures et 11 heures, le responsable de la cafétéria a compté 700 personnes qui entraient dans le supermarché. Par lecture graphique, estimer combien de repas seront servis à midi ce jour.

5. Le directeur du supermarché souhaite augmenter la capacité d'accueil du magasin. Pour des raisons pratiques, la cafétéria ne peut servir plus de 800 repas.

Par le calcul, estimer alors à partir de quel nombre de clients comptabilisés dans la tranche horaire de 10 heures à 11 heures, la cafétéria risque d'être saturée. Expliquer.

Exercice 2 **6 points**

Un artisan fabrique des objets décoratifs selon deux modèles (A) ou (B). Il cherche à optimiser sa production. Pour cela, il fait une étude en fonction de contraintes qu'il a identifiées. Il en donne une représentation graphique avec le schéma ci-après à rendre avec la copie (les solutions correspondent aux points de coordonnées entières de la zone non hachurée, frontières comprises).
Le nombre d'objets du modèle (A) est noté x ; le nombre d'objets du modèle (B) est noté y.

1. La réalisation d'un objet du modèle (A) nécessite 150 francs de matière première. Celle d'un objet du modèle (B) en nécessite 350 francs. Pour une bonne gestion de son entreprise, la dépense journalière en matière première doit rester inférieure à2 800 francs. Traduire cette contrainte par une inéquation.

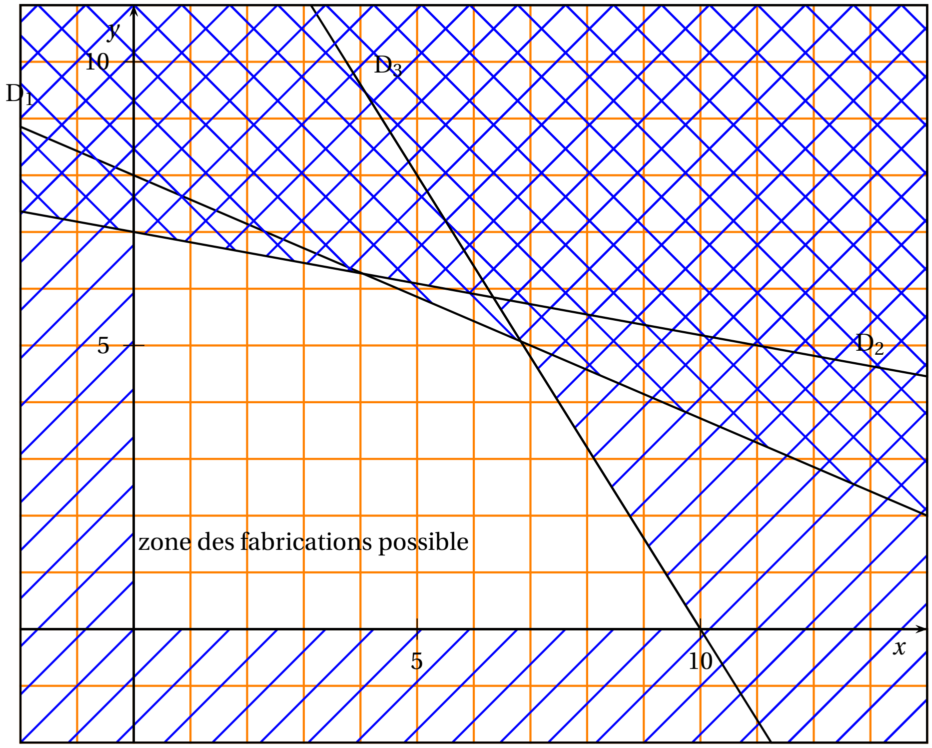
   Quelle droite du schéma est la frontière du demi-plan correspondant ?

   Justifier.
2. La fabrication d'un objet du modèle (A) prend 48 minutes tandis que celle d'un objet du modèle (B) prend 30 minutes. L'artisan dispose de 8 heures de travail maximum par journée. Traduire cette contrainte par une inéquation.

   Quelle droite du schéma est la frontière du demi-plan correspondant ? Justifier.
3. Sur chaque objet du modèle (A) vendu, il réalise un bénéfice de 108 F. Sur chaque objet du modèle (B) vendu, il réalise un bénéfice de 90 F.
   - **a.** Exprimer, en fonction de x et de y le bénéfice journalier b qu'il peut réaliser.
   - **b.** Tracer, sur la feuille annexe, la droite Δ_{756} qui, correspond à un bénéfice journalier de 756 F. (On suppose que l'artisan vend toute sa production.)

     Déterminer graphiquement toutes les solutions qui conduisent à réaliser ce bénéfice de 756 F.
4. L'artisan souhaite réaliser un bénéfice maximum. Pour cela, déterminer graphiquement le nombre d'objets du modèle (A) et le nombre d'objets du modèle (B) qu'il doit réaliser (et vendre) chaque jour. Expliquer la méthode utilisée.

   Quel sera ce bénéfice maximum ?



Problème **8 points**

Soit f la fonction définie sur $[-1\ ;\ +\infty[$ par

$$f(x) = x + \frac{1}{2} + 2\mathrm{e}^{-x}.$$

$\mathscr{C}$ est la courbe représentative de f dans un repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ (unité graphique : 2 cm).

Étude de f et tracé de la courbe représentative de f

1. Étudier la limite de f en $+\infty$.
2. Vérifier que, pour tout x de $[-1\ ;\ +\infty[$: $f'(x) = \dfrac{\mathrm{e}^x - 2}{\mathrm{e}^x}$.
3. Étudier le signe de $f'(x)$ sur $[-1\ ;\ +\infty[$.
   Dresser le tableau de variations de f.
4. **a.** Montrer que la droite Δ d'équation $y = x + \dfrac{1}{2}$ est asymptote oblique à la courbe représentative de f.
   b. Étudier la position respective de la courbe $\mathscr{C}$ et de l'asymptote Δ.
5. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ et la droite Δ.

Calcul d'une aire

1. Déterminer une primitive de f sur $[-1\ ;\ +\infty[$.
2. En déduire l'aire exacte, en cm^2, de la portion de plan comprise entre $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 0$ et $x = 2$.
   On donnera une valeur décimale, arrondie à 10^{-2} près par excès, de cette aire.

∽ Baccalauréat STT 2001 ∽

L'intégrale de mai à novembre 2001

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Antilles-Guyane ∾ juin 2001

Exercice 1 **8 points**

Les deux parties de cet exercice sont indépendants.
Une banque compte 2 500 clients.
42 % des clients possèdent un plan épargne logement (PEL), 1/4 des clients possède un compte-épargne logement (CEL) et 325 clients possèdent à la fois un PEL et un CEL.

Partie A

1. Compléter le tableau suivant :

	Titulaires d'un PEL	Non Titulaires d'un PEL	Total
Titulaires d'un CEL			
Non Titulaires d'un CEL			
Total			

2. On tire un nom de client au hasard, on note P l'évènement suivant : « il est titulaire d'un PEL » et on note C l'évènement : « il est titulaire d'un CEL ».

   Tous les résultats des calculs de probabilités seront donnés sous forme décimale exacte.

   a. Quelle est la probabilité de tirer le nom d'un client qui possède un PEL mais pas de CEL ?

   b. Traduire par une phrase l'évènement $E = P \cup C$ puis calculer la probabilité de E.

   c. Calculer la probabilité de l'évènement contraire de E

3. On tire un nom de client au hasard parmi les titulaires d'un CEL.

   Quelle est la probabilité de tirer le nom d'un client qui soit aussi titulaire d'un PEL ?

Partie B
Dans cette partie, les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.
Un agent commercial de la banque doit visiter trois clients X, Y, et Z qui n'ont ni PEL ni CEL.
L'employé choisit un trajet au hasard.

1. Écrire tous les trajets possibles (on pourra utiliser un arbre).
2. Quelle est la probabilité pour que Y soit visité en premier ?
3. Quelle est la probabilité pour que X ne soit pas visité juste avant Z ?

Exercice 2 **12 points**

Partie A

Monsieur Faucher a pour habitude de toujours mettre 100 francs d'essence dans le réservoir de sa voiture.

1. Si l'essence est vendue 5 Francs le litre, quel volume V_0 met-il dans son réservoir ?
2. Si ensuite le prix de l'essence augmente de 25 %, quel volume V_1 pourra-t-il mettre dans son réservoir ?

3. Calculer V_1 / V_0 et en déduire que le volume acheté a diminué de 20 %.

Partie B

Soit f la fonction définie sur $[0\,;\,400]$ par

$$f(x) = \frac{100x}{(100+x)}.$$

1. Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0	25	50	80	100	150	200	300	400
$f(x)$		20			50				

2. a. Vérifier que pour tout x de $[0\,;\,400]$ on a $f'(x) = \dfrac{10000}{(100+x)^2}$.

b. Étudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le tableau de variations de f sur $[0\,;\,400]$.

3. Soit $(\mathscr{C})$ la courbe représentative de f dans le plan muni du repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

Montrer que la droite D tangente à $(\mathscr{C})$ au point d'abscisse 0 pour équation $y = x$.

4. Tracer $(\mathscr{C})$ et D (unités graphiques : en abscisse 1 cm pour 25 et en ordonnée 1 cm pour 10).

Partie C

On admet que, quel que soit le prix de départ, s'il y a augmentation de x % du prix du litre, alors le volume reçu diminue de y % avec $y = f(x) = \dfrac{10000}{(100+x)^2}$.

1. Calculer $f(25)$. Retrouve-t-on le résultat du A. 3. ?

2. Si le volume acheté diminue de 30 %, déterminer graphiquement de quel pourcentage a augmenté le prix.

Baccalauréat STT ACC - ACA Centres étrangers juin 2001

Exercice 1 **8 points**

Le tableau ci-dessous donne le montant des importations et exportations (en milliards de francs) en France pour les années 1991 à 1998.
(Source I.N.S.E.E., comptes nationaux.)

Année	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Rang	1	2	3	4	5	6	7	8
Importations	1 514	1 493	1 405	1 523	1 638	1 664	1 768	1 922
Exportations	1 538	1 588	1 556	1 664	1 745	1 805	1 999	2 123

1. Créer un tableau dans lequel apparaît le rang de l'année et l'excédent commercial (différence entre le montant des exportations et celui des importations).
2. Représenter graphiquement le nuage de points correspondant (unités : 1 cm pour 1 an en abscisse et 1 cm pour 10 milliards de francs en ordonnées).
3. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. Le placer sur le graphique.
4. Déterminer l'équation de la droite passant par les points :

$$A(2\,;\,85) \quad \text{et} \quad B(8\,;\,205).$$

   La représenter sur le graphique.
5. En admettant que la droite précédente représente un ajustement linéaire acceptable de la tendance, donner une approximation de l'excédent commercial de l'année 2000.

Problème **12 points**

Nous allons étudier différents aspects de la vente d'occasion automobile en France.

Partie A - étude statistique (d'après L'Argus automobile)

On effectue un classement des cinq modèles de véhicules les plus vendus en France au premier trimestre 2000 et on dresse le tableau suivant, en milliers de voitures (à rendre avec la copie)

	Moins de 1 an	De 1 à 4 ans	Plus de 4 ans	TOTAL
Renault Clio	16			78
Peugeot 205	0	3	66	69
Renault 5			60	
Renault Mégane et Scénic	21	24	0	45
Volkswagen Golf	3	9	36	48
TOTAL		60		300

1. Compléter le tableau d'effectifs précédent.
2. On suppose qu'un client choisit sa voiture parmi les cinq modèles proposés dans le tableau.
   a. Calculer la probabilité qu'il ait une voiture de moins de 1 an ?
   b. Calculer la probabilité qu'il ait une Renault ?

c. Calculer la probabilité qu'il ait une Renault Clio ou une voiture de moins de un an ?

On exprimera les probabilités sous forme d'une fraction puis d'un nombre décimal, arrondi au centième.

Partie B

Le prix moyen d'un véhicule d'occasion dépend du nombre d'années de son ancienneté.
Le tableau ci-dessous indique le prix moyen constaté en l'an 2000 du véhicule Biomobile en fonction du nombre d'années d'ancienneté (les véhicules sortis en 2000 ont l'ancienneté $x = 0$).

Nombre d'années d'ancienneté x	0	1	2	3		5	6
Prix (milliers de francs)	80	54	40	34		22	19

1. Représenter graphiquement le prix de la Biomobile en fonction de x, en prenant les unités suivantes pour un repère orthogonal :

- en abscisse, 1 cm pour 1 an ;
- en ordonnées, 1 cm pour 4 000 F.

2. On pose $f(x) = \dfrac{80000}{0,5x+1}$ pour x appartenant à l'intervalle $[0 ; 10]$.

a. Montrer, en détaillant les calculs, que :

$$f'(x) = \frac{-40000}{(0,5x+1)^2}$$

pour tout x appartenant à $[0 ; 10]$.

En déduire le tableau de variations de f sur $[0 ; 10]$.

b. Calculer les valeurs prises par $f(x)$ pour x entier, compris entre 0 et 10 ; présenter ces résultats sous forme de tableau. On arrondira à l'unité près

c. Représenter f sur le graphique précédent.

d. La fonction f vous semble-t-elle une bonne approximation de la cote d'Argus ?

e. En utilisant l'approximation précédente, donner une estimation du prix d'occasion, en l'an 2000, d'une Biomobile sortie en 1996.

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Métropole ∾ juin 2001

Exercice 1 **8 points**

En 1997, 2 500 personnes ont acheté, chacune, un télévision et certaines d'entre elles ont souscrit en même temps une assurance. Celle-ci couvre la totalité des dépenses liées à d'éventuelles pannes pouvant survenir dans les trois années suivant la date d'achat.
En 2000, une enquête auprès de tous ces acheteurs fournit les résultats suivants :

- 125 téléviseurs ont eu exactement une panne ; 52 % des propriétaires de ces télévisions ont souscrit à l'assurance.
- 75 téléviseurs ont eu exactement deux pannes ; 48 % des propriétaires de ces télévisions n'ont pas souscrit à l'assurance.
- Aucun téléviseur n'a eu plus de deux pannes.
- Parmi les propriétaires des télévisions qui n'ont eu aucune panne, 40 % ont souscrit à l'assurance.

1. **a.** Montrer que 65 téléviseurs assurés ont eu exactement une panne.

   b. Montrer que 920 téléviseurs assurés n'ont eu aucune panne.

   c. Reproduire puis compléter le tableau suivant :

	Nombre de télévi-seurs ayant subi une seule panne	Nombre de télévi-seurs ayant subi deux pannes	Nombre de télévi-seurs n'ayant subi aucune panne	Totaux
Nombre de téléviseurs assurés				
Nombre de téléviseurs non assurés				
Totaux	125	75		2 500

   Toutes les probabilités demandées dans les questions 2 *et* 3 *seront données sous forme décimale exacte.*

2. On téléphone, au hasard, à un des 2 500 propriétaires des téléviseurs, sans connaître les réponses fournies lors de l'enquête. Soient A et B les évènements suivants :

   A : « Le propriétaire a souscrit une assurance »

   B : « Le poste du propriétaire a subi exactement deux pannes ».

   a. Calculer la probabilité de A, notée $p(\text{A})$; calculer la probabilité de B, notée $p(\text{B})$.

   b. Décrire, à l'aide d'une phrase, l'évènement : $\text{A} \cap \text{B}$. Calculer la probabilité de cet évènement.

   c. Déduire des questions précédentes la probabilité de l'évènement : $\text{A} \cup \text{B}$.

3. **a.** Déterminer le nombre de propriétaires de téléviseurs n'ayant pas eu de réparation à payer pendant les trois années, pour maintenir le poste en état de marche.

   b. Déduire de la question **1 a** la probabilité $p(\text{C})$ de l'évènement C : « Le propriétaire contacté par téléphone n'a pas eu de réparation à payer pendant les trois années pour maintenir son poste en état de marche ».

4. On téléphone maintenant au hasard, à l'un des propriétaires parmi ceux ayant souscrit une assurance lors de l'achat de leur téléviseur.

   a. Combien de propriétaires sont susceptibles d'être contactés ?

   b. Déterminer, dans ce cas, la probabilité notée $p'(\text{D})$, de l'événement D : « Le propriétaire contacté reconnaît que l'assurance souscrite lui a été utile ». On donnera le résultat en arrondissant à 0,01 près.

c. Traduire le résultat précédent par une phrase, en terme de pourcentage.

Exercice 2 **12 points**

Une entreprise fabrique des machines-outils. Ses capacités de production, sur un an, sont telles qu'eHe peut fabriquer entre 20 et 80 machines. Soit x le nombre des machines fabriquées annuellement. Les représentations graphiques, données en annexe, sont celles de deux fonctions C et B, définies toutes deux sur l'intervalle $[20 ; 80]$. Pour tout x entier naturel, $C(x)$ est le coût de production unitaire, exprimé en francs, $B(x)$ est le bénéfice, exprimé en francs.
Il est à remarquer que l'axe des abscisses est commun aux deux représentations, mais que deux axes des ordonnées sont utilisés, l'un de ceux-ci sert à la lecture de $C(x)$ et il est gradué en milliers de francs, l'autre sert à la lecture de $B(x)$ et il est aussi gradué en milliers de francs.

Partie A. Lectures graphiques

1. a. Quel est le coût de production unitaire lorsque 25 machines sont produites ? lorsque 70 machines sont produites ?

b. Quelles productions correspondent à un coût unitaire de 32 500 francs ?

c. Quel est le coût unitaire de production minimum ? À quelle production correspond-il ?

2. a. Quelles productions assurent un bénéfice supérieur ou égal à 350 000 francs ?

b. Quelle production assure un bénéfice maximum ? Quel est ce bénéfice ?

c. Quel bénéfice est obtenu lorsque la production vise le coût unitaire minimum ?

Partie B. Études de fonctions.

En fait la fonction C représentée en annexe est telle que, pour tout x de l'intervalle $[20 ; 80]$,

$$C(x) = 400x + \frac{490\,000}{x}.$$

1. Calculer $C'(x)$ où C' est la fonction dérivée de C.
Montrer que $C'(x) = \dfrac{400}{x^2}(x+35)(x-35)$.

2. Étudier le signe de $C'(x)$ sur l'intervalle $[20 ; 80]$. Construire le tableau de variation de C.

3. Comparer les résultats obtenus à la question **1. c.** de la partie A, avec ceux fournis dans le tableau de variation précédent.

4. a. Montrer que le coût total de production de x machines-outils, appelé $C_t(x)$ et exprimé en francs, est égal à $400x^2 + 490\,000$.

b. Le prix de vente de chaque machine-outil est de 40 000 francs. Montrer que la fonction B représentée en annexe, est en fait définie sur l'intervalle $[20 ; 80]$ par :

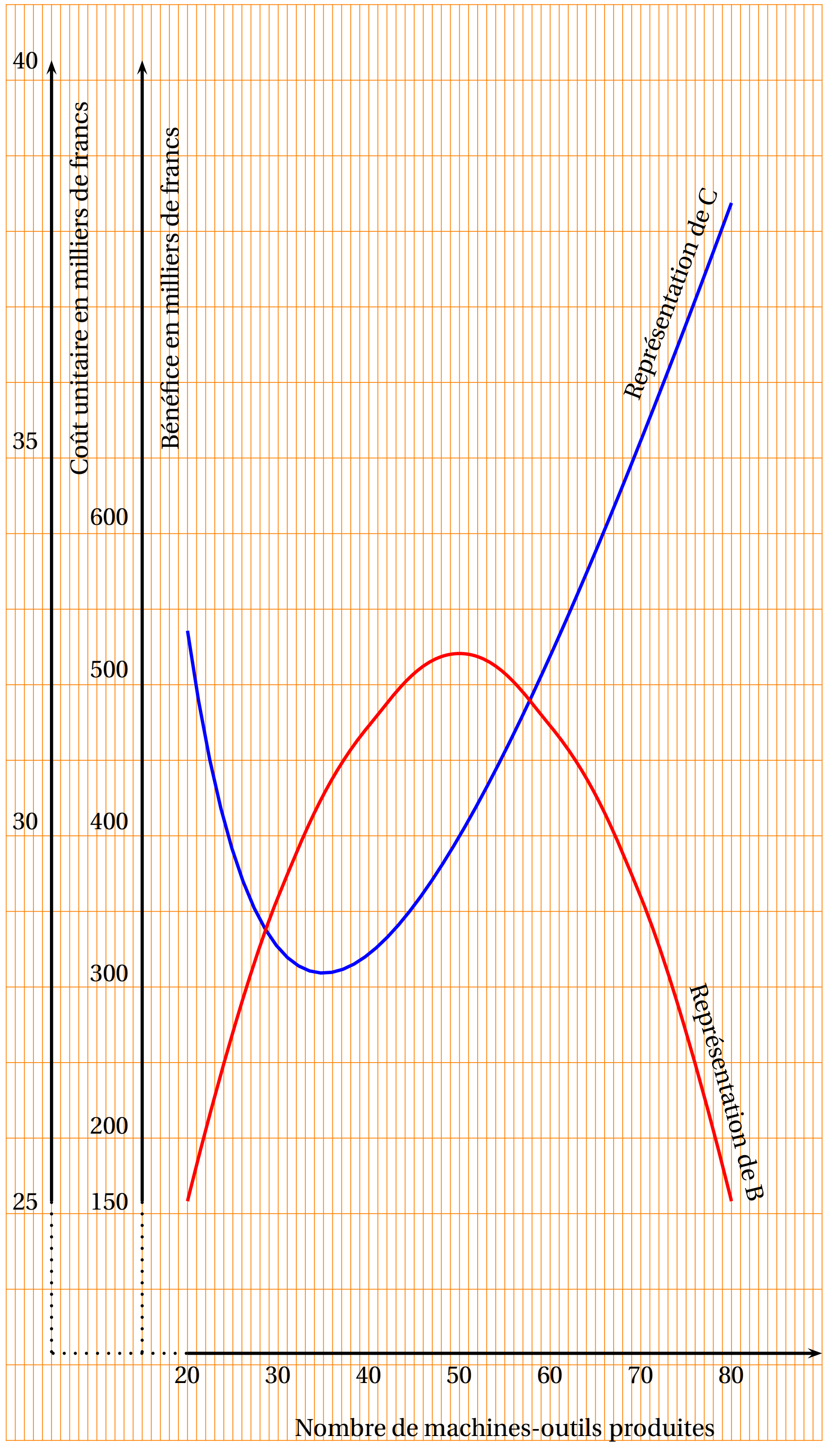
$$B(x) = -400x^2 + 40\,000x - 490\,000.$$

c. Calculer $B'(x)$ où B' est la fonction dérivée de B. étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[20 ; 80]$. Construire le tableau de variations de B.
Comparer les résultats obtenus à la question **2. b.** de la **partie A**, avec ceux fournis par le tableau de variations précédent.

d. Le chef d'entreprise décide de produire 50 machines-outils par an. Calculer le bénéfice réalisé par machine produite. Quel serait ce bénéfice par machine, si le chef d'entreprise décidait de produire seulement 35 machines-outils ?

Le bénéfice maximal pour l'entreprise et le bénéfice maximal par machine sont-ils obtenus pour la même production ?

ANNEXE



40
35
30
25
Coût unitaire en milliers de francs
600
500
400
300
200
150
Bénéfice en milliers de francs
Représentation de C
Représentation de B
20
30
40
50
60
70
80
Nombre de machines-outils produites

∾ Baccalauréat STT ACC - ACA Métropole ∾ septembre 2001

Exercice 1 **9 points**

A - Vente de billets à un guichet

Parmi les billets vendus dans une gare, on distingue trois catégories A, B et C :

A : billets individuels	B : billets famille	C : billets groupes

D'autre part, deux types de destinations sont recensés :

destination française	destination internationale

Une étude statistique sur 1 000 billets vendus a donné les renseignements suivants :

- 35 % des billets sont vendus pour des destinations internationales. Dans cette catégorie, la moitié est constituée de billets individuels.
- La catégorie B représente 30 % du total des ventes et 2/3 des billets de cette catégorie sont à destination française.
- Dans la catégorie C, le nombre de billets internationaux vendus est le triple de celui des billets à destination française.

1. Montrer que sur 1 000 billets vendus, le nombre de « billets famille à destination française » est égal à 200.

2. Recopier et compléter le tableau suivant en utilisant les renseignements précédents :

Catégories / Destinations	A	B	C	Total
française	425	200		
internationale				
Total				1 000

3. On choisit au hasard un billet vendu. Soit les évènements

- E : « le billet choisi est individuel »
- F : « le billet choisi est à destination française »
- G : « le billet choisi est un billet à destination française de la catégorie A ».

a. Comment s'exprime G en fonction de E et de F ?

b. Calculer les probabilités notées $p(\text{E})$, $p(\text{F})$, $p(\text{G})$, $p(\text{E} \cup \text{F})$ des évènements E, F, G, E $\cup$ F.

c. Quelle est la probabilité d'obtenir un billet n'appartenant pas à la classification « billet famille à destination française » ?

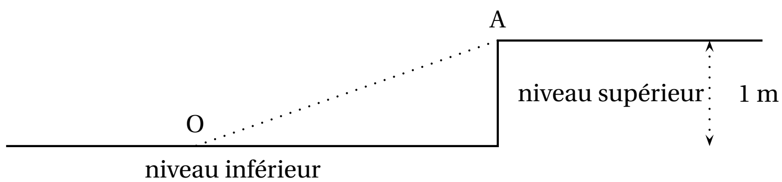
B - Évolution de la fréquentation

La fréquentation normale est de 1 000 acheteurs de billets par journée. Au début d'une période de vacances, on prévoit que la fréquentation augmentera, cinq fois de suite, de 8 % par journée avant de se stabiliser.
La direction estime qu'un guichet ne peut s'occuper que de 200 acheteurs, au maximum, par journée.
Pour rendre le meilleur service à la clientèle, la direction prévoit en fonction de l'affluence de la journée d'ouvrir autant de guichets que nécessaire dès le début de la journée. Elle s'appuie sur le tableau suivant, où la première augmentation de la fréquentation se produit lorsque l'on passe de la journée 1 à la journée 2.
Recopier et compléter (sur les 7 premiers jours de l'évolution) le tableau ci-dessous :

N° de la journée	1	2	3	4	5	6	7
Fréquentation (en arrondissant à l'entier le plus proche)	1 000						
Nombre de guichets à ouvrir	5						

Problème **11 points**

Dans un hôpital, deux parties sont à des niveaux différents, le dénivelé étant de un mètre. On désire créer une rampe d'accès reliant les deux plates-formes.
On écarte la solution la plus simple schématisée ci-dessous qui consisterait à relier les deux niveaux par une rampe au profil rectiligne.



En effet, cette solution est rejetée car les raccordements aux extrémités sont jugés trop brutaux et peuvent engendrer des ennuis par le transport des patients et pour les matériels.
Un bureau d'études propose une solution dont le profil est donné par une fonction du troisième degré.
On choisit le repère orthonormé $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ dans lequel le point A a pour coordonnées $(4 ; 1)$. (On prendra comme unité graphique 4 cm.)
On propose comme courbe répondant au problème la courbe $\mathcal{C}$ d'équation :

$$y = -\frac{1}{32}x^3 + \frac{3}{16}x^2,$$

avec x appartenant à l'intervalle $[0 ; 4]$.

1. Vérifier que les points O et A sont situés sur la courbe $\mathcal{C}$.
2. Soit f la fonction, représentée par $\mathcal{C}$, définie sur $[0 ; 4]$ par

$$f(x) = -\frac{1}{32}x^3 + \frac{3}{16}x^2.$$

   a. Calculer la dérivée f' de f. Montrer que :

$$f'(x) = -\frac{3}{32}x(x-4).$$

   b. Étudier le signe de $f'(x)$ sur $[0 ; 4]$ et donner le tableau de variations de f.

3. **a.** Calculer $f'(4)$.
   Donner une interprétation graphique de ce résultat.

   b. Calculer le coefficient directeur de la tangente à la courbe $\mathcal{C}$ à l'origine. Montrer que la tangente en O est l'axe des abscisses.

4. Recopier et compléter le tableau suivant. On arrondira les valeurs au centième.

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
$f(x)$		0,04		0,32				0,96	
en cm		0,16		1,28				3,84	

5. Tracer la courbe $\mathcal{C}$ représentative de f et les tangentes en O et en A. (On rappelle que l'unité graphique est 4 cm.)

6. Monter que, pour le point I de la courbe $\mathscr{C}$ d'abscisse 2, la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ a pour coefficient directeur 0,375. *Dans le repère orthonormé, ce nombre est aussi appelé pente.*

   Construire soigneusement cette tangente sur le graphique.

7. En utilisant la question précédente, quelle est la pente p de la tangente à la courbe au point I, exprimée en pourcentage ?

∾ Baccalauréat STT ACC - ACA Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2001

Exercice 1 **9 points**

Un club de vol libre compte 150 membres.
Chacun des membres pratique un seul des trois sports suivants : le parapente, le deltaplane, le cerf-volant.
De plus on sait que :

- 42 % des membres ont 35 ans ou plus,
- 20 % des membres pratiquent le deltaplane,
- $\frac{1}{3}$ des moins de 35 ans pratiquent le cerf-volant,
- $\frac{2}{5}$ des pratiquants du deltaplane ont moins de 35 ans,
- le nombre de parapentistes est le double de celui des pratiquants du cerf-volant.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Parapente	Deltaplane	Cerf-volant	Total
Moins de 35 ans				
35 ans et plus				
Total				150

On justifiera le résultat : 40 membres pratiquent le cerf-volant.

Les résultats des questions 2 *et* 3 *seront donnés sous forme d'une fraction irréductible puis sous la forme décimale arrondie à* 10^{-2} *près.*

2. On choisit au hasard un membre de ce club, calculer les probabilités des évènements suivants :

A : « ce membre a moins de 35 ans » ;

B : « ce membre ne pratique pas le parapente » ;

C : « ce membre a moins de 35 ans et pratique le parapente » ;

D : « ce membre a moins de 35 ans ou pratique le parapente ».

3. Quelle est la probabilité qu'un membre du club choisi au hasard parmi ceux qui pratiquent le parapente ait 35 ans ou plus ?

Exercice 2 **12 points**

Un artisan se lance dans la fabrication en série d'un petit objet.
Il calcule que le coût de fabrication de n objets est donné en francs par

$$C(n) = -0,2n^2 + 50n + 2000.$$

Partie A

1. On note C' la dérivée de la fonction C.
Calculer $C'(n)$ et montrer que la fonction C est croissante sur l'intervalle $[0\,;\,100]$.

2. Reproduire et complèter le tableau suivant :

n	0	20	40	60	80	100
$C(n)$						

3. Construire la courbe représentative de C dans un repère orthogonal pour $n \leqslant 100$.
Unités : 1 cm représente 5 objets en abscisse, 1 cm représente 250 francs en ordonnée.

Partie B

1. Tous les objets fabriqués sont vendus 80 francs pièce.
Quel est le montant $R(n)$ des rentrées d'argent pour la vente de n objets ?
Tracer la droite représentative de R dans le même repère que celui de la question **A 3**.

2. Lire graphiquement :

a. Pour quelles valeurs de n l'artisan réalise un bénéfice.

b. Pour quelle valeur de n l'artisan subit une perte de 1 000 francs.

Partie C

1. Montrer que le bénéfice réalisé pour la vente de n objets est donné par

$$B(n) = 0,2n^2 + 30n - 2\,000.$$

2. Montrer que $B(n) = 0,2(n - 50)(n + 200)$.
Expliquer comment on retrouve le résultat du **B 2 a**.

∽ Baccalauréat STT C.G. – I.G. Pondichéry ∾ mai 2001

Exercice 1 **6 points**

Un assembleur en micro-informatique utilise pour le montage des ordinateurs qu'il vend :

- un processeur P_1 de haut de gamme ;
- un processeur P_2 de gamme moyenne ;
- une carte graphique G performante.

Il doit pouvoir disposer, au début du mois de décembre, de 50 processeurs P_1, 80 processeurs P_2 et 90 cartes graphiques G.
Il commande son matériel début novembre, afin d'être livré pour le début du mois de décembre et s'adresse pour cela à un fournisseur qui propose à ses clients des lots :

- le lot L_1 composé de 5 processeurs P_1, 5 processeurs P_2 et 5 cartes graphiques G ;
- le lot L_2 composé de 2 processeurs P_1, 4 processeurs P_2 et 6 cartes graphiques G.

Pour bénéficier d'une remise, l'assembleur doit commander au moins 3 lots L_1 et 3 lots L_2.
Après cette remise, le fournisseur facture à l'assembleur : 5 900 francs un processeur P_1, 3 200 francs un processeur P_2 et 900 francs une carte graphique G.
On note x le nombre de lots L_1 et y le nombre de lots L_2 que doit commander l'assembleur début novembre, afin de satisfaire la demande pour début décembre.

1. Expliquer pourquoi les contraintes auxquelles doivent satisfaire x et y afin que l'assembleur obtienne les produits dont il a besoin, tout en profitant de la remise du fournisseur, se traduisent par le système d'inéquations ci-après.

$$(S)\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 3\\ y & \geqslant & 3\\ 5x+2y & \geqslant & 50\\ 5x+4y & \geqslant & 80\\ 5x+6y & \geqslant & 90 \end{array}\right.$$

2. On considère le plan rapporté à un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm. Déterminer la région du plan formée des points $M(x\ ;\ y)$ dont les coordonnées vérifient le système (S).

   On rayera la partie du plan formée des points dont les coordonnées **ne vérifient pas le système** (S) et on expliquera la démarche suivie pour les trois premières contraintes du système (S).

3. **a.** À combien revient la commande d'un lot L_1 ?
   Même question pour un lot L_2.

   b. Montrer que la dépense D en francs, occasionnée à l'assembleur pour l'achat de x lots L_1, et de y lots L_2 s'exprime en fonction de x et y sous la forme :

$$D = 50\,000x + 30\,000y.$$

   c. Montrer que l'ensemble des couples $(x\ ;\ y)$ correspondant à une dépense donnée D sont les coordonnées de points situés sur une droite Δ_D dont on donnera l'équation réduite (sous la forme $y = mx + p$).

   d. Tracer la droite Δ_D pour $D = 900\,000$.

4. **a.** Expliquer comment, à l'aide du graphique, on peut déterminer le couple $\left(x_0\ ;\ y_0\right)$ correspondant à une dépense D minimale.

b. En déduire, à l'aide du graphique, le nombre x_0 de lots L_1 et le nombre y_0 de lots L_2 que doit commander l'assembleur afin de satisfaire la demande de début décembre. Quelle est alors la dépense engagée ?

Exercice 2 **4 points**

Une usine fabrique en très grand nombre des pièces métalliques.
La fabrication est vérifiée journellement par prélèvement de pièces produites, dont on mesure la longueur.
En fin de journée, on calcule la longueur moyenne des pièces prélevées durant la journée et le contremaître juge que la fabrication est valable lorsque cette longueur moyenne est comprise entre 7,45 cm et 7,55 cm. Dans ce cas, on considère que la machine est bien réglée, sinon on doit procéder à son réglage.
Fin novembre, la machine est réglée et fabrique donc des pièces de longueur valable au début du mois de décembre.
Durant les 8 premiers jours du mois de décembre, on a obtenu, en fin de journée, les résultats suivants

Jour x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Longueur moyenne y_i	7,50	7,50	7,49	7,49	7,48	7,47	7,47	7,46

1. Représenter dans un repère orthogonal, le nuage de points $M_i(x_i\ ;\ y_i)$ associé à la série statistique ci-dessus.
On utilisera comme unités :
- en abscisse 1 cm pour un jour
- en ordonnée : 1 cm pour 0,01 en commençant à graduer l'axe à partir de 7,44.

2. **a.** Déterminer les valeurs exactes des coordonnées du point moyen G_1, associé aux 4 points du nuage ayant les plus petites abscisses.
Placer G_1 sur le graphique.

b. Déterminer les valeurs exactes des coordonnées du point moyen G_2 associé aux 4 points du nuage ayant les plus grandes abscisses.
Placer G_2 sur le graphique.

c. Tracer la droite $d = (G_1G_2)$ sur le graphique.
Déterminer l'équation réduite (sous la forme $y = mx + p$) de la droite d. On donnera les valeurs de m et p avec 6 décimales.

3. On admet que la droite d représente l'évolution, dans le temps, de la longueur des pièces fabriquées par la machine.
En utilisant le graphique, déterminer à partir de quel jour du mois de décembre la machine a-t-elle besoin d'un nouveau réglage.
Vérifier le résultat par calcul.

Problème **10 points**

On considère la fonction f définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = a(\ln x)^2 + b\ln x + c$$

où a, b et c sont des réels fixés.
On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal $\left(O,\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ du plan, d'unité graphique 2 cm.

1. **a.** Déterminer c sachant que : $f(1) = -\dfrac{1}{2}$.

b. En utilisant la valeur de c trouvée en **a**, déterminer a et b sachant que $f\left(\mathrm{e}^2\right) = \dfrac{3}{2}$ et que le point de coordonnées $\left(\mathrm{e}^3\,;\ \dfrac{11}{2}\right)$ est un point de $\mathscr{C}$.

2. On considère dans la suite la fonction f définie sur $]0\,;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = (\ln x)^2 - \ln x - \frac{1}{2}.$$

a. Montrer que pour tout x de $]0\,;\ +\infty[$: $\quad f(x) = \ln x(\ln x - 1) - \dfrac{1}{2}$.

En déduire la limite de f en 0 et en $+\infty$.

b. Déterminer $f'(x)$ et montrer que l'on peut écrire

$$f'(x) = \frac{2\ln x - 1}{x}.$$

c. Déterminer le sens de variations de la fonction f et dresser son tableau de variations.

3. a. Reproduire et compléter le tableau de valeurs ci-dessous, en donnant des valeurs approchées décimales à 10^{-2} près :

x	0,2	0,5	0,9	$\mathrm{e}^{\frac{1}{2}}$	2	3	4	5	8
$f(x)$									

b. Tracer $\mathscr{C}$ dans le repère $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.

En utilisant la représentation graphique, expliquer pourquoi l'équation $f(x) = 0$ admet deux solutions distinctes dans $]0\,;\ 5]$.

c. Montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une solution unique α telle que :

$$0,6 \leqslant \alpha \leqslant 0,7.$$

À l'aide de la calculette, donner une valeur approchée décimale de α à 10^{-2} près.

4. On considère la fonction F définie sur $]0\,;\ +\infty[$ par :

$$F(x) = x(\ln x)^2 - 3x\ln x + \frac{5}{2}x.$$

a. Montrer que F est une primitive de f sur $]0\,;\ +\infty[$. En déduire l'expression d'une primitive quelconque de f sur $]0\,;\ +\infty[$.

b. Déterminer la primitive de f sur $]0\,;\ +\infty[$ qui prend la valeur 3 pour $x = 1$.

c. Calculer l'intégrale $\mathrm{I} = \displaystyle\int_5^7 f(x)\,\mathrm{d}x$.

En donner une valeur approchée à 10^{-2} près.

En déduire une valeur approchée à 10^{-2} près de l'aire, en cm^2, de la partie du plan comprise entre l'axe des abscisses, la courbe $\mathscr{C}$ et les droites d'équations $x = 5$ et $x = 7$.

Baccalauréat STT C.G. – I.G. Centres étrangers juin 2001

Exercice 1 **5 points**

Dans une entreprise créée en 1994, on étudie l'évolution annuelle de la proportion de salariés payés au SMIC, par rapport au nombre total de salariés de l'entreprise. Le tableau ci-dessous indique le nombre x d'années écoulées depuis 1994 ainsi que le pourcentage y de salariés payés au SMIC pour l'année correspondante.

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999
x	0	1	2	3	4	5
y	8,6	10,6	10,8	12,6	13	14,3

1. Dans le plan rapporté à un repère orthogonal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, représenter le nuage des points de coordonnées $(x\ ;\ y)$ associé aux données du tableau. Unités graphiques : 2 cm pour une année sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 1 % sur l'axe des ordonnées.
2. **a.** Déterminer les coordonnées du point moyen G_1 des trois premiers points (abscisses respectives 0, 1, 2) et celles du point moyen G_2 des trois autres points.

   b. Placer G_1 et G_2 sur le graphique et tracer la droite (G_1G_2).

   c. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2) .
3. On réalise avec la droite (G_1G_2) un ajustement du nuage de points représenté à la question **1**.

   a. Utiliser le graphique pour estimer quel serait le pourcentage de salariés payés au SMIC en 2001.

   b. Utiliser l'équation de la droite (G_1G_2) pour estimer au cours de quelle année le pourcentage de salariés payés au SMIC serait supérieur à 20 %

Exercice 2 **5 points**

Un groupe représentatif d'une population est constitué de 1300 personnes. Il compte 667 personnes de sexe féminin. Parmi celles-ci, 168 ont moins de 20 ans et 384 ont entre 20 et 65 ans.
Parmi les personnes de sexe masculin, 176 ont moins de 20 ans et 192 ont plus de 65 ans.

1. Reproduire et remplir le tableau suivant :

	Moins de 20 ans	Entre 20 et 65 ans	Plus de 65 ans	Total
Personnes de sexe féminin				
Personnes de sexe masculin				
Total				1 300

   Dans les questions suivantes, on donnera les résultats arrondis à 10^{-3} près.

2. On choisit au hasard une personne dans le groupe de 1 300 personnes.

   a. Quelle est la probabilité qu'elle soit de sexe masculin (évènement A) ?

   b. Quelle est la probabilité qu'elle ait moins de 20 ans (évènement B) ?

   c. Déterminer la probabilité de chacun des évènements $A \cap B$ et $A \cup B$.

3. On choisit à présent au hasard une personne parmi les personnes de sexe masculin du groupe.
Quelle est la probabilité qu'elle ait entre 20 et 65 ans ?

4. On choisit au hasard dans le groupe de 1300 personnes une personne de plus de 65 ans.
Quelle est la probabilité qu'elle soit de sexe féminin ?

Problème **10 points**

On considère la fonction f, définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \mathrm{e}^{2x} - 10\mathrm{e}^{x} + 16.$$

On appelle $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthogonal $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
Les objectifs de ce problème sont d'étudier la fonction f et de tracer la courbe $\mathscr{C}$, puis de calculer une aire qui lui est associée.

1. Déterminer la limite de $f(x)$ lorsque x tend vers $-\infty$.
Interpréter graphiquement ce résultat.

2. **a.** Vérifier que, pour tout nombre réel x, $f(x) = (\mathrm{e}^{x} - 2)(\mathrm{e}^{x} - 8)$.

b. En déduire la limite de $f(x)$ lorsque x tend vers $+\infty$.

3. **a.** Calculer $f'(x)$ et vérifier que, pour tout nombre réel x :

$$f'(x) = 2\mathrm{e}^{x}\left(\mathrm{e}^{x} - 5\right).$$

b. Étudier le signe de $f'(x)$.
En déduire le tableau de variations de la fonction f sur $\mathbb{R}$.

4. Déterminer les coordonnées des deux points A et B situés à l'intersection de la courbe $\mathscr{C}$ avec l'axe des abscisses. (On pourra utiliser le résultat de la question **2.a.**)

5. **a.** Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant, en portant les arrondis à 10^{-1} près.

x	-3	-2	-1	0	1	2	2,2
$f(x)$			12,5	7	$-3,8$		7,2

b. Tracer $\mathscr{C}$. Unités graphiques : 2 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées.

6. Calculer une valeur approchée à 10^{-2} près de l'aire, en cm^2, de la partie limitée sur le graphique par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses, l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x = \ln 2$.

∾ Baccalauréat STT C.G. – I.G. Métropole ∾ juin 2001

Exercice 1 **4 points**

Dans un magasin on a relevé le mode de paiement et le montant M (en euros) mentionnés sur 250 tickets de caisse.
On a constaté que :

- Tous les achats strictement inférieurs à 10 euros sont payés en espèces ;
- La moitié des achats dont le montant M est tel que $10 \leqslant M \leqslant 20$ est payé en espèces ;
- 16 % des achats sont payés par carte de crédit.
- 36 % des achats ne sont pas payés en espèces.

1. Recopier le tableau ci-dessous et finir de le remplir à l'aide des informations données.

Montant / Mode de paiement	$M < 10$	$10 \leqslant M \leqslant 20$	$M \geqslant 20$	Total
Espèces		38		
Chèque				
Carte de crédit		15		
Total	106			250

2. On choisit au hasard un ticket de caisse et on considère les évènements :
A : « Le ticket indique un montant supérieur à 20 euros. »
B : « Le ticket correspond à un paiement par chèque ».
Calculer la probabilité des évènements : A, B, $A \cap B$, $A \cup B$.

3. On choisit un ticket de caisse correspondant à un paiement par chèque. Quelle est la probabilité qu'il indique un montant supérieur à 20 euros ?

Exercice 2 **6 points**

Le mobilier d'une bibliothèque municipale doit être changé pour contenir au moins 4 400 livres de petit format et 2 600 livres de grand format.
Un premier fournisseur propose des meubles de type A pouvant contenir 110 livres de petit format et 100 livres de grand format pour un prix de 400 euros.
Un deuxième fournisseur propose des meubles de type B pouvant contenir 220 livres de petit format et 100 livres de grand format pour un prix de 9 600 euros.
Par ailleurs le responsable de la bibliothèque a pour consigne de ne passer aucune commande supérieure à 9 600 euros chez un même fournisseur.

1. Soit x le nombre de meubles de type A et y le nombre de meubles de type B.
Traduire les contraintes que doit respecter le bibliothécaire sous forme d'un système d'inéquations portant sur x et y.

2. À tout couple $(x\,;\,y)$ de nombres réels, en associe le point M de coordonnées $(x\,;\,y)$ dans un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
(On choisira un centimètre pour deux unités).

a. Montrer que le système obtenu au **1)** est équivalent à

$$\left\{\begin{array}{lcccl} 0 & \leqslant & x & \leqslant & 24\\ 0 & \leqslant & y & \leqslant & 16\\ x+2y & & \geqslant & & 40\\ x+y & & \geqslant & & 26\\ x\in\mathbb{N} & & , & & y\in\mathbb{N}\end{array}\right.$$

b. Déterminer graphiquement l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées vérifient le système précédent. (On hachurera la zone qui ne convient pas).

3. a. Exprimer en fonction de x et y la dépense d occasionnée par l'achat de x meubles du type A et y meubles du type B.

b. Tracer dans le repère précédent la droite correspondant à une dépense de 15 600 euros.

c. Déterminer graphiquement le nombre de meubles à commander chez chacun des fournisseurs pour que la dépense soit minimale, en précisant la méthode utilisée.

d. Quelle eu alors la dépense en euros ?

Problème **10 points**

Partie A

On considère la fonction g définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$g(x) = x^2 - 1 + \ln x.$$

1. a. Montrer que la dérivée g' de g est définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$g'(x) = \frac{2x^2+1}{x}.$$

b. Montrer que la fonction g est strictement croissante sur $]0;\,+\infty[$.

2. a. Calculer $g(1)$.

b. En déduire que $g(x) > 0$ pour $x > 1$ et que $g(x) < 0$ pour $0 < x < 1$.

Partie B

On considère la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$f(x) = -\frac{\ln x}{x} + x - 1.$$

On appelle $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthogonal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.

1. a. Calculer $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} f(x)$.

b. Calculer $\displaystyle\lim_{x\to+0} f(x)$. En déduire que la courbe $\mathscr{C}$ admet une asymptote que l'on précisera.

2. a. Montrer que, pour tout x de $]0\,;\,+\infty[$ $f'(x) = \dfrac{g(x)}{x^2}$. En déduire, en utilisant le résultat de la dernière question de la **partie A**, le sens de variation de f.

b. Dresser le tableau de variations de f.

3. Calculer $\displaystyle\lim_{x\to+\infty}\left[f(x) - x + 1\right]$ et en déduire que $\mathscr{C}$ admet une asymptote D dont on donnera une équation.

4. Montrer que $\mathscr{C}$ est en dessous de D pour $x > 1$.

Partie C

On admet que $\mathscr{C}$ est la courbe tracée sur la feuille annexe.

1. Hachurer sur le graphique de la feuille annexe la partie du plan comprise entre l'axe des abscisses, la courbe $\mathscr{C}$ et les droites d'équations $x = 1$ et $x = \mathrm{e}$.

2. Montrer que la fonction F définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par :

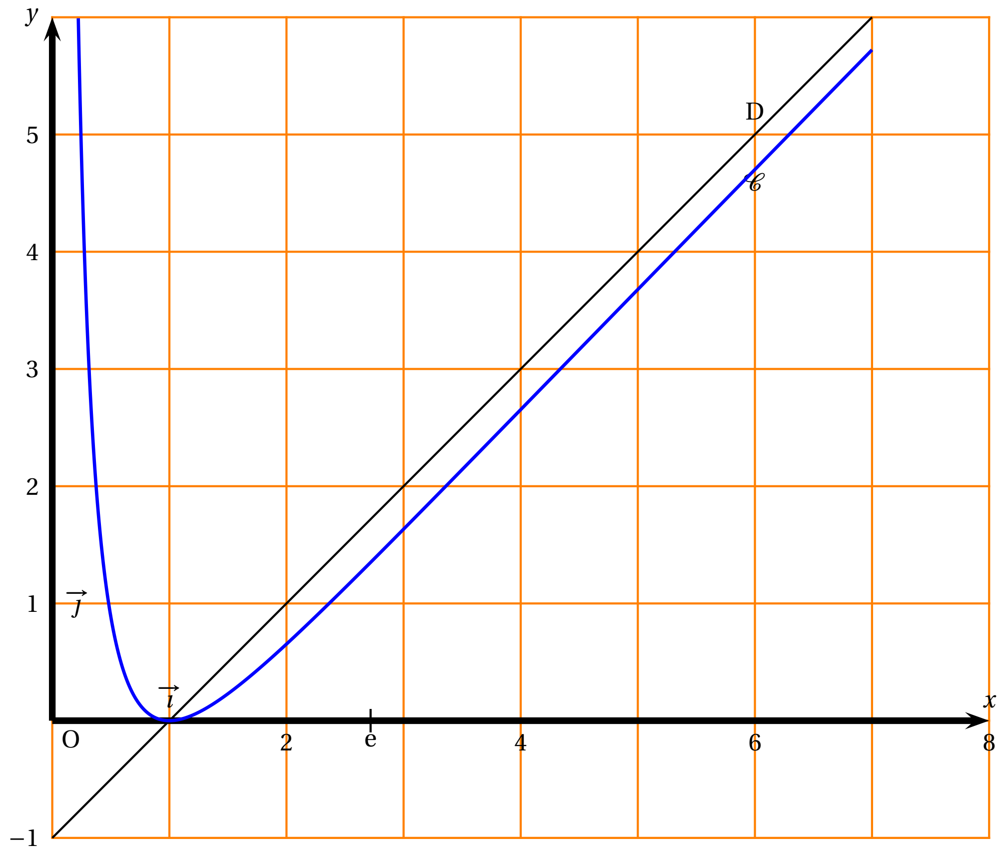
$$F(x) = -\frac{(\ln x)^2}{2} + \frac{x^2}{2} - x$$

est une primitive de f sur $]0\ ;\ +\infty[$.

3. Calculer, en unités d'aire, la valeur exacte de l'aire de la partie hachurée sur le graphique, puis une valeur décimale approchée à 10^{-2} près.

ANNEXE

CE DOCUMENT EST À RENDRE AVEC VOTRE COPIE



Baccalauréat STT C.G. – I.G. Polynésie juin 2001

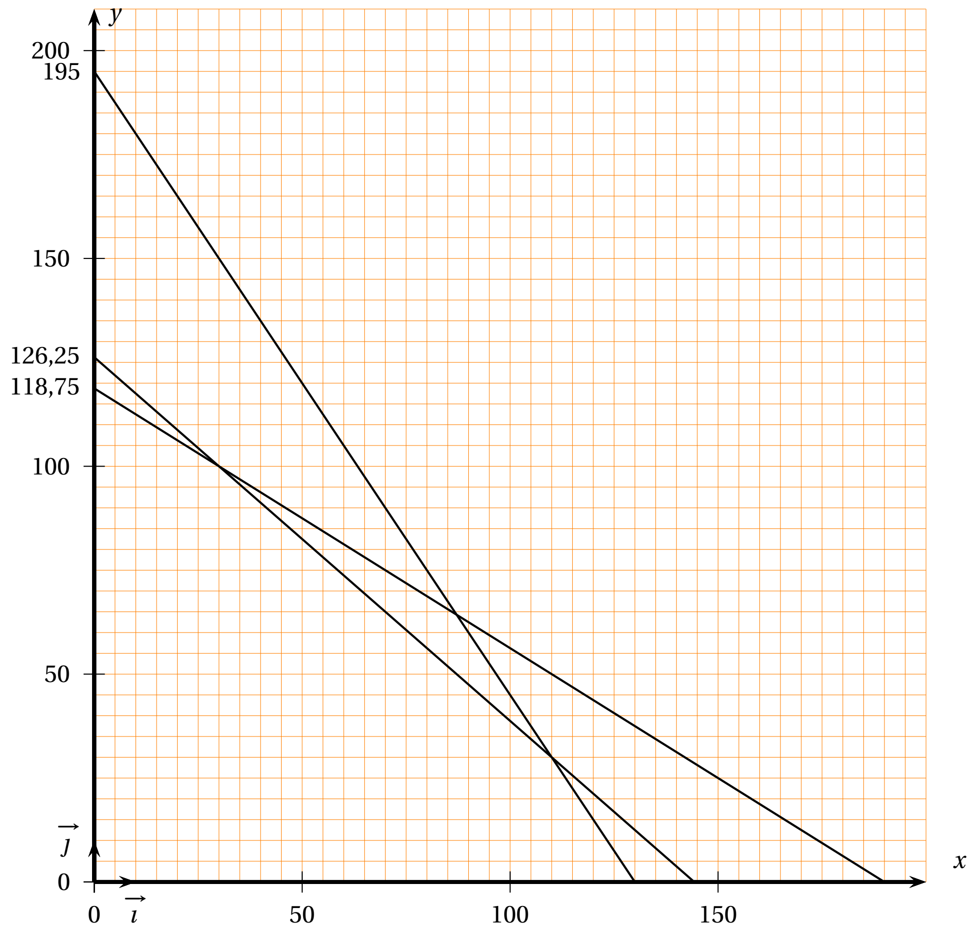
Exercice 1 **6 points**

Maximalisation par programmation linéaire

1. Le plan est muni d'un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
   Unités graphiques : 1 cm pour dix unités en abscisse et en ordonnée.
   Hachurer, sur la figure donnée page suivante l'ensemble des points M dont les coordonnées $(x\,;\ y)$ ne vérifient pas le système (S) suivant :

$$(S)\quad \left\{\begin{array}{lll} x & \geqslant & 0; \\ y & \geqslant & 0; \\ y & \leqslant & -\frac{7}{8}x + 126,25; \\ y & \leqslant & -\frac{3}{2}x + 195; \\ y & \leqslant & -\frac{5}{8}x + 118,75. \end{array}\right.$$

2. Afin de renouveler son stock, un confiseur décide d'organiser une vente promotionnelle et propose deux lots :
   • Un lot A comportant 7 boîtes de chocolats, 6 boîtes de dragées, et 5 boîtes de pâtes de fruits,
   • Un lot B comportant 8 boîtes de chocolats, 4 boîtes de dragées et 8 boîtes de pâtes de fruits.
   La vente d'un lot A lui rapporte 700€ et celle d'un lot B, 600€.
   Le confiseur dispose en stock de 1 010 boîtes de chocolats, de 780 boîtes de dragées et de 950 boîtes de pâtes de fruits.
   On désigne par x le nombre de lots A et par y le nombre de lots B.
   a. Montrer que les contraintes de la situation peuvent se traduire par le système (S) de la question 1, où x et y désignent des nombres entiers naturels.
   b. Exprimer en fonction de x et de y la recette R, en euros, réalisée par la vente de x lots A et de y lots B.
   c. Écrire l'équation de la droite $\mathcal{D}$ correspondant à une recette de 54 000 € sous la forme $y = ax + b$.
   Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur la figure ci-dessous.
   d. À l'aide du graphique, donner les nombres de lots A et de lots B que le confiseur doit vendre pour que la recette soit maximale. Quelle est alors cette recette ?



Exercice 2 **5 points**

Une urne contient 60 boules : vertes, bleues ou jaunes.
Dans chaque couleur, certaines sont unies et d'autres sont rayées de noir.

1. Représenter la répartition des boules par un tableau sachant que :
   — 30 % des boules sont bleues unies,
   — 20 % des boules sont vertes et les deux tiers d'entre elles sont rayées,
   — il y a deux fois plus de boules jaunes que de vertes,
   — 75 % des boules jaunes sont rayées.
2. On choisit au hasard une boule dans cette urne. Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :
   A : « obtenir une boule rayée »,
   B : « obtenir une boule verte et unie »,
   C : « obtenir une boule jaune ou unie »,
   D : « obtenir une boule ni bleue, ni unie ».
   On donnera la valeur exacte et la valeur arrondie à 10^{-3} près de chacune des probabilités demandées.

Problème **9 points**

Les objectifs de ce problème sont de déterminer graphiquement quelques résultats concernant une fonction f (partie A), puis d'étudier cette fonction et de calculer une intégrale qui lui est associée (partie B).

Partie A

La courbe $\mathscr{C}$ donnée ci-dessous, représente une fonction f, définie sur l'ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels.
Sur cette figure, sont également tracées une droite $\mathscr{D}$ ainsi que les tangentes à $\mathscr{C}$ aux points d'abscisses respectives 0 et 1,5.
En utilisant cette figure :

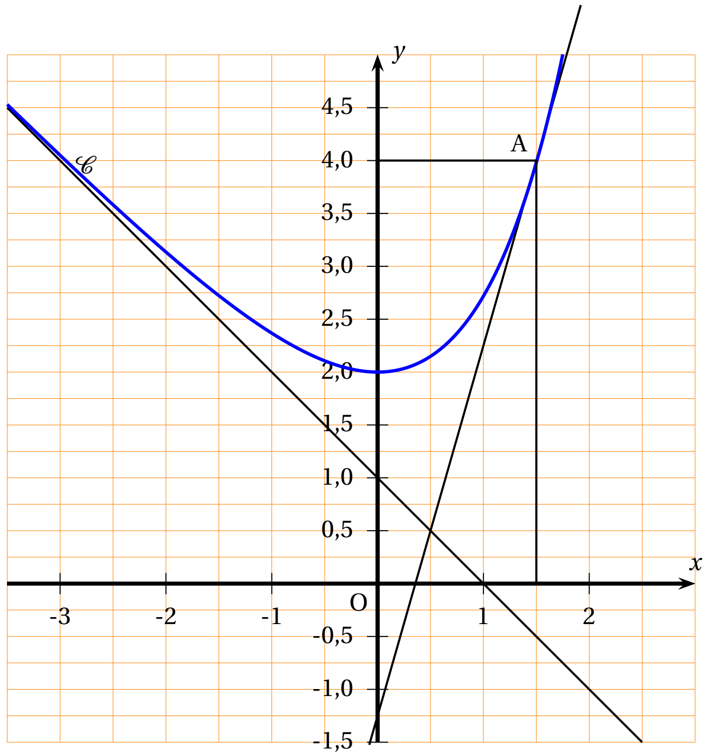
1. Déterminer $f(0)$ et $f'(0)$.
2. Déterminer une valeur approchée à 0,1 près de $f(1,5)$, ainsi qu'une valeur approchée à 0,1 près de $f'(1,5)$.
3. Déterminer une équation de la droite $\mathscr{D}$.
4. Préciser le sens de variation de f sur l'intervalle $[-3\ ;\ 1,5]$.

Partie B

La fonction étudiée graphiquement dans la partie A est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = \text{e}^x - x + 1.$$

1. **a.** Déterminer $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x)$.
   b. Vérifier que, pour tout réel x non nul, $f(x) = x\left(\dfrac{\text{e}^x}{x} - 1 + \dfrac{1}{x}\right)$ et déterminer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$
2. **a.** Calculer $\lim\limits_{x \to -\infty} [f(x) - (-x+1)]$.
   Qu'en déduire pour la courbe $\mathscr{C}$?
   b. Étudier, pour x appartenant à $\mathbb{R}$, le signe de $f(x) - (-x+1)$.
   Interpréter graphiquement le résultat.
3. **a.** Calculer $f'(x)$.
   b. Résoudre, pour x appartenant à $\mathbb{R}$, l'inéquation $\text{e}^x - 1 \geqslant 0$.
   c. Étudier le sens de variation de la fonction f, sur $\mathbb{R}$.
4. **a.** Déterminer une primitive de f sur $\mathbb{R}$.
   b. Montrer que $\displaystyle\int_{-1}^{1} f(x)\,\text{d}x = 2 + \text{e} - \frac{1}{\text{e}}$.
   c. Calculer une valeur approchée à 10^{-3} près par excès de cette intégrale et interpréter graphiquement le résultat.

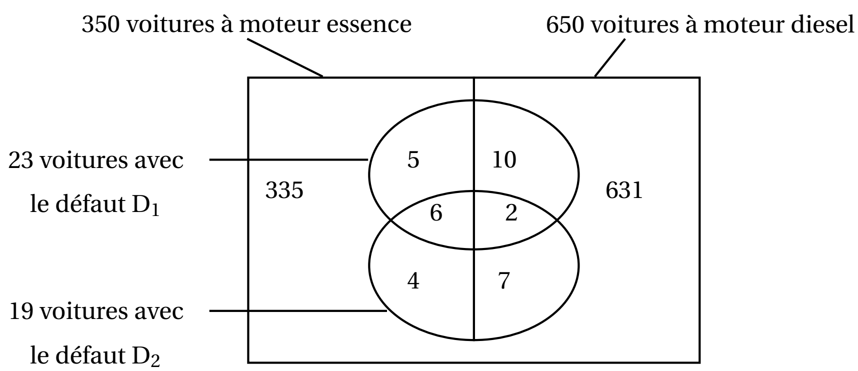

y
x
A
$\mathscr{C}$
O
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
-0,5
-1,0
-1,5
-3
-2
-1
1
2

∽ Baccalauréat STT C.G. – I.G. Métropole ∾ juin 2001

Durée : 3 heures | Coefficient : 4

Exercice 1 **5 points**

Avant de commercialiser une voiture, un constructeur fabrique une pré-série de 1 000 véhicules afin d'en étudier les éventuels défauts. Ces voitures fonctionnent, soit avec un moteur essence, soit avec un moteur diesel.
Deux types de défauts, notés D_1 et D_2, sont apparus.
Voici le schéma que l'on a pu construire à l'issue de l'étude :



Chaque voiture possède un numéro de série inscrit sur une clé, un employé mélange toutes les clés.
On choisit au hasard l'une d'entre elles.
Dans la suite de l'exercice, tous les résultats seront donnés sous forme décimale.

1. On considère les évènements suivants :
A « la clé est celle d'une voiture à moteur diesel »,
B « la clé est celle d'une voiture ne présentant aucun défaut »,
C « la clé est celle d'une voiture présentant un seul défaut ».

- **a.** Calculer les probabilités suivantes : $p(A)$, $p(B)$ et $p(C)$.
- **b.** Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$, puis calculer $p(A \cap B)$.

2. On note $\overline{A}$ l'évènement contraire de A.
Définir par une phrase l'évènement $\overline{A} \cap C$, puis calculer $p\left(\overline{A} \cap C\right)$.

- **a.** Le constructeur décide le lancement en série des voitures à condition que plus de 98 % des voitures à moteur diesel, et plus de 95 % des voitures à moteur essence ne présentent aucun défaut.
Le lancement en série peut-il débuter ? Justifier.
- **b.** Une nouvelle directive décide le démarrage en série si moins de 3,5 % de l'ensemble des voitures présentent au moins un défaut.
La construction en série peut-elle démarrer ? Justifier.

Exercice 2 **5 points**

Les espaces publicitaires d'un magazine sont soumis à deux contraintes :
- D'une part, il ne doit pas y avoir plus de 20 publicités.

• D'autre part, l'aire du domaine occupé par l'ensemble de la publicité ne doit pas dépasser 2 240 cm^2.
Dans ce magazine, il existe deux types de formats publicitaires :
• Un « grand format » d'aire 224 cm^2 ;
• Un « petit format » d'aire 64 cm^2.
On appelle x le nombre de publicités « grand format » et y le nombre de publicités « petit format ».

1. a. Justifiez que les couples d'entiers $(x,\ y)$ vérifiant les contraintes de l'énoncé sont solutions du système (S) suivant :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ x+y & \leqslant & 20 \\ 7x+2y & \leqslant & 70 \end{array}\right.$$

b. Représenter graphiquement l'ensemble des points $M(x,\ y)$ vérifiant le système (S) dans un repère orthonormal d'unité 1 cm. (On hachurera la partie du plan qui ne convient pas).

2. Le magazine réalise un bénéfice de 1 200 F par publicité « grand format » et de 600 F par publicité « petit format ».

a. Exprimer le bénéfice B dégagé par l'édition de x publicités « grand format » et y publicités « petit format ».

b. Représenter graphiquement la droite Δ du bénéfice dans le cas où B = 12 000 F.

c. Expliquer la méthode graphique qui permet de déterminer les nombres x et y de publicités induisant un bénéfice maximal pour le magazine. Calculer ce bénéfice.

Problème **10 points**

Partie A : Étude d'une fonction

Soit f la fonction définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = 1 - \frac{1}{x} + \ln x.$$

On note $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal,(unité : 2 cm sur chaque axe).

1. a. Déterminer $\lim\limits_{x \to 0} f(x)$. Interpréter ce résultat pour $\mathcal{C}$.

b. Déterminer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$.

2. a. Montrer que la dérivée f' de f est définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $f'(x) = \dfrac{x+1}{x^2}$.

b. Étudier le signe de $f'(x)$ sur $]0\ ;\ +\infty[$ et dresser le tableau de variation de f.

c. Calculer $f(1)$ et, à l'aide du tableau de variations, étudier le signe de $f(x)$ sur $]0\ ;\ +\infty[$.

3. Déterminer une équation de la tangente T à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 1.

4. a. Recopier et compléter le tableau suivant. On donnera des valeurs approchées à 0,1 près.

x	0,2	0,5	1	2	4	6	8
$f(x)$							

b. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ et la droite T.

Partie B Calcul d'une aire

1. Montrer que la fonction F, définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par

$$F(x) = (x-1)\ln x$$

est une primitive de f sur cet intervalle.

2. Hachurer la partie D du plan limitée par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et la droite d'équation $x = \text{e}$.
3. Calculer la valeur exacte en cm^2 de l'aire de ta partie D. Donner une valeur approchée à 10^{-2} près de cette aire.

Baccalauréat STT C.G. - I.G. Nouvelle-Calédonie novembre 2001

Exercice 1 **6 points**

L'Association des fournisseurs d'accès et de services internet (AFA) a relevé les données suivantes :

Mois	01/ 1998	04/ 1998	07/ 1998	10/ 1998	01/ 1999	04/ 1999	07/ 1999	10/ 1999
Rang x_i du mois	1	2	3	4	5	6	7	8
Abonnements individuels y_i AFA (en milliers)	540	697	802	960	1 280	1 500	1 642	1 925

(*Source : http : //www.afa-france.com/html/chiffres/index.* htm)

On considère le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé au tableau ci-dessus, dans un repère orthogonal $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$, unités : 2 cm par rang de mois en abscisses, 1 cm pour 100 milliers d'abonnements en ordonnées.

1. **a.** Représenter le nuage de points.
   b. Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage. Placer G sur le graphique précédent.
2. On divise la série en deux parties, la première correspondant à l'année 1998 et la seconde à l'année 1999.
   a. Déterminer les coordonnées des points moyens G_1 et G_2 de chacune de ces deux parties.
   b. Déterminer une équation de la droite d'ajustement (G_1G_2) et tracer cette droite.
3. En utilisant l'équation de la droite d'ajustement
   a. Déterminer par le calcul une estimation du nombre d'abonnés en janvier 2001.
   b. Au cours de quel mois peut-on envisager un quintuplement (multiplication par 5) du nombre d'abonnés par rapport au mois de janvier 1988 ?
4. **a.** Déterminer le pourcentage d'augmentation du nombre d'abonnés entre les mois de janvier 1998 et janvier 1999 (on arrondira au nombre entier le plus proche).
   b. En supposant que ce pourcentage reste constant, quel serait le nombre d'abonnés prévisible en janvier 2000, puis en janvier 2001 ?

Exercice 2 **4 points**

Une classe comprend 36 élèves âgés de 16,17 ou 18 ans.
Il y a 22 garçons dont 3 garçons âgés de 18 ans.
50 % des élèves sont des garçons âgés de 17 ans et 25 % des élèves sont âgés de 18 ans.
50 % des filles sont âgées de 17 ans.

1. Reproduire et compléter le tableau d'effectifs suivants :

sexes / âges	garçons	filles	Total
16 ans			
17 ans			
18 ans			
Total			36

Dans les questions suivantes, les résultats seront mis sous forme de fractions irréductibles.

2. Lors d'un cours de mathématiques, le professeur interroge au hasard un élève. Calculer la probabilité des évènements suivants :

   a. A : « l'élève interrogé a 16 ans » ;

   b. B : « l'élève interrogé est un garçon ».

3. **a.** Définir sous forme d'une phrase les évènements :

$$\mathrm{C} = \mathrm{A} \cap \mathrm{B} \quad \text{et} \quad \mathrm{D} = \mathrm{A} \cup \mathrm{B}.$$

   b. Calculer la probabilité de l'évènement C.

   c. À l'aide des probabilités de A, B et C, calculer la probabilité de l'évènement D.

4. Le professeur décide d'interroger au hasard un garçon. Quelle est la probabilité de l'évènement E : « l'élève interrogé a 17 ans » ?

Problème

Partie A - étude d'une fonction

Soit la fonction numérique f définie sur $[0\,;\,+\infty[$ par :

$$f(x) = x - 1,5 + \mathrm{e}^{-x+1}.$$

On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de f dans un repère orthonormal $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, unité graphique : 2 cm.

1. **a.** Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $1 - \mathrm{e}^{-x+1} = 0$.

   b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $1 - \mathrm{e}^{-x+1} \geqslant 0$.

2. **a.** Étudier la limite de f en $+\infty$.

   b. Vérifier que $f'(x) = 1 - \mathrm{e}^{-x+1}$. à l'aide de la question précédente, dresser le tableau des variations de la fonction f sur $[0\,;\,+\infty[$.

3. Montrer que la droite Δ d'équation $y = x - 1,5$ est asymptote à la courbe $\mathscr{C}$.

4. **a.** Déterminer le coefficient directeur de la tangente T au point d'abscisse 0.

   b. Tracer la droite Δ, la courbe $\mathscr{C}$ et la tangente T.

5. **a.** Déterminer une fonction primitive de f sur $[0\,;\,+\infty[$.

   b. En déduire l'aire, en cm^2, de la portion de plan comprise entre la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x = 2$.

   On donnera la valeur exacte, puis la valeur approchée à 10^{-2} près.

Partie B – Application économique

Une entreprise fabrique un produit. Le coût total de fabrication d'un produit est donné par la fonction f précédente, où x est exprimé en tonnes et $f(x)$ est exprimé en milliers de francs.

1. Quelle quantité de produit faut-il fabriquer pour que le coût total de fabrication soit minimal ?

2. Une tonne de produit est vendue 750 F.

   a. On appelle $R(x)$ la recette exprimée en milliers de francs procurée par la vente de x tonnes de produit. Justifier que $R(x) = 0,75x$.

   b. Exprimer le bénéfice $B(x)$ en fonction de x.

c. On donne le signe de l'expression $-0,25+\mathrm{e}^{-x+1}$ dans le tableau suivant :

x	0		$1-\ln 0,25$		$+\infty$
signe de $-0,25+\mathrm{e}^{-x+1}$		$+$	0	$-$	

On ne demande pas de justifier ce tableau.

Déterminer la production donnant le bénéfice maximum ; on donnera le résultat à 10^{-3} près.

∽ Baccalauréat STT 2002 ∾
L'intégrale d'avril à décembre 2002

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

∾ Baccalauréat STT A.C.C. – A.C.A. Pondichéry ∾ avril 2002

Exercice 1 **8 points**

Un établissement scolaire de 2 000 élèves comporte :

— 40 % de filles ;
— 15 % du filles sont internes ;
— 60 % des élèves, parmi lesquels 760 garçons, sont externes ;
— la moitié des demi-pensionnaires sont des filles.

1. Compléter le tableau en annexe en vous servant des renseignements précédents, les calculs intermédiaires ne sont pas demandés.

   Dans la suite de l'exercice les résultats seront donnés sous forme de nombres décimaux arrondis au centième.

2. On choisit, au hasard un élève pour représenter l'établissement. Calculer la probabilité des évènements suivants :

   A : « L'élève choisi est une fille » ;

   B : « L'élève choisi est interne » ;

   C : « L'élève choisi est une fille interne » ;

   D : « L'élève choisi est interne ou est une fille ».

3. La vie scolaire du lycée désigne un garçon pour l'aider à la cafétéria du lycée.

   Calculer la probabilité des évènements suivants :

   E : « C'est un interne » ;

   F : « Ce n'est pas un externe ».

Exercice 2 **12 points**

Partie A

Une entreprise fabrique et vend une quantité x d'objets. La capacité maximale de production de l'entreprise est de 21 objets. Le coût total de fabrication de x objets, exprimé en euros, est donné par :

$$C(x) = 2x^3 - 54x^2 + 470x + 80.$$

Chaque objet est vendu 200 €.

1. Pour 12 objets fabriqués et vendus calculer :
   — le coût de fabrication ;
   — la recette ;
   — le bénéfice.

2. $R(x)$ et $B(x)$ désignent respectivement la recette et le bénéfice pour x objets vendus.

   a. Exprimer $R(x)$ en fonction de x.

   b. Montrer que le bénéfice pour x objets vendus est :

   $$B(x) = -2x^3 + 54x^2 - 270x - 80.$$

3. On considère la fonction B de la variable réelle x définie sur l'intervalle $[0\,;21]$ par :

   $$B(x) = -2x^3 + 54x^2 - 270x - 80.$$

a. Soit B' la fonction dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$ et vérifier que :

$$B'(x) = -6(x-3)(x-15).$$

b. À l'aide d'un tableau de signes, étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;21]$, en déduire le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;21]$.

c. Pour quel nombre d'objets fabriqués et vendus le bénéfice est-il maximum ? (justifier la réponse).
Quel est ce bénéfice maximum ?

Partie B

La production est en réalité au moins égale à 6 objets. On étudie donc la fonction B seulement sur l'intervalle $[6\ ;\ 21]$.

1. Compléter le tableau suivant (voir annexe)

x	6	7	8	9	10	11	12	13
$B(x)$	-188	-10	192	406	620	822		

x	14	15	16	17	18	19	20	21
$B(x)$				1 110	892	566	120	-458

2. Représenter la fonction B dans le plan muni d'un repère orthonormal en prenant pour unités graphiques :
   1 cm pour 2 unités sur l'axe des abscisses ;
   1 cm pour 100 € sur l'axe des ordonnées.
3. Préciser le nombre minimal et le nombre maximal d'objets fabriqués et vendus permettant à l'entreprise de rester bénéficiaire.
4. L'entreprise veut assurer un bénéfice d'au moins 1 000 €.
   Tracer la droite Δ d'équation $y = 1000$ et déterminer graphiquement toutes les valeurs de x (nombre d'objets produits et vendus) assurant ce bénéfice.

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Antilles-Guyane ∽ juin 2002

Exercice 1 **8 points**

Une étude statistique portant sur le niveau de formation et le sexe des 2 642 emplois jeunes en Haute-Garonne (hors Police et éducation Nationale) a permis de relever les renseignements suivants.

- Il y avait 1 383 femmes dont $1,38\,\%$ en fin de scolarité.
- 382 étaient des hommes ayant le niveau BEP/CAP, ce qui représentait $64,85\,\%$ des personnes ayant le niveau BEP/CAP.
- $26\,\%$ de ceux ayant un niveau de formation 30 cycle universitaire étaient des hommes.
- $2,5\,\%$ des emplois jeunes étaient des personnes en fin de scolarité.

1. À l'aide des informations ci-dessus, compléter le tableau suivant. On arrondira les résultats trouvés à l'entier le plus proche. Dans toute la suite de l'exercice, les résultats seront donnés d'abord sous forme de fraction, puis sous forme décimale arrondie à 10^{-2} près.

	Troisième cycle universitaire	Bac + 4	Bac + 2	Bac ou équivalent	BEP/CAP	Fin de scolarité	Total
Hommes		135	259				
Femmes		289		419			
Total	108						2 642

2. On interroge un emploi jeune. On suppose que chaque personne a la même probabilité d'être choisie.

a. Calculer la probabilité de l'évènement A : « la personne choisie est une femme ».

b. Calculer la probabilité de l'évènement B : « la personne choisie a un niveau de formation Bac ou équivalent ».

c. Calculer la probabilité de l'évènement C : « la personne choisie a un niveau de formation supérieur ou égal au Bac ».

d. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$. Calculer la probabilité de l'évènement $A \cap B$.

e. Calculer la probabilité de l'évènement $A \cup B$.

3. On interroge un emploi jeune ayant le niveau BEP/CAP.
Quelle est la probabilité que ce soit un homme ?

Problème **12 points**

Partie A - évolution du chiffre d'affaires des établissements liés à l'industrie aéronautique et spatiale en Midi-Pyrénées

Une étude de l'INSEE a permis de dresser le tableau suivant :

Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indice y_i (*) du chiffre d'affaires hors taxes	100	97	91	106	121	127	136	158	167	182

(*)base 100 pour l'année de rang 1.
Source : INSEE Midi-Pyrénées, enquêtes sous-traitance aéronautique et spatiale.

1. Représenter le nuage de points M_i de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ associé à cette série statistique dans un repère orthogonal. On prendra comme unités graphiques :
   - 1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses ;
   - 1 cm pour 5 unités sur l'axe des ordonnées en commençant à 70.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage.
3. On admet que la droite Δ d'équation :

$$y = \frac{553}{55}x + 73,2$$

   est un ajustement affine du nuage.

   a. Vérifier que le point G appartient à la droite Δ.

   b. Tracer Δ.
4. En utilisant cet ajustement et en admettant que l'année de rang 1 correspond à 1992 :

   a. déterminer graphiquement l'indice prévisible du chiffre d'affaires en 2002 ; vérifier le résultat par le calcul ;

   b. déterminer à partir de quelle année le chiffre d'affaires doublera par rapport à celui de 1992.

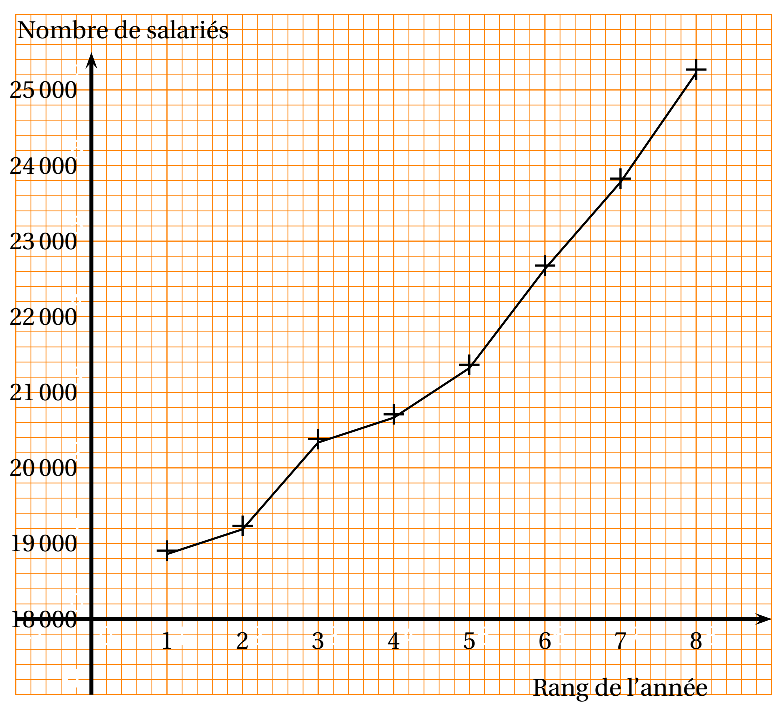
Partie B - évolution de l'emploi salarié dans ces mêmes établissements

La même étude a permis de dresser le tableau suivant :

Année	1993	1994	1995	1996
Nombre de salariés	18 860	19 188	20 336	20 664

Année	1997	1998	1999	2000
Nombre de salariés	21 320	22 632	23 780	25 224

Le graphique, tracé à partir de ce tableau, décrit l'évolution de l'emploi salarié dans ces entreprises, les années étant représentées par leur rang en prenant 1993 comme année de référence (1993 correspond ainsi à $x = 1$ et 1994 correspond à $x = 2$).



On décide d'estimer le nombre de salariés par rapport au rang de l'année à l'aide d'une fonction exponentielle.
Soit donc f la fonction donnant le nombre de salariés.
On estime que, pour tout x appartenant à $[0\,;\,+\infty[$, $f(x)$ est de la forme

$$f(x) = ka^x.$$

où k et a sont deux constantes réelles.

1. Montrer que $k = 18\,040$ et $a = 1,04$ sachant que $f(0) = 18\,040$ et $f(1) = 18\,761,6$.

2. **a.** Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant. On arrondira les valeurs à l'unité près.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$									

b. Tracer sur le graphique la courbe représentative de la fonction f sur $[0\,;\,8]$.

3. Déterminer le nombre de salariés prévisible en 2004. On arrondira le résultat à la centaine près.

∾ Baccalauréat STT A.C.A.-A.C.C. La Réunion ∾ juin 2002

Calculatrice autorisée

Exercice 1 **8 points**

Deux élèves de BTS ont créé un site Internet durant leur cycle d'études. Ils ont relevé sur le tableau suivant le nombre de visiteurs par mois de leur site, depuis la création le 1er novembre 2000 jusqu'à la fin du mois de juin 2001.

Mois	Nov.	Déc.	Janvier	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre y_i de visiteurs	322	325	328	327	334	332	335	337

1. Représenter le nuage de points A_i de coordonnées $\left(x_i,\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités :
   - 2 cm pour 1 mois en abscisse ;
   - 2 cm pour 5 personnes en ordonnée.

   On commencera la graduation à 315 sur l'axe des ordonnées et on graduera l'axe des abscisses jusqu'à 11.
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. Le placer sur le graphique.
3. On choisit pour ajustement affine du nuage la droite $\mathcal{D}$ passant par G et de coefficient directeur 2.
   a. Déterminer une équation de la droite $\mathcal{D}$.
   b. Construire la droite $\mathcal{D}$.
4. On suppose que le nombre de visiteurs évolue en suivant cet ajustement.
   a. Déterminer graphiquement une estimation du nombre de visiteurs au mois d'août 2001. Cette lecture devra être justifiée par un tracé en pointillé.
   b. Déterminer par un calcul une estimation du nombre de visiteurs au mois d'octobre 2001.
   c. Déterminer le pourcentage d'augmentation du nombre de visiteurs entre le mois de novembre 2000 et le mois d'octobre 2001. Justifier la réponse.

Exercice 2 **12 points**

Un confiseur produit à chaque fabrication entre 16 et 45 kilogrammes d'une pâte à base de sucre, de colorants et de sirop. La quantité fabriquée en kilogrammes, notés x, de cette pâte est entièrement utilisée pour la confection de berlingots et de sucettes.

Partie A

Le coût de production, en euro, de la fabrication des confiseries est donné par la fonction C définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[16\,;\,45]$ par :

$$C(x) = x^2 - 32x + 400.$$

1. Calculer $C'(x)$ où C' désigne la fonction dérivée de la fonction C et étudier son signe sur l'intervalle $[16\,;\,45]$.
2. Dresser le tableau de variations de la fonction C sur $[16\,;\,45]$.

3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	16	20	25	30	35	40	45
$C(x)$		160					

4. Représenter graphiquement le fonction C (unités graphiques : 1 cm pour 2,5 kg en abscisse, 1 cm pour 50 euros en ordonnée)

Partie B

Les berlingots sont vendu dans des sachets de 250 g au prix de 4,50 euros. Les sucettes, qui utilisent chacune 40 g de pâte, sont vendues à l'unité au prix de 0,72 euro. On note R la fonction qui, à une quantité x en kilogrammes de pâte de l'intervalle [16 ; 45] associe la recette correspondante en euros.

1. **a.** Calculer la recette correspondant à une vente journalière de 36 sachets de berlingots et de 275 sucettes

b. Quelle quantité de pâte, en kilogrammes, le confiseur a-t-il dû utiliser pour cette vente ?

2. Sachant que la recette est proportionnelle à la quantité x, en kilogrammes, de pâte vendue et utilisée, montrer que pour tout x de [16 ; 45] :

$$R(x) = 18x.$$

3. **a.** Sur le graphique de la partie A, tracer la courbe représentative de la fonction R.

b. Déterminer graphiquement l'intervalle auquel doit appartenir x pour que l'artisan réalise un bénéfice. Cette lecture devra être justifiée par des tracés en pointillés.

4. Calculer le bénéfice réalisé pour la vente mentionnée à la question 1 de la partie B.

5. Retrouver graphiquement cette valeur en faisant apparaître les tracés utiles.

∽ Baccalauréat STT A.C.C. – A.C.A. Métropole ∾ juin 2002

Exercice 1 **8 points**

Afin d'acquérir et d'aménager une boutique du centre ville, un investisseur décide de contracter un emprunt d'un montant de 100 000 euros. Dans le but d'obtenir les meilleures conditions pour ce prêt, il a contacté deux banques A et B.

1. La banque A lui propose de rembourser ce prêt sur 7 ans, en 7 annuités, chacune des annuités étant un des termes consécutifs d'une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 15\,000$ euros (montant du premier remboursement) et de raison $a = 1\,800$ euros.

   a. Calculer le montant de chacun des trois versements suivants, notés u_1, u_2 et u_3.

   b. Quel est le montant du dernier versement, noté u_6 ?

   c. Quelle serait la somme totale finalement remboursée si l'investisseur acceptait la proposition de la banque A ?

2. La banque B lui propose également de rembourser ce prêt sur 7 ans en 7 versements mais à des conditions différentes de celles de la banque A. Le premier remboursement annuel, noté v_0, serait d'un montant de 20 000 euros ; les remboursements suivants notés v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 et v_6, seraient chacun en augmentation de 2 % par rapport au remboursement précédent.

   a. Calculer v_1 et v_2.

   b. Préciser par quel calcul on passe de v_0 à v_1, de v_1 à v_2 ?

   c. Montrer que v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 et v_6 sont les termes consécutifs d'une suite géométrique dont vous donnerez la raison b.

   d. Quelle serait la somme totale finalement remboursée si l'investisseur acceptait la proposition de la banque B ? (donner la valeur arrondie à l'euro le plus proche).

3. Quelle banque offre à notre emprunteur la solution la plus avantageuse ?

Exercice 2 **12 points**

Partie A

Un commerçant a ouvert en janvier 2001 une boutique au centre ville. Il a relevé sur les dix premiers mois de l'année 2001 le nombre de clients ayant effectué un achat dans sa boutique et a obtenu le tableau suivant :

Mois	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.
Rang du mois x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de clients y_i	900	850	750	800	950	900	950	850	1 050	1 000

1. Représenter le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal.
On prendra pour unités 1 cm pour 1 mois sur l'axe des abscisses qui sera gradué jusqu'à 16 et 1 cm pour 100 clients sur l'axe des ordonnées.

2. On appelle G_1 et G_2 les points moyens des sous-nuages constitués d'une part par les cinq premiers points, d'autre part par les cinq derniers points.

a. Calculer les coordonnées de G_1 et de G_2.

b. Placer les points G_1 et G_2 dans le repère précédent et tracer la droite (G_1G_2).

c. Donner une équation de la droite (G_1G_2) en indiquant les calculs faits.

3. On considère que la droite (G_1G_2) donne une bonne approximation du nombre de clients fréquentant chaque mois la boutique.

a. Déduire graphiquement une estimation du nombre de clients en janvier 2002, en faisant apparaître tous les tracés utiles.

b. Déduire graphiquement, en faisant apparaître également tous les tracés utiles, à partir de quel mois le nombre de clients sera supérieur à 1 100.

c. Retrouver les deux résultats précédents par le calcul.

Partie B

Soit f la fonction définie pour tout x de l'intervalle $[1\,;\,16]$, par :

$$f(x) = \frac{1\,200x - 900}{x}.$$

« *Mis à part pour le premier mois où la publicité faite autour de l'ouverture de votre commerce a augmenté notablement votre clientèle, il me semble que la fonction f que je vous propose correspond bien à une vision correcte, quoique légèrement optimiste, de l'évolution de votre clientèle* ». Ainsi parlait un spécialiste en marketing en s'adressant au commerçant.

1. Pour tout nombre réel x de l'intervalle $[1\,;\,16]$, calculer $f'(x)$ et vérifier que $f'(x)$ est strictement positif, (f' désigne la fonction dérivée de la fonction f).

2. Dresser le tableau de variations de f sur $[1\,;\,16]$.

3. Reproduire et compléter le tableau suivant (en arrondissant à l'unité les résultats, si nécessaire)

x	1	2	3	6	9	12	16
$f(x)$				1 050			

4. Dans le même repère que celui utilisé à la question **1** de la **partie A** tracer la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;\,16]$.

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Antilles-Guyane ∾ septembre 2002

Durée : 2 heures **Coefficient : 2**

Calculatrice autorisée

Exercice **8 points**

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires (en milliers de francs) d'une entreprise de 1992 à 1999.

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiffre d'affaires y_i	1 660	1 810	1 980	2 170	2 350	2 480	2 650	2 850

1. Représenter dans un repère orthogonal, les points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$, pour i variant de 1 à 8.

On choisira :

— 1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,

— 1 cm pour 100 milliers de francs sur l'axe des ordonnées qui sera gradué à partir de 1 400.

2. Soit G le point moyen du nuage.

a. Calculer les coordonnées de G et placer G sur le graphique.

b. On choisit pour ajustement affine du nuage, la droite Δ, d'équation $y = 170x + 1475$. Tracer la droite Δ sur le graphique.

3. a. Le chiffre d'affaires réalisé en 2001 est de 485 000 euros. Sachant que la parité de l'euro est 6,559 57 F, ce chiffre d'affaires est-il cohérent avec l'ajustement choisi ?

b. Calculer la valeur du chiffre d'affaires prévu pour 2002 à l'aide de l'ajustement choisi.

4. Donner le pourcentage d'évolution, arrondi à l'entier le plus proche, du chiffre d'affaires de l'entreprise de 1992 à 1999.

Problème **12 points**

Une entreprise qui fabrique des vases fait une étude sur une production comprise entre 0 et 50 vases. Le coût de production, en euros, de x objets fabriqués est donné par :

$$C(x) = x^2 + 30x + 400 \quad \text{pour } x \in [0\ ;\ 50].$$

Partie A

1. Calculer $C(0)$. En déduire les frais fixes de l'entreprise.

2. Quel est le coût de production de 20 vases ?

3. Quel est le coût de production par vase, lorsque l'entreprise fabrique 20 vases ? Ce résultat est appelé coût unitaire moyen pour 20 vases fabriqués.

4. Soit $f(x)$ le coût unitaire moyen pour x vases fabriqués.

Exprimer $f(x)$ en fonction de x pour $x \in [5\,;50]$.

Partie B

On donne la fonction f définie par :

$$f(x) = x + 30 + \frac{400}{x}, \quad x \in [0\ ;\ 50].$$

x est exprimé en euros.

1. a. Calculer $f'(x)$.

b. Montrer que $f'(x) = \dfrac{(x-20)(x+20)}{x^2}$.

2. a. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[5\,;50]$, et en déduire le sens de variation de f sur l'intervalle $[5\,;50]$.

b. Dresser le tableau des variations de f sur l'intervalle $[5\,;\,50]$.

3. Reproduire et compléter le tableau suivant :

x	5	10	15	20	30	40	50
$f(x)$			71,7		73,3		

4. Tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f dans le plan muni d'un repère orthogonal d'unités :

1 cm pour 5 vases en abscisses ;

1 cm pour 5 euros en ordonnées, en commençant la graduation à 60.

Partie C

Dans cette partie le nombre de vases fabriqués est compris entre 5 et 50.

1. Combien l'usine doit-elle fabriquer de vases pour que le coût unitaire moyen soit minimal ? Indiquer ce coût.

2. Chaque vase est vendu 80 euros.

a. Construire sur le graphique précédent la droite Δ, d'équation $y = 80$, et déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection de $\mathscr{C}$ et de Δ.

b. En déduire l'intervalle de production pour lequel l'entreprise réalise un bénéfice.

3. a. Exprimer en fonction de x, le prix de vente $V(x)$ réalisé lorsque l'entreprise vend x vases.

b. En utilisant la fonction coût $C(x)$ exprimée dans la **partie A**, donner l'expression du bénéfice $B(x)$ en fonction de x.

c. Calculer $B(10)$ et $B(40)$, puis $B(30)$. Ces résultats coïncident-ils avec ceux du **C 2 b** ?

∾ Baccalauréat STT A.C.A.-A.C.C. ∾
France septembre 2002 ?

EXERCICE 1

Dans tout l'exercice, la période concernée s'étend de 1993 à 2001 et les prix sont en francs. Monsieur et Madame C. possédaient chacun une voiture du même modèle achetée neuve en janvier 1993 aux prix de 74 500 F. Ils faisaient à peu près le même nombre de kilomètres par an.

1. Madame C. a changé de voiture tous les deux ans, au mois de janvier, pour un véhicule neuf du même type. à chaque renouvellement, elle a souscrit un contrat d'entretien qui lui a coûté 562 F. En janvier 1995, elle a acheté un véhicule neuf qui valait 74 500 F et son concessionnaire lui a repris son ancienne voiture au prix de 55 050 F. Les conditions d'achat, d'entretien et de reprise des véhicules successifs sont restées les mêmes jusqu'en janvier 2001 inclus.

a. Vérifier que la dépense effectuée par Madame C. pour l'entretien et le changement de son véhicule en janvier 1995 était de 20 012 F.

b. Quelle dépense globale S, en francs, Madame C. a-t-elle effectuée pendant la période de janvier 1993 à janvier 2001 après l'acquisition de son cinquième véhicule, sachant qu'elle avait pris un contrat d'entretien en janvier 1993 ?

2. Monsieur C., lui, a gardé la voiture achetée en janvier 1993 jusqu'en janvier 2001, date à laquelle il a décidé d'en changer. Il a alors fait le bilan de toutes les dépenses qu'il a effectuées pour l'entretien de cette voiture.

Durant l'année 1993, il avait dû faire une simple révision qui lui a coûté 216 F. Puis, il a constaté que les frais d'entretien augmentaient chaque année de 60 %.

On note v_0 ($v_0 = 216$) le montant en francs des dépenses effectuées par Monsieur C. pour l'entretien de sa voiture durant l'année 1993 et plus généralement v_n le montant, en francs, des dépenses qu'il a effectuées pour l'entretien durant l'année $1993 + n$, où n est un entier compris entre 1 et 7.

a. Déterminer v_1 et v_2.

b. Exprimer v_1 en fonction de v_0, puis v_2 en fonction de v_1 et, plus généralement, v_{n+1} en fonction de v_n.

c. Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique jusqu'au terme v_7.
Donner la raison b de cette suite.

d. Quelle somme s, Monsieur C. a-t-il dépensée pour l'entretien de sa voiture de janvier 1993 à janvier 2001 ? Cette somme sera arrondie au franc près.

e. En janvier 2001, le concessionnaire a repris la voiture de Monsieur C. au prix de 8 500 F et il lui a vendu un véhicule neuf à 74 500 F.
Déterminer la somme globale S', en francs, que Monsieur C. a dépensée pendant la période de janvier 1993 à janvier 2001 après l'achat de son deuxième véhicule.

3. Qui de Madame C. ou Monsieur C. a géré au mieux la façon de changer sa voiture ? Justifier.

EXERCICE 2

Sur une autoroute, le prix du péage est de 0,07 € par kilomètre. La société qui exploite l'autoroute propose aux usagers un abonnement aux conditions suivantes :
• achat d'une carte annuelle d'un coût de 56 €.
• 30 % de réduction sur le prix du kilomètre aux titulaires de la carte.

Partie A : choix d'un automobiliste

1. Un automobiliste parcourt 10 000 km sur l'autoroute dans l'année.
   a. Combien paie-t-il sans abonnement ?
   b. Combien paie-t-il avec abonnement ?
   c. Quel est le pourcentage d'économie réalisé s'il prend un abonnement ?
2. Les fonctions f et g sont définies de la façon suivante
   • $f(x)$ est le coût du péage pour un automobiliste non abonné parcourant x kilomètres dans l'année ;
   • $g(x)$ est le coût du péage pour un automobiliste abonné parcourant x kilomètres dans l'année.
   a. Exprimer $f(x)$ en fonction de x.
   b. Montrer que $g(x) = 0,049x + 56$.
   c. Représenter graphiquement les fonctions f et g dans un même repère, sur l'intervalle [0 ; 10000].
   Sur l'axe des abscisses, un centimètre représente 1 000 km et sur l'axe des ordonnées, un centimètre représente 100 €.
   d. Résoudre par le calcul l'inéquation $g(x) \leqslant f(x)$.
   En déduire la distance parcourue, arrondie au km, à partir de laquelle l'automobiliste a intérêt à s'abonner.

Partie B : étude du pourcentage d'économie

Un automobiliste parcourt plus de 3 000 km par an.

1. Le pourcentage d'économie qu'il réalise pour x kilomètres parcourus au cours d'une année d'abonnement est donné par :
$$p(x) = \frac{f(x) - g(x)}{f(x)}.$$
   Montrer que $p(x) = 0,3 - \dfrac{800}{x}$.
2. On étudie la fonction p définie sur l'intervalle [3 000 ; 20 000] par :
$$p(x) = 0,3 - \frac{800}{x}.$$
   a. On note p' la fonction dérivée de la fonction p. Calculer $p'(x)$.
   b. En déduire le sens de variations de la fonction p sur l'intervalle [3 000 ; 20 000].
3. Le plan est rapporté à un repère orthogonal. Sur l'axe des abscisses, un centimètre représente 1 000 km et sur l'axe des ordonnées un centimètre représente 0,02 c'est-à-dire 2 %.
   Tracer la courbe représentative de la fonction p sur l'intervalle [3 000 ; 20 000].
4. **a.** À partir de combien de kilomètres parcourus en une année le pourcentage d'économie dépasse-t-il 25 % ?
   b. Ce pourcentage peut-il dépasser 30 % ? Justifier votre réponse.

∽ Baccalauréat STT ACA – ACC Polynésie ∾ septembre 2002

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

LE CANDIDAT TRAITERA OBLIGATOIREMENT LES DEUX EXERCICES
ET LE PROBLÈME

EXERCICE 1

Une centrale thermique utilise le charbon comme combustible. Une partie de ce charbon est importée de plusieurs pays étrangers, le reste vient de France. La part représentée par le charbon français devient de moins en moins importante car son prix de revient est plus élevé que celui du charbon étranger.
Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la consommation de charbon français au cours des six dernières années.
On note x_i le rang de l'année et y_i la part en pourcentage représentée par la consommation de charbon français par rapport à la consommation totale.

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang x_i	1	2	3	4	5	6
Charbon français consommé (en tonnes)	414 764	551 657	529 828	499 577	250 688	239 035
Part y_i (en %)	100	93,9	89,9	72,1	46,1	36,9

1. Sachant que la consommation de charbon français en 2000 a été de 239 035 tonnes, montrer que la consommation totale de charbon en 2000 a été d'environ 647 800 tonnes.
2. Construire dans un repère orthogonal le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à ce tableau statistique.

   On prendra les unités suivantes :
   - en abscisse : 2 cm pour une année ;
   - en ordonnée : 1 cm pour 10 %.

   On appelle G_1 le point moyen des trois premiers points de ce nuage et G_2 le point moyen des trois derniers points.

   a. Déterminer les coordonnées de G_1 et G_2.

   b. On choisit pour droite d'ajustement du nuage la droite (G_1G_2) Tracer cette droite sur le graphique précédent.

   c. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2).
3. On admet que le pourcentage de consommation évolue en suivant l'ajustement précédent.

   a. Déterminer graphiquement une estimation du pourcentage de charbon français utilisé en 2001 dans cette centrale. On justifiera cette lecture graphique par des tracés en pointillé.

   b. Calculer la valeur exacte de cette estimation et en déduire à 100 tonnes près la quantité de charbon français utilisée en 2001, sachant que la centrale a consommé au total 587 000 tonnes de charbon.

EXERCICE 2

On considère les fonctions numériques f et g définies pour tout x appartenant à l'intervalle $[10\,;\,90]$ par

$$f(x) = x + \frac{900}{x} \quad \text{et} \quad g(x) = 0,25x + 60.$$

Partie A

1. Déterminer $f'(x)$, où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f, puis vérifier que, pour tout réel x de l'intervalle $[10\,;\,90]$, $f'(x)$ peut s'écrire :

$$f'(x) = \frac{(x-30)(x+30)}{x^2}.$$

Étudier le signe de $f'(x)$ quand x appartient à l'intervalle $[10\,;\,90]$ et dresser le tableau de variations de la fonction f sur ce même intervalle.

2. **a.** Recopier et compléter le tableau suivant :

x	10	20	30	40	50	60	80	90
$f(x)$		65				75		

b. Construire la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction f dans un repère orthonormal.

(Unité graphique 1 cm pour 10 unités)

3. **a.** Soit $\mathscr{D}$ la droite représentative de la fonction g.

Montrer que $\mathscr{D}$ passe par les points A(20 ; 65) et B(60 ; 75).

b. Tracer $\mathscr{D}$ dans le repère précédent.

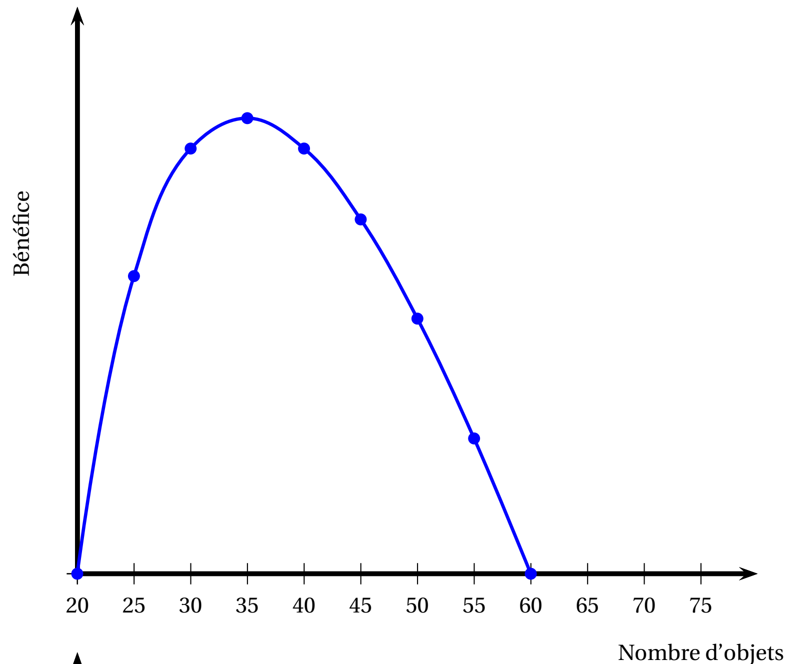
Partie B

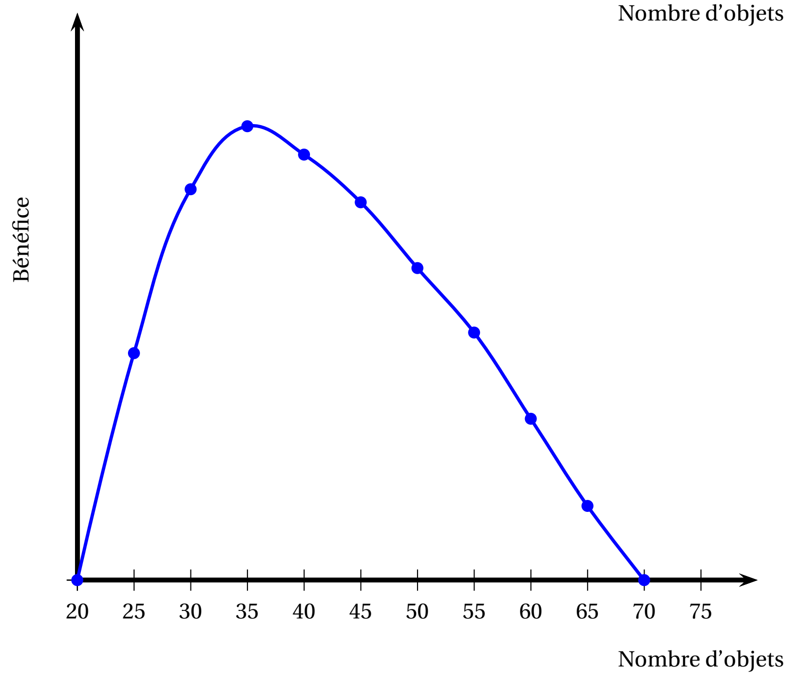
Un centre d'aide par le travail (C. A. T.) s'est spécialisé dans la fabrication de petits objets décoratifs.
Chaque jour la production varie entre 10 et 90 objets.
Le montant journalier des charges liées à cette production est donné en euros par $f(x)$ où x désigne le nombre d'objets fabriqués chaque jour.
Quelle que soit sa production, le C.A.T. reçoit une aide journalière de 50 euros ainsi que 0,25 euro par objet fabriqué. La recette journalière en euros est donc donnée par $g(x)$ si x est le nombre d'objets fabriqués chaque jour.

1. Quelle est la production qui minimise les charges quotidiennes ? Quel est le montant de ces charges minimales ?
2. Déterminer graphiquement l'intervalle dans lequel le C.A.T. doit limiter sa production afin d'être bénéficiaire. On justifiera cette lecture graphique par des tracés en pointillé.
3. Calculer le bénéfice quotidien que réalise le centre s'il produit 35 objets par jour.
4. **a.** Une des deux figures données en annexe représente le bénéfice quotidien réalisé par le C.A.T.

Indiquer laquelle et préciser la raison de votre choix.

b. En déduire la production pour laquelle le bénéfice est maximum. Quel est alors le montant de ce bénéfice ?


Bénéfice
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
Nombre d'objets


Bénéfice
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
Nombre d'objets

Baccalauréat STT A.C.C.-A.C.A. Nouvelle–Calédonie novembre 2002

Calculatrice autorisée

EXERCICE 1 **8 points**

Le tableau ci-dessous donne le montant du SMIC (Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance) en francs français de 1990 à 1999.

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SMIC horaire en FF y_i	31,28	32,66	34,06	34,83	35,56	36,98	37,91	39,43	40,22	40,72

(Source INSEE)

1. Calculer le SMIC horaire moyen sur cette période de 10 ans, à un centime près.
2. Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage de points $M(x_i ; y_i)$ associé à la série statistique ci-dessus. Unités graphiques :
   • 1 cm par année en abscisses ;
   • 2 cm pour 1 FF, en graduant à partir de 30 FF, en ordonnées ;
   • Prévoir les graduations de l'axe des abscisses de 0 à 13 et celles de l'axe des ordonnées de 30 à 44.
3. Déterminer une équation de la droite (AB) où A est le point de coordonnées (1 ; 32,66) et B le point de coordonnées (8 ; 40,22).
   Tracer la droite (AB) sur le graphique.
4. On admet que cette droite représente un ajustement acceptable de cette série.
   En utilisant l'équation trouvée à la question **3.**, donner une estimation du SMIC horaire en 2001.
5. En réalité, le SMIC a subi de 1999 à 2000 une hausse de 3,2 %, suivie, de 2000 à 2001, d'une hausse de 4,05 %. Quel a été le montant réel du SMIC horaire en 2001 ?
   (Donner un résultat arrondi à 10^{-2} près par défaut)

EXERCICE 2 **12 points**

Une étudiante fabrique chaque semaine un petit stock de bijoux fantaisie qu'elle vend en fin de semaine afin de s'assurer quelques revenus.

Partie A :

Sa production hebdomadaire de bijoux se répartit comme suit :
20 % de boucles d'oreilles, 40 % de colliers et 40 % de bracelets.
Chaque bijou est réalisé soit en métal argenté, soit en métal doré.
60 % des bijoux fabriqués sont argentés.
Elle fabrique autant de colliers argentés que de colliers dorés. 75 % des bracelets sont argentés.

1. Reproduire et compéter le tableau suivant :

	Colliers	Bracelets	Boucles d'oreilles	Total
Argentés				
Dorés				
Total		40		100

2. Pour se rendre sur le lieu de vente, elle range en général sa production en vrac dans une mallette. Elle choisit au hasard un bijou dans la mallette. On suppose que tous les choix possibles sont équiprobables. Dans tout l'exercice, les probabilités demandées seront données sous forme décimale.
   a. Calculer les probabilités des évènements suivants :
   A : « Le bijou choisi est argenté ». B : « Le bijou choisi est un bracelet ».
   b. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$ et calculer sa probabilité.
   c. Définir par une phrase l'événement $A \cup B$ et calculer sa probabilité.

d. Définir par une phrase l'événement $\overline{\text{A}}$ et calculer sa probabilité.

3. Il lui arrive parfois de ranger séparément les bijoux argentés et les bijoux dorés. C'est le cas cette fois-ci. Elle choisit, toujours au hasard, un objet dans la mallette contenant les bijoux dorés.

a. Quelle est la probabilité p_1 pour que le bijou choisi soit un bracelet ?

b. Quelle est la probabilité p_2 pour que le bijou choisi ne soit pas un collier ?

Partie B :

Pour chaque semaine, le coût de fabrication en euros de x objets est donné par :

$$C(x) = 0,1x^2 + 2x + 27,5 \qquad \text{pour } x \text{ variant de 1 à 40.}$$

Chaque bijou est vendu 8 € pièce.

1. On note $R(x)$ la recette, en euros, réalisée pour la vente de x objets. Exprimer $R(x)$ en fonction de x.

2. Montrer que le bénéfice réalisé après la fabrication et la vente de x objets est donné par :

$$B(x) = -0,1x^2 + 6x - 27,5.$$

3. **a.** Calculer $B'(x)$ où B' désigne la fonction dérivée de la fonction B, étudier son signe et dresser le tableau de variation de B sur $[1\,;\,40]$.

b. En déduire le nombre de bijoux à fabriquer et à vendre chaque semaine pour réaliser un bénéfice maximal. Préciser ce bénéfice maximal.

4. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

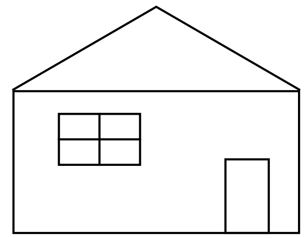
x	1	2	5	10	15	20	25	30	35	40
$B(x)$				22,50						52,50

5. Construire la représentation graphique de la fonction B dans un repère orthogonal.
Unités graphiques : 2 cm pour 5 bijoux en abscisses et 10 euros en ordonnées.

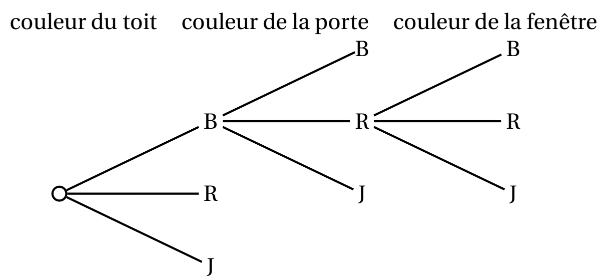
∽ Baccalauréat STT C.G-I.G. Pondichéry ∽ mars 2002

Exercice 1 **4 points**

Un enfant dispose de 3 crayons de couleurs différentes : un rouge noté R, un bleu noté B, un jaune noté J. Il veut colorier le toit, la fenêtre et la porte de la maison ci-contre. (Il peut colorier plusieurs éléments de la même couleur.)



1. **a.** Recopier et compléter l'arbre ci-dessous :



   b. Quel est le nombre de dessins coloriés possibles ?

2. En supposant l'équiprobabilité dans le choix des couleurs déterminer la probabilité des évènements suivants :

   A : « le toit est rouge » ;

   B : « la porte et la fenêtre sont de la même couleur » ;

   C : « l'enfant a utilisé trois couleurs différentes » ;

   D : « l'enfant a utilisé au moins deux couleurs différentes ».

3. Sachant que l'enfant a colorié le toit en rouge, déterminer la probabilité de l'évènement E :

   E : « la porte et la fenêtre sont de la même couleur ».

Exercice 2 **5 points**

Une couturière fabrique des pantalons suivant deux modèles A ou B. Elle dispose de 15 m de tissu par semaine et travaille 40 heures par semaine.
Le modèle A nécessite 1 mètre de tissu et 4 heures de travail.
Le modèle B nécessite 1,50 mètre de tissu et 2 heures de travail.
On note x le nombre de pantalons du modèle A et y le nombre de pantalons du modèle B fabriqués par semaine.

1. Montrer que les productions hebdomadaires de la couturière sont soumises aux contraintes suivantes :.

$$\left\{\begin{array}{lcl} x \in \mathbb{N} & , & y \in \mathbb{N} \\ x \geqslant 0 & \text{et} & y \geqslant 0 \\ 2x+3y & \leqslant & 30 \\ 2x+y & \leqslant & 20 \end{array}\right.$$

2. Représenter graphiquement les contraintes de production dans un repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
   On choisira 1 cm par unité

3. Utiliser le graphique pour répondre aux questions **a** et **b**.

   a. Si la couturière produit dans sa semaine 8 pantalons du modèle A, combien de pantalons du modèle B peut-elle produire ? (Donner toutes les solutions).

b. Si la couturière produit dans sa semaine 8 pantalons du modèle B, combien de pantalons du modèle A peut-elle produire ? (Donner toutes les solutions).

4. Sur un pantalon du modèle A la couturière fait un bénéfice de 60 € et sur un pantalon du modèle B un bénéfice de 40 €. On suppose qu'elle vend toute sa production.

a. Exprimer en fonction de x et de y le bénéfice hebdomadaire R qu'elle peut réaliser.

b. Représenter sur le graphique précédent les couples $(x\ ;\ y)$ qui permettent de réaliser un bénéfice de 240 €.

c. Déterminer graphiquement le nombre de pantalons de chaque modèle à fabriquer par semaine pour que le bénéfice soit le plus grand possible (on admettra que ce bénéfice est obtenu pour un point de coordonnées x et y liés par $x+y=12$).

d. Quel est alors le bénéfice en euros ?

Problème **11 points**

Soit f la fonction définie sur I $=]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = 3 + 2\ln x - (\ln x)^2.$$

On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ (unité graphique : 1 cm).

1. **a.** Calculer la limite de f en 0. En déduire une asymptote à $\mathscr{C}$.

b. Mettre en facteur $(\ln x)^2$ dans $f(x)$, puis calculer la limite de f en $+\infty$.

2. Vérifier que pour tout x de I : $f'(x) = \dfrac{2(1-\ln x)}{x}$.

3. **a.** Résoudre dans I l'inéquation : $1 - \ln x > 0$.

b. En déduire le signe de $f(x)$ et dresser le tableau de variations de f.

4. Calculer $f\left(\dfrac{1}{\text{e}}\right)$ et $f\left(\text{e}^2\right)$.

Que peut-on en déduire pour $\mathscr{C}$?

5. Déterminer une équation de la tangente à $\mathscr{C}$ au point A d'abscisse $\dfrac{1}{\text{e}}$.

6. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant en donnant les valeurs de $f(x)$ arrondies à 10^{-2} près :

x	0,25	0,50	1	2	e	4	6	8	12	16	20	24
$f(x)$		0,13		3,91		3,85			1,80			$-0,74$

7. Tracer $\mathscr{C}$ le repère donné. Placer le point A et construire la tangente trouvée au).

8. On considère la fonction g définie sur I par :

$$g(x) = -x\left[(\ln x)^2 - 4\ln x + 1\right]$$

Déterminer $g'(x)$ et en déduire une primitive de f sur I.

9. Calculer en cm^2 la valeur exacte de l'aire de la partie limitée par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe $x'\text{O}x$ et les droites d'équation $x=1$ et $x=\text{e}$.

On donnera une valeur décimale arrondie à 10^{-2} près par excès de cette aire.

Baccalauréat STT C.G-I.G. Antilles-Guyane juin 2002

Durée : 3 heures **Coefficient : 4**

Calculatrice autorisée

Exercice 1 **5 points**

L'évolution de la part de la dépense intérieure d'éducation dans le PIB en pourcentage (produit intérieur brut en France) de 1993 à 1999 est donnée par le tableau suivant dans lequel x_i, représente le rang de l'année et y_i le pourcentage correspondant.

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
x_i	0	1	2	3	4	5	6
y_i	7,4	7,3	7,3	7,3	7,2	7,2	7,2

1. Représenter sur un graphique le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ de cette série statistique. On prendra 1 cm pour 1 en abscisses, 1 cm pour 0,1 en ordonnées en commençant la graduation à 7.
2. **a.** On considère le nuage formé par les trois premiers points. Calculer les coordonnées du point moyen G_1 de ce nuage (arrondir à 10^{-1} près).

   b. On considère le nuage forme des quatre derniers points. Calculer les coordonnées du point moyen G_2 de ce nuage (arrondir à 10^{-1} près).

   c. Placer G_1 et G_2 sur le graphique et tracer la droite $(G_1\ G_2)$

   d. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2).
3. En supposant que l'évolution reste la même, déterminer graphiquement en quelle année le pourcentage deviendrait intérieur à 7, 1.

   Vérifier le résultat par le calcul.

Exercice 2 **4 points**

Un jeu consiste à gratter trois cases placées côte à côte.
Sur chacune de ces cases peut apparaître un et un seul des symboles suivants : ♡, ♢ et ♠.
On appellera « figure » le triplet obtenu après grattage.

1. Montrer que le nombre de « figures » possibles est de 27. (On pourra s'aider d'un arbre.)
2. **a.** Quel est le nombre de « figures » où les trois symboles sont identiques ?

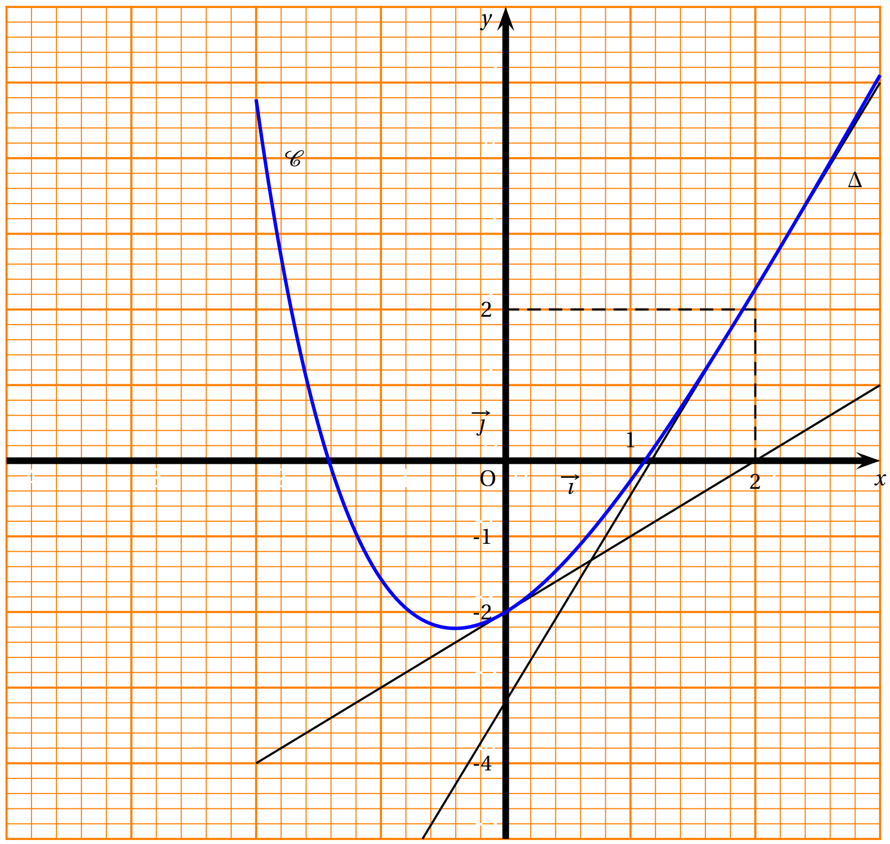
   b. Quel est le nombre de « figures » où les trois symboles sont tous différents ?
3. On admet que les « figures » apparaissent avec la même probabilité. Calculer la probabilité de chacun des événements suivants (les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible) :

   A : « les trois cases portent le symbole ♡ » ;
   B : « les trois cases portent le même symbole » ;
   C : « les trois cases portent des symboles tous différents » ;
   D : « exactement deux des cases portent des symboles identiques » ;
   E : « deux au moins des cases portent des symboles identiques ».

Problème **12 points**

Partie A

Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ dont la courbe représentative $\mathscr{C}$ est tracée dans le plan rapporté à un repère orthonormal $\left(O,\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ (unités graphiques : 2 cm sur l'axe des abscisses ; 1 cm sur l'axe des ordonnées).



1. Répondre aux questions suivantes en utilisant le graphique.
   a. Quelle est l'image de 0 ?
   b. Quel est le coefficient directeur de la tangente au point d'abscisse 0 ?
   c. Quelle est la limite de f en $+\infty$?
   d. Donner une équation de l'asymptote oblique à la courbe $\mathscr{C}$.
2. On admet que $f(x) = 2\text{e}^{-x} + ax + b$ où a et b sont deux nombres réels.
   a. Déterminer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de f.
   b. En utilisant les résultats du **1 a** et du **1 b**, déterminer les valeurs de a et b et en déduire l'expression de $f(x)$.

Partie B

Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = 2\text{e}^{-x} + 3x - 4.$$

1. Déterminer la limite de f en $+\infty$. On admettra que la limite en $-\infty$ est $+\infty$.
2. Démontrer que la droite Δ d'équation $y = 3x - 4$ est asymptote à la courbe représentative $\mathscr{C}$ de f.
3. Déterminer le point d'intersection de $\mathscr{C}$ avec la droite d'équation $y = 3x$.
4. Déterminer la fonction dérivée de f.
5. Étudier le signe de la fonction dérivée.
6. Dresser le tableau de variations de f.

Partie C

1. Déterminer une primitive F de f sur $\mathbb{R}$.
2. Calculer l'aire de la portion du plan délimitée par la courbe représentative $\mathscr{C}$ de f, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 2$ et $x = 3$. On donnera d'abord la valeur exacte puis une valeur approchée en cm^2 à 10^{-2} près.

Baccalauréat STT C.G–I.G. Centres étrangers juin 2002

Durée : 3 heures **Coefficient : 4**

Calculatrice autorisée

Exercice 1 **5 points**

Une entreprise étudie l'évolution, à partir de 1993, du pourcentage de cadres parmi ses employés.
Le tableau suivant donne, pour les années indiquées, le nombre x d'années écoulées, depuis 1993 ainsi que le pourcentage y de cadres parmi les employés.

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	11,9	14,2	15,8	18,1	19,6	20,3	21,2	22,9

1. Dans un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm, représenter le nuage de points M de coordonnées $(x\,;\,y)$.
   On graduera l'axe des ordonnées à partir de 10.
2. On nomme G le point moyen du nuage de points.
   a. Calculer les coordonnées du point G et placer ce point sur le graphique.
   b. Tracer sur le graphique une droite (D) passant par G qui réalise un bon ajustement affine du nuage de points.
   c. Déterminer graphiquement l'équation de la droite (D).
3. On réalise, à l'aide de la droite (D), un ajustement affine du nuage représenté. Utiliser l'équation de la droite (D) pour estimer :
   a. le pourcentage de cadres parmi les employés de l'entreprise en 2002 ;
   b. à partir de quelle année, le pourcentage de cadres parmi les employés dépasserait 30 %.

Exercice 2 **4 points**

Pour mieux satisfaire ses clients, une agence de voyage leur a envoyé un questionnaire. Parmi les 200 réponses reçues :
• 55 % des personnes déclarent partir en vacances en famille,
• Parmi les clients qui ne partent pas en famille, 60 % préfèrent les voyages organisés et 20 % préfèrent les croisières.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Voyage organisé	Club de vacances	Croisière	Total
En famille			26	
Seul ou entre amis				
Total		73		200

2. On choisit un client au hasard parmi les deux cents qui ont répondu au questionnaire. Calculer la probabilité des évènements suivants :
   A : « le client choisi part en famille » ;
   B : « le client choisi préfère les croisières » ;
   C : « le client choisi ne part pas en club de vacances ».
3. Définir par une phrase chacun des évènements $A \cap B$ et $A \cup B$ puis calculer les probabilités de ces évènements.
4. On choisit au hasard une personne qui a déclaré partir en vacances en famille. Quelle est la probabilité pour qu'elle préfère les clubs de vacances ?

Problème **11 points**

La partie A *de ce problème est consacrée à l'étude graphique de la fonction f définie ci-dessous.*
La partie B *permet d'établir certaines propriétés de cette fonction, et de calculer une intégrale.*

Soient la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = -\frac{1}{x} + 1 - \frac{\ln(x)}{x},$$

f' sa fonction dérivée, et $\mathscr{C}$ sa courbe représentée en annexe à deux échelles différentes (schéma 1 et schéma 2 par des copies de l'écran d'une calculatrice graphique.
La feuille comportant ces deux graphiques devra être complétée et rendue avec la copie.

Partie A : Observations et conjectures.

1. En utilisant le schéma 1, indiquer le point où la dérivée f' semble s'annuler. Expliquer la réponse par un argument graphique.
2. Indiquer une équation de l'asymptote verticale à $\mathscr{C}$ qui semble se dégager sur le schéma 1.
3. On considère l'intégrale $\mathrm{I} = \displaystyle\int_1^{\mathrm{e}} \left[1 - f(x)\right]\,\mathrm{d}x$.
   a. Interpréter graphiquement cette intégrale et hachurer la surface correspondante.
   b. En admettant que la fonction f est croissante sur l'intervalle $[\,1\,;\,\mathrm{e}]$ (ce qui sera établi plus loin) et en calculant la valeur exacte de $f(\mathrm{e})$, montrer que :
   $$\mathrm{e} - 2 \leqslant \mathrm{I} \leqslant \mathrm{e}.$$

Partie B - Calculs et preuves

1. Calculer : $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} f(x)$.
   Interpréter graphiquement ce résultat et tracer la droite correspondante sur le schéma 2.
2. Vérifier que pour tout réel x de $]0\,;\,+\infty[$, $f(x) = \dfrac{1}{x}\left[-1 + x - \ln(x)\right]$.
   En déduire $\displaystyle\lim_{x\to 0} f(x)$. Ce résultat confirme t-il une observation de la **partie A** ?
   Expliquer la réponse.
3. étudier le signe de $f(x) - 1$ pour tout réel x strictement supérieur à 1. Interpréter graphiquement ce résultat.
4. Déterminer f', en déduire son signe, et présenter les variations de f dans un tableau faisant aussi apparaître les limites trouvées aux questions précédentes.
5. **a.** Quelle est, pour $x > 0$, la dérivée $g'(x)$ de la fonction g définie par $g(x) = 1 + \ln x$?
   Montrer que pour tout $x > 0$, $1 - f(x) = g(x)g'(x)$.
   b. En déduire la valeur exacte de $\mathrm{I} = \displaystyle\int_1^{\mathrm{e}} \left[1 - f(x)\right]\,\mathrm{d}x$.

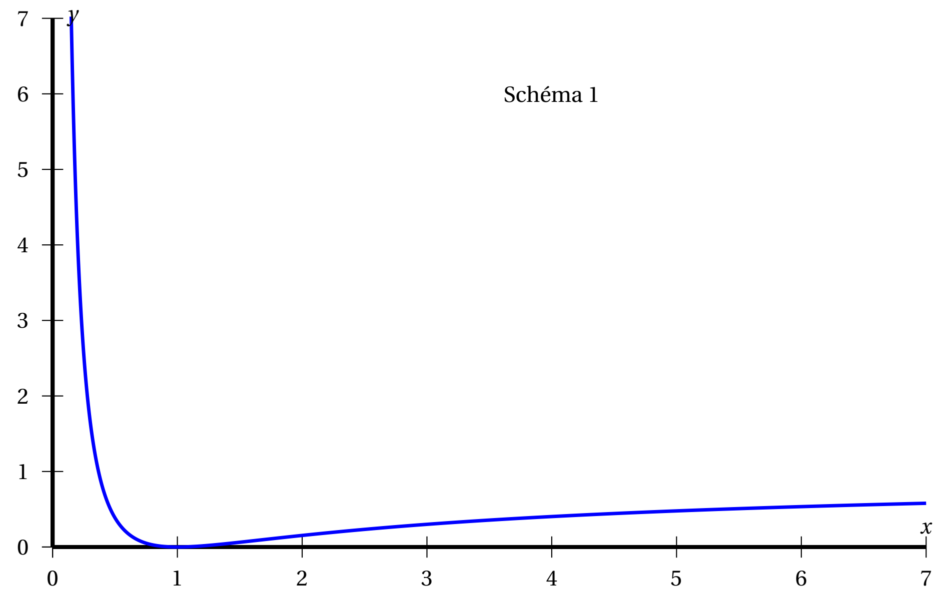


Schéma 1
y
x
0
1
2
3
4
5
6
7

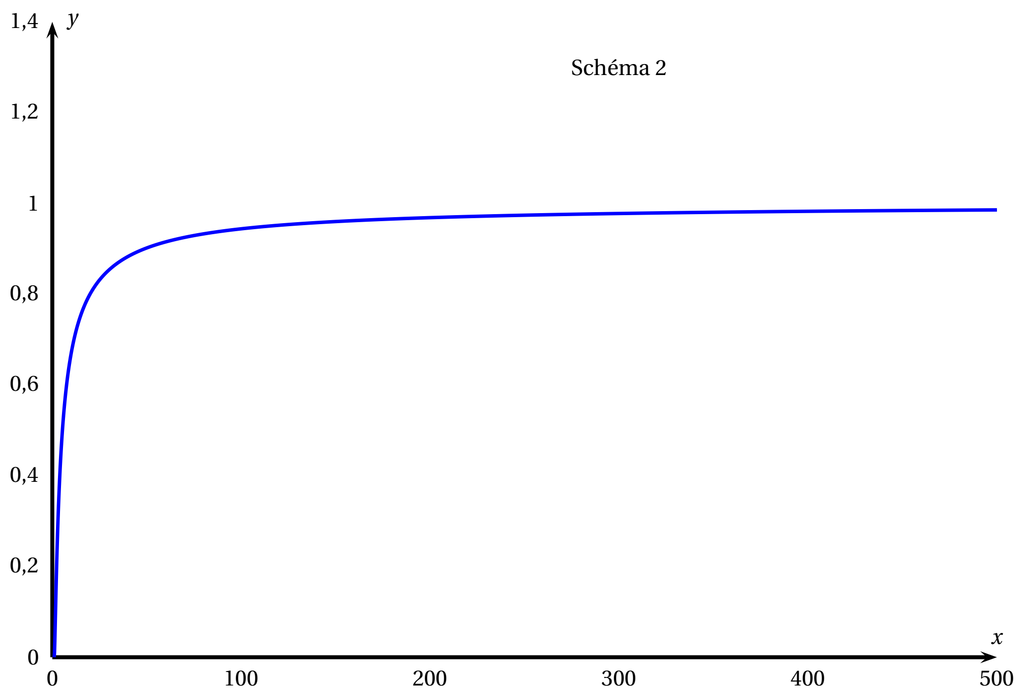


Schéma 2
y
x
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
1,2
1,4
100
200
300
400
500

↫ Baccalauréat STT C.G. –I.G. ↬
La Réunion juin 2002

Exercice 1 **6 points**

1. Dans un journal économique de juin 2001, un journaliste commente ainsi la baisse continue du nombre de reprises d'entreprises

• en 1999, 43 300 sociétés ont été reprises ;

• en 2000, ce chiffre a baissé de 3 %.

Calculer le nombre des sociétés reprises en 2000. On donnera le résultat arrondi à la centaine la plus proche.

2. Le tableau ci-dessous représente le nombre de reprises d'entreprises en France (indice 100 pour l'année 1987).

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8
Indice y_i du nombre de reprises	80	83	78	78	78	73	72	70

a. Représenter par un nuage de points $M_i(x_i\ ;\ y_i)$ cette série.

On prendra comme unités :

• en abscisse : 1 cm pour une année en commençant au rang 0 :

• en ordonnée : 1 cm pour dix points d'indice.

b. Calculer les coordonnées du point moyen G_1, associé aux quatre premières années, puis celles du point moyen G_2 associé aux quatre dernières années.

Placer G_1 et G_2 sur le dessin précédent. Tracer la droite $(G_1\ G_2)$.

c. En utilisant les coordonnées des points G_1 et G_2, montrer qu'une équation de la droite $(G_1\ G_2)$ est :

$$y = -1625x + 83,8125.$$

3. On admet que la droite $(G_1\ G_2)$ réalise un ajustement affine convenable du nuage de points et que l'évolution du nombre de reprises d'entreprises ne sera pas modifiée dans les années à venir.

a. Déterminer graphiquement l'indice des reprises d'entreprises prévues pour l'année 2003.

b. Déterminer par le calcul en quelle année l'indice descendra pour la première fois en dessous de 50.

Exercice 2 **4 points**

Dans un magasin spécialisé, on trouve trois logiciels de géométrie que, pour simplifier, nous nommerons A, B et C.

Deux catégories d'acheteurs sont intéressées par l'acquisition de ces logiciels : les enseignants et les étudiants.

Au cours du premier trimestre de l'année, 360 logiciels ont été vendus. 80 % des logiciels ont été achetés par des étudiants.

Les enseignants ont une préférence pour le logiciel A ; ils en ont acheté 36. En revanche, ils n'ont acquis que 12 logiciels B. De plus les étudiants ont acheté 144 logiciels A et 96 logiciels C.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Acheteur \ Logiciel de type	A	B	C	Total
Enseignant	36	12		
Étudiant	144		96	
Total				360

2. On interroge un acheteur au hasard. Les probabilités demandées seront données sous forme de **fraction irréductible**.

a. Quelle est la probabilité que l'acheteur soit un étudiant ?

b. Quelle est la probabilité que l'acheteur soit un enseignant ayant requis un logiciel de type A ?

c. Quelle est la probabilité que l'acheteur soit un étudiant ou qu'il ait acquis un logiciel de type A ?

3. On interroge un étudiant au hasard. Quelle est la probabilité que l'étudiant ait acheté un logiciel de type C ?

Problème **10 points**

Le plan est rapporté à un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 2 cm.

Partie A

On considère la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$g(x) = e^x - x + 1.$$

1. a. Déterminer la dérivée g' de la fonction g sur $\mathbb{R}$.

b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $e^x - 1 \geqslant 0$.

2. Dresser le tableau de variations de g sur $\mathbb{R}$.

Préciser la valeur de $g(0)$ et en déduire le signe de g sur $\mathbb{R}$.

Note : On ne demande pas dans cette question de chercher les limites de la fonction g en $-\infty$ et en $+\infty$.

Partie B

On considère maintenant la fonction f définie sur $[-1 ; +\infty[$ par :

$$f(x) = x + 1 + \frac{x}{e^x}.$$

$\mathscr{C}$ est la courbe représentative de f dans le repère $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. On rappelle que :

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty.$$

1. a. En remarquant que $\dfrac{x}{e^x} = \dfrac{1}{\frac{e^x}{x}}$, montrer que $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} \frac{x}{e^x} = 0$.

b. En déduire $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} f(x)$.

2. Montrer que pour tout x appartenant à $[-1 ; +\infty[$ $\quad f'(x) = \dfrac{g(x)}{e^x}$.

En utilisant les résultats de la question **2** de la partie **A**, préciser le signe de f' et les variations de la fonction f sur $[-1 ; +\infty[$.

Dresser le tableau de variations de f sur $[-1 ; +\infty[$.

3. Déterminer une équation de la tangente T à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.

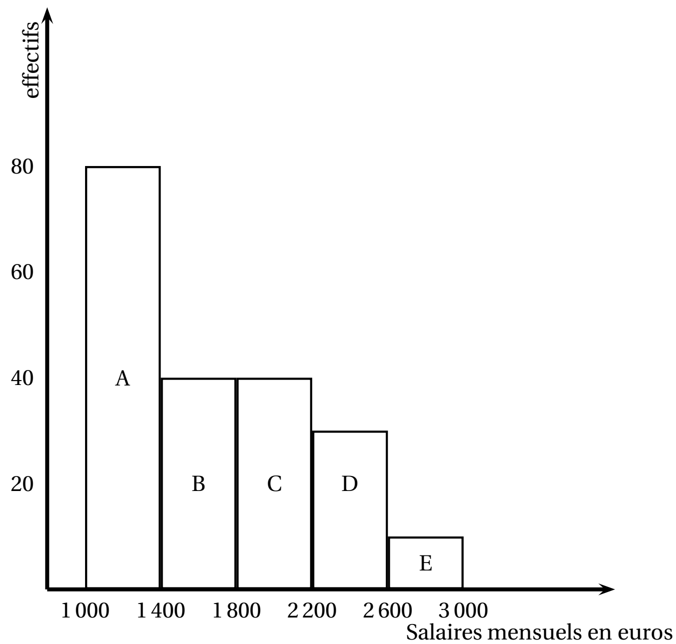
4. Montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une solution x_0, et une seule dans $]-1 ; 0]$. Vérifier que $-0,5 < x_0 < -0,4$.

5. Tracer dans le repère $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ la droite T et la courbe $\mathscr{C}$ sur l'intervalle $[-1 ; 4]$.

∽ Baccalauréat STT C.G-I.G. Métropole ∾ juin 2002

Exercice 1 **5 points**

Voici la répartition des salaires dans une entreprise. On dénombre cinq classes de salaires différentes.



Par exemple, les salariés appartenant à la classe A touchent un salaire mensuel compris entre 1 000 euros inclus et 1 400 euros exclu.
Dans cet exercice on donnera les probabilités sous forme de fraction puis sous forme décimale arrondie à deux chiffres après la virgule le cas échéant.

1. **a.** Recopier et compléter à l'aide du diagramme le tableau suivant :

Salaires mensuels en euros	[1 000 ; 1 400[	[1 400 ; 1 800[	[1 800 ; 2 200[	[2 200 ; 2 600[	[2 600 ; 3 000[
Effectifs					

   b. Justifier que le nombre de salariés dans l'entreprise est 200.

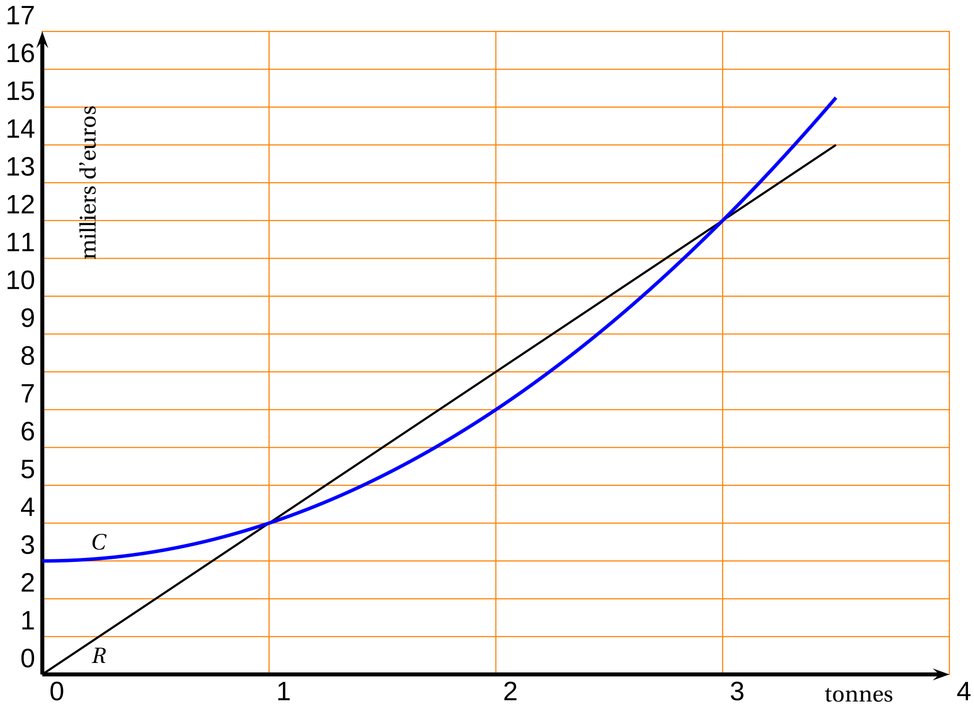
2. On rencontre un salarié de l'entreprise au hasard. On considère les évènements suivants :
   A : « le salarié appartient à la classe A ».
   $\overline{\text{A}}$: « le salarié n'appartient pas à la classe A ».
   B : « le salarié appartient à la classe B ».
   a. Déterminer : $p(\text{A})$ et $p(\text{B})$.
   b. Définir chacun des évènements $\text{A} \cup \text{B}$ et $\overline{\text{A}}$ par une phrase portant sur le salaire mensuel.
   c. Déterminer $p(\text{A} \cup \text{B})$ et $p(\overline{\text{A}})$.

3. On sait que le salarié rencontré a un salaire, en euros, appartenant à [1 800 ; 2 600[.
   Déterminer la probabilité p_1 pour que ce salarié appartienne à la classe C.

Exercice 2 **5 points**

Une entreprise, qui fabrique et commercialise un produit, a une capacité de production limitée à 3,5 tonnes par jour.
Le coût total de production exprimé en milliers d'euros, pour fabriquer x tonnes de ce produit est noté $Q(x)$.

On note $R(x)$ la recette, exprimée en milliers d'euros, obtenue pour x tonnes de produit vendues.
On note $B(x)$ le bénéfice, exprimé en milliers d'euros, obtenu pour x tonnes de produit vendues.
Sur le dessin ci-dessous, on a représenté graphiquement les fonctions C et R.



Partie A : étude graphique

Répondre aux questions suivantes en utilisant le graphique.

1. Déterminer le montant en euros des coûts lorsque la production est nulle.
2. Quelle est le montant en euros de la recette si l'entreprise produit et vend 0,5 tonne de produit. Réalise-t-elle un bénéfice dans ce cas ? (Justifier la réponse).
3. Pour quelles valeurs de x, le bénéfice est-il nul ?
4. Déterminer les quantités de produit pour lesquelles l'entreprise est bénéficiaire.
5. Déterminer la quantité de produit qui assure à l'entreprise un bénéfice maximal. Quel est alors ce bénéfice ?

Partie B : étude de la fonction *B*

Dans cette partie, on sait que pour $x \in [0\,;\,3,5]$,

$$C(x) = x^2 + 3 \quad \text{et} \quad R(x) = 4x.$$

1. Montrer que $B(x) = -x^2 + 4x - 3$.
2. Calculer $B'(x)$, puis étudier son signe sur $[0\,;\,3,5]$.
3. Dresser le tableau de variation complet de la fonction B sur $[0\,;\,3,5]$ et vérifier le résultat de la question **A 5**.

Problème **10 points**

Sur la feuille annexe, on donne la représentation graphique d'une fonction f définie sur $[-2\,;\,+\infty[$.

Partie A : étude de la représentation graphique d'une fonction *f*

En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes sans justifications.

1. Quelles sont les valeurs de $f(0)$ et de $f'(1)$.

2. Donner un encadrement par deux entiers consécutifs de la solution positive α de l'équation $f(x) = 0$.

3. Résoudre l'inéquation $f'(x) \geqslant 0$ puis l'équation $f'(x) = 0$.

4. Quelle limite de f en $+\infty$ le graphique laisse-t-il prévoir ?

Partie B : étude de la fonction f et calcul d'une aire

La fonction f représentée sur la feuille annexe est la fonction définie sur $[-2\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = \left(3 - x^2\right)\mathrm{e}^x.$$

Ce graphique sera à compléter au fur et à mesure des questions.

1. Déterminer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ en justifiant avec soin.

2. **a.** Calculer $f'(x)$ et montrer que $f'(x) = \mathrm{e}^x\left(-x^2 - 2x + 3\right)$.

b. En déduire le signe de $f'(x)$ sur $[-2\,;\,+\infty[$ puis dresser le tableau de variations de f.

3. Déterminer une équation de la tangente T à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0. Indiquer les coordonnées du point d'intersection entre T et l'axe des abscisses. On note I ce point. Tracer T et placer le point I sur le graphique en annexe.

4. **a.** Hachurer la partie du plan limitée par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 1$.

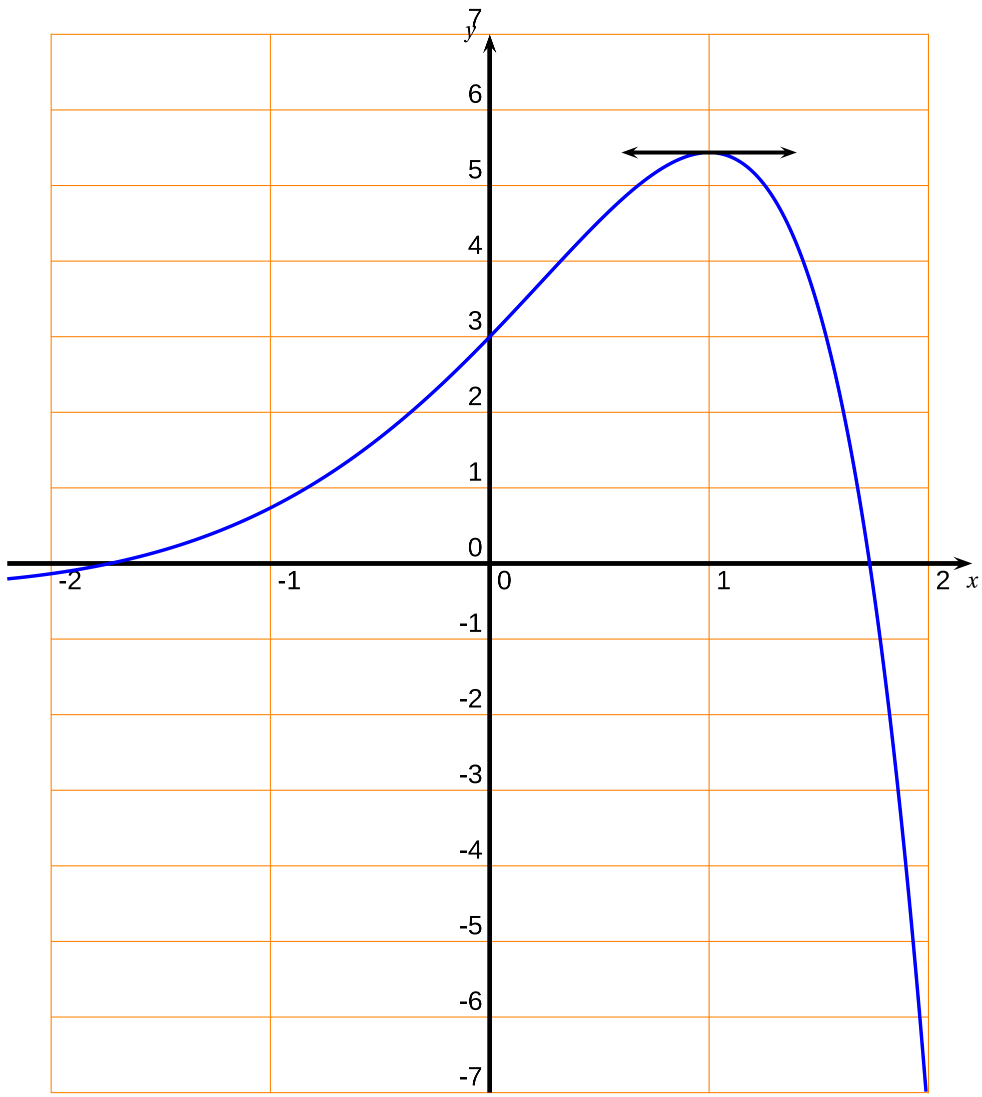
b. Vérifier que la fonction F définie sur $[-2\,;\,+\infty[$ par

$$F(x) = \left(-x^2 + 2x + 1\right)\mathrm{e}^x.$$

est une primitive de f.

c. En déduire l'aire de la partie hachurée en unités d'aires (on donnera la valeur exacte puis une valeur approchée arrondie au dixième).

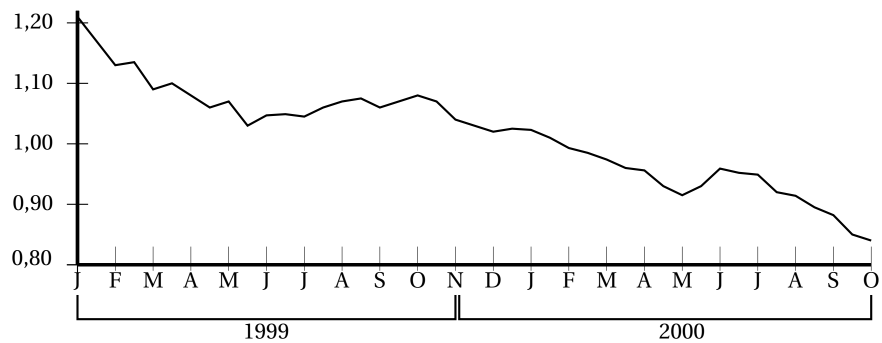
À RENDRE AVEC LA COPIE
ANNEXE
Courbe représentative de la fonction f.



∽ Baccalauréat STT C. G. – I. G. Antilles-Guyane ∾ septembre 2002

Exercice 1 **4 points**

En octobre 2000, on donne la représentation de l'euro en dollar depuis sa création. On veut réaliser un ajustement affine de cette courbe.



On relève au début du mois, tous les deux mois à partir de début janvier 1999, la valeur de l'euro en dollar. On obtient le tableau statistique suivant :

Année	1999						2000					
Mois	J	M	M	J	S	N	J	M	M	J	S	N
Rang x_i du mois	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
Valeur y_i de l'euro	1,20	1,10	1,07	1,04	1,07	1,06	1,03	0,98	0,90	0,95	0,89	0,83

1. Représenter le nuage de points associé à ce tableau statistique dans un repère orthogonal (unité : 1 cm pour 1 en abscisse et 2,5 cm pour 0,1 en ordonnées). On commencera la graduation de l'axe des ordonnées à partir de $0,70$.
2. Calculer les coordonnées du point moyen C du nuage et le placer sur le graphique.
3. **a.** On considère les points A(5 ; 1,07), B(21 ; 0,89) et C(7 ; 1,04).
   Tracer les droites (AB) et (CC).
   Quelle est la droite qui vous semble réaliser le meilleur ajustement affine du nuage ?
   Trouver l'équation réduite de la droite choisie. On donnera la valeur arrondie des coefficients à 10^{-3} près.

   b. En utilisant la droite choisie au 3. a., quelle estimation de l'euro en dollar pouvait-on prévoir début janvier 2001 ?

Exercice 2 **6 points**

Un grand distributeur de jouets reçoit son stock d'un fournisseur asiatique possédant trois ateliers A. B et C Les jouets sont contrôlés pour vérifier s'ils sont conformes aux normes de la Communauté Européenne (CE.). ur un échantillon de mille jouets de la livraison, on a :

- 8,4 % des jouets non conformes ;
- 45 % des jouets proviennent de l'atelier B ; parmi les jouets provenant de l'atelier B, 6 % ne sont pas conformes ;
- 25 % des jouets non conformes proviennent de l'atelier A ;
- 264 jouets provenant de l'atelier C sont conformes.

Remarque : On donnera tous les résultats sous forme décimale.

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous :

Contrôle/Provenance	A	B	C	TOTAL
Conforme				
Non Conforme		27		84
TOTAL		450		1 000

2. On prélève un jouet au hasard dans l'échantillon. On suppose qu'il y a équiprobabilité de tous les prélèvements.
   Calculer la probabilité des évènements suivants.
   a. « Le jouet est conforme ».
   b. « Le jouet provient de l'atelier A ou de l'atelier B ».
   c. « Le jouet provient de l'atelier B et n'est pas conforme ».
3. On choisit maintenant au hasard, dans l'échantillon, un jouet provenant de l'atelier C Quelle est la probabilité qu'il ne soit pas conforme ?
4. **a.** Quel est le pourcentage de jouets non conformes dans la livraison de chaque atelier ?
   b. Au vu des pourcentages trouvés, le distributeur décide de n'acheter que des jouets fabriqués dans les ateliers A et B, dans les proportions : 40 % pour l'atelier A et 60 % pour l'atelier B. Sur un échantillon de 1 000 jouets quel est alors le pourcentage de jouets non conformes ?
   c. Sachant que le pourcentage acceptable de jouets non conformes est de 7 %, le distributeur va-t-i1 continuer à se fournir chez ce fabricant ?

Problème **10 points**

Partie A

Soit la fonction g définie sur l'intervalle $\left[\frac{1}{4}\ ;\ +\infty\right[$ par :

$$g(x) = x^2 + 1 - 2\ln x$$

dont on donne le tableau de variation :

x	$\frac{1}{4}$		1		$+\infty$
$g'(x)$		$-$	0	$+$	
$g(x)$		$\searrow$		$\nearrow$	

1. Calculer $g(1)$.
2. En déduire que $g(x)$ est positif pour x appartenant à $\left[\frac{1}{4}\ ;\ +\infty\right[$.

Partie B

Soit la fonction f définie sur $\left[\frac{1}{4}\ ;\ +\infty\right[$ par :

$$f(x) = x - 2 + \frac{1}{x} + \frac{2\ln x}{x}$$

et $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthogonal (unités : 2 cm sur l'axe des abscisses, 1 cm sur l'axe des ordonnées).

1. **a.** Déterminer $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} f(x)$, en justifiant soigneusement le résultat.
   b. Déterminer la dérivée f' de f, montrer que $f'(x) = \dfrac{g(x)}{x^2}$.
   c. Établir le tableau de variation de f.
2. Montrer que la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = x - 2$ est asymptote à la courbe.
3. **a.** Reproduire et compléter le tableau de valeurs ; on arrondira les résultats à 10^{-2} près.

x	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	4	6	8	10
$f(x)$										

   b. Tracer $\mathscr{D}$ et $\mathscr{C}$ dans le repère.

4. a. Montrer que la fonction F définie par :

$$F(x) = \frac{x^2}{2} - 2x + \ln x + (\ln x)^2$$

est une primitive de f sur $\left[\frac{1}{4}\ ;\ +\infty\right[$.

b. Calculer l'aire du domaine plan ensemble des points $M(x\ ;\ y)$ tels que :

$$\left\{\begin{array}{ccccc} 1 & \leqslant & x & \leqslant & \text{e} \\ 0 & \leqslant & y & \leqslant & f(x) \end{array}\right.$$

On donnera la valeur exacte et la valeur approchée à 10^{-2} près en cm^2.

∾ Baccalauréat STT C. G. – I. G. ∾
Polynésie septembre 2002

EXERCICE 1 **4 points**

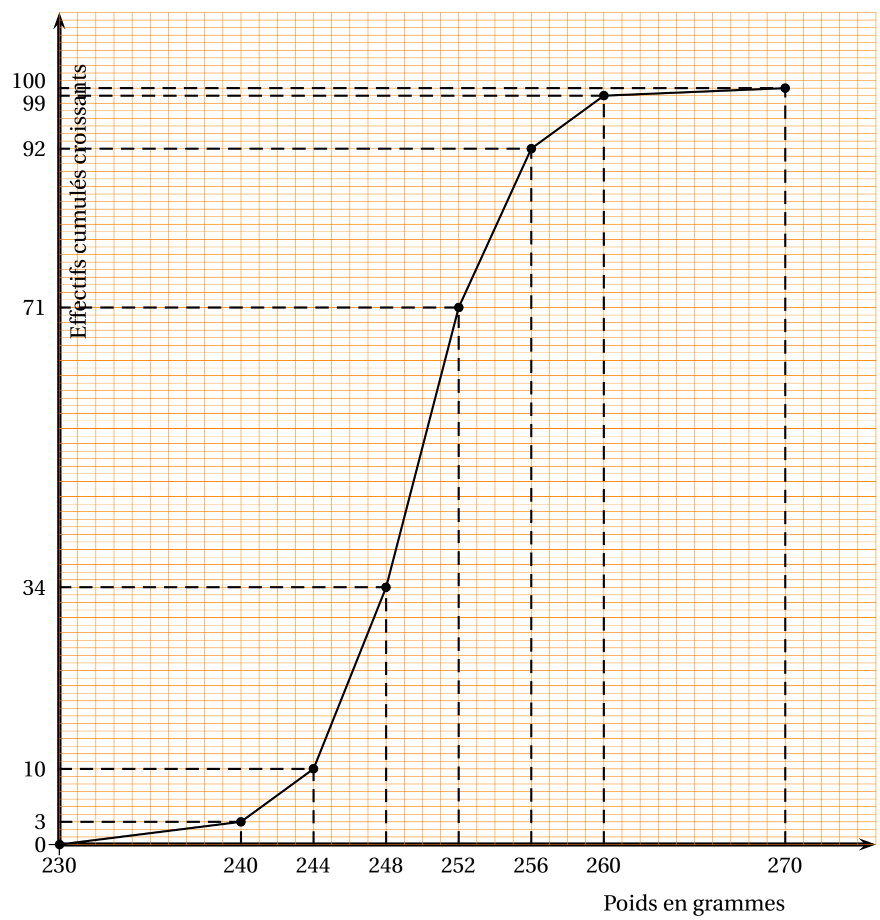
Les cafés KAWA sont vendus en paquets de 250 grammes. Les poids exacts des paquets d'un échantillon de 100 paquets livrés dans un supermarché ont donné la courbe des effectifs cumulés de l'**Annexe 1**.
(Unités graphiques : 4 cm représentent 10 grammes en abscisses et 2 cm représentent 10 paquets en ordonnées.)

1. Recopier et compléter le tableau suivant.

Poids en grammes	[230 ; 240[	[240 ; 244[	[... ; ...[	[... ; ...[	[... ; ...[	[... ; ...[	[... ; ...[
Effectifs cumulés croissants	3	10			92		100
Effectifs	3	7	24				

2. On prend au hasard un paquet de cet échantillon.
Quelle est la probabilité des évènements suivants ?
A « Le paquet a un poids compris entre 248 et 256 grammes ».
B « Le paquet a un poids inférieur à 252 grammes. »
C « Le paquet a un poids supérieur à 256 grammes. »

Annexe 1



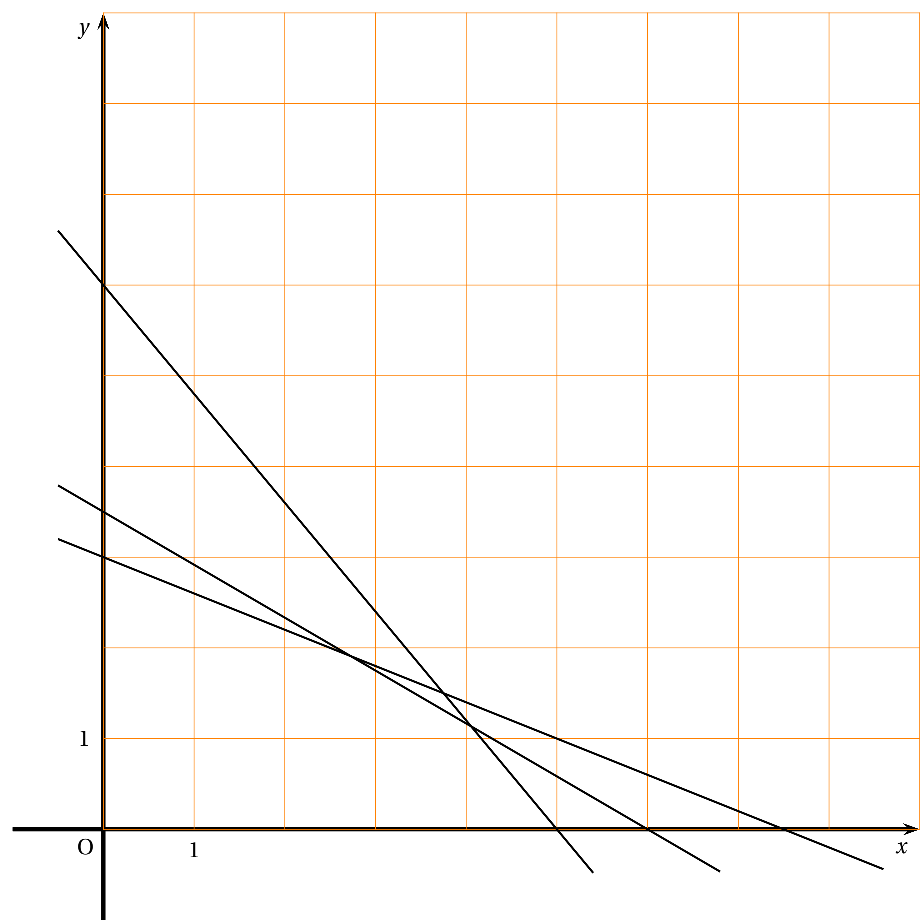
EXERCICE 2 **5 points**

1. Hachurer sur le graphique fourni en Annexe 2 l'ensemble des points M dont les coordonnées $(x~;~y)$ **ne vérifient pas** le système (S) d'inéquations suivant :

$$(\text{S})\left\{\begin{array}{lll} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ y & \leqslant & \frac{-2}{5}x+3\\ y & \leqslant & \frac{-7}{12}x+3,5\\ y & \leqslant & \frac{-6}{5}x+6\end{array}\right.$$

Ce graphique est à rendre avec la copie.

Annexe 2
à rendre avec la copie



2. Pour standardiser ses emballages un artisan décide de vendre trois produits P_1, P_2, et P_3 en lots de deux types.
   - Un lot de type A contient $6P_1$, $7P_2$, et $6P_3$.
   - Un lot de type B contient $15P_2$, $12P_2$ et $5P_3$.

   Il est en mesure de produire quotidiennement au maximum $45P_1$, $42P_2$ et $30P_3$.

   On nomme x le nombre de lots A et y le nombre de lots B.

   Montrer que les couples d'entiers $(x~;~y)$ vérifiant le système (S) satisfont les contraintes de cet artisan.
3. Un lot A est vendu 127 €, un lot B est vendu 254 €.

a. Exprimer en fonction de x et y le chiffre d'affaires c produit par la vente de x lots A et de y lots B.

b. Calculer le chiffre d'affaires produit par la vente de quatre lots A et d'un lot B.

c. Tracer la droite $\mathcal{D}$ correspondant au chiffre d'affaires $c = 762$.

d. Déterminer graphiquement les ventes de lots A et B qui permettent de réaliser ce chiffre d'affaires.

e. Peut-on obtenir an chiffre d'affaires supérieur à 762 € en respectant les mêmes contraintes ?

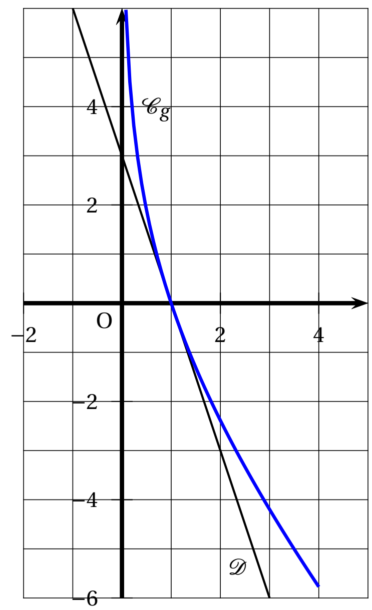
PROBLÈME **11 points**

Partie A

On considère la fonction g définie sur $]0~;~+\infty[$ par

$$g(x) = 1 - x - 2\ln x$$

et représentée ci-contre par la courbe $\mathcal{C}_g$.



1. **a.** Que semble représenter la droite $\mathcal{D}$ pour la courbe $\mathcal{C}_g$?

   b. Utiliser le graphique pour trouver une équation de $\mathcal{D}$.

   c. On désigne par g' la dérivée de g sur $]0~;~+\infty[$.
   Calculer $g'(x)$.

   d. Calculer $g(1)$ puis $g'(1)$. La réponse à la question **1. a.** est-elle confirmée ? Justifier.

2. Déterminer, graphiquement, le signe de $g(x)$ sur $]0~;~3]$.

3. La droite d'équation $x = 0$ est-elle asymptote verticale à la courbe $\mathcal{C}_g$?

Partie B

Soit la fonction numérique f définie sur $[0,1~;~3]$ par

$$f(x) = 6x - x^2 - 4x\ln x.$$

Soit $\mathcal{C}_f$ sa représentation graphique dans le plan muni d'un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, unités graphiques 4 cm sur l'axe des abscisses 1 cm sur l'axe des ordonnées.

1. On désigne par f' la dérivée de f sur $[0,1~;~3]$.

   a. Calculer $f'(x)$. Montrer que $f'(x) = 2g(x)$.

   b. Utiliser le résultat de la question **2.** de la partie **A**, pour dresser le tableau de variations de la fonction f.

2. **a.** Reproduire le tableau suivant et le compléter en donnant des valeurs décimales approchées de $f(x)$ à 10^{-2} près.

x	0,1	0,3	0,5	1	1,6	2,1	2,5	3
$f(x)$								

   b. Tracer la courbe $\mathcal{C}_f$ dans le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

3. Calculer la valeur exacte de $\displaystyle\int_1^3 g(x)\,\mathrm{d}x$.

Baccalauréat STT C. G.–I. G. Nouvelle–Calédonie décembre 2002

EXERCICE 1 **8 points**

Les tableaux suivants donnent l'évolution du nombre de transistors présents dans divers microprocesseurs sortis sur le marché depuis 1971.

Année	1971	1974	1979	1982	1985
N : Nombre de transistors	2 300	6 000	29 000	134 000	275 000
x : rang de l'année	1	4	9	12	15
Y= ln N					

Année	1989	1993	1995	1997	1999
N : Nombre de transistors	1 200 000	3 100 000	5 500 000	7 500 000	9 500 000
x : rang de l'année	19	23	25	27	29
Y = ln N					

1. Compléter les deux dernières lignes de ces tableaux. On arrondira les résultats à 10^{-1} près.
2. **a.** En prenant pour unités 1 cm pour 2 ans sur l'axe des abscisses, 1 cm pour une unité sur l'axe des ordonnées, représenter le nuage de points relatif à la série double $(x\,;\,y)$.

   b. Déterminer les coordonnées du point moyen G qu'on placera dans le repère. On arrondira les résultats à 10^{-1} près.
3. On suppose que l'évolution du nombre de transistors se poursuit suivant le même modèle jusqu'en 2001.

   Dans cette question, on utilisera la droite d'équation $y = 0,3x + 7,8$ comme droite d'ajustement.

   Donner, à un million près, une estimation du nombre N de transistors du microprocesseur sorti en 2001.

EXERCICE 2 **5 points**

Un restaurant sert 300 couverts par service, en proposant un menu à 16 euros et un menu à 24 euros. Pour l'inauguration de son restaurant, le gérant offre à chacun de ses clients soit un café, soit un apéritif.
60 % des clients ont choisi un café, les autres un apéritif.
La moitié des clients ont choisi un menu à 24 euros avec un café.
Parmi ceux qui choisissent le menu à 24 euros, 75 % ont choisi un café.

1. Compléter le tableau ci-dessous.

	Menus à 16 €	Menus à 24 €	Total
Clients ayant choisi un café			180
Clients ayant choisi un apéritif			
Total			300

2. On choisit un client au hasard parmi les 300 et on suppose que tous les clients ont la même probabilité d'être choisis. On est en situation d'équiprobabilité.

   On considère les évènements suivants :

   A : « le client a choisi un menu à 16 euros »,

   B : « le client a choisi un apéritif ».

   a. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$.

   b. Calculer les probabilités des évènements A, B et $A \cup B$.

3. Un client a choisi un café. Déterminer, à 10^{-2} près par défaut, la probabilité que ce client ait choisi un menu à 24 euros.

PROBLÈME **10 points**

On considère la fonction numérique f définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \frac{4e^x - 1}{2e^x + 1}.$$

On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal (unité graphique : 2 cm).

1. Montrer que $f(x)$ peut aussi s'écrire : $f(x) = 2 - \dfrac{3}{2e^x + 1}$.
2. En utilisant l'une ou l'autre écriture de $f(x)$, calculer les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$. Interpréter graphiquement les résultats.
3. Calculer la dérivée f', étudier le signe de $f'(x)$ sur $\mathbb{R}$ et établir le tableau des variations de f .
4. Déterminer les coordonnées des points d'intersection A et B de la courbe $\mathscr{C}$ avec les axes du repère.
5. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ et ses asymptotes dans le repère.
6. On souhaite calculer l'aire de la partie de plan limitée par l'axe des abscisses, la courbe et les droites d'équations respectives $x = 0$ et $x = 2$.
   a. Hachurer cette surface et écrire l'intégrale I permettant de calculer cette aire.
   b. Désirant avoir une primitive F de f sur $\mathbb{R}$, un élève demande à deux camarades possédant une calculatrice avec un logiciel de calcul formel une primitive, et ils lui proposent respectivement :

   $$F_1(x) = 2x - 3\ln(2e^x + 1) \qquad F_2(x) = -x + 3\ln(2e^x + 1).$$

   Prouver que l'une de ces deux réponses est juste.
   c. Calculer alors la valeur exacte de l'intégrale I.
   Exprimer, en cm^2 l'aire de la surface hachurée, puis en donner une valeur approchée à 10^{-2} près.

∽ Baccalauréat STT 2003 ∽
L'intégrale d'avril à novembre 2003

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

∽ Baccalauréat STT ACA – ACC Pondichéry ∽
avril 2003

EXERCICE 1 **8 points**

Dans un lycée technique de 1 200 élèves situé dans le centre d'une ville de province, on a procédé au cours du premier trimestre, à une enquête concernant les moyens de transport utilisés par les élèves.

- 42,5 % des élèves habitent au centre-ville, les autres élèves habitent dans les quartiers périphériques.
- 50 % des élèves utilisent les transports en commun et parmi eux, 75 % habitent en périphérie.
- 180 élèves utilisent la voiture et parmi eux, 30 habitent au centre-ville.
- 25 % des élèves viennent au lycée à pied.
- Parmi les élèves qui utilisent leur vélo, il y a trois fois plus d'élèves qui habitent en périphérie qu'au centre-ville.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

	les transports en commun	la voiture	le vélo	à pied	Totaux
élèves habitant au centre-ville					
élèves habitant en périphérie					
Totaux					1 200

Dans la suite de l'exercice, les probabilités seront données sous forme décimale.

2. On interroge, au hasard, un élève du lycée. On considère les évènements suivants A : « l'élève vient au lycée en voiture » ; B : « l'élève habite en périphérie ».

a. Calculer la probabilité de A, notée $p(\text{A})$; calculer la probabilité de B, notée $p(\text{B})$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $\text{A} \cap \text{B}$.

c. Décrire, à l'aide d'une phrase, l'évènement $\text{A} \cup \text{B}$. Calculer, à l'aide des questions précédentes, la probabilité de cet évènement.

d. Calculer la probabilité de l'évènement C : « L'élève n'utilise pas la voiture pour venir au lycée et n'habite pas en périphérie ».

3. On interroge, au hasard, un élève qui vient au lycée en voiture. Calculer, à $0,01$ près, la probabilité que cet élève habite en périphérie.

4. Afin de remédier aux problèmes de circulation aux abords du lycée, l'équipe éducative décide d'encourager les élèves à ne plus venir en voiture. Au second trimestre, on constate que, parmi les élèves qui utilisaient la voiture, 60 % des élèves du centre-ville et 68 % des élèves de la périphérie ont accepté d'adopter un autre moyen de locomotion pour se rendre au lycée.

a. Calculer le nombre d'élèves utilisant encore la voiture.

b. Quel est alors, parmi les élèves qui utilisent encore la voiture, le pourcentage d'élèves habitant en périphérie ?

EXERCICE 2 **12 points**

Partie A

L'évolution du cours moyen mensuel d'une action en bourse, exprimé en euro (€), à partir du mois de janvier 2002 est donnée dans le tableau suivant :

Mois	janv. 2002	fév. 2002	mars 2002	avril 2002	mai 2002	juin 2002	juil. 2002	août 2002	sept. 2002	oct. 2002	nov. 2002
Rang du mois x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cours moyen de l'action y_i	100	110	120	112	105	90	75	70	65	75	85

1. Représenter le nuage des points $M\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans le plan rapporté à un repère orthogonal. On prendra pour unités : 1 cm pour 1mois en abscisse et 1 cm pour 10 € en ordonnée.
2. Monsieur X achète 30 actions au mois de janvier 2002 qu'il paye au prix du cours moyen de ce mois. Il les revend en mars 2002 au prix du cours moyen de ce mois. Quelle somme a-t-il gagnée ?
3. Monsieur Y dispose de 3 000 €. Il place l'intégralité de ce capital en achetant des actions au mois de mars 2002.
   a. Combien d'actions a-t-il acheté ?
   b. Monsieur Y les revend toutes au mois de juillet 2002. Quel est son nouveau capital à la fin de cette opération ? Quelle baisse, en pourcentage, son capital a-t-il subie ?
   c. À quel mois de l'année, Monsieur Y aurait-il dû revendre ses actions pour que son capital ne diminue que de 25 % ? Justifier la réponse par un calcul.
4. Monsieur Z qui se méfie du caractère hasardeux des placements en bourse préfère placer son capital de 3 000 euro en janvier 2002 au taux d'intérêt composé mensuel de 0,6 %. Calculer, au centime d'euro près, son nouveau capital en février 2002 puis en mars 2002.

Partie B

En supposant que le cours moyen de l'action suive l'évolution du tableau de la **partie A**, jusqu'au début de l'année 2003, un calcul sur ordinateur conduit à tester un ajustement par une fonction f définie sur [1 ; 12] par :

$$f(x) = 0,5x^3 - 9x^2 + 40,5x + 68.$$

où x représente le rang du mois et $f(x)$ représente le cours moyen de l'action exprimé en euro.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$	100		122		108		82	72		73	90	

2. **a.** Calculer $f'(x)$.
   b. Vérifier que pour tout x de [1 ; 12], on a : $f'(x) = 1,5(x-3)(x-9)$.
   c. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle [1 ; 12]. Dresser le tableau de variations de f.
3. Tracer en couleur la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f dans le même repère que dans la **question 1 de la partie A**.
4. Déterminer graphiquement en utilisant la courbe $\mathscr{C}$ pour quels mois le cours moyen de l'action est supérieur ou égal à sa valeur initiale de janvier 2002. On indiquera la méthode de lecture sur le graphique.

∾ Baccalauréat STT A.C.A. - A.C.C. Antilles-Guyane ∾ juin 2003

EXERCICE 1 **8 points**

Le 5 janvier 2002, on se trouvait en période de transition pour le passage à l'euro, c'est-à-dire qu'on avait le choix entre les euros et les francs pour régler les achats en liquide.
Ce jour-là, sur requête d'un organisme de sondage, la direction d'un supermarché relève la répartition, en fonction de leur tranche d'âge, le nombre de personnes payant en francs et de celles payant en euros.
L'étude a été effectuée sur 1 500 clients. On a obtenu les résultats suivants :

- 30 % des clients avaient moins de 35 ans ;
- 200 personnes avaient plus de 70 ans, et celles-ci ont toutes payé leurs achats en francs ;
- 525 clients ont réglé leurs achats en euros, et parmi eux, 80 % étaient âgés de moins de 35 ans.

1. Recopier puis compléter le tableau suivant :

	Nombre de clients ayant payé en francs	Nombre de clients ayant payé en euros	TOTAUX
moins de 35 ans			
35 à 70 ans			
plus de 70 ans			
Totaux			1 500

2. On téléphone, au hasard, à l'un de ces 1 500 clients. On considère les évènements A et B suivants :

- A : « c'est un client âgé de plus de 35 ans » ;
- B : « c'est un client qui a payé en francs ».

a. Calculer la probabilité de l'évènement A.

b. Calculer la probabilité de l'évènement B.

c. Définir concrètement, par une phrase, l'évènement $A \cap B$, puis calculer sa probabilité.

d. En déduire la probabilité de l'évènement $A \cup B$. On donnera les résultats sous forme décimale.

3. On téléphone au hasard maintenant à un client qui a payé en francs.

a. Quelle est la probabilité que ce client soit âgé de plus de 35 ans ? Donner la valeur arrondie au centième de cette probabilité.

b. Traduire le dernier résultat par une phrase en terme de pourcentage.

4. Obtient-on le même résultat aux questions 2. c et 3. a ? Comment peut-on l'expliquer ?

EXERCICE 2 **12 points**

Dans tout l'exercice, on arrondira, si nécessaire, les résultats à l'euro près.

En janvier 2000, M. Dupond a créé une petite entreprise qui fabrique des ordinateurs haut de gamme. Pour des raisons de matériel et de personnel, l'entreprise ne peut pas fabriquer plus de 35 ordinateurs par mois.
On suppose que l'entreprise parvient à vendre toute sa production, quel que soit le nombre d'ordinateurs fabriqués.

Partie A : Lectures graphiques

Les courbes figurant en annexe représentent :

- le coût total de production (charges, salaires, matériel, etc.), en centaines d'euros, en fonction du nombre d'ordinateurs produits (courbe C) .
- la recette totale, en centaines d'euros, engendrée par la vente de ces x ordinateurs (droite R passant par 0).

Par exemple, 450 sur l'axe des ordonnées se lit : 45 000 euros.

1. **a.** Peut-on dire que la recette est proportionnelle au nombre d'ordinateurs vendus ? Pourquoi ?

   b. Préciser le montant des coûts fixes.

2. **a.** Donner le coût total de production de 10 ordinateurs et faire apparaître le tracé sur le graphique.

   b. En déduire le coût unitaire de production, c'est-à-dire le coût d'un ordinateur lorsqu'on en fabrique 10.

   Quel est ce coût unitaire si l'on fabrique 15 ordinateurs ?

3. **a.** Donner, en justifiant, le bénéfice réalisé par l'entreprise suite à la production et à la vente de 10 ordinateurs.

   b. L'entreprise réalise-t-elle des bénéfices quel que soit le nombre d'ordinateurs fabriqués ?

   Si oui, justifier ; si non, pour quelles quantités d'ordinateurs est-elle bénéficiaire ?

Partie B : Étude de la fonction bénéfice

Les courbes R et C représentent en réalité les fonctions r et c définies pour x dans l'intervalle $[0\,;\,35]$ par :

$$r(x) = 35x \quad \text{et} \quad c(x) = x^2 + 5x + 125,$$

où r est la recette, en centaines d'euros, engendrée par la vente de x ordinateurs, et c le coût total de production, en centaines d'euros, de x ordinateurs.

1. Montrer que la fonction B donnant le bénéfice en fonction du nombre x d'ordinateurs produits et vendus, est définie, pour x dans l'intervalle $[0\,;\,35]$ par :

$$B(x) = -x^2 + 30x - 125.$$

2. **a.** Calculer $B'(x)$, où B' est la fonction dérivée de la fonction B.

   b. Étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,35]$ puis construire le tableau de variations complet de la fonction B.

   c. Pour quelle quantité produite l'entreprise de M. Dupond réalisera-t-elle le bénéfice maximal ? Quel est alors ce bénéfice ?

   d. En comparant le précédent résultat avec ceux de la partie A, que pensez vous de l'affirmation suivante : « pour que le bénéfice soit maximal, il suffit que le coût unitaire soit le plus bas possible ».

Partie C : Application

Cette partie peut être traitée même si les précédentes ne l'ont pas été.
Arrondir les résultats à l'euro le plus proche.

1. On suppose que l'entreprise réalise 10 000 euros de bénéfice par mois lors de la 1re année (en 2000). À la fin de l'année 2000, après avoir déduit impôts et investissements, M. Dupond constate un reste de 8 % du bénéfice de l'année ; il appelle cette somme « bénéfice net de l'année 2000 », en euros ; on la notera B_0.

Montrer que $B_0 = 9\,600$.

Dans la suite, on appelle B_n le « bénéfice net » réalisé par l'entreprise pendant l'année $2000 + n$.

2. Grâce à l'amélioration de l'outil de production, on suppose que le « bénéfice net » augmentera de 3 % chaque année.

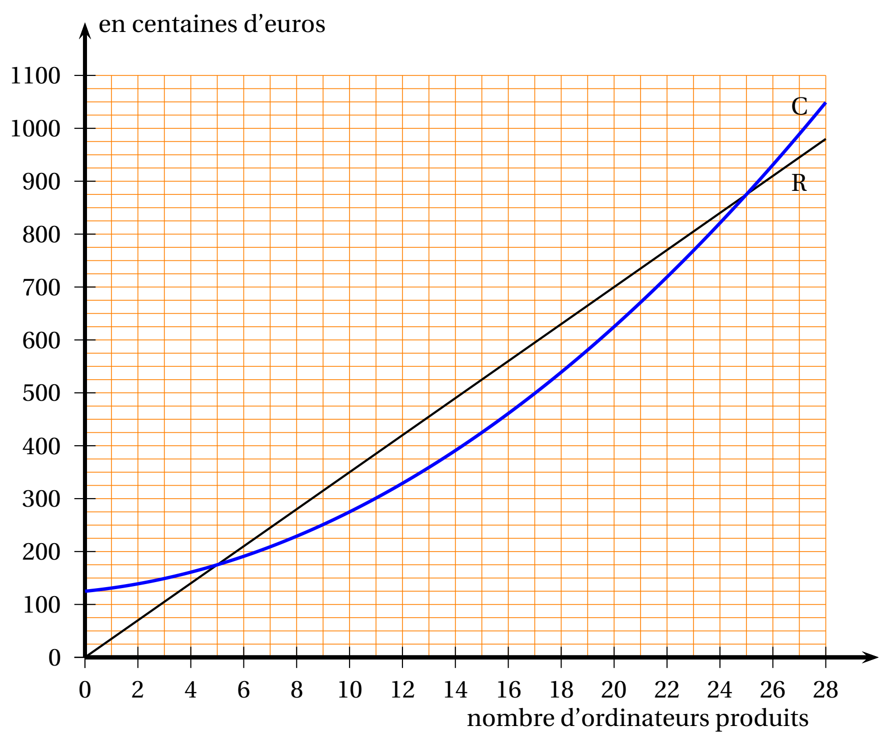
a. Calculer le « bénéfice net » B_1 réalisé au cours de l'année 2001.

b. Quelle est la nature de la suite (B_n) ? Justifier.

c. Donner le « bénéfice net » prévu en 2005.

d. À l'aide de la calculatrice, déterminer en quelle année le « bénéfice net de l'année » sera supérieur à 12 000 euros.

Annexe



∽ Baccalauréat STT ACC – ACA Centres étrangers ∾ juin 2003

EXERCICE **8 points**

Le but de ce travail est d'étudier le développement de l'informatique en France ces dernières années.
En 1999, dans un village du sud-ouest, comptant 200 ménages, on étudie selon la catégorie socioprofessionnelle, l'équipement en ordinateurs des ménages.
On obtient le tableau suivant :

	Ménages ayant un ordinateur	Ménages n'ayant pas d'ordinateur	TOTAL
Agriculteurs	5	40	45
Artisans, commerçants, chefs d'entreprises	5	15	20
Cadres, professions intellectuelles	8	7	15
Professions intermédiaires	8	17	25
Employés	11	39	50
Ouvriers	6	34	40
Autres inactifs	1	4	5
Ensemble des ménages	44	156	200

D'autre part, 14 parmi les ménages ayant un ordinateur sont connectés à Internet.
En indiquant le calcul effectué, et en donnant les résultats arrondis à l'unité :

1. **a.** Quel est le pourcentage des ménages, toutes catégories socioprofessionnelles confondues, ayant un ordinateur ?

   b. Quel est le pourcentage des ménages de la catégorie socioprofessionnelle « employés » ayant un ordinateur ?

   Ce pourcentage est appelé par l'INSEE, taux d'équipement en ordinateur des ménages employés.

   Rechercher quelle est la catégorie socioprofessionnelle pour laquelle le taux d'équipement en ordinateur dépasse 50 %.

   c. Quel est le pourcentage des ménages, toutes catégories socioprofessionnelles confondues, connectés à Internet ?

2. On choisit au hasard un ménage parmi la population des 200 ménages recensée dans le tableau précédent. On suppose que tous les ménages ont la même probabilité d'être choisis.

   Soit N l'évènement « le ménage choisi n'a pas d'ordinateur ». Soit A l'évènement « le ménage choisi est dans la catégorie des artisans ».

   a. Traduire par une phrase l'évènement $A \cap N$ et l'évènement $A \cup N$.

   b. Calculer les probabilités $p(N)$, $p(A)$, $p(A \cap N)$, $p(A \cup N)$.

   Les résultats seront donnés au millième près.

EXERCICE 2 **12 points**

En cinq ans, de 1995 à 2000, les ventes d'une firme automobile ont presque triplé. Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de véhicules vendus (en milliers) de 1995 (année 0) à 2000 (année 5).

Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5
Nombre de véhicules y_i vendus en milliers	14	22	28	33,5	38,5	41

1. **a.** Représenter le nuage de points associés à cette série double dans un repère orthogonal.

   On prendra comme échelle, 2 cm sur l'axe des abscisses pour représenter une année et 1 cm sur l'axe des ordonnées pour représenter 4 000 véhicules.

   b. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage.

   c. Donner une équation de la droite de coefficient directeur 5,4 passant par G.

   d. On admet que la droite est un ajustement linéaire convenable du nuage de points.

   Suivant ce modèle, combien vendra-t-on de véhicules en 2005 ?

2. La forme du nuage étant incurvée, on se propose de faire un ajustement à l'aide de la parabole P représentant la fonction f définie sur $[0 ; 10]$ par

$$f(x) = -0,65x^2 + 8,65x + 14.$$

   a. Vérifier que les points A$(0 ; 14)$, B$(1 ; 22)$, et C$(5 ; 41)$ appartiennent à la parabole P.

   b. Suivant ce modèle, combien vendra-t-on de véhicules en 2005 ?

   c. Calculer la dérivée $f'(x)$, puis étudier son signe sur $[0 ; 10]$. Justifier que la fonction est croissante sur $[0 ; 6]$ et décroissante sur $[7 ; 10]$.

   d. Suivant ce modèle, vendra-t-on plus de véhicules en 2002 ou en 2005 ? Justifier.

∽ Baccalauréat STT A.C.A. - A.C.C. La Réunion ∾ juin 2003

EXERCICE 1 **8 points**

Un pays en voie de développement comptait, en l'an 2000, trois millions d'enfants d'âge compris entre six et onze ans. Seuls 700 000 d'entre eux étaient scolarisés. Dans tout cet exercice, on comparera la « population d'âge scolaire », c'est à dire le nombre d'enfants dont l'âge est compris entre six et onze ans, et la « population scolarisée », c'est à dire le nombre des enfants d'âge scolaire qui sont inscrits dans une école. La population d'âge scolaire de ce pays augmente de 2 % par an et la population scolarisée augmente de 150 000 par an.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

Année	Population d'âge scolaire	Population scolarisée
2000	3 000 000	700 000
2001		
2002		
2003		

2. Quel est le pourcentage de la population scolarisée dans ce pays en 2000 et 2003 ?
3. n est un nombre entier positif. On note P_n la population d'âge scolaire de ce pays en l'an $2000 + n$ et S_n la population scolarisée cette même année.
   a. Montrer que la suite (P_n) est une suite géométrique. En déduire l'expression de P_n en fonction de n.
   b. Montrer que la suite (S_n) est une suite arithmétique. En déduire l'expression de S_n en fonction de n.
4. En s'aidant de la calculatrice, déterminer en quelle année on peut espérer que, pour la première fois, plus de la moitié de la population d'âge scolaire sera scolarisée.

EXERCICE 2 **12 points**

Dans tout l'exercice, on arrondira, si nécessaire, les résultats à l'euro près.

En janvier 2000, M. Dupond a créé une petite entreprise qui fabrique des ordinateurs haut de gamme. Pour des raisons de matériel et de personnel, l'entreprise ne peut pas fabriquer plus de 35 ordinateurs par mois.
On suppose que l'entreprise parvient à vendre toute sa production, quel que soit le nombre d'ordinateurs fabriqués.

Partie A : Lectures graphiques

Les courbes figurant en annexe représentent :

- le coût total de production (charges, salaires, matériel, etc ...), en centaines d'euros, en fonction du nombre d'ordinateurs produits (courbe $\mathscr{C}$).
- la recette totale, en centaines d'euros, engendrée par la vente de ces x ordinateurs (droite R passant par O).

Par exemple, 450 sur l'axe des ordonnées se lit : 45 000 euros.

1. **a.** Peut-on dire que la recette est proportionnelle au nombre d'ordinateurs vendus ? Pourquoi ?
   b. Préciser le montant des coûts fixes.
2. **a.** Donner le coût total de production de 10 ordinateurs et faire apparaître le tracé sur le graphique.

b. En déduire le coût unitaire de production, c'est-à-dire le coût d'un ordinateur lorsqu'on en fabrique 10.
Quel est ce coût unitaire si l'on fabrique 15 ordinateurs ?

3. **a.** Donner, en justifiant, le bénéfice réalisé par l'entreprise suite à la production et à la vente de 10 ordinateurs.

b. L'entreprise réalise-t-elle des bénéfices quel que soit le nombre d'ordinateurs fabriqués ?
Si oui, justifier ; si non, pour quelles quantités d'ordinateurs est-elle bénéficiaire ?

Partie B : Étude de la fonction bénéfice

Les courbes R et $\mathscr{C}$ représentent en réalité les fonctions r et c définies pour x dans l'intervalle [0 ; 35] par :

$$r(x) = 35x \quad \text{et} \quad c(x) = x^2 + 5x + 125,$$

où r est la,recette, en centaines d'euros, engendrée par la vente de x ordinateurs, et c le coût total de production, en centaines d'euros, de x ordinateurs.

1. Montrer que la fonction B donnant le bénéfice en fonction du nombre x d'ordinateurs produits et vendus, est définie, pour x dans l'intervalle [0 ; 35] par :

$$B(x) = -x^2 + 30x - 125.$$

2. **a.** Calculer $B'(x)$, où B' est la fonction dérivée de la fonction B.

b. Étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle [0 ; 35] puis construire le tableau de variations complet de la fonction B.

c. Pour quelle quantité produite l'entreprise de M. Dupond réalisera-t-elle le bénéfice maximal ? Quel est alors ce bénéfice ?

d. En comparant le précédent résultat avec ceux de la partie A, que pensez vous de l'affirmation suivante : « pour que le bénéfice soit maximal, il suffit que le coût unitaire soit le plus bas possible ».

Partie C : Application

Cette partie peut être traitée même si les précédentes ne l'ont pas été. Arrondir les résultats à l'euro le plus proche.

1. On suppose que l'entreprise réalise 10 000 euros de bénéfice par mois lors de la 1e année (en 2000). À la fin de l'année 2000, après avoir déduit impôts et investissements, M. Dupond constate un reste de 8 % du bénéfice de l'année ; il appelle cette somme « bénéfice net de l'année 2000 », en euros ; on la notera B_0.
Montrer que $B_0 = 9\,600$.
Dans la suite, on appelle B_n le « bénéfice net »réalisé par l'entreprise pendant l'année $2000 + n$.

2. Grâce à l'amélioration de l'outil de production, on suppose que le « bénéfice net » augmentera de 3 % chaque année.

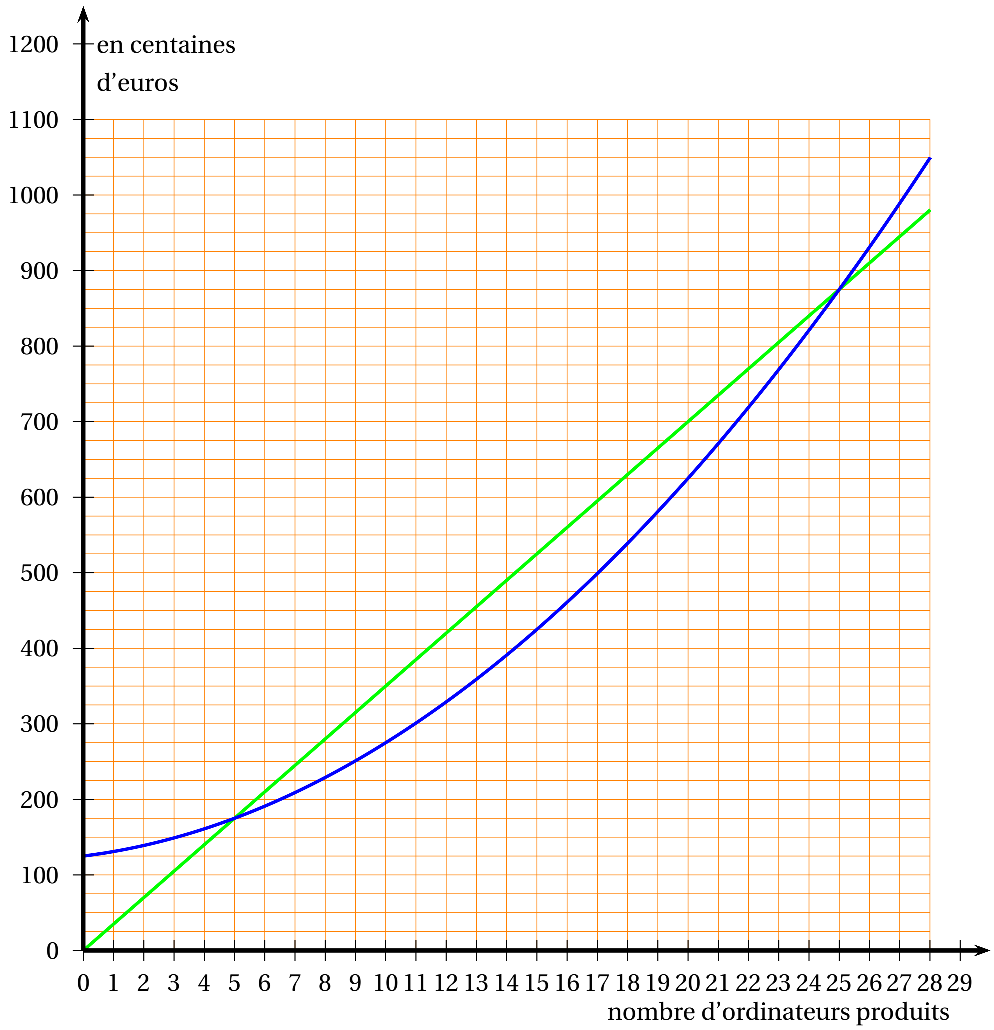
a. Calculer le « bénéfice net » B_1 réalisé au cours de l'année 2001.

b. Quelle est la nature de la suite (B_n) ? Justifier.

c. Donner le « bénéfice net » prévu en 2005.

d. À l'aide de la calculatrice, déterminer en quelle année le « bénéfice net de l'année » sera supérieur à 12 000 euros.

Annexe


1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
en centaines
d'euros
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
nombre d'ordinateurs produits

∽ Baccalauréat STT A.C.A. - A.C.C. Métropole ∾ juin 2003

EXERCICE 1 **8 points**

Dans tout l'exercice, la période concernée s'étend de 1993 à 2001 et les prix sont en francs.
Monsieur et Madame C. possédaient chacun une voiture du même modèle achetée neuve en janvier 1993 au prix de 74 500 F. Ils faisaient à peu près le même nombre de kilomètres par an.

1. Madame C. a changé de voiture tous les deux ans, au mois de janvier, pour un véhicule neuf du même type. à chaque renouvellement, elle a souscrit un contrat d'entretien qui lui a coûté 562 F. En janvier 1995, elle a acheté un véhicule neuf qui valait 74 500 F et son concessionnaire lui a repris son ancienne voiture au prix de 55 050 F. Les conditions d'achat, d'entretien et de reprise des véhicules successifs sont restées les mêmes jusqu'en janvier 2001 inclus.
   a. Vérifier que la dépense effectuée par Madame C. pour l'entretien et le changement de son véhicule en janvier 1995 était de 20 012 F.
   b. Quelle dépense globale S, en francs, Madame C. a-t-elle effectuée pendant la période de janvier 1993 à janvier 2001 après l'acquisition de son cinquième véhicule, sachant qu'elle avait pris un contrat d'entretien en janvier 1993 ?
2. Monsieur C., lui, a gardé la voiture achetée en janvier 1993 jusqu'en janvier 2001, date à laquelle il a décidé d'en changer. Il a alors fait le bilan de toutes les dépenses qu'il a effectuées pour l'entretien de cette voiture. Durant l'année 1993, ii avait dû faire une simple révision qui lui a coûté 216 F. Puis, il a constaté que les frais d'entretien augmentaient chaque année de 60 %.
   On note v_0 ($v_0 = 216$) le montant en francs des dépenses effectuées par Monsieur C. pour l'entretien de sa voiture durant l'année 1993 et plus généralement v_n le montant, en francs, des dépenses qu'il a effectuées pour l'entretien durant l'année $1993 + n$, où n est un entier compris entre 1 et 7.
   a. Déterminer y_1 et y_2.
   b. Exprimer v_1 en fonction de v_0, puis v_2 en fonction de v_1 et, plus généralement, v_{n+1} en fonction de v_n.
   c. Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique jusqu'au terme v_7. Donner la raison b de cette suite.
   d. Quelle somme s, Monsieur C. a-t-il dépensée pour l'entretien de sa voiture de janvier 1993 à janvier 2001 ? Cette somme sera arrondie au franc près.
   e. En janvier 2001, le concessionnaire a repris la voiture de Monsieur C. au prix de 8 500 F et il lui a vendu un véhicule neuf à 74 500 F. Déterminer la somme globale S', en francs, que Monsieur C. a dépensée pendant la période de janvier 1993 à janvier 2001 après l'achat de son deuxième véhicule.
3. Qui de Madame C. ou Monsieur C. a géré au mieux la façon de changer sa voiture ? Justifier.

EXERCICE 2 **12 points**

Les parties 1 *et* 2 *sont indépendantes.*
Pour financer un échange scolaire, les 32 élèves dune classe de seconde veulent vendre des nougats et des chocolats. Par souci d'économie, ils décident de commander les nougats et les chocolats en vrac chez un chocolatier, puis de faire eux-mêmes les emballages en achetant des petites boîtes en carton.

Partie 1

Les prix du chocolatier sont donnés par les deux courbes de l'annexe de l'exercice 2. La courbe $\mathscr{N}$ représente la fonction f, définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[10\,;\,100]$, qui donne le prix d'achat en euros de x kilogrammes de nougats. La courbe $\mathscr{C}$ représente la fonction g, définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[10\,;\,100]$, qui donne le prix d'achat, en euros, de x kilogrammes de chocolats.

1. a. Déterminer graphiquement le prix, en euros, de 40 kilogrammes de nougats en faisant apparaître tous les tracés utiles sur l'annexe de l'exercice 2 qui sera à rendre avec la copie.

Sachant que le prix des nougats est proportionnel à la quantité achetée, en déduire que, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[10\,;\,100]$, la fonction f est définie par $f(x) = 35x$.

b. La fonction g est définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[10\,;\,100]$ par $g(x) = -0,2x^2 + 50x + 80$. Calculer le prix, en euros, d'une commande de 40 kilogrammes de nougats et de 100 kilogrammes de chocolats.

c. Déterminer, à l'aide du graphique, le montant, en euros, d'une commande de 80 kilogrammes de nougats et de 80 kilogrammes de chocolats. Ce résultat devra être justifié par un tracé en pointillé sur l'annexe de l'exercice 2. Retrouver le résultat par le calcul.

2. a. Quel est le prix moyen, en euros, d'un kilogramme de chocolats pour une commande de 50 kilogrammes.

b. Montrer que le prix moyen, en euros, d'un kilogramme de chocolats pour une commande de x kilogrammes est donné par la fonction h définie, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[10\,;\,100]$, par

$$h(x) = -0,2x + 50 + \frac{80}{x}.$$

c. Pour tout nombre réel x de l'intervalle $[10\,;\,100]$, calculer $h'(x)$ où h' désigne la fonction dérivée de la fonction h.

Vérifier que, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[10\,;\,100]$, $h'(x)$ est strictement négatif.

d. Dresser le tableau de variations de h sur l'intervalle $[10\,;\,100]$. Que peut-on en déduire quant au prix moyen du kilogramme de chocolats en fonction de la quantité achetée ?

Partie 2

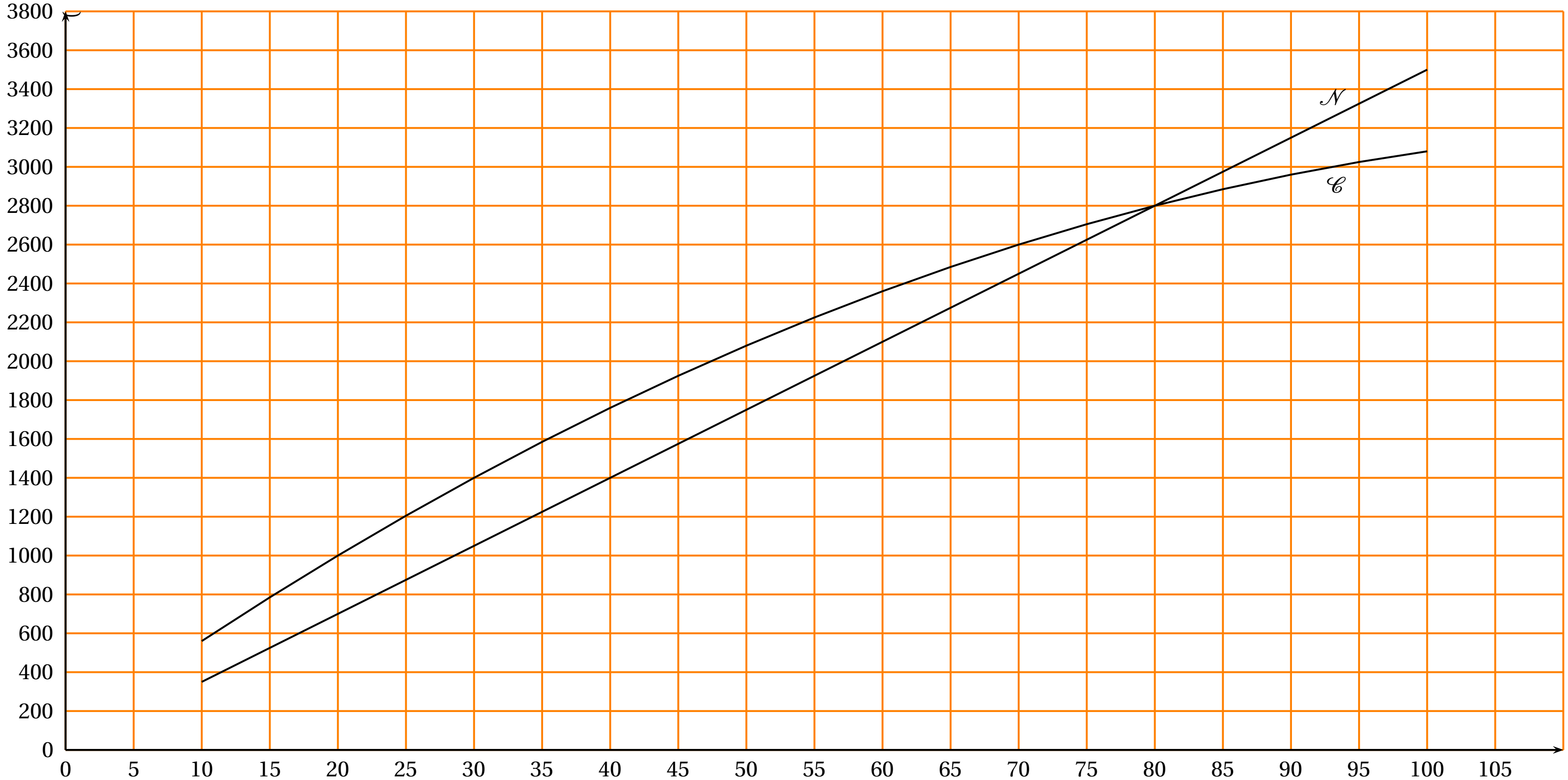
Dans cette partie les résultats seront arrondis à deux chiffres après la virgule.
Les 32 élèves décident d'acheter 80 kilogrammes de nougats et 80 kilogrammes de chocolats. Ils se répartissent chacun 5 kilogrammes de confiseries et les emballent dans des petites boîtes en carton qui sont toutes identiques. Ils remplissent les petites boîtes :

- soit de chocolats uniquement,
- soit de nougats uniquement,
- soit d'un mélange nougats-chocolats.

Une fois les emballages réalisés, ils obtiennent au total 295 boîtes de nougats, 157 boîtes de chocolats et 221 boîtes du nougats-chocolats. Après les avoir regroupées, ils calculent que chacun doit en vendre 21 et qu'il en reste une seule. Ils décident donc de prendre une boîte au hasard pour la déguster avant de faire le partage.

1. Quelle est la probabilité p_1 pour qu'une boîte prise au hasard contienne le mélange nougats-chocolats ?
2. Quelle est la probabilité p_2 pour qu'une boîte prise au hasard contienne des chocolats uniquement ou des nougats uniquement ?

Prix des nougats et des chocolats, en euro, en fonction de la quantité x , en kilogramme, commandés



Annexe de l'exercice 2 : à rendre avec la copie

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Polynésie ∾ juin 2003

Coefficient 2 Durée 2 heures

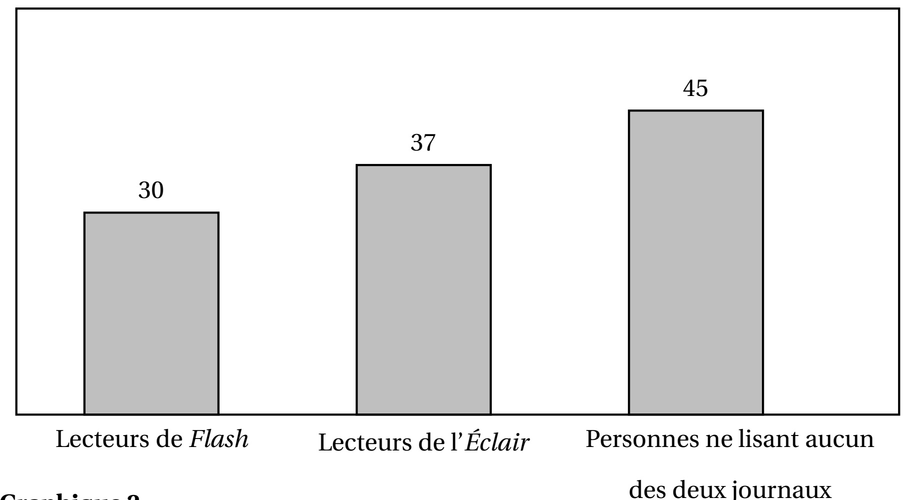
La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **8 points**

À l'approche des élections municipales un institut de sondage procède à une enquête d'opinion dans la commune de Nouvelleville en interrogeant 1 000 personnes. Les questions posées concernent la lecture des journaux régionaux qui sont au nombre de deux, le *Flash* et l'*Éclair*, ainsi que les intentions de vote pour l'un des deux candidats, Monsieur Lemaire et Madame Bourgmestre. Les résultats sont publiés par l'institut de sondage dans les deux graphiques reproduits ci-dessous :

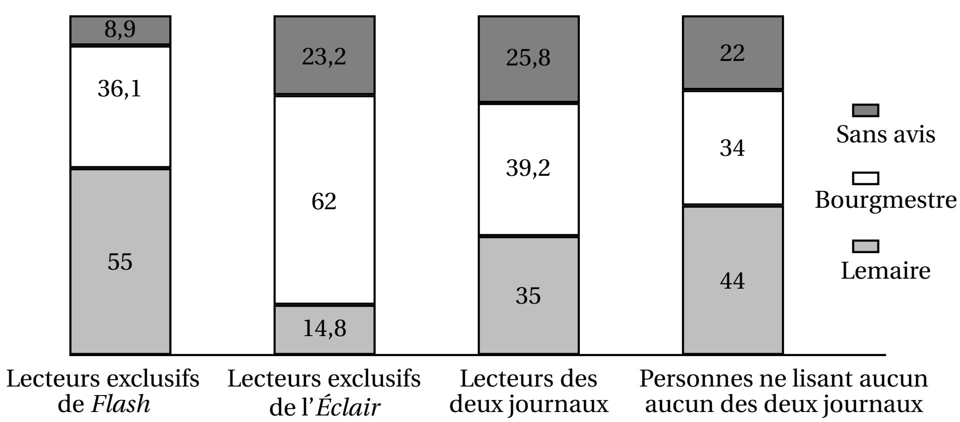
Graphique 1

Pourcentage des lecteurs des journaux *Flash* et *Éclair* à Nouvelleville



Graphique 2

Intentions de vote en % des personnes interrogées.



1. Comment expliquez-vous que le total des pourcentages du graphique 1 excède 100 % ?
2. On interroge au hasard l'une des 1 000 personnes ayant répondu au sondage. En utilisant le graphique 1 :

   a. Calculer la probabilité de l'évènement : « la personne lit le journal Le Flash ».

b. Calculer la probabilité de l'évènement : « la personne ne lit aucun des deux journaux ».

c. Montrer que la probabilité de l'évènement : « la personne lit les deux journaux » est égale à $0,12$.

d. En déduire la probabilité que la personne lise uniquement Le Flash.

3. **a.** Sur les mille personnes interrogées, 180 sont des lecteurs exclusifs du journal *Le Flash*. Montrer, en utilisant le graphique 2, que parmi celles-ci 99 disent voter pour Monsieur Lemaire.

b. Reproduire le tableau suivant et, à l'aide des pourcentages du graphique 2, le compléter en y indiquant les effectifs :

Journaux / Intentions de vote	*Flash* uniquement	L'*Éclair* uniquement	Les deux journaux	Aucun des deux journaux	Total
Monsieur Lemaire	99				
Madame Bourgmestre					
Sans avis					
Total	180	250	120		1 000

c. Parmi les 1 000 personnes ayant répondu au sondage, quel est le pourcentage d'intentions de vote pour Madame Bourgmestre ? Pour Monsieur Lemaire ?

d. Parmi les personnes ayant exprimé un avis, quel est le pourcentage d'intentions de vote pour Madame Bourgmestre ? Pour Monsieur Lemaire ?

D'après le sondage lequel des deux candidats semble le mieux placé pour remporter les élections ?

EXERCICE 2 — 12 points

La commune de Nouvelleville a connu ces dernières années un accroissement rapide de sa population.

Partie A

1. Le tableau ci-dessous indique le nombre d'habitants de Nouvelleville de 1990 à 2000 :

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5
Nombre d'habitants y_i	10 000	12 100	14 300	16 540	18 720	20 740

Année	1996	1997	1998	1999	2000	
Rang de l'année x_i	6	7	8	9	10	
Nombre d'habitants y_i	22 540	24 090	25 390	26 440	27 280	

a. Représenter dans un repère orthogonal le nuage des points M_i de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ correspondant au tableau précédent, en prenant des unités telles que 1 cm représente 1 année en abscisse et 2 000 habitants en ordonnée.

b. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points. On arrondira le résultat À l'unité la plus proche.

c. Soit A le point de coordonnées (0 ; 10 924). Déterminer une équation de la droite (AG). Tracer cette droite dans le repère précédent.

d. En l'an 2000, le maire de Nouvelleville utilise la droite d'ajustement D d'équation $y = 1781x + 10924$ pour prévoir la population de l'an 2002.

Quelle est sa prévision de population pour l'an 2002 ?

2. En fait, la population de Nouvelleville en l'an 2002 s'élève à 28 440 habitants. Quel est en pourcentage l'erreur faite par le maire dans sa prévision par rapport à la population réelle de 2002 ?

Partie B

1. L'ajustement affine déterminé dans la question 1 ne donnant pas satisfaction, Monsieur le maire de Nouvelleville demande à un mathématicien de lui proposer un meilleur modèle d'évolution de la population de sa ville.

   Celui-ci indique que la population de l'année $1990 + n$ peut être estimée par la formule

   $$p(n) = 2n^3 - 132n^2 + 2898n + 9412.$$

   Vérifier que $p(12)$ diffère de la population réelle de 2002 de moins de 1 %.

2. On considère la fonction p définie sur l'intervalle $[0 ; 30]$ par :

   $$p(x) = 2x^3 - 132x^2 + 2898x + 9412.$$

   a. Calculer $p'(x)$ où p' désigne la dérivée de la fonction p.

   b. Vérifier que pour tout réel x : $p'(x) = 6(x-21)(x-23)$.

   c. Étudier le signe de $p'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 30]$ et dresser le tableau de variations de la fonction p.

   d. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant de la fonction p :

x	0	3	6	9	12	15
$p(x)$						

   e. Représenter graphiquement la fonction p pour x appartenant à l'intervalle $[0 ; 15]$ dans le repère du nuage de points de la partie A.

   f. Déterminer graphiquement à partir de quelle année on peut estimer que la population de Nouvelleville dépassera 29 500 habitants.

∽ Baccalauréat STT A.C.A.–A.C.C. Métropole ∾ septembre 2003

EXERCICE 1 **8 points**

Lors du Mondial de l'automobile en octobre 2002, un sondage a été effectué auprès de 1 800 visiteurs intéressés par l'achat d'une voiture. Ce sondage portait sur quatre types de véhicules (berlines citadine, familiale, haut de gamme et véhicule 4×4) et deux motorisations (diesel, essence).
Les résultats sont les suivants
• Sur les 600 visiteurs préférant un véhicule à moteur essence, 350 recherchent une berline familiale, 1 sur 6 une citadine et 5 % un véhicule 4×4.
• Quant aux visiteurs préférant un véhicule à moteur diesel, 50 % d'entre eux sont intéressés par une berline familiale, 5 % par un véhicule haut de gamme, et le quart par un véhicule 4×4.

1. Justifier les affirmations suivantes :
   a. 330 visiteurs sont intéressés par un véhicule 4×4.
   b. 240 visiteurs sont intéressés par une citadine à moteur diesel.
2. Compléter le tableau de la feuille annexe (exercice 1)
3. On choisit au hasard un visiteur parmi les 1 800 et on admet que chaque visiteur a la même probabilité d'être choisi. Soit A l'évènement « Le visiteur est venu avec l'intention d'acheter un véhicule à moteur diesel » et B l'évènement « Le visiteur est intéressé par une berline familiale ».
   a. Calculer $p(\text{A})$ et $p(\text{B})$ en donnant les résultats sous la forme de fractions irréductibles.
   b. Définir par une phrase chacun des deux évènements $\text{A} \cap \text{B}$ et $\overline{\text{A}}$.
   c. Calculer $p(\text{A}\cap\text{B})$ et $p(\overline{\text{A}})$ en donnant les résultats sous la forme de fractions irréductibles.
4. On interroge au hasard un visiteur intéressé par une citadine et on désire déterminer la probabilité P qu'il soit intéressé par une motorisation essence. Quelle est la valeur de P ?
   (Donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible).

EXERCICE 2 **12 points**

Partie A

1. Voici un premier extrait du discours du directeur financier de la société A datant de janvier 2003 : « *À partir de 1992, notre société a vu son chiffre d'affaire baisser de 60 000 euros par an, à tel point qu'en 1997, son chiffre d'affaire était tombé à 100 000 euros.* »
   Si on note u_0 le chiffre d'affaire de la société A en 1992, u_1 le chiffre d'affaire de la société A en 1993, ..., u_5 le chiffre d'affaire de la société A en 1997, justifier que u_0, u_1, u_2, u_3, u_4 et u_5 sont les termes consécutifs d'une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 400000$ et de raison $a = -60000$.
2. Voici un second extrait du même discours : « *Nous avons alors réagi et mis en place un plan de redressement qui a permis à notre société de voir son chiffre d'affaires progresser de* 40 % *par an.* »
   On note v_0 le chiffre d'affaire de la société A en 1997, v_1 le chiffre d'affaire de la société A en 1998,... , v_5 le chiffre d'affaire de la société A en 2002.
   On a $v_0 = 100000$. Calculer le chiffre d'affaire en euros de la société A pour l'année 1998 et celui pour l'année 1999.

3. Compléter le premier tableau de l'annexe (exercice 2).
4. Placer les points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ dans un repère orthogonal (1 cm pour une année sur l'axe des abscisses et 2 cm pour 100 000 euros sur l'axe des ordonnées).
5. Quelle est la variation en pourcentage entre le chiffre d'affaire de la société A pour l'année 1997 et celui atteint par cette société en 2002 ?

Partie B

Soit f la fonction définie, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0\,;\,10]$, par :

$$f(x) = 1\,000\left(x^3 - 1,5x^2 - 60x + 400\right).$$

1. **a.** Pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0\,;\,10]$, calculer $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f.
   b. Vérifier que pour tout x de l'intervalle $[0\,;\,10]$, on a $f'(x) = 3\,000(x-5)(x+4)$.
   c. Déterminer, 1e signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,10]$. En déduire les variations de f sur $[0\,;\,10]$.
   d. Tracer le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,10]$.
2. Compléter le deuxième tableau de l'annexe (exercice 2)
3. Dans le repère utilisé dans la **partie A, question 4**, tracer la représentation graphique de f.

Partie C

Il y a peu, le directeur financier d'une société B déclarait : « *La fonction f définie ci-dessus correspond bien à l'évolution de notre chiffre d'affaire durant les onze dernières années. De* 400 000 *euros, nous avons vu notre chiffre d'affaires baisser et, ayant mis en place un plan de redressement, il a réussi à remonter jusqu'à* 650 000 *euros.* »

1. Quel a été le chiffre d'affaire minimum de la société B sur cette période de onze ans ?
2. Quelle est, pour la société B, la variation en pourcentage entre le chiffre d'affaire minimum et le chiffre d'affaire maximum ?
3. En comparant les résultats des sociétés A et B de 1997 à 2002, quelle société a eu la progression la plus spectaculaire ?

ANNEXE
(à rendre avec la copie d'examen)

Tableau relatif à l'exercice 1

Nombre de visiteurs intéressés par	un moteur diesel	un moteur essence	Total
une citadine	240		
une berline familiale		350	
un véhicule haut de gamme			
un véhicule 4 × 4			330
Total		600	1 800

Tableaux relatifs à l'exercice 2

Partie A question 3

année	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
rang x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	u_0	u_1	u_2	u_3	u_4	$u_5 = v_0$	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5
chiffre d'affaire y_i						100 000					

Partie B question 2

x	0	2	4	6	8	10
$f(x)$		282 000				

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Polynésie ∾ septembre 2003

EXERCICE 1 **9 points**

Le tableau ci-dessous présente la part en pourcentage des dépenses des ménages français consacrée à l'alimentation et celle consacrée aux services de santé.

Années	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995
Rang de l'année	0	5	10	15	20	25	30	35
Part des produits alimentaires (en %)	33,3	29,6	26	23,5	21,4	20,7	19,2	18,2
Part des services de santé (en %)	6	6,1	6,9	7,8	7,7	8,4	9,5	10,3

Source : INSEE (les chiffres de l'économie – Alternatives économiques HS numéro 50)

Par exemple, dans le tableau précédent, les dépenses alimentaires, en 1970, représentent 26 % des dépenses des ménages français.

1. **a.** Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage de points d'abscisse le rang de l'année et d'ordonnée la part en pourcentage des produits alimentaires en prenant pour unités graphiques :
   - 1 cm pour 5 unités sur l'axe des abscisses ;
   - 0,5 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées.

   b. L'aspect du nuage conduit à choisir pour ajustement affine la droite D_1 d'équation : $y = -0,418x + 31,31$. Construire la droite D_1 dans le repère précédent.

   c. En utilisant l'ajustement précédent, estimer la part en pourcentage des dépenses alimentaires des ménages français en 2005. On donnera ce pourcentage avec un seul chiffre après la virgule.

2. **a.** Sur le même graphique que précédemment, construire le nuage de points d'abscisse le rang de l'année et d'ordonnée la part en pourcentage des services de santé.

   b. Déterminer les coordonnées du point moyen G_2 de ce nuage et placer G_2 sur le graphique.

   c. L'aspect du nuage conduit à choisir pour ajustement affine la droite D_2 passant par G_2 et admettant comme coefficient directeur 0,123. Déterminer une équation de D_2 et la tracer.

3. **a.** Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection de D_1 et D_2.

   b. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection de D_1 et D_2 à 0,1 près.

   c. Quelles prévisions fondées sur les ajustements précédents, l'abscisse de ce point d'intersection permet-elle de réaliser ?

EXERCICE 2 **11 points**

PREMIÈRE PARTIE

Dans une entreprise piscicole, un bassin contient 100 poissons dont :
- dix tanches de moins de 40 centimètres ;
- vingt tanches mesurant strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres ;
- dix carpes de moins de 40 centimètres ;
- quinze carpes mesurant strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres ;
- trente carpes mesurant strictement plus de 60 centimètres ;
- cinq brèmes mesurant strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres ;
- dix brèmes mesurant strictement plus de 60 centimètres.

Reproduire et compléter le tableau suivant :

Taille t (en cm) \ Poissons	Tanches	Carpes	Brèmes	Total
$0 \leqslant t \leqslant 40$			0	
$40 < t \leqslant 60$		15		
$t > 60$	0			
Total				100

On admet que tous les poissons du bassin ont la même probabilité d'être pêchés.
On pêche un poisson dans le bassin.

1. Quelle est la probabilité de l'évènement E_1 : « le poisson pêché est une tanche » ?
2. Quelle est la probabilité de l'évènement E_2 : « le poisson pêché mesure strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres » ?
3. Quelle est la probabilité de l'évènement E_3 : « le poisson pêché est une tanche et mesure strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres » ?
4. Quelle est la probabilité de l'évènement E_4 : « le poisson pêché mesure strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres ou c'est une tanche » ?

DEUXIÈME PARTIE

Un bassin A contient 100 poissons dont exactement 20 gardons. Un bassin B contient x gardons et 100 poissons autres que des gardons. x est un nombre entier compris entre 1 et 30.
On admet que, dans chaque bassin, tous les poissons ont la même probabilité d'être pêchés.

1. Un poisson est pêché dans le bassin A. Quelle est la probabilité p_A que ce soit un gardon ?
2. Un poisson est pêché dans le bassin B. Quelle est la probabilité p_B que ce soit un gardon ?
3. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 30]$ par

$$f(x) = \frac{x}{x+100}.$$

   a. Calculer $f'(x)$ pour tout x de l'intervalle $[1 ; 30]$.

   b. Étudier le sens de variations de f sur $[1 ; 30]$.

   c. Construire la courbe représentative de f dans un repère orthogonal en prenant pour unités graphiques :
   - 0,5 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,
   - 20 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées.

   d. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 0,2$.

4. Combien doit-on placer au minimum de gardons dans le bassin B pour que p_B soit supérieur à p_A ?
   Justifier la réponse.

∽ Baccalauréat A.C.A. - A.C.C. Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2003

Exercice 1 **10 points**

Première partie

En 1998, en France, les trois sports comptant le plus de licencié(e)s étaient le football, le tennis et le judo (et disciplines associées) avec les effectifs suivants :

sport	effectif	dont un pourcentage de femmes de
football	2 034 085	1,4
tennis	1 039 013	34,2
judo	552 689	23,0
total	3 625 787	

(source : Tableaux de l'économie française 2001-2002)

1. Montrer que le pourcentage de licencié(e)s pour le football est de $56,1$ par rapport au total de licencié(e)s ; de $28,7$ pour le tennis et de $15,2$ pour le judo. Les valeurs sont arrondies à $0,1$ près.
2. Dans la suite on considère un groupe de 1 000 licencié(e)s, les pourcentages de la première question restant identiques.
   a. Montrer que la valeur arrondie à l'entier du nombre de femmes pratiquant le football est 8.
   b. Reproduire et compléter le tableau suivant en arrondissant à l'entier.

	football	tennis	judo	total
femmes	8			
hommes				
total	561	287		1 000

3. Les probabilités demandées seront données à 0,001 près. On choisit au hasard une personne parmi ces 1000 licencié(e)s.
   Calculer la probabilité des évènements suivants :
   a. évènement A : « la personne choisie est une femme »,
   b. évènement B : « la personne choisie est un homme pratiquant le tennis ».
   c. évènement C : « la personne choisie pratique le tennis ou est une femme ».
4. On interroge une femme licenciée. Calculer la probabilité qu'elle pratique le football.

Deuxième partie

En 1998, le nombre de licencié(e)s pour l'ensemble des sports était 9 456 855. D'après une étude sur les 10 années précédentes ce nombre de licencié(e)s augmente en moyenne de $1,5\,\%$ par an et on admet que cette tendance se poursuit.
Soit u_0 le nombre de licencié(e)s en 1998 pour l'ensemble des sports.

1. Calculer le nombre u_1 de licencié(e)s en 1999, arrondi à l'entier.
2. Montrer que la suite (u_n) est une suite géométrique de raison 1,015. Exprimer u_n en fonction de n.
3. Calculer le nombre de licencié(e)s en 2003 en arrondissant à l'entier.

Exercice 2 **10 points**

Un artisan fabrique des bottes sur mesure. Toute paire de bottes est donc commandée, fabriquée et vendue. La courbe $\mathscr{C}$ jointe au sujet représente la fonction c qui, à chaque nombre x de paires de bottes fabriquées associe le coût de fabrications de ces x objets. Cette courbe est à compléter et à remettre avec votre copie.

I Lecture graphique

1. **1.** Quel est le coût de fabrication de 11 paires de bottes ?
2. **2.** Lire la valeur de $c(19)$.
3. **3.** Combien d'objets sont fabriqués pour un coût de 5 100 € ?
4. **4.** Chaque paire de bottes est vendue 201 €. Soit R la fonction telle que $R(x) = 201x$.
   Que représente le nombre $R(x)$?
5. **5.** **a.** Tracer la représentation graphique de R sur la feuille où est donnée la représentation graphique $\mathcal{C}$ de c.
   b. Déterminer graphiquement le nombre de paires de bottes que l'artisan doit fabriquer pour être bénéficiaire ; expliquer la démarche.

II Étude de la fonction c

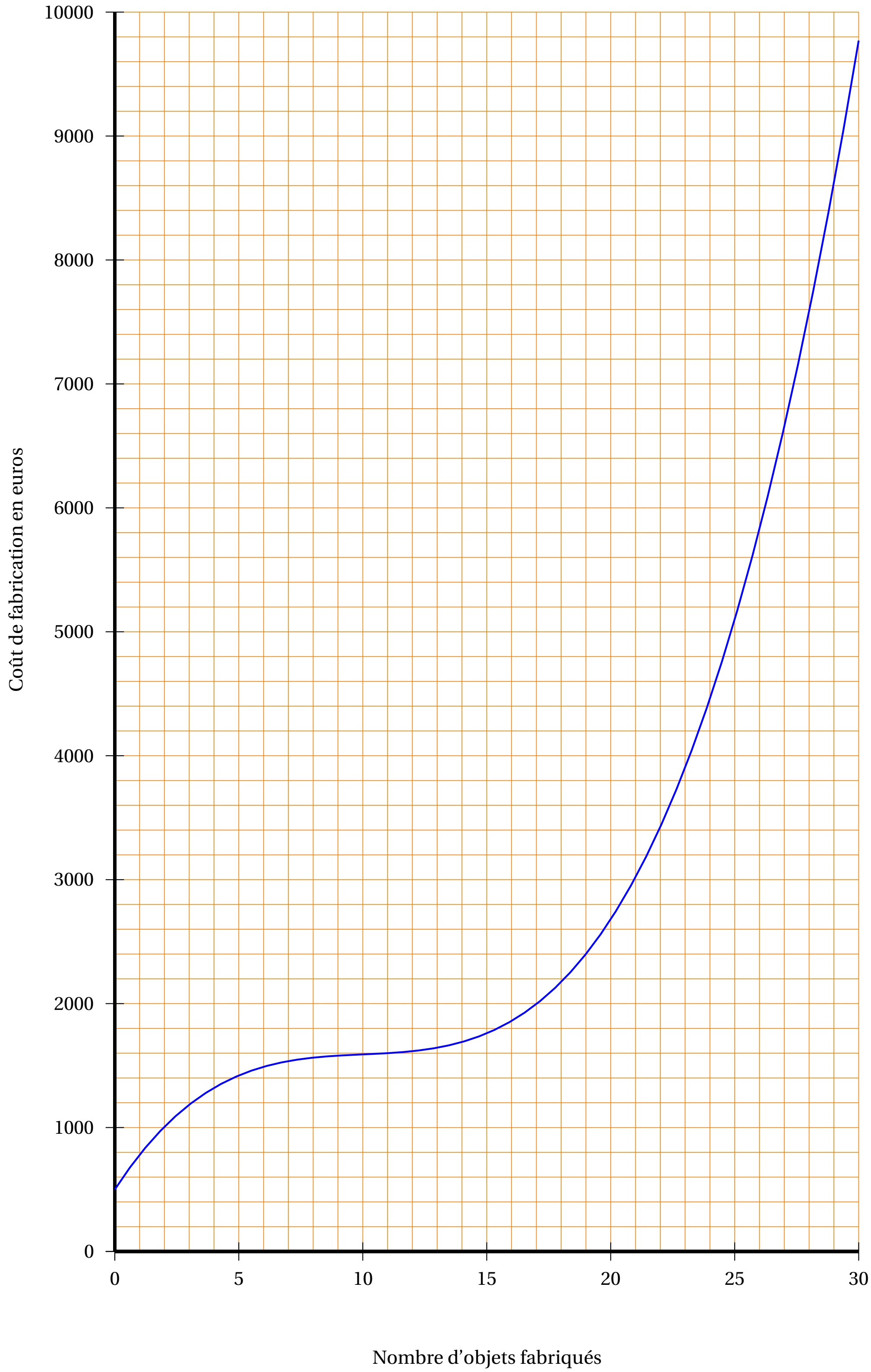
On sait maintenant que pour x appartenant à $[0 ; 30]$, $c(x) = x^3 - 30x^2 + 309x + 500$.

1. **1.** Calculer la dérivée c' de la fonction c et montrer que $c'(x) = 3(x-10)^2 + 9$.
   Déterminer le signe de $c'(x)$.
2. **2.** En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 30]$.

III Étude du bénéfice

1. **1.** Montrer que le bénéfice obtenu pour la fabrication et la vente de x paires de bottes est $b(x) = -x^3 + 30x^2 - 108k - 500$.
2. **2.** Calculer la dérivée b' de la fonction b et montrer que $b'(x) = -3(x-2)(x-18)$.
3. **3.** À l'aide d'un tableau de signes, étudier le signe de $b'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 30]$ et en déduire le tableau de variations de la fonction b sur $[0 ; 30]$.
4. **4.** Combien de paires de bottes faut-il fabriquer pour obtenir un bénéfice maximum ?
   Quelle est la valeur de ce bénéfice maximum ?

DOCUMENT À COMPLÉTER ET À RENDRE AVEC LA COPIE



∽ Baccalauréat STT C.G. – I.G. Pondichéry mars 2003 ∾

EXERCICE 1 **6 points**

A. Le plan est muni d'un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
On considère la figure représentée en annexe. On notera $\mathcal{D}$ la partie grisée.

1. Déterminer une équation de la droite (CB) et une équation de la droite (CD).
2. Écrire un système d'inéquations caractérisant la partie de plan grisée, frontières comprises. (On justifiera la réponse).

B. Une entreprise embauche des commerciaux, les uns sous contrat A travaillant 35 h et payés 550 euros par semaine, les autres sous contrat B travaillant 20 h et payés 220 euros par semaine. Le chef d'entreprise peut embaucher au plus :
— 8 personnes sous contrat A,
— 15 personnes sous contrat B.
Il dispose de 370 h de travail et d'un budget de 5 060 euros par semaine.

1. On note x le nombre de personnes embauchées sous contrat A, y le nombre de personnes sous contrat B. Traduire les informations ci-dessus par un système d'inéquations.
2. Vérifier que ce système est équivalent à celui trouvé dans la question **A 2.** pour des nombres x et y entiers.
3. On estime à 30 le nombre de ventes hebdomadaires effectuées par un commercial sous contrat A, à 16 celles effectuées par un commercial sous contrat B.
   a. Exprimer en fonction de x et y le nombre global N de ventes effectuées par semaine.
   b. Les couples $(x\,;\,y)$ correspondant à la réalisation de N ventes sont les coordonnées de points d'une droite D_N dont on donnera une équation. Construire sur la figure fournie en annexe la droite D_{320} correspondant au cas $N = 320$.
   c. Déterminer alors graphiquement le nombre de commerciaux sous contrat A et le nombre de commerciaux sous contrat B qu'il faut embaucher pour réaliser un nombre de ventes maximal par semaine. Quel est ce dernier nombre ? (On expliquera la méthode utilisée).

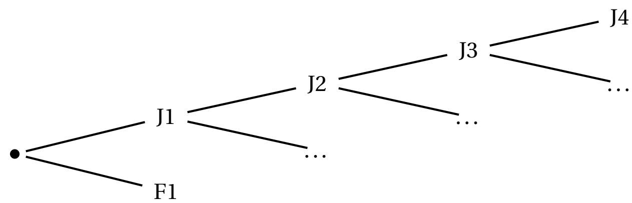
EXERCICE 2 **5 points**

Les parties A et B sont indépendantes.
Un professeur d'une classe de terminale STT donne à ses élèves l'interrogation suivante :

1. Déterminer $\lim\limits_{x \to +\infty} \left(\text{e}^{x} - x\right)$.
2. Soit $f(x) = \text{e}^{2x}$. Déterminer, pour tout réel x, $f'(x)$.
3. Résoudre : $\text{e}^{-2x} > \text{e}^{x+1}$.
4. Résoudre : $\text{e}^{x} < 3$.

A. Répondre aux questions posées ci-dessus
B. Pour chacune des questions de l'interrogation, le professeur propose deux réponses l'une juste, l'autre fausse. On les nommera par exemple pour la question 1 : J1, F1 ; pour la question 2 : J2, F2, etc. L'élève Lambda, n'ayant rien appris, répond au hasard à chacune des questions. Il donne une « réponse complète », c'est-à-dire une liste de quatre résultats, par exemple : (J1, F2, F3, J4).

1. Reproduire et achever l'arbre suivant donnant l'ensemble de toutes les réponses complètes possibles. Combien y a-t-il de réponses complètes possibles ?



2. Combien y a-t-il de réponses complètes ayant le premier résultat juste ?
3. Déterminer la probabilité des évènements suivants (les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles).
   a. Tous les résultats donnés sont justes.
   b. Le premier résultat donné est juste.
   c. La réponse contient exactement un résultat juste.
   d. La réponse contient au moins un résultat juste.
4. Sachant que le premier résultat est juste, quelle est la probabilité que l'élève ait exactement deux résultats exacts ? (Le résultat sera donné sous forme de fraction irréductible).

PROBLÈME **9 points**

A- Soit la fonction g définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$g(x) = x^2 - 18\ln x + 18.$$

1. Calculer $g'(x)$ et vérifier que, pour tout $x > 0$, $g'(x) = \dfrac{2(x-3)(x+3)}{x}$.
2. Déterminer alors le signe de $g'(x)$ suivant les valeurs de x.
   Donner le tableau de variations de g en précisant la valeur exacte du minimum. (On ne demande pas d'étude de limites).
3. Déduire de ce qui précède le signe de $g(x)$ sur $]0\,;\,+\infty[$.

B - Soit la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{(x^2 + 18\ln x)}{x}.$$

On notera $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. (unités graphiques : 1 cm en abscisse, 0,5 cm en ordonnée).

1. **a.** Vérifier que, pour tout x de $]0\,;\,+\infty[$ $f(x) = \dfrac{x+18\ln x}{x}$.
   b. Déterminer $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} f(x)$.
   c. Déterminer $\displaystyle\lim_{x\to 0} f(x)$.
   En déduire l'existence d'une asymptote.
2. Calculer $f'(x)$ et vérifier que, pour tout $x > 0$, $f'(x) = \dfrac{g(x)}{x^2}$.
3. Donner alors, en utilisant **A-3**, le signe de $f'(x)$ sur $]0\,;\,+\infty[$ et construire le tableau de variation de f.
4. **a.** Prouver que la droite D d'équation $y = x$ est asymptote à la courbe $\mathscr{C}$.
   b. Étudier, suivant les valeurs de x, le signe de $f(x) - x$. En déduire la position de $\mathscr{C}$ par rapport à (D).
5. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant. Les résultats seront arrondis au dixième.

x	0,5	1	2	3	5	10	15
$f(x)$							

6. Construire $\mathscr{C}$ et ses asymptotes.
7. Vérifier que la fonction F définie par

$$F(x) = \frac{x^2}{2} + 9(\ln x)^2$$

est une primitive de f sur $]0\,;\,+\infty[$.
Calculer l'aire (en unités d'aire) de la partie de plan délimitée par l'axe des abscisses, la courbe $\mathscr{C}$ et les droites d'équations $x = 1$ et $x = \text{e}$.

ANNEXE (Exercice 1)
Document à rendre avec la copie

∽ Baccalauréat C. G. – I. G. Centres étrangers ∾ juin 2003

Exercice 1 **4 points**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1\,;\,9]$ par :

$$f(x) = \frac{-x^2+10x-9}{x}.$$

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $-x^2+10x-9=0$.
2. **a.** Montrer que, pour tout x de l'intervalle $[1\,;\,9]$, on a :

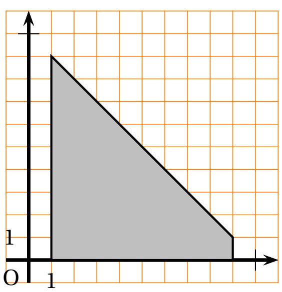
$$f(x) = 10 - x - \frac{9}{x}.$$

   b. Calculer alors l'intégrale $\mathrm{I} = \displaystyle\int_1^9 f(x)\,\mathrm{d}x$ (donner la valeur exacte).

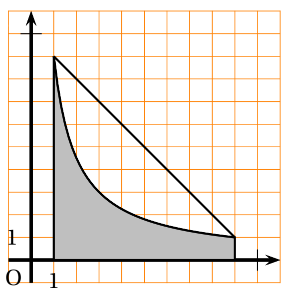
   c. Montrer que I peut s'écrire sous la forme $a + b\ln 3$ où a et b sont deux nombres réels qu'il faut déterminer.
3. On a représenté sur chacun des graphiques ci-dessous les fonctions g et h définies sur l'intervalle $[1\,;\,9]$ par :

$$g(x) = 10 - x \quad \text{et} \quad h(x) = \frac{9}{x}.$$

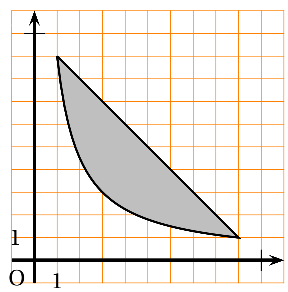
   On a aussi grisé sur chacun des graphiques une partie du plan.



Graphique 1



Graphique 2



Graphique 3

On pose : $\mathrm{I} = \displaystyle\int_1^9 \left(10 - x - \frac{9}{x}\right)\mathrm{d}x$, $\mathrm{J} = \displaystyle\int_1^9 (10-x)\,\mathrm{d}x$ et $\mathrm{K} = \displaystyle\int_1^9 \frac{9}{x}\,\mathrm{d}x$.

Pour chacune des trois questions, reporter sur la copie la réponse exacte (il y a une seule bonne réponse par ligne).

Q1	Quelle est l'intégrale qui permet de calculer l'aire hachurée sur le graphique 1 ?	I	J	K
Q2	Quelle est l'intégrale qui permet de calculer l'aire hachurée sur le graphique 2 ?	I	J	K
Q3	Quelle est l'intégrale qui permet de calculer l'aire hachurée sur le graphique 3 ?	I	J	K

Exercice 2 **5 points**

Un jeu télévisé permet aux candidats sélectionnés de se voir verser chaque mois pendant une durée maximale de douze mois une somme d'argent dont le montant initial le premier mois est de 1 000 euros.

Le versement augmente chaque mois de 3 % sur le modèle des intérêts composés. Ainsi le 2e mois, il touchera 1 030 euros, etc.

Les questions **1.** et **2.** sont indépendantes.

1. Un candidat subit une épreuve qui permet de déterminer de façon aléatoire la durée maximale du versement. Pour cela, le candidat jette deux dés non truqués et numérotés de 1 à 6 chacun.

   Construire un tableau pour représenter tous les résultats équiprobables possibles de cette épreuve aléatoire.

2. Le candidat calcule alors la somme des deux numéros apparents sur les faces supérieures.

Cette somme représente la durée du versement en mois.

Les résultats de cette question **2.** seront donnés sous forme de fraction irréductible.

a. Calculer alors la probabilité de l'évènement A : « le candidat obtient une durée de 10 mois exactement ».

b. Calculer la probabilité de l'évènement B : « le candidat obtient une durée strictement supérieure à 6 mois ».

c. Donner un exemple d'évènement D pour lequel la probabilité est égale à $\dfrac{5}{18}$.

3. Dans cette question on s'intéresse à un candidat qui a reçu un versement V_1 de 1 000 € pour le premier mois. Pour chacun des 10 mois suivants, le versement augmente de 3 % par rapport au mois précédent.

a. Calculer la somme versée au candidat le 11$^{\text{e}}$ mois. Arrondir le résultat à l'euro près.

b. Calculer la somme totale gagnée par ce candidat au bout des onze mois. Arrondir le résultat à l'euro près.

PROBLÈME **11 points**

Ce problème a pour objet l'étude d'une fonction f et la comparaison de résultats lus sur la représentation graphique de cette fonction, obtenue à l'aide d'un logiciel avec les résultats obtenus par calculs.

Partie A

Un élève a obtenu, à l'aide d'un logiciel, la représentation graphique d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-1\,;\,+\infty[$ dans un repère du plan d'origine O. Il a réglé la fenêtre d'affichage pour x appartenant à l'intervalle $[1\,;\,8]$ et pour y appartenant à l'intervalle $[-6\,;\,3]$.
La courbe de f dans un repère du plan d'origine O s'appelle $\mathscr{C}$. Il a aussi tracé une droite qu'il pense être la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point O.
Enfin, il a placé des points dont il pense qu'ils sont sur la droite $\mathscr{D}$ ou encore sur la courbe $\mathscr{C}$.
Voir la courbe ci-dessous.
On décide dans cette première partie de se fier à ce graphique et au travail de cet élève.
Pour répondre aux questions **1.** à **6.** ci-dessous, complétez la 3$^{\text{e}}$ colonne du tableau donné sur la feuille Annexe à rendre avec la copie.

1. Lire sur ce graphique l'image du nombre -1 par la fonction f.

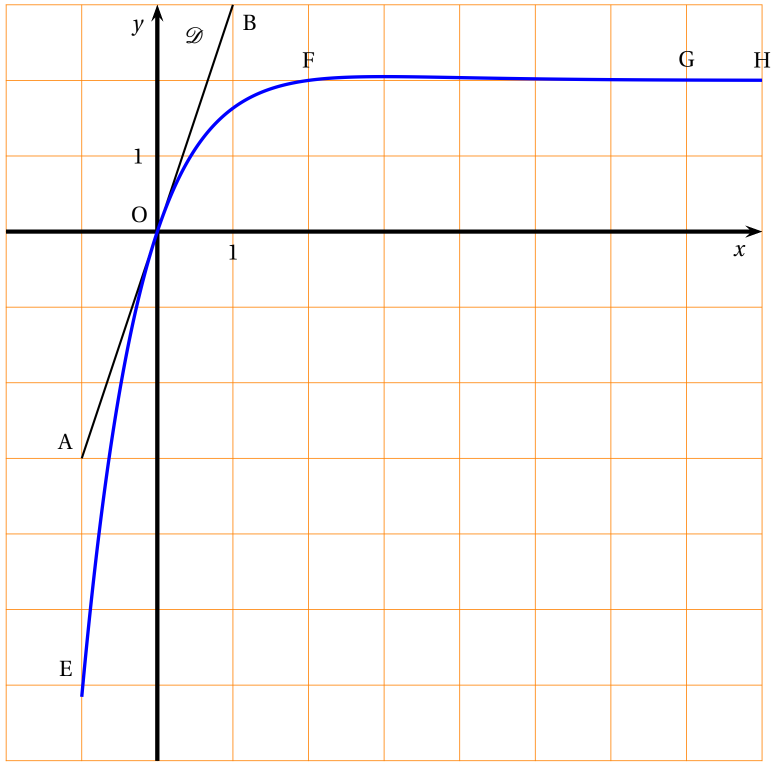
2. Lire sur ce graphique l'image du nombre 0 par la fonction f.

3. Donner l'équation de la droite $\mathscr{D}$.

4. En déduire la valeur de $f'(0)$ (on note f' la dérivée de f).

5. Quel est le signe de $f(x)$ pour x appartenant à $[-1\,;\,2]$?

6. L'élève dit que la fonction est constante sur l'intervalle $[7\,;\,8]$. Si l'élève a raison, que peut-on en déduire pour $f(x)$ lorsque x appartient à cet intervalle ?



Partie B

La fonction évoquée dans la partie A, est en fait la fonction définie sur l'intervalle $[-1\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{x-2}{\mathrm{e}^x} + 2.$$

1. Calculer $f(0)$.
2. Déterminer la limite de $f(x)$ en $+\infty$. On rappelle que :

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{\mathrm{e}^x}{x} = +\infty.$$

3. Interpréter graphiquement le résultat précédent.
4. En observant que $[f(x)-2]$ est égal à $\dfrac{x-2}{\mathrm{e}^x}$ étudier le signe de cette dernière quantité pour x appartenant à l'intervalle $[2\ ;\ +\infty[$. Interpréter graphiquement le résultat.
5. Calculer $f'(x)$. Étudier le signe de $f'(x)$.
6. Dresser le tableau de variations de la fonction f.
7. Déterminer l'équation de la tangente à la courbe $\mathscr{C}$, sous la forme $y = ax + b$, au point d'abscisse 0.
8. À partir des résultats des questions **1.** à **7.** de la partie **B**, on veut revenir sur les réponses données dans la partie **A**. Compléter la dernière colonne du tableau déjà utilisé en Annexe, en écrivant « OUI » pour confirmer la réponse donnée en colonne 2 et « NON » pour infirmer cette réponse.

ANNEXE

Dans le tableau ci-dessous vous devez porter dans la troisième colonne, les réponses aux questions 1., 2., 3., 4., 5. et 6. de la partie A du problème. La dernière colonne de ce tableau sera remplie pour répondre à la question 8. de la partie B.

Questions de la partie A	Lecture sur le graphique …	Réponses (Partie A)	Je confirme ou je ne confirme pas (Question 8 de la partie B)
Question 1	image de -1 par f		
Question 2	image de 0 par f		
Question 3	équation de la droite $\mathcal{D}$		
Question 4	valeur de $f'(0)$		
Question 5	signe de $f'(x)$ pour x dans l'intervalle $[-1 ; 2]$		
Question 6	$f'(x)$ avec x dans $[7 ; 8]$		

Baccalauréat STT C.G - G.I. La Réunion juin 2003

EXERCICE 1 **5 points**

L'association sportive d'un lycée compte 240 adhérents, parmi lesquels il y a 130 demi-pensionnaires, les autres adhérents étant externes.
Ces adhérents doivent choisir un sport et un seul parmi les trois proposés : le basket-ball, le volley-ball et la natation.

- 66 adhérents ont choisi le basket-ball ;
- 30 % des adhérents ont choisi le volley-ball, dont 40 demi-pensionnaires ;
- 25 % des adhérents sont des demi-pensionnaires ayant choisi la natation.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

	Basket-ball	Volley-ball	Natation	Total
Demi-pensionnaire				130
Externes				
Total				240

2. Dans cette question, les réponses seront données à 10^{-3} près.

a. Un élève est choisi au hasard parmi les 240 adhérents de l'association sportive. Quelle est la probabilité de chacun des évènements suivants :

- A_1 : « l'adhérent a choisi le basket-ball » ;
- A_2 : « l'adhérent est externe » ;
- A_3 : « l'adhérent est externe et a choisi le basket-ball » ;
- A_4 : « l'adhérent n'a pas choisi la natation » ?

b. Calculer la probabilité de l'évènement $A_1 \cup A_2$.

c. Un adhérent est choisi au hasard parmi les externes. Quelle est la probabilité qu'il pratique le volley-ball ?

EXERCICE 2 **4 points**

La taille moyenne d'un jeune enfant est donnée par le tableau suivant :

Âge x_i en mois	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
Taille y_i en cm	66	71	74	77	80	83	85	88	90	92

1. Représenter le nuage des points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ dans un repère orthogonal (1 cm représente 2 mois en abscisses, 1 cm représente 5 cm en taille en ordonnées).

2. Calculer les coordonnées du point moyen G_1 associé aux cinq premières valeurs puis celles du point moyen G_2 associé aux cinq dernières valeurs. Tracer sur le graphique la droite (G_1G_2).

3. Estimer graphiquement à partir de quel âge, en mois, la taille d'un enfant dépasse 95 cm ?

4. Déterminer une équation de la droite d'ajustement (G_1G_2).

5. Déduire de la question précédente une estimation de la taille, au centimètre près, d'un enfant de 38 mois.

PROBLÈME **11 points**

Partie A

Soit g la fonction définie sur $\left[\frac{1}{e} ; +\infty\right[$ par :

$$g(x) = x^2 + 2 - 2\ln(x).$$

1. Montrer que $g'(x) = \dfrac{2\left(x^2-1\right)}{x}$.

2. En déduire le sens de variation de la fonction g. (Aucun calcul de limite n'est demandé dans cette partie, mais on précisera la valeur du minimum.)

3. Expliquer comment en déduire que g est strictement positive sur $\left[\frac{1}{\mathrm{e}}\ ;\ +\infty\right[$.

Partie B

Soit f la fonction définie sur $\left[\frac{1}{\mathrm{e}}\ ;\ +\infty\right[$ par :

$$f(x) = x + 2 + 2\frac{\ln(x)}{x}$$

et $\mathscr{C}_f$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ d'unité 1 cm.

1. Calculer la valeur exacte de $f\left(\frac{1}{\mathrm{e}}\right)$ puis en donner une valeur approchée à 10^{-2} près.
2. Étudier $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} f(x)$.
3. Montrer que la droite $\mathscr{D}$, d'équation $y = x + 2$, est asymptote à $\mathscr{C}_f$.
4. Calculer $f'(x)$ et vérifier que $f'(x) = \dfrac{g(x)}{x^2}$.
5. À l'aide de la partie A, étudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le tableau de variations de f.
6. Représenter $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{D}$.

Partie C

En octobre 2000, on donne la représentation de l'euro en dollar depuis sa création. On veut réaliser un ajustement affine de cette courbe.
Une entreprise fabrique une quantité x (en tonnes) d'un certain produit pour un coût total noté $c(x)$ et un prix de vente total noté $p(x)$.
On admettra que $x, c(x)$ et $p(x)$ vérifient :

$$x \geqslant 0,6, \quad c(x) = x + 2 \quad \text{et} \quad p(x) = x + 2 + 2\frac{\ln(x)}{x}.$$

À l'aide du graphique précédent, répondre aux questions suivantes, en expliquant la méthode utilisée.

1. Pour quelles quantités de produit l'entreprise réalise-t-elle un bénéfice ?
2. Pour quelle quantité de produit l'entreprise réalise-t-elle un bénéfice maximal ?

Baccalauréat STT C.G - G.I. Métropole juin 2003

EXERCICE 1 **4 points**

En prévision du lancement d'un nouveau produit, une société a effectué une enquête auprès de clients éventuels pour fixer le prix de vente de ce produit. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Prix de vente en euros x_i	9	10	11	12	13	14	15	16
Nombre d'acheteurs éventuels y_i	120	100	90	70	60	50	40	30

1. Représenter graphiquement le nuage des points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.
   Unités : 1 cm pour 1 sur l'axe des abscisses ; 1 cm pour 10 sur l'axe des ordonnées.
2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G_1 des quatre premiers points du nuage puis les coordonnées du point moyen G_2 des quatre derniers points. Placer ces points sur le graphique et tracer la droite (G_1G_2).
   b. Estimer graphiquement le prix maximum pour qu'il y ait au moins 20 acheteurs potentiels.
3. **a.** Montrer qu'une équation de la droite (G_1G_2) est $y = -12,5x + 226,25$.
   b. En utilisant cette équation, calculer le nombre d'acheteurs que l'on peut prévoir si le prix est fixé à 8 euros. Quelle serait alors la recette ?

EXERCICE 2 **6 points**

Le patron d'un restaurant prévoit l'achat de mobilier de jardin en vue d'aménager un parc pour ses clients. Il choisit deux modèles, l'un en bois, l'autre en métal.
Pour le modèle en bois, le lot comprend, une table, trois chaises, quatre fauteuils, le tout pour le prix de 2 400 euros.
Pour le modèle en métal, le lot comprend, une table, neuf chaises, deux fauteuils, le tout pour le prix de 1 600 euros.
Le projet est de disposer d'au moins 63 chaises et 30 fauteuils.

1. Soit x le nombre de lots en bois et y le nombre de lots en métal achetés par le restaurateur.
   Écrire le système des contraintes correspondant à ce problème.
2. Déterminer graphiquement l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées vérifient le système suivant (unité graphique : 1 cm).

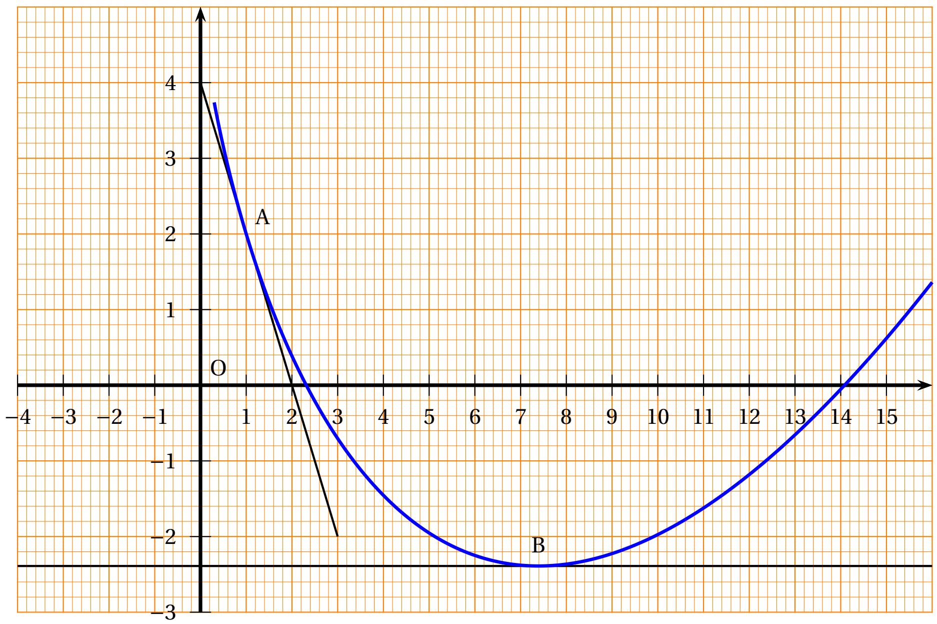
$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ x+3y & \geqslant & 21 \\ 2x+y & \geqslant & 15 \end{array}\right.$$

   On hachurera la partie du plan qui ne convient pas.
3. Exprimer en fonction de x et y la dépense d correspondant à l'achat de x lots en bois et y lots en métal.
4. Déterminer l'équation de la droite D correspondant à une dépense de 21 600 euros et représenter D dans le repère précédent.
5. Déterminer graphiquement les couples à coordonnées entières occasionnant une dépense inférieure ou égale à 21 600 euros.
6. Quel est le couple à coordonnées entières qui assurera la dépense minimale ?
   Donner alors le montant de cette dépense.

PROBLÈME **10 points**

Partie A

On donne la courbe représentative $\mathscr{C}$ d'une fonction f définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$.
Cette courbe passe par les points A (1 ; 2) et B d'abscisse e^2. On a représenté les tangentes à $\mathscr{C}$ en A et B.



À l'aide du graphique, déterminer

1. les valeurs de $f(1)$, $f'(1)$ et $f'\left(\mathrm{e}^2\right)$.
2. un encadrement par deux entiers consécutifs de chacune des solutions de l'équation $f(x) = 0$.

Partie B

La fonction f précédente est définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par l'expression

$$f(x) = x\ln(x) + ax + b.$$

En utilisant les résultats $f(1)$ et $f'(1)$, déterminer les valeurs de a et b.
Vérifier que la valeur de $f'(\mathrm{e}^2)$ lue graphiquement convient.

Partie C

On admet que la fonction f est définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = x\ln(x) - 3x + 5.$$

1. **a.** On admet : $\lim\limits_{x\to 0} x\ln(x) = 0$. Calculer : $\lim\limits_{x\to 0} f(x)$.

   b. Montrer que $f(x) = x\,[\ln(x) - 3] + 5$.
   Calculer : $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x)$.
2. Résoudre par le calcul $f'(x) \geqslant 0$.
3. Dresser le tableau complet des variations de f.

Partie D

On donne la fonction G définie sur $[0\,;\,+\infty[$ par :

$$G(x) = \frac{1}{2}x^2\ln(x) - \frac{1}{4}x^2.$$

1. Montrer que $G'(x) = x\ln(x)$.
2. En déduire une primitive F de f.
3. Calculer l'aire, en unité d'aire, de la partie du plan comprise entre la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 1$ et $x = 2$. Donner la valeur exacte puis une valeur approchée à 10^{-3} près.

Baccalauréat Polynésie STT CG - IG juin 2003

Coefficient 4 Durée 3 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Un examinateur doit interroger, dans un certain ordre, quatre candidats : Albert, Bertrand, Camille et Dominique. Il doit donc établir une liste ordonnée de quatre noms.

1. Déterminer le nombre de listes possibles (on pourra s'aider d'un arbre).

   On suppose que l'examinateur tire la liste ordonnée des quatre noms au hasard, chaque liste possible ayant la même probabilité.

   Pour les questions suivantes, les probabilités seront données sous forme de fractions irréductibles.

2. Déterminer la probabilité de chacun des évènements suivants :
   - E : « Bertrand est interrogé en premier » ;
   - F : « Camille est interrogé en dernier » ;
   - G : « Dominique est interrogée avant Bertrand ».
3. Définir par une phrase l'évènement $E \cap F$ et en donner sa probabilité.
4. Définir par une phrase l'évènement $E \cup F$ et en donner sa probabilité.

   Note : les probabilités conditionnelles ne sont pas au programme.

EXERCICE 2 **6 points**

Afin de renouveler l'équipement de ses 60 ouvriers, un chef de chantier a besoin pour l'année de 2 casques au plus par personne, de 3 paires de bottes au plus par personne et d'au moins 4 bleus de travail par personne.
Pour cela il contacte deux fournisseurs qui lui font les propositions suivantes :
Le fournisseur A : un lot de 10 casques, 6 paires de bottes et 8 bleus de travail pour 1 200 euros.
Le fournisseur B un lot de 3 casques, 5 paires de bottes et 10 bleus de travail pour 1 800 euros.

1. On note x le nombre de lots A et y le nombre de lots B achetés par le chef de chantier. Montrer que les contraintes de cette situation peuvent se traduire par le système d'inéquations suivant :

$$\left\{\begin{array}{lll} y & \leqslant & \dfrac{-10}{3}x + 40 \\ y & \leqslant & \dfrac{-6}{5}x + 36 \\ y & \geqslant & \dfrac{-4}{5}x + 24 \end{array}\right. \quad \text{où} \quad x \quad \text{et} \quad y \quad \text{sont des nombres entiers naturels.}$$

2. Dans un repère orthonormal où 1 cm représente 2 unités, mettre en évidence en la coloriant la partie de plan dans laquelle se trouve l'ensemble des points $M(x\ ;\ y)$ solutions du système précédent.
3. Exprimer en fonction de x et de y la dépense occasionnée par l'achat des x lots A et des y lots B.
4. Tracer sur le même graphique la droite (D) correspondant à une dépense de 45 000 euros. Combien y a-t-il de solutions entraînant une dépense strictement inférieure à cette valeur ?
5. Déterminer graphiquement une valeur de $(x\ ;\ y)$ entraînant une dépense minimale et donner cette dépense.

PROBLÈME **10 points**

Dans ce problème, on étudie un ajustement pertinent d'un nuage de points.

Partie A

Le tableau 1 ci-dessous donne le taux d'équipement en matériel informatique des ménages américains :

a	1975	1980	1985	1990	1995	2000
y en %	10	15	30	50	69	79

On pose $x = \dfrac{a - 1975}{5}$ pour obtenir le tableau 2 suivant :

x	0	1	2	3	4	5
y	10	15	30	50	69	79

1. Tracer un repère orthogonal faisant apparaître les abscisses de 0 à 9 et les ordonnées de 0 à 100 (on prendra 2 cm = 1 unité en abscisse et 2 cm = 10 unités en ordonnée). Tracer dans ce repère le nuage de points $(x\,;\ y)$ correspondant aux données du tableau 2.
2. On estime à $86,54$ millions le nombre de foyers américains en 1980 et à $103,85$ millions en 1995.
   a. Déterminer le nombre de foyers équipés en 1980.
   b. Déterminer le nombre de foyers équipés en 1995.
   c. Calculer le pourcentage d'augmentation du nombre de foyers équipés entre 1980 et 1995.

Partie B

On se propose d'obtenir un ajustement du nuage à l'aide du graphe de la fonction définie sur $[0\,;\ +\infty[$ par

$$f(x) = \frac{100}{1 + 9\mathrm{e}^{-0,7x}}.$$

1. **a.** Montrer que la courbe représentative de la fonction f passe par le point de coordonnées $(0\,;10)$.
   b. Calculer une valeur de $f(5)$ arrondie à l'unité près.
2. **a.** Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $+\infty$.
   En déduire l'existence d'une asymptote.
   Que peut-on en déduire pour l'évolution du taux d'équipement ?
   b. On désigne par f' la fonction dérivée de f sur $[0\,;\ +\infty[$. Calculer $f'(x)$ et déterminer son signe.
   c. Donner le tableau de variations de f.
   d. Compléter le tableau ci-dessous (les valeurs de $f(x)$ seront données au dixième le plus proche).
   e. Tracer la représentation graphique de f dans le repère déjà utilisé à la **partie A**.
   f. Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geqslant 95$ (on fera apparaître les tracés sur le graphique).
   Que peut-on en déduire au sujet du taux d'équipement ?

∽ Baccalauréat STT CG - IG Antilles septembre 2003 ∾

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

Pour étudier le taux de mortalité dans des colonies de rats, un laboratoire de recherche dispose d'une cage aménagée de 92 m^2.
Pour une série d'expériences, les conditions sont les suivantes :

- La colonie recevra 10 kg (10 000 g) de nourriture par jour.
- En moyenne, un mâle mange 30 g de nourriture par jour et a besoin de 0,5 m^2.
- En moyenne, une femelle mange 40 g de nourriture par jour et a besoin de 0,2 m^2.
- Le nombre de mâles doit être inférieur ou égal à 1,5 fois le nombre de femelles.

Pour que cette étude, basée sur des séries statistiques, soit la plus fiable possible, on veut définir le nombre maximal de rats que doit contenir la cage.
On notera donc x le nombre de mâles et y le nombre de femelles placés dans la cage.

1. Traduire l'ensemble des contraintes de ce problème sous la forme d'un système d'inéquations en x et y.
2. Justifier que ce système est équivalent au système :

$$(\text{S}) \quad \left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ 3x+4y & \leqslant & 1\,000 \\ 5x+2y & \leqslant & 920 \\ 2x & \leqslant & 3y \end{array}\right.$$

3. Représenter graphiquement l'ensemble des points $M(x\,;\,y)$ dont les coordonnées sont solutions du système (S) dans un repère orthonormal où 1 cm représente 20 unités. (20 rats).
4. On note n le nombre de rats de la colonie. On a donc $x+y=n$.
   $x+y=n$ est l'équation d'une droite notée $\mathcal{D}_n$.
   a. Déterminer le coefficient directeur de $\mathcal{D}_n$.
   b. Expliquer pourquoi, pour deux nombres n et p de rats, les droites $\mathcal{D}_n$ et $\mathcal{D}_p$ sont parallèles.
   c. Tracer la droite $\mathcal{D}_{100}$ correspondant à $n=100$ rats.
5. On note T le nombre maximal de rats que le laboratoire doit mettre dans la cage pour respecter les conditions de l'expérience.
   a. Expliquer comment tracer la droite $\mathcal{D}_\text{T}$ correspondant à T rats. Tracer $\mathcal{D}_\text{T}$.
   b. Déterminer graphiquement le nombre T.
   c. À l'aide de la représentation graphique, déterminer combien de mâles et de femelles on doit mettre dans la cage.
   d. Devrait-il rester de la nourriture en fin de journée ?

EXERCICE 2 **5 points**

Les résultats de l'étude réalisée par un laboratoire de recherche sur le taux de mortalité en fonction du nombre d'individus dans des colonies de rats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Nombre initial de rats dans la colonie	40	80	120	160	200	240	280	320
Nombre moyen de rats décédés*	0,36	1,6	2,6	4,6	9,4	14,9	26,0	45,4

**Ce nombre moyen correspond à la moyenne des décès lors d'expériences sur un nombre identique de rats.*

Le **taux de mortalité** est le pourcentage de décès par rapport au nombre initial de rats dans la colonie.

1. Le tableau suivant représente le taux moyen de mortalité (exprimé en pourcentage arrondi à 0,1 % près) en fonction du nombre de rats de la colonie.

Nombre initial x_i de rats dans la colonie	40	80	120	160	200	240	280	320
Taux moyen de mortalité y_i	0,9							

Reproduire et compléter ce tableau.

2. Dans un repère orthogonal, représenter le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$. On prendra comme unités 1 cm pour 20 rats sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 1 % sur l'axe des ordonnées.
3. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage.
4. On propose d'ajuster le nuage par la droite d d'équation :

$$y = 0,043x - 2,44$$

obtenue à l'aide d'un tableur.

On suppose, dans les deux questions suivantes, que d réalise un ajustement linéaire acceptable.

   a. Justifier que G appartient à d.

   b. Tracer la droite d.

   c. Quel serait le taux de mortalité si le nombre de rats était de 400 ?

   d. À partir de combien de rats le taux de mortalité dépasserait-il 20 % ?

5. Une série d'expériences avec 360 rats a donné un taux moyen de mortalité de 22,6 %. L'ajustement linéaire proposé vous paraît-il être satisfaisant ?

PROBLÈME **9 points**

Partie A

On a défini une corrélation entre le nombre d'individus d'une colonie de rats et le taux de mortalité dans cette colonie sous la forme d'une suite définie par récurrence par :

$$\begin{cases} U_0 & = & 0,74 \quad \text{et} \\ U_{n+1} & = & 1,44U_n \end{cases}$$

où n est le nombre de groupes de 40 rats présents dans la colonie et U_n est le taux de mortalité dans cette colonie.

1. Recopier et compléter le tableau suivant (on arrondira au dixième)

Nombre initial de rats dans la colonie	40	80	120	160	200	240	280	320
n	1	2	3	4	5	6	7	8
U_n								

2. Quelle est la nature de la suite (U_n) ? Exprimer U_n en fonction de n.
3. On constate que $\mathrm{e}^{0,364} \approx 1,44$. Justifier que :

$$U_n \approx 0,74\mathrm{e}^{0,364n}.$$

Partie B

On définit donc la fonction f sur $[0\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = 0,74\mathrm{e}^{0,364x}.$$

1. Déterminer la fonction f', dérivée de f sur $[0\ ;\ +\infty[$.
2. Déterminer le signe de $f'(x)$ sur $[0\ ;\ +\infty[$. En déduire les variations de f sur $[0\ ;\ +\infty[$.

3. Calculer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $+\infty$.
4. Le taux de mortalité ne pouvant être supérieur à 100 %, on considère que notre modèle mathématique n'est fiable que jusqu'à un taux de mortalité de 30 %.
   a. Résoudre l'équation $f(x) = 30$. (On donnera la valeur exacte de la solution puis la valeur arrondie au dixième).
   b. En déduire le nombre de rats à partir duquel notre modèle n'est plus valable.

Partie C

On cherche à modéliser le taux de mortalité pour un nombre de rats supérieur ou égal à 400 ($x \geqslant 10$).
On définit la fonction G sur $[10\ ;\ +\infty]$ par :

$$G(x) = 100 - 0,0655\mathrm{e}^{(9-0,2x)}.$$

1. Déterminer la limite de $G(x)$ lorsque x tend vers$+\infty$.
2. On admettra que G réalise un modèle du taux de mortalité satisfaisant pour plus de 400 rats.
   Calculer le taux de mortalité pour 800 rats dans la colonie ($x = 20$).

∽ Baccalauréat STT C.G.-I.G. Métropole ∽ septembre 2003

EXERCICE 1 **4 points**

Dans une urne on a placé 26 cartons sur lesquels ont été peintes en bleu les 6 voyelles, en bleu les 10 premières consonnes et en rouge les 10 dernières consonnes de l'alphabet français.
Tous les résultats de cet exercice seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

1. On tire au hasard un carton de l'urne.
Soit A l'évènement : « la lettre obtenue est bleue »,
B l'évènement : « la lettre obtenue est une consonne ».
- **a.** Calculer les probabilités de A et de B.
- **b.** Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$ puis calculer la probabilité de $A \cap B$.
- **c.** Définir par une phrase l'évènement $A \cup B$ puis calculer la probabilité de $A \cup B$.

2. On tire au hasard un carton sur lequel la lettre est peinte en bleu. Quelle est la probabilité qu'on obtienne une consonne ?

3. On tire au hasard un carton sur lequel figure une consonne. Quelle est la probabilité que cette consonne soit bleue ?

EXERCICE 2 **6 points**

La production de l'entreprise AZ a été relevée depuis 1986. Le rang de l'année est noté x_i, la production est exprimée en tonnes et notée y_i ; les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Année t	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y_i	600	700	650	800	750	100	400	350	1050
Année t	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
x_i	10	11	12	13	14	15	16	17	
y_i	1300	1050	1200	1300	1150	1500	1650	1500	

1. **a.** Construire le nuage de points associé à la série $(x_i\ ;\ y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
- axe des abscisses : 1 cm ;
- axe des ordonnées : 1 cm pour 100 tonnes.

b. Au cours de l'année t les installations de l'entreprise ont été presque détruites, indiquer l'année t et justifier votre réponse.

c. On décide de pratiquer un ajustement linéaire, quelles années est-il raisonnable de supprimer ?

2. On considère les deux sous-nuages N_1 et N_2 associés respectivement aux 5 premières années et aux 9 dernières années (les années 1991, 1992, 1993 sont écartées).
- **a.** Calculer les coordonnées des points moyens G_1 et G_2 des 2 nuages N_1 et N_2.
Placer ces points sur le graphique.
- **b.** Montrer qu'une équation de la droite d'ajustement (G_1G_2) est $y = 60x + 520$.
Tracer cette droite.
- **c.** Déterminer le point moyen G de la série privée des trois couples $(x_6,\ y_6)$, $(x_7,\ y_7)$, $(x_8,\ y_8)$.
Le point G appartient-il à la droite $(G_1\ G_2)$? Justifier par un calcul.
- **d.** Déterminer graphiquement une estimation de la production en l'an 2005.
- **e.** Par le calcul, estimer l'année à partir de laquelle la production dépassera 2 000 tonnes.

PROBLÈME **10 points**

La courbe $(\mathscr{C})$, donnée en annexe, est la courbe représentative de la fonction f définie sur $]-\infty\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = 4x + 2 - \mathrm{e}^{2x}.$$

Le point A a pour coordonnées (1 ; 3). Le point B a pour coordonnées (0 ; 1). La droite (AB) est tangente à la courbe ($\mathscr{C}$) en B.

Partie A

1. **a.** Déterminer une équation de la droite (AB) et en déduire $f'(0)$.
   b. Résoudre graphiquement l'inéquation : $f'(x) \geqslant 0$.
   c. Quelle limite de f en $+\infty$ le graphique laisse-t-il prévoir ?
2. Justifier à l'aide du graphique que l'équation : $f(x) = 0$ possède deux solutions notées α et β.
   Donner, grâce à une lecture graphique, un encadrement de chacune de ces solutions à 0,5 près.

Partie B

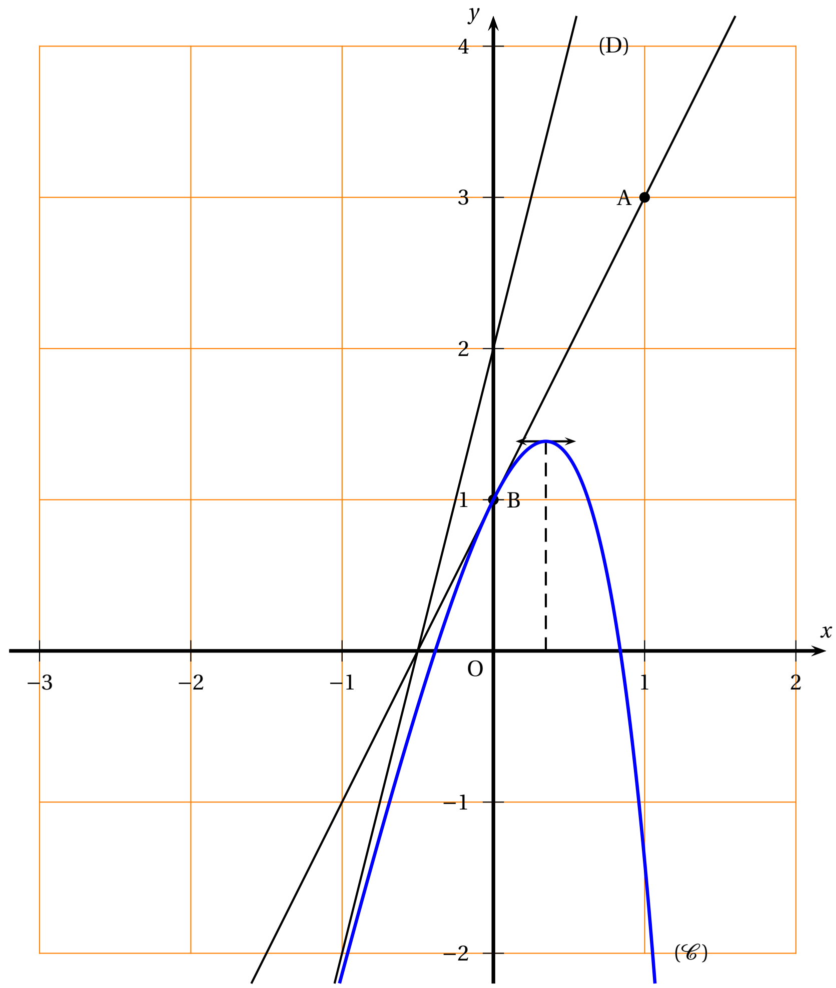
1. **a.** En utilisant l'expression de $f(x)$, déterminer la limite de f en $-\infty$.
   b. Montrer que la droite (D), d'équation $y = 4x + 2$, est asymptote à la courbe ($\mathscr{C}$) quand x tend vers $-\infty$.
2. **a.** Vérifier que pour tout x : $f(x) = \mathrm{e}^x\left(4\dfrac{x}{\mathrm{e}^x} + \dfrac{2}{\mathrm{e}^x} - \mathrm{e}^x\right)$.
   b. Quelle est la valeur de : $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} \frac{x}{\mathrm{e}^x}$.
   c. Déterminer alors la limite de f en $+\infty$.
3. **a.** Calculer $f'(x)$ et étudier son signe.
   b. Dresser le tableau de variations de f. Calculer exactement le maximum.

Partie C

1. Hachurer la partie du plan limitée par la courbe ($\mathscr{C}$), l'axe des abscisses et les droites d'équations respectives $x = 0$ et $x = \dfrac{1}{2}$.
2. Vérifier que la fonction définie par : $F(x) = 2x^2 + 2x - \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{2x}$ est une primitive de f.
3. En déduire l'aire de la partie hachurée en unités d'aires (on donnera la valeur exacte puis une valeur approchée à 0,01 près).

Annexe (à rendre avec la copie)

Courbe représentative de la fonction f



∾ Baccalauréat STT CG - IG Polynésie ∾ septembre 2003

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

Le tableau suivant indique l'évolution du pourcentage de vente des monospaces par rapport aux ventes totales de véhicules neufs d'un concessionnaire entre 1995 et 2002.
x représente le rang de l'année et y le pourcentage correspondant.

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	6,4	8	10,1	11,1	12,7	14,4	15	15,9

1. Représenter, dans un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm le nuage des points $M(x\,;\,y)$ de cette série.
On graduera l'axe des ordonnées à partir de 5.

2. **a.** Déterminer les coordonnées du point moyen G de la série.
On estime que la droite $\mathcal{D}$ passant par G de pente $1,4$ réalise un ajustement affine du nuage représenté.

b. Déterminer une équation de la droite $\mathcal{D}$.

c. Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique précédent.

3. En utilisant l'ajustement affine donnée par la droite $\mathcal{D}$:

a. estimer graphiquement le pourcentage de monospaces neufs vendus en 2003 ;

b. estimer, par le calcul, en quelle année le pourcentage de vente des monospaces atteindra 25 %.

EXERCICE 2 **5 points**

Pour poser une mosaïque, un carreleur dispose de carreaux dont 25 % sont jaunes, les $\dfrac{2}{5}$ sont bleus et les 525 restants sont blancs.

1. Quel est le pourcentage de carreaux blancs ?
Montrer que le carreleur dispose de 1 500 carreaux.

2. Certains carreaux sont abîmés : ils représentent 4 % des jaunes, 5 % des bleus et 4 % des blancs.
Recopier et finir de compléter le tableau suivant :

	Carreaux jaunes	Carreaux bleus	Carreaux blancs	Total
Abîmés				
Non abîmés				
Total			525	1 500

3. Le carreleur prend un carreau au hasard, tous les carreaux ayant la même probabilité d'être choisis. On considère les évènements suivants :

- A : « le carreau est blanc »
- B : « le carreau n'est pas abîmé »
- C : « le carreau est bleu ».

Calculer les probabilités $p(\text{A})$, $p(\text{B})$ et $p\left(\overline{\text{C}}\right)$.
Les résultats seront donnés sous forme décimale exacte.

4. Définir par une phrase les évènements $\text{A} \cap \text{B}$ et $\text{A} \cup \text{B}$ puis calculer leur probabilité.
Les résultats seront donnés sous forme décimale exacte.

5. Le carreleur choisit au hasard un carreau non abîmé, quelle est la probabilité pour qu'il soit blanc ?
Le résultat sera donné sous forme d'une valeur décimale arrondie à 10^{-2} près.

PROBLÈME **11 points**

Ce problème a pour objet l'étude des principales méthodes d'analyse au programme de la série.
Soit la fonction f définie sur $]0~;~+\infty[$ dont la représentation graphique $\mathcal{C}$ sur l'Intervalle $[0,5~;~12]$ est donnée en annexe. La droite $\mathcal{T}$ est la tangente à la courbe $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 1.

Partie A

Pour chacune des 5 questions, reporter sur la copie la ou les lettres correspondant aux réponses exactes.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	Quelle est l'image de 1 par f ?	-4	2,3	$-3,5$
2.	Quelle est la valeur de $f'(1)$?	1,5	8	-12
3.	Quelle est l'équation réduite de la tangente $\mathcal{T}$?	$y = -8x - 12$	$y = 8x - 12$	$y = 12x + 8$
4.	D'après le graphique, quel est le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$ sur $[0,5~;~12]$?	1	2	3
5.	Dans quel(s) intervalle(s) y a-t-il une solution ?	$[1~;~2]$	$[0~;~1,5]$	$[11~;~12]$

Partie B

La fonction f précédente est définie sur $]0~;~+\infty[$ par :

$$f(x) = 4\ln x - \frac{5}{x} - x + 2.$$

1. **a.** Calculer la limite de f en 0. Interpréter graphiquement ce résultat.

b. Mettre x en facteur dans l'expression de $f(x)$ et en déduire la limite de $f(x)$ lorsque x tend vers $+\infty$.

2. On désigne par f' la dérivée de f sur $]0~;~+\infty[$.

a. Calculer $f'(x)$ sur $]0~;~+\infty[$.

b. Résoudre l'équation : $4x + 5 - x^2 = 0$.
En déduire une factorisation de l'expression $-x^2 + 4x + 5$.

c. Montrer que : $f'(x) = \dfrac{(5 - x)(x + 1)}{x^2}$.

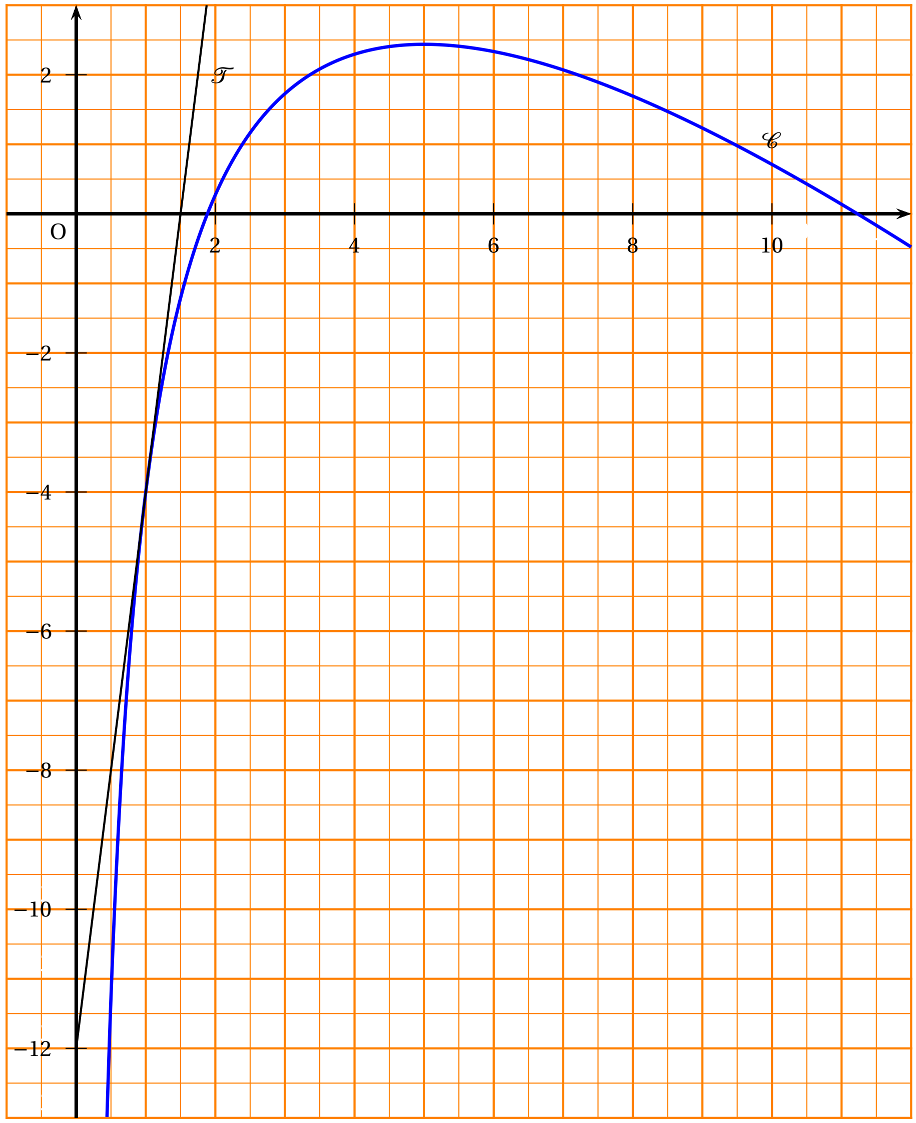
d. En déduire les variations de f et dresser son tableau de variations. Indiquer dans le tableau la valeur exacte de $f(5)$ et les limites.

3. **a.** Reproduire le tableau suivant et le compléter en donnant les valeurs décimales de $f(x)$ arrondies à 10^{-2} près.

x	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2
$f(x)$							

b. En déduire un encadrement à 0,1 près de la plus petite des solutions de l'équation $f(x) = 0$.

Annexe



Partie C

On considère la fonction g définie sur $]0~;~+\infty[$ par

$$g(x) = x(\ln x - 1).$$

1. Montrer que g est une primitive de la fonction ln. En déduire une primitive F de f sur $]0~;~+\infty[$.
2. Déterminer une valeur approchée à l'unité près de l'aire $\mathscr{A}$ de la partie du plan limitée par la courbe $\mathscr{C}$ l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 3$ et $x = 8$.

Baccalauréat STT C.G-G.I. Nouvelle-Calédonie novembre 2003

EXERCICE 1 **4 points**

Un journal financier hebdomadaire propose à ses lecteurs chaque semaine une prévision faite par 100 analystes financiers.
L'indice CAC 40 est composé des quarante plus grandes sociétés cotées à la bourse de Paris.
L'indice NM (nouveau marché) est composé principalement de petites valeurs de haute technologie.
Pour la semaine qui vient, chaque analyste prévoit l'évolution d'un seul des deux indices :

— soit l'évolution du CAC 40, sous la forme : Hausse, Stable, ou Baisse ;
— soit l'évolution de l'indice NM sous la forme : Hausse, Stable, ou Baisse.

Sur les 100 analystes financiers, 80 prévoient l'évolution du CAC 40, et parmi ceux-ci :

- 70 % prévoient la hausse de l'indice
- 10 % prévoient un marché stable de cet indice.

De plus, sur les 100 analystes, 12 au total prévoient que l'indice qu'ils suivent va rester stable.
Deux parmi les analystes qui suivent l'indice NM prévoient une baisse de cet indice.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	CAC 40	NM	Total
Hausse			
Stable			12
Baisse		2	
Total	80		100

Les résultats des probabilités demandées dans les questions **2, 3 et 4** *seront donnés sous forme de fraction, puis sous forme décimale arrondie au centième.*

2. On choisit au hasard un analyste financier parmi les 100.
Calculer les probabilités des évènements suivants :
A : « l'analyste prévoit une baisse de l'indice CAC 40 »,
B : « l'analyste prévoit une hausse de l'indice NM ».
3. On choisit au hasard un analyste qui suit l'indice NM.
Calculer la probabilité pour que cet analyste prévoie une hausse du nouveau marché.
4. On choisit au hasard un analyste qui prévoit un marché stable.
Calculer la probabilité pour que cet analyste suive l'évolution de l'indice du CAC 40.

EXERCICE 2 **5 points**

Partie A

1. Représenter graphiquement dans un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm, les droites D_1, D_2 et D_3 d'équations respectives :
$D_1 \quad : \quad x+y=8$
$D_2 \quad : \quad x+2y=16$
$D_3 \quad : \quad 4x+y=22.$
Déterminer, à l'aide d'un calcul les coordonnées du point d'intersection des droites D_2 et D_3.
2. Résoudre graphiquement le système d'inéquations suivant :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ x+y & \geqslant & 8\\ x+2y & \leqslant & 16\\ 4x+y & \leqslant & 22 \end{array}\right.$$

On hachurera l'ensemble des points dont les coordonnées ne sont pas solutions du système.

Partie B

Un artisan joaillier se voit confier par une bijouterie le travail suivant :
Il doit fabriquer deux types de bagues avec des rubis et des saphirs.
Une bague de type A possède 1 rubis et 4 saphirs.
Une bague de type B possède 2 rubis et 1 saphir.
Par semaine, l'artisan doit fabriquer au moins 8 bagues et il dispose au maximum de 16 rubis et de 22 saphirs.
On note x le nombre de bagues de type A fabriquées et y te nombre de bagues de type B fabriquées. Les nombres x et y sont des nombres entiers.

1. Déterminer un système d'inéquations portant sur x et y traduisant les contraintes du problème.
2. Représenter sur le graphique de la partie A, les points dont les coordonnées x et y satisfont aux contraintes du problème.
3. Déterminer le nombre maximal de bagues que cet artisan peut fabriquer chaque semaine.
   Expliquer la démarche utilisée.

PROBLÈME **11 points**

On donne sur un feuille réponse fournie en annexe et **à rendre avec la copie** la représentation graphique $\mathcal{C}_f$, d'une fonction f définie sur l'intervalle I = $[-2,5\ ;\ +\infty[$. Le repère choisi $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ est orthonormal et d'unité graphique 2 cm.

Partie A : Observation de la courbe $\mathcal{C}_f$

En utilisant la courbe $\mathcal{C}_f$ répondre, sans justification, aux questions suivantes :

1. Quelles sont les valeurs de $f(0)$ et de $f'(-1)$?
2. Encadrer chacune des deux solutions de l'équation $f(x) = 0$, par deux entiers consécutifs.
3. Que peut-on prévoir quant à la limite de la fonction f en $+\infty$?

Partie B : étude de la fonction f

La fonction f ainsi représentée est définie dans I = $[-2,5\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = (x+2)\text{e}^{-x} - 1.$$

1. **a.** Vérifier que, pour tout réel x supérieur ou égal à $-2,5$, on a :
   $f(x) = \dfrac{x}{\text{e}^x} + \dfrac{2}{\text{e}^x} - 1.$

   b. On sait que $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{\text{e}^x}{x}$. En déduire $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{x}{\text{e}^x}$, puis $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} f(x)$.

   c. En déduire que la courbe $\mathcal{C}_f$, admet une asymptote que l'on précisera.
2. Calculer $f'(x)$; résoudre dans l'intervalle I l'équation $f'(x) = 0$ puis l'inéquation $f'(x) \geqslant 0$.
3. Soit T La tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$, au point d'abscisse 0.
   Construire la droite T sur le graphique donné en annexe.

Partie C : Calcul d'une aire

1. **a.** Soit g la fonction définie sur I = $[-2,5\ ;\ +\infty[$ par :

   $$g(x) = (x+2)\text{e}^{-x}.$$

   Prouver que la fonction G définie sur I par : $G(x) = (-x-3)\text{e}^{-x}$ est une primitive, sur I, de la fonction g.

   b. Déterminer alors une primitive de la fonction f sur I.

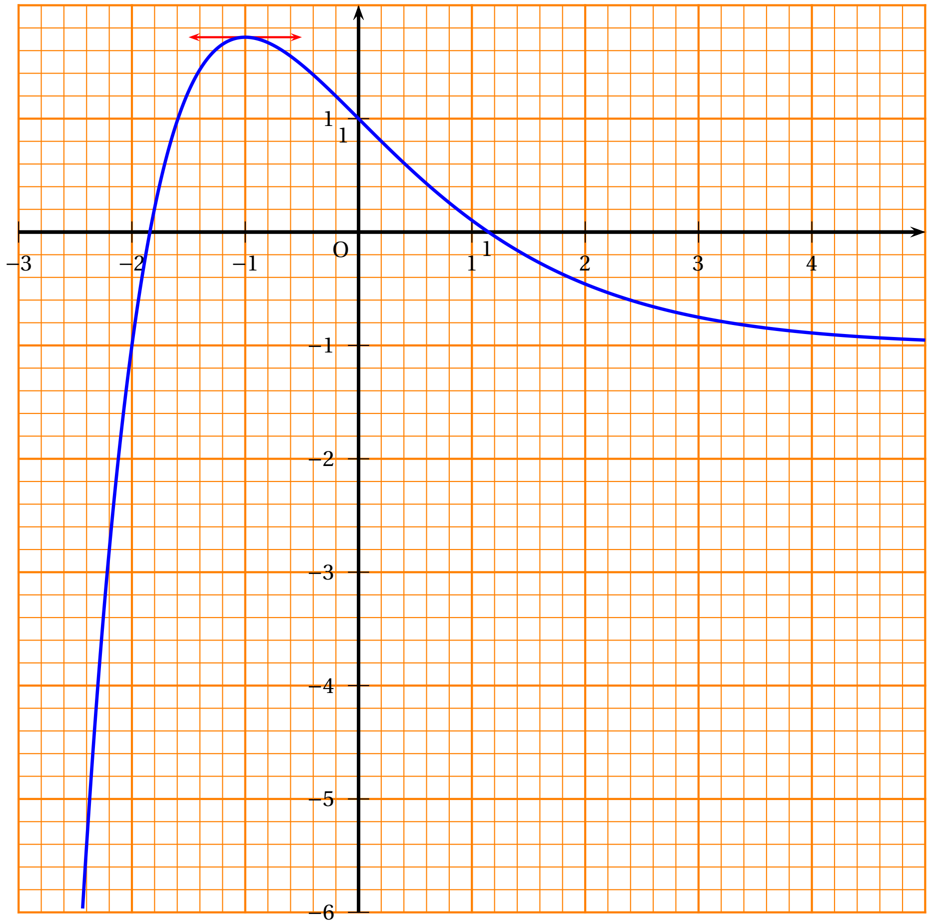
c. En déduire la valeur exacte de l'intégrale $\displaystyle\int_{-1}^{0} f(x)\,\mathrm{d}x$.

2. **a.** Hachurer, sur le graphique donné en annexe, le domaine du plan compris entre les droites d'équation $x = -1$, $x = 0$, $y = 0$ et la courbe $\mathcal{C}_f$.

b. Calculer l'aire, exprimée en cm^2, du domaine hachuré. On donnera la valeur exacte et sa valeur arrondie au centième.

T.S.V.P.

Annexe
À COMPLÉTER ET À RENDRE AVEC LA COPIE



∽ Baccalauréat STT 2004 ∽
L'intégrale de mars à novembre 2004

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

∽ Baccalauréat STT ACC–ACA Nouvelle–Calédonie ∽ mars 2004

EXERCICE **7 points**

Une enquête portant sur 5 000 clients d'une grande surface spécialisée en informatique a montré que 80 % des clients avaient bénéficié des conseils d'un vendeur.
De plus 70 % des clients qui ont bénéficié des conseils d'un vendeur ont effectué un achat alors que 20 % seulement des clients qui n'ont pas bénéficié des conseils d'un vendeur ont effectué un achat.

1. **a.** Combien de clients ont bénéficié des conseils d'un vendeur ?
   b. Parmi les clients ayant bénéficié des conseils d'un vendeur, combien ont effectué un achat ?
   c. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Ont effectué un achat	N'ont pas effectué d'achat	Total
Ont bénéficié des conseils d'un vendeur			
N'ont pas bénéficié des conseils d'un vendeur			
Total			5 000

2. On interroge au hasard un des clients sur lequel a porté l'enquête et on admet qu'il y a équiprobabilité.
   On considère les évènements suivants :
   A : « le client a bénéficié des conseils d'un vendeur »,
   B : « le client a effectué un achat ».
   a. Déterminer la probabilité de l'évènement A puis celle de l'évènement B.
   b. Définir par une phrase les évènements $A \cap B$ et $A \cup B$.
   c. Calculer les probabilités $p(A \cap B)$ et $p(A \cup B)$ des évènements $A \cap B$ et $A \cup B$.
3. On interroge au hasard un des clients qui a effectué un achat et on admet qu'il y a équiprobabilité.
   Quelle est la probabilité qu'il ait bénéficié des conseils d'un vendeur ?

PROBLÈME **13 points**

Une entreprise de menuiserie produit et vend des tables.
L'objectif de ce problème est de comparer les recettes et les coûts provoqués par cette activité.
On note x le nombre de tables fabriquées chaque semaine, x étant un nombre entier compris entre 3 et 12.
Le coût total de production de ces x tables, exprimé en centaine d'euros, est donné par :

$$C_{\text{T}} = 0,25x^2 + x + 20,25.$$

Partie A : étude de fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[3\,;\,12]$ par :

$$f(x) = 0,25x^2 + x + 20,25.$$

Pour tout entier x de l'intervalle $[3\,;\,12]$, on a : $C_{\text{T}} = f(x)$.

1. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.
Montrer que la fonction f est croissante sur l'intervalle $[3\,;\,12]$.

2. Reproduire et compléter le tableau suivant :

x	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$							49,5			

3. Tracer la représentation graphique $\mathcal{C}$ de la fonction f dans un repère orthogonal.
Unités graphiques : axe des abscisses : 1 cm pour 1,
axe des ordonnées : 1 cm pour 5.

Partie B Recherche d'un prix de vente.

Toutes les tables fabriquées sont vendues et l'entreprise doit fixer le prix de son produit. On note $R(x)$ la recette, en centaine d'euros, occasionnée par la vente de x tables.

1. La première proposition est un prix dc 550 euros par table.
   a. Calculer $R(10)$ dans ce cas.
   b. Donner l'expression de $R(x)$ en fonction de x.
   c. À l'aide de la question 2 de la partie A, expliquer pourquoi ce prix de vente ne peut pas convenir sur le plan commercial.

2. La seconde proposition est un prix unitaire de 630 euros.
   a. Calculer $R(x)$ dans ce cas.
   b. Représenter sur le graphique précédent la droite d'équation : $y = 6,3x$.
   c. En déduire graphiquement, en justifiant la réponse, les valeurs entières de x appartenant à l'intervalle $[3\,;\,12]$ pour lesquelles la recette sera strictement supérieure au coût total.

3. On se propose de déterminer le nombre de tables fabriquées et vendues pour avoir un bénéfice maximum.
   a. Montrer que l'expression du bénéfice est :

$$B(x) = -0,25x^2 + 5,3x - 20,25.$$

   b. Calculer $B'(x)$ où B' désigne la dérivée de la fonction B. En déduire les variations de la fonction B sur l'intervalle $[5\,;\,12]$ en précisant les valeurs extrêmes de $B(x)$.
   c. En déduire la valeur de x qui procure un bénéfice maximum. On pourra calculer $B(10)$ et $B(11)$.

Baccalauréat technologique A.C.A.-A.C.C. Pondichéry –avril 2004

La calculatrice est autorisée.
Le formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **8 points**

Dans un lycée, il n'y a qu'une classe par niveau et par série (par exemple, une seule terminale STT ACA, une seule terminale ES, etc.)
Un professeur de mathématiques a, au total, 35 élèves, répartis en deux classes, la terminale STT ACA et la terminale ES. 40 % de ses élèves sont en ES.
Dans chaque série, les garçons, peu nombreux, ne représentent que $\dfrac{1}{7}$ des effectifs.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

	STT ACA	ES	Total
Filles			
Garçons			
Total			35

2. *Dans cette question, les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible et sous forme décimale, si besoin arrondie au centième.*
Le professeur croise, au hasard, un de ses élèves.

a. Quelle est la probabilité p_1 que ce soit une fille ?

b. Quelle est la probabilité p_2 que ce soit un élève de STT ACA ?

c. Quelle est la probabilité p_3 que ce soit une fille de STT ACA ?

d. L'élève croisé est une fille. Quelle est la probabilité p_4 qu'elle soit en STT ACA ?

e. L'élève croisé est en STT ACA. Quelle est la probabilité p_5 que ce soit une fille ?

3. Il est prévu, pour la rentrée 2004, que la structure du lycée ne change pas (une seule classe par niveau et par série) mais qu'il y ait, par rapport à la rentrée 2003, une augmentation des effectifs :

- d'élèves en plus en terminale STT ACA.
- 100 % d'élèves en plus en terminale ES.

Si ce professeur garde les mêmes classes, quelle sera, en pourcentage, l'augmentation du nombre de ses élèves ?

EXERCICE 2 **12 points**

Partie A

Une entreprise fabrique des jouets qu'elle vend par lots. Elle peut fabriquer jusqu'à 14 lots par jour et, lorsqu'elle fabrique et vend x lots, le coût de fabrication journalier correspondant est donné, en centaine d'euros, par :

$$C(x) = 0,2x^3 - 3,6x^2 + 21,6x - 30,$$

x appartenant à l'intervalle $[2\,;\,14]$.
De plus, le prix de vente d'un lot dépend du nombre x de lots vendus et il est exprimé, en centaine d'euros, par :

$$P(x) = 7,2 - 0,3x.$$

1. Montrer que le montant de la recette journalière correspondant à la vente de x lots est donné, en centaine d'euros, par :

$$R(x) = 7,2x - 0,3x^2.$$

2. Le graphique, représenté en annexe, décrit le montant des recettes journalières R et le coût de production C en fonction du nombre de lots x fabriqués et vendus par jour. On utilisera ce graphique pour répondre aux question **2 a, 2 b** et **2 c** suivantes :

a. Reproduire et compléter le tableau suivant. (Les résultats seront donnés en nombres entiers)

x	3	5	10	12	14
Coût de production (en centaine d'euros)					
Recette journalière (en centaine d'euros)					
Bénéfice journalier (en centaine d'euros)	11				

b. Combien doit-on produire de lots pour que l'entreprise réalise un bénéfice chaque jour ? Justifier.

c. Pour quel nombre de lots e bénéfice vous paraît-il maximum ? Justifier.

Partie B

On souhaite déterminer exactement le nombre de lots pour lequel le bénéfice est maximum. Pour tout x appartenant à l'intervalle $[2 ; 11]$ on pose :

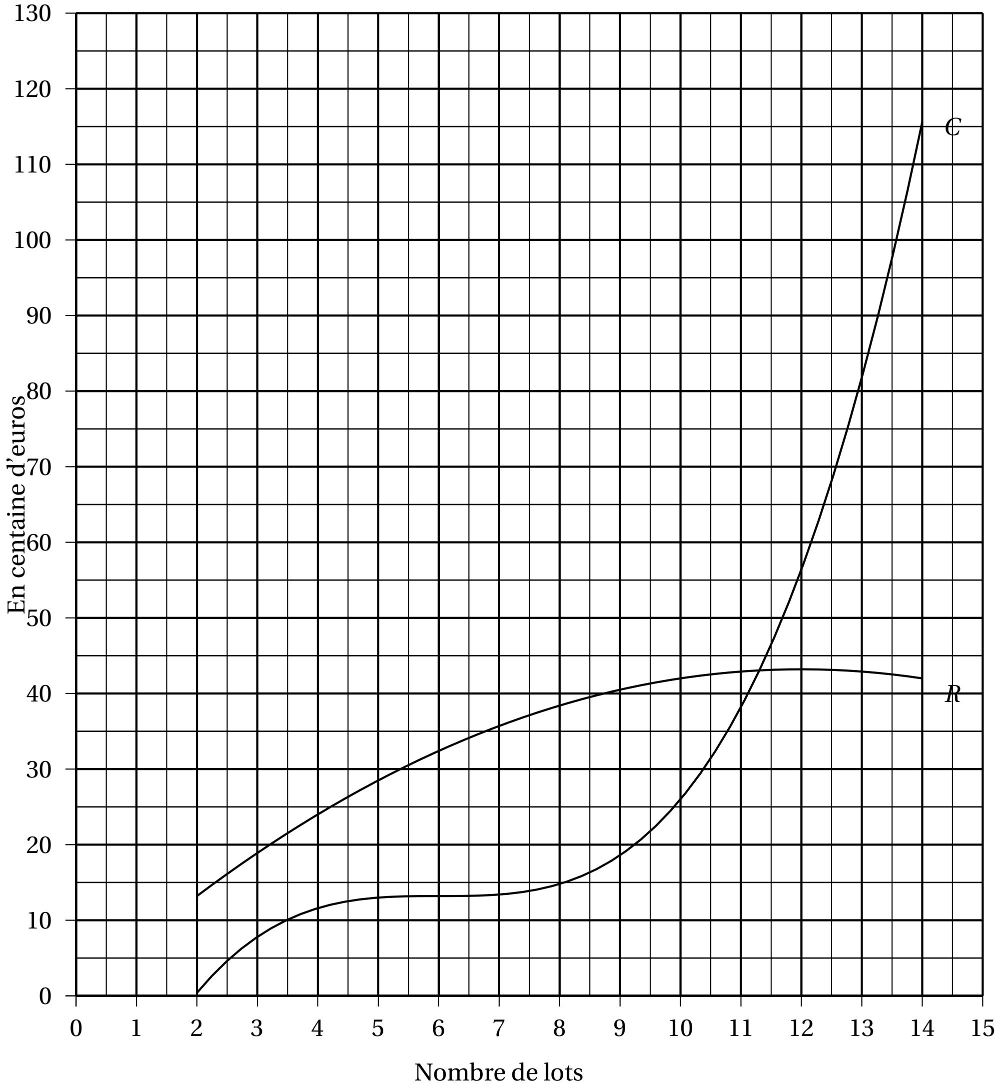
$$f(x) = R(x) - C(x) = -0,2x^3 + 3,3x^2 - 14,4x + 30.$$

1. Calculer $f'(x)$ où f'désigne la dérivée de la fonction f.
Vérifier que $f'(x) = 0,6(8 - x)(x - 3)$.

2. Déterminer le signe de $f'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[2 ; 11]$. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur cet intervalle.

3. En déduire quel doit être le nombre de lots fabriqués et vendus pour que le bénéfice journalier soit maximal. Que vaut alors ce bénéfice maximal ?

ANNEXE


130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
En centaine d'euros
C
R
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Nombre de lots

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Antilles juin 2004 ∾

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **8 points**

Le tableau suivant donne la répartition des 1 300 salariés dune entreprise en fonction de leur salaire mensuel exprimé en euro et de leur sexe :

	[1 000 ; 1 500[	[1 500 ; 2 000[	[2 000 ; 2 500[	[2 500 ; 3 000[
Hommes	440	200	50	10
Femmes	400	180	15	5

Dans cet exercice, tous les résultats seront donnés à 10^{-2} *près.*

1. Déterminer la moyenne des variables suivantes :

a. le salaire des hommes ;

b. le salaire des femmes ;

c. le salaire du personnel.

2. On choisit une personne au hasard parmi le personnel de cette entreprise. Déterminer les probabilités des évènements suivants :

a. « cette personne est un homme » ;

b. « cette personne a un salaire compris entre 2 000 et 2 500 € » ;

c. « cette personne est un homme dont le salaire est compris entre 2 000 et 2 500 € » ;

d. « cette personne est un homme ou son salaire est compris entre 2 000 et 2 500 € ».

3. La personne choisie a un salaire compris entre 2000 et 2500 €, quelle est la probabilité que ce soit un homme ?

EXERCICE 2 **12 points**

Première partie

Pour un produit A, on a relevé au cours des huit derniers mois les prix de vente au kilogramme et les quantités achetées en milliers de tonnes :

Prix de vente en euro x_i	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
Quantités achetées en milliers de tonnes y_i	18	17,9	17,6	17,3	17,4	17,2	16,8	17

1. Représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i,\ y_i)$ correspondant à cette série statistique double dans un repère orthogonal.

On prendra pour unités graphiques :

➢ sur l'axe des abscisses, 2 cm pour 10 centimes d'euro, en commençant à 1 euro,

➢ sur l'axe des ordonnées, 2 cm pour 0,10 millier de tonnes, en commençant à 16,8 milliers de tonnes.

2. On se propose de faire un ajustement affine de ce nuage. On appelle G_1 le point moyen du nuage constitué par les quatre premiers points du tableau et G_2 le point moyen du nuage constitué par les quatre derniers points du tableau.

a. Calculer les coordonnées de G_1 et de G_2

b. Tracer la droite (G_1G_2)

c. Déterminer par le calcul une équation de cette droite.

Deuxième partie

1. Soit la fonction numérique f définie sur l'intervalle $[1\,;\,20]$ par

$$f(x) = \frac{x}{4} + 1 + \frac{4}{x}.$$

On note f' la dérivée de f' ; vérifier que $f'(x) = \dfrac{(x-4)(x+4)}{4x^2}$.

En déduire le tableau de variations de f.

2. Le coût de production, exprimé en million d'euro, pour fabriquer q milliers de tonnes de produit A est donné par

$$C(q) = 4 + q + \frac{q^2}{4}.$$

Pour que l'entreprise existe, la production ne peut être inférieure à un millier de tonnes de produit A et ne peut être supérieure à 20 milliers de tonnes.

a. Déterminer $U(q)$ le coût unitaire de production d'un millier de tonnes de produit A, lorsque la production est de q milliers de tonnes.

b. L'entreprise décide de choisir le niveau de production qui minimisera son coût unitaire.

En utilisant la question **1** de cette même partie, déterminer cette production.

Baccalauréat STT ACC - ACA Centres étrangers juin 2004

Exercice 1 **8 points**

Une enquête a été effectuée sur un échantillon de 891 personnes actives afin de connaître leur situation par rapport au chômage.
On a pu relever les renseignements suivants :

- un onzième est au chômage ; parmi ces personnes au chômage, deux sur trois relèvent du secteur privé ;
- 508 travaillent et n'ont jamais été au chômage ; parmi ces 508 personnes, 69, 7% relèvent du secteur public.

1. Recopier et compléter le tableau à l'aide des renseignements fournis (on arrondira les résultats à l'entier le plus proche). On ne demandera pas dejustifier les calculs.

	Secteur public	Secteur privé	Total
Personnes travaillant et n'ayant jamais été au chômage			
Personnes travaillant et ayant déjà été au chômage	94		
Personnes au chômage			
Total		416	891

2. On contacte au hasard une des personnes interrogées. Chaque personne a la même probabilité d'être contactée. Dans cette question, les résultats seront arrondis sous forme décimale au centième.

a. Calculer la probabilité des évènements suivants

- A : « La personne relève du secteur privé » ;
- B : « La personne travaille et n'a jamais été au chômage » ;
- C : « La personne est au chômage ou a déjà été au chômage ».

b. Décrire par une phrase A $\cap$ B. Calculer la probabilité de A $\cap$ B ainsi que la probabilité de A $\cup$ B.

3. On contacte maintenant au hasard une des personnes du secteur privé.
Chaque personne a la même probabilité d'être choisie.

a. Quelle est la probabilité de l'évènement D : « La personne travaille et n'a jamais été au chômage ».

b. Décrire par une phrase l'évènement contraire $\overline{\text{D}}$ de D et calculer sa probabilité.

c. Comparer et commenter les probabilités des événements C et $\overline{\text{D}}$.

Problème **12 points**

Partie A

Chaque jour, une petite entreprise fabrique x centaines de cartons d'emballages (x étant compris entre 0 et 12). Le coût total de la fabrication journalière de ces cartons, en euros, est exprimé par

$$f(x) = x^3 - 12x^2 + 50x + 126.$$

1. Quel est le montant des charges fixes ?
La courbe $\mathscr{C}$ donnée en annexe (à rendre avec la copie) est la représentation graphique de la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 12]$.
La courbe $\mathscr{C}$ passe par le point A(0 ; 126).

2. Lire graphiquement $f(8)$ et $f(12)$.
3. établir, à partir du graphique, le tableau de variations de la fonction f.
4. Dans le même repère, tracer la droite D d'équation $y = 50x$.

Partie B

On suppose que toute la production est vendue au prix de 50 euros les 100 cartons.
La recette journalière totale, exprimée en euros, est donnée par

$$R(x) = 50x.$$

La droite D est la représentation graphique de la fonction R.

1. **a.** Déterminer graphiquement le nombre minimum et le nombre maximum de cartons à fabriquer pour que l'entreprise réalise des bénéfices. (Justifier la réponse en faisant apparaître sur le graphique tous les tracés utiles.)

   b. Lire graphiquement le bénéfice réalisé par la production journalière de 800 cartons (justifier la réponse en faisant apparaître sur le graphique tous les tracés utiles).

2. **a.** Vérifier que le bénéfice journalier $B(x)$, exprimé en euros, est donné par la fonction B définie par :

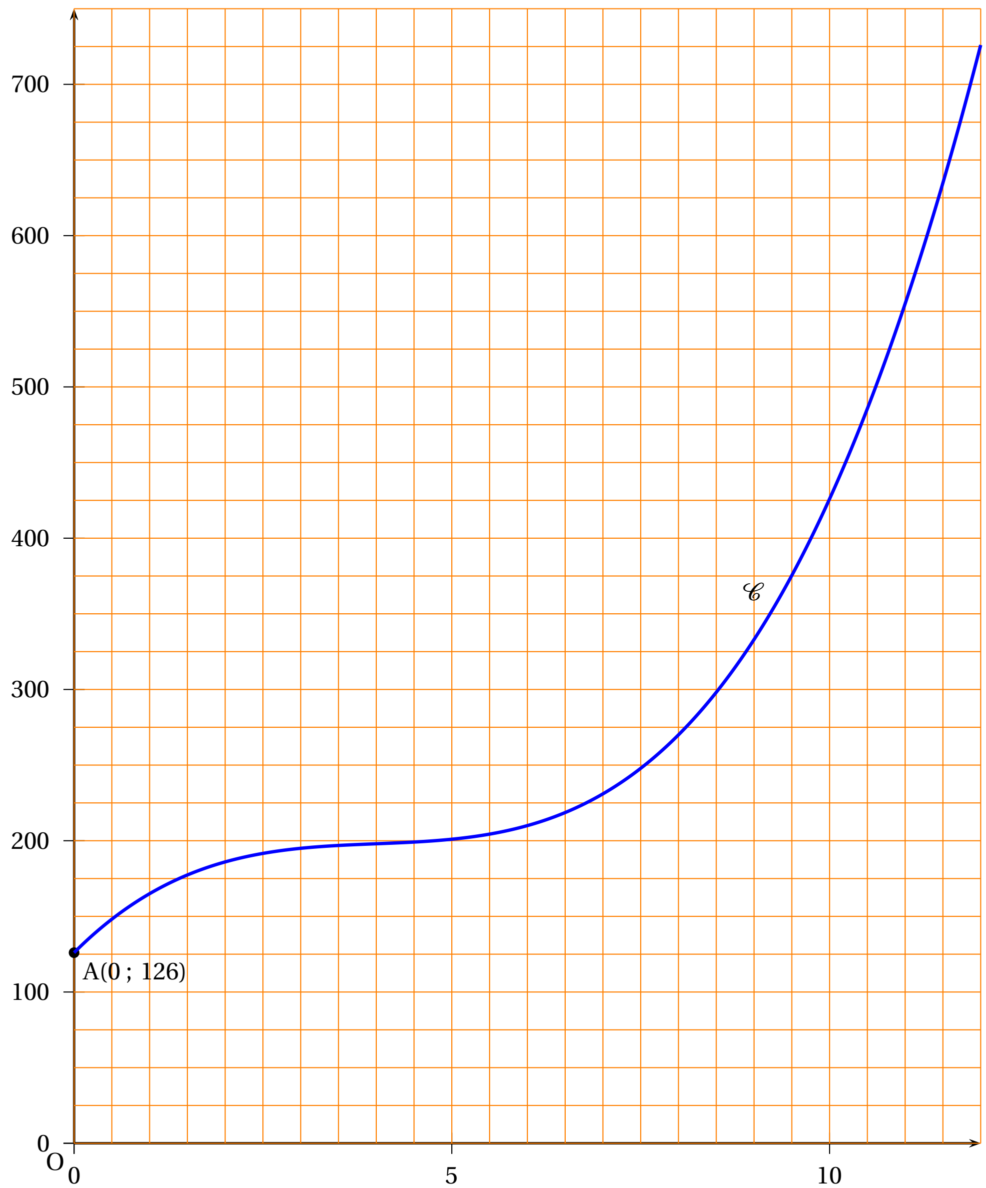
   $$B(x) = -x^3 + 12x^2 - 126.$$

   b. Calculer $B'(x)$ pour x compris entre 0 et 12 où B' est la fonction dérivée de la fonction B et vérifier que $B'(x) = -3x(x-8)$.

   c. Étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,12]$, puis établir le tableau de variations de B.

   d. En déduire le nombre de cartons à fabriquer chaque jour pour avoir un bénéfice maximal. Quel est ce bénéfice maximal ?

Annexe de l'exercice 2



∽ Baccalauréat STT A.C.C.-A.C.A. ∾ France juin 2004

EXERCICE 1 **8 points**

Les parties **A** et **B** peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A

Le tableau suivant donne le prix (exprimé en euros) d'une machine de 1999 à 2004.

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rang x_i	1	2	3	4	5	6
Prix y_i	18 300	18 900	19 800	20 400	21 000	21 900

1. Construire, dans un repère orthogonal, le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à cette série statistique. On prendra sur l'axe des abscisses 2 cm pour unité, sur l'axe des ordonnées 1 cm pour un millier d'euros et en commençant à graduer à partir de 10 000.
2. On choisit pour ajustement affine du nuage de points la droite D qui a pour équation $y = 700x + 17600$.
   a. Tracer la droite D dans le repère orthogonal.
   b. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage.
   c. Montrer par le calcul que G appartient à la droite D et le placer sur le graphique.
3. Déterminer graphiquement, en faisant apparaître tous les tracés utiles, l'estimation du prix de la machine en 2005. Retrouver ce résultat par le calcul.

Partie B

Monsieur Guillaume, artisan menuisier, désire acquérir la machine en 2005. Au 1er janvier 2001, il a placé la somme de 16 000 euros, à intérêts composés au taux annuel de 6,75 %. On note u_n le capital, exprimé en euros, disponible au 1er janvier de l'année $2001 + n$.

1. Calculer u_1, u_2 et u_3 (arrondir à l'unité près).
2. Montrer qu'il ne disposera pas au 1er janvier 2005 de la somme nécessaire à l'acquisition de la machine si le prix de celle-ci est estimé à 22 500 euros.
   Quelle somme lui manquera-t-il ? (arrondir à 100 euros près).
3. Déterminer la somme, exprimée en euros, qu'il aurait dû placer au 1er janvier 2001 pour disposer du capital nécessaire à l'achat de la machine au 1er janvier 2005 (arrondir la somme à 10 euros près).

EXERCICE 2 **12 points**

Les parties **A** et **B** peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A

Une enquête a été réalisée auprès des consommateurs de yaourts 250 personnes ont été interrogées.

1. Parmi les personnes interrogées :
   • 36 % achètent des yaourts à la ferme ;
   • trois dixièmes achètent des yaourts moins d'une fois par semaine ;
   • les trois cinquièmes de ceux qui achètent des yaourts moins d'une fois par semaine le font à l'hypermarché.
   Aucun des clients n'achète à la fois à la ferme et à l'hypermarché.
   Recopier et compléter le tableau ci-dessous (aucune justification n'est demandée).

	Achètent une fois par semaine ou plus	Achètent moins d'une fois par semaine	Total
Achètent à la ferme	60		
Achètent à l'hypermarché			
Total			250

Les probabilités demandées dans la question **2** *ci-dessous seront données sous forme décimale.*

2. On choisit au hasard une personne parmi les 250 acheteurs, toutes les personnes ayant la même probabilité d'être choisies.

On considère les évènements :

– A : « La personne choisie achète des yaourts moins d'une fois par semaine »,

– B : « La personne choisie achète des yaourts à l'hypermarché ».

a. Calculer les probabilités $p(\text{A})$ et $p(\text{B})$.

b. Calculer $p(\text{A} \cap \text{B})$, puis en déduire $p(\text{A} \cup \text{B})$.

Partie B

Monsieur Deschamps, agriculteur, fabrique des yaourts qu'il commercialise sous la marque « Yaourts Des Champs ». Il désire promouvoir ses yaourts et fait distribuer des prospectus publicitaires dans les boîtes à lettres.

Il estime, qu'après la distribution de x milliers de prospectus, la probabilité qu'une personne prise au hasard dans la population connaisse les « Yaourts Des Champs » s'exprime par la fonction p définie par

$$p(x) = \frac{4x+1}{5x+5},$$

où x appartient à l'intervalle $[0\,;\,11]$.

1. **a.** Compléter le tableau de valeurs ci-dessous (arrondir au centième près).

x	0	1	2	3	4	8	9	11
$p(x)$								

b. Vérifier, en détaillant les calculs, que pour tout $x \in [0\,;\,11]$:

$$p'(x) = \frac{15}{(5x+5)^2},$$

où p' désigne la fonction dérivée de la fonction p.

c. Étudier le signe de $p(x)$ pour x élément de $[0\,;\,11]$. En déduire sur l'intervalle $[0\,;\,11]$ le tableau de variations de p.

d. Tracer la représentation graphique $\mathscr{C}$ de p dans un repère orthogonal.
On prendra 1 cm pour unité sur l'axe des abscisses et 20 cm pour unité sur l'axe des ordonnées.

2. Déterminer graphiquement, en faisant apparaître tous les tracés utiles, le nombre de prospectus qu'il faut distribuer pour que la probabilité qu'une personne connaisse les « Yaourts Des Champs » soit égale à

a. 0,7

b. 0,75.

En déduire le nombre de prospectus supplémentaires qu'il faut distribuer pour que la probabilité qu'une personne connaisse les « Yaourts Des Champs » passe de 0,7 à 0,75.

3. Monsieur Deschamps décide de ne faire distribuer que 5 000 prospectus.
Compte tenu des résultats précédents, expliquer son choix.

∽ Baccalauréat STT ACA - ACC La Réunion ∽ juin 2004

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **8 points**

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[1\,;\,10]$ par

$$f(x) = 2x + \frac{18}{x}.$$

La courbe représentée en annexe est la courbe représentative de cette fonction f.
L'unité graphique est 1 cm en abscisse et 0,5 cm en ordonnée.

1. Calculer $f(1)$ et $f(9)$.
   Les résultats trouvés sont-ils cohérents avec le graphique ? On justifiera la réponse en fournissant les tracés nécessaires.
2. On note f' la dérivée de f.
   Prouver que $f'(x) = \dfrac{2(x-3)(x+3)}{x^2}$ avec x réel de l'intervalle $[1\,;\,10]$.
3. Étudier le signe de f' et donner le tableau de variations complet de f sur l'intervalle $[1\,;\,10]$. Est-il cohérent avec la courbe fournie en annexe ? Justifier.
4. **a.** Sachant que f représente le coût total, en milliers d'euros, de la fabrication de x tonnes d'un certain produit, déterminer, par lecture graphique, le nombre de tonnes de produit à fabriquer pour que ce coût soit égal à 20 000 €.

   b. Combien faut-il fabriquer de tonnes de produit pour avoir un coût total minimum ?

EXERCICE 2 **12 points**

Partie A

Un jour donné, le gérant d'un restaurant d'entreprise s'intéresse aux préférences culinaires des 500 employés qui viennent déjeuner dans son restaurant.
Ce jour-là, ils ont le choix entre du poulet, du poisson ou un steak, accompagné de frites ou de haricots verts. Chaque employé prend une viande et un légume. Il remarque que :

- 40 % des employés choisissent le poulet ; parmi ceux-ci, il y en a 150 qui choisissent des frites ;
- $\frac{1}{5}$ des employés choisit le poisson ;
- le quart des employés choisit le steak-frites ;
- toutes les personnes qui prennent du poisson l'accompagnent de haricots verts.

1. Après l'avoir reproduit, compléter le tableau suivant :

	Frites	Haricots verts	Total
Poulet	150		
Poisson			
Steak			
Total			

Les résultats du **2 a** seront donnés sous forme de fraction irréductible.

2. a. On choisit un employé au hasard parmi les 500 convives. On note A l'évènement « l'employé choisit un steak » et B l'évènement « l'employé choisit des haricots verts ».
   - Déterminer $p(\text{A})$, $p(\text{B})$ et $p(\text{A} \cap \text{B})$.
   - En déduire la probabilité pour cet employé de choisir le steak ou les haricots verts.

   b. Parmi les gens qui prennent le steak, déterminer le pourcentage de ceux qui choisissent les haricots verts en accompagnement.

Partie B

Pendant la semaine consacrée au nouvel an chinois, voulant sortir de la routine, le gérant décide de proposer à ses convives un plat exotique. Il s'inquiète de l'accueil fait à sa nouvelle recette et s'intéresse donc au nombre d'employés qui choisiront cette nouveauté.
Il obtient les résultats suivants :

Jour de la semaine	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
Rang x_i du jour	1	2	3	4	5	6
Nombre y_i de plats exotiques choisis	29	37	63	70	112	149

1. Représenter le nuage de points M_i de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à cette série statistique dans un repère orthogonal.

   On prendra pour unités graphiques 1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 unités sur l'axe des ordonnées. Prévoir de faire varier x de 1 à 12 et y de 0 à 150 pour l'ensemble des questions à traiter dans la **partie B**.

   Les résultats des questions suivantes seront, si besoin est, arrondis à une décimale.

2. a. On note G_1 le point moyen du sous-nuage associé aux trois premiers jours de la semaine. Calculer les coordonnées de G_1.

   b. On note G_2 le point moyen du sous-nuage associé aux trois jours restants. Calculer les coordonnées de G_2.

   c. Vérifier par le calcul que l'équation de la droite (G_1G_2) est $y = 22,4x - 1,8$.

   d. Tracer $(\text{G}_1\ \text{G}_2)$.

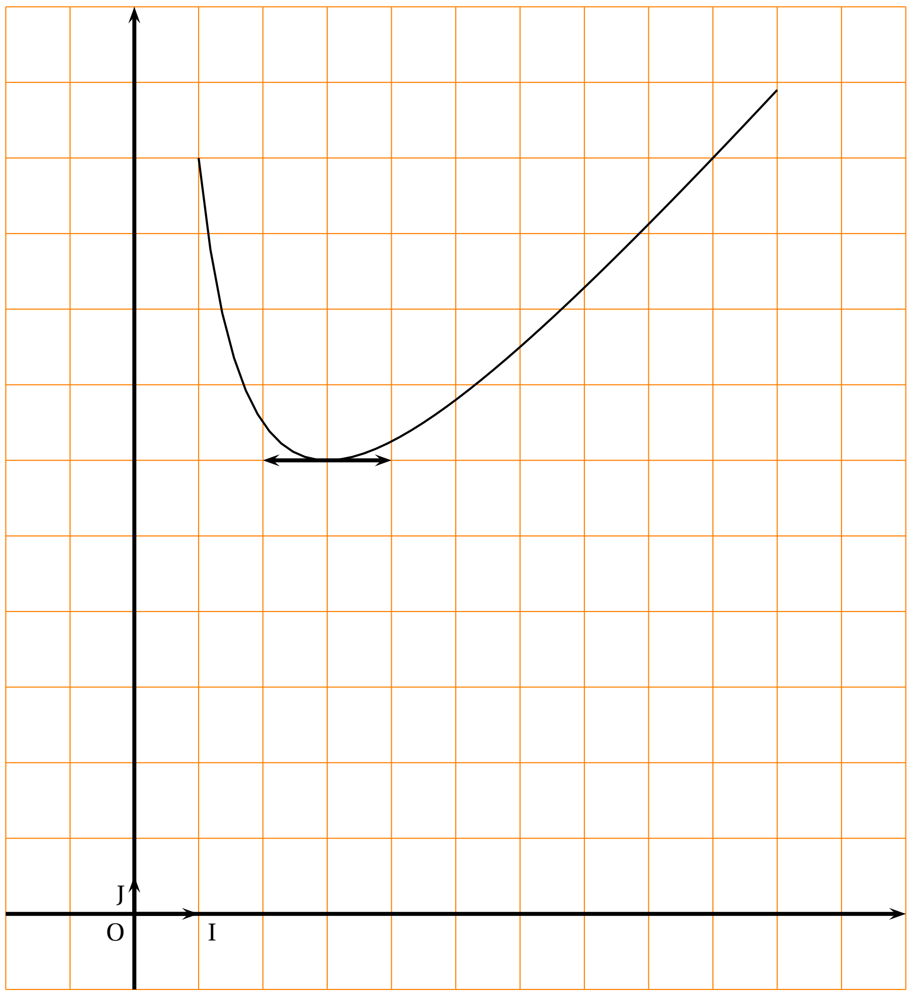
3. a. Les employés accueillent favorablement ce nouveau plat. Le gérant décide alors de le proposer sur une semaine supplémentaire.

   En supposant que la progression linéaire se poursuive de la même façon cette semaine, estimer graphiquement le nombre de plats exotiques qui seront choisis le mercredi. On effectuera tous les tracés nécessaires à cette recherche (attention, le dimanche n'est pas travaillé !).

   Retrouver ce résultat par le calcul.

   b. Déterminer, par un calcul, le jour à partir duquel plus de la moitié des employés choisira ce plat.

ANNEXE



∾ Baccalauréat STT ACC - ACA Polynésie ∾ juin 2004

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **9 points**

Le service social d'une usine a mené une enquête sur le moyen de transport utilisé par ses 500 employés pour se rendre sur leur lieu de travail dans une ville de province. Les résultats de cette enquête ont montré que :

- 60 % des salariés se rendent sur leur lieu de travail en voiture.
- 44 % des salariés habitent en banlieue, et parmi eux, 23 prennent l'autobus.
- 14 % des salariés habitent en ville et prennent leur voiture pour se rendre à l'usine.
- 75 employés habitent en ville et prennent l'autobus, ce qui représente un tiers de ceux qui habitent en ville.
- 50 salariés habitent à la campagne et prennent leur voiture.
- Aucun autobus ne dessert la campagne environnante.

1. Reproduire et compléter le tableau de répartition suivant :

	Nombre de salariés prenant leur voiture	Nombre de salariés prenant l'autobus	Nombre de salariés utilisant un autre moyen de transport	Totaux
Nombre de salariés vivant en ville	70			
Nombre de salariés vivant en banlieue				
Nombre de salariés vivant à la campagne	50			
Totaux				500

Les probabilités demandées dans les questions **2** *et* **3** *seront données sous forme décimale exacte ou si besoin sous forme décimale arrondie à* 0,001 *près.*

2. Lors d'une assemblée générale réunissant tous les salariés de l'usine, on interroge au hasard l'un des employés.

On considère les évènements suivants, concernant l'employé interrogé :

- A : « il prend le bus pour se rendre à l'usine ».
- B : « il habite en ville ».
- C : « il habite en banlieue et prend sa voiture pour aller au travail ».
- D : « il ne prend ni bus ni voiture pour se rendre sur son lieu de travail ».

a. Calculer $p(\text{A})$, $p(\text{B})$, $p(\text{C})$, $p(\text{D})$, probabilités respectives des évènements A, B, C, D.

b. Décrire, à l'aide d'une phrase, l'évènement : $\text{A} \cap \text{B}$. Calculer la probabilité de cet évènement.

c. Déduire des questions précédentes la probabilité de l'évènement : $\text{A} \cup \text{B}$.

d. Calculer la probabilité de l'évènement E : « il prend le bus ou habite à la campagne ».

3. On interroge au hasard un habitant de la banlieue.
Quelle est la probabilité pour que ce soit une personne prenant sa voiture pour se rendre à l'usine ?

EXERCICE 2 **11 points**

Une entreprise fabrique et vend une quantité x d'objets par jour, x étant un nombre entier compris entre 10 et 100. Elle doit assumer des charges représentant un coût total quotidien dont le montant en euro est donné par :

$$C(x) = 0,2x^2 + 8x + 500.$$

Partie A

On rappelle que le coût moyen unitaire de fabrication d'un objet est égal à $\dfrac{C(x)}{x}$.

1. Vérifier que ce coût moyen unitaire est égal à : $0,2x + 8 + \dfrac{500}{x}$.
2. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[10 ; 100]$ par :

$$f(x) = 0,2x + 8 + \frac{500}{x}.$$

   a. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.
   b. Vérifier que $f'(x) = \dfrac{(x-50)(0,2x+10)}{x^2}$.
   c. Étudier le signe de $f'(x)$, puis dresser le tableau complet des variations de la fonction f.
   d. En déduire la quantité d'objets fabriqués pour laquelle le coût moyen unitaire est minimum.

3. **a.** Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$f(x)$								30,3		

   Les résultats seront arrondis au dixième.

   b. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal. Unités graphiques : axe des abscisses, 1 cm pour 10 ; axe des ordonnées, 2 cm pour 10.

Partie B

Le prix de vente d'un objet dépend de la quantité produite et s'exprime, en euro, par la relation : $p(x) = 62 - \dfrac{x}{4}$.

1. **a.** Déterminer la recette totale obtenue avec une production et une vente de 40 objets.
   b. Déterminer en fonction de la quantité x produite et vendue le montant de la recette totale $R(x)$.
2. Montrer que le résultat, en euro, de la vente de x objets est alors donné par :

$$B(x) = -0,45x^2 + 54x - 500.$$

3. **a.** Calculer $B'(x)$ où B' désigne la dérivée de la fonction B.
   b. étudier le signe de $B'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[10 ; 100]$, puis dresser le tableau des variations de la fonction B sur cet intervalle.

4. Quelle quantité d'objets doit-on produire et vendre pour que le résultat soit un bénéfice maximum ?
Quel est alors ce bénéfice maximum ?

Baccalauréat STT ACA - ACC France - La Réunion septembre 2004

EXERCICE 1 **8 points**

Un opérateur de radiotéléphonie est amené chaque année à réaliser des investissements considérables pour améliorer et étendre son réseau. Le tableau suivant donne les investissements réalisés par cet opérateur de 1998 à 2002, ainsi que le nombre d'abonnés obtenu :

ANNÉES	1998	1999	2000	2001	2002
Investissement x_i en milliards d'euros	1	1,1	1,2	1,3	1,4
Nombre d'abonnés y_i, en milliers	90	100	105	110	112

1. Représenter le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques 2 cm pour 0,1 milliard d'euros en abscisses, et 5 cm pour 10 milliers d'abonnés en ordonnées. On commencera la graduation de l'axe des abscisses à 1 et celle des ordonnées à 80.

2. Madame Armand propose d'ajuster le nuage par la droite d d'équation $y = 50x + 45$.
Vérifier que cette droite passe par les points A(1,1 ; 100) et B(1,3 ; 110).

3. Madame Pons propose d'ajuster le nuage par la courbe représentative $\mathcal{C}$ de la fonction f définie sur l'intervalle $[1\,;\,1{,}6]$ par $f(x) = a - \dfrac{b}{x}$.

a. Sachant que cette courbe passe par les points A et B, montrer que $a = 165$ et que $b = 71,5$.

b. Compléter, après l'avoir recopié sur votre copie, le tableau suivant (arrondir les valeurs $f(x)$ à l'unité).

x	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
$f(x)$		100					

Tracer la courbe $\mathcal{C}$ sur le graphique précédent.

4. En 2003, l'opérateur a augmenté ses investissements de 0,2 milliards d'euros. Le nombre d'abonnés observé a été de 118 000.

a. Calculer l'estimation du nombre d'abonnés en 2003 avec chacun des modèles proposés par Madame Armand et Madame Pons.

b. En considérant la valeur effectivement observée en 2003, quel modèle vous paraît le plus approprié ?

EXERCICE 2 **12 points**

Les trois parties A, B et C sont indépendantes.

Partie A

Une boîte de petits fours contient 50 gâteaux, qui sont chocolatés ou meringués ; par ailleurs ils sont soit de forme carrée, soit de forme ronde. Dans cette botte, il y a 30 % de petits fours chocolatés, et parmi ceux-ci, 10 petits fours sont carrés. De plus 60 % des gâteaux de la boîte sont ronds.

1. Compléter le tableau suivant, après l'avoir recopié sur votre copie. On ne demandera pas de justifier les calculs.

	petits fours ronds	Petits fours carrés	TOTAL
Petits fours chocolatés			
Petits fours meringués			
TOTAL			

À l'occasion d'un goûter, un enfant choisit au hasard un petit four de la boîte. Chaque petit four a la même probabilité d'être choisi.

2. Calculer la probabilité des évènements suivants :
A : « L'enfant a choisi un petit four carré » ;
B : « L'enfant a choisi un petit four meringué » ;
C : « L'enfant a choisi un petit four carré et meringué » ;
D : « L'enfant a choisi un petit four carré ou meringué ».

3. L'enfant a choisi un petit four rond. Chaque petit four rond a la même probabilité d'être choisi. Quelle est alors la probabilité que ce petit four soit chocolaté ?
On donnera le résultat sous forme de fraction irréductible.

Partie B

Une entreprise fabrique et vend ce type de boîtes de petits fours. Le prix de vente d'une centaine de boites de petits fours est fixé à 450 euros. La production mensuelle varie de 20 à 150 centaines de boîtes.

1. On note $R(x)$ la recette en euros, obtenue pour la verte de x centaines de boîtes de petits fours (où R est une fonction définie sur $[20 ; 150]$). Exprimer $R(x)$ en fonction de x.

2. Le coût total de production de x centaines de boîtes de petits fours est donné en euros par la fonction C définie par

$$C(x) = 6x^2 - 246x + 5\,184$$

x étant un réel de l'intervalle $[20 ; 150]$.
On donne, en annexe 1, **à joindre à la copie**, les courbes $\mathscr{C}_1$ et $\mathscr{C}_2$.

a. Préciser à l'aide de l'annexe 1 la courbe représentant la fonction R et la courbe représentant la fonction C.

b. Déterminer graphiquement les valeurs de x pour lesquelles l'entreprise réalise un bénéfice (justifier la réponse en faisant apparaître sur le graphique tous les tracés utiles).

c. Déterminer graphiquement le bénéfice maximal que peut réaliserl'entreprise et la valeur de x correspondante (justifier la réponse en faisant apparaître sur le graphique tous les tracés utiles).

3. **a.** Montrer que le bénéfice en euros, réalisé par l'entreprise est donné par la fonction B définie par :

$$B(x) = -6x^2 + 696x - 5\,184.$$

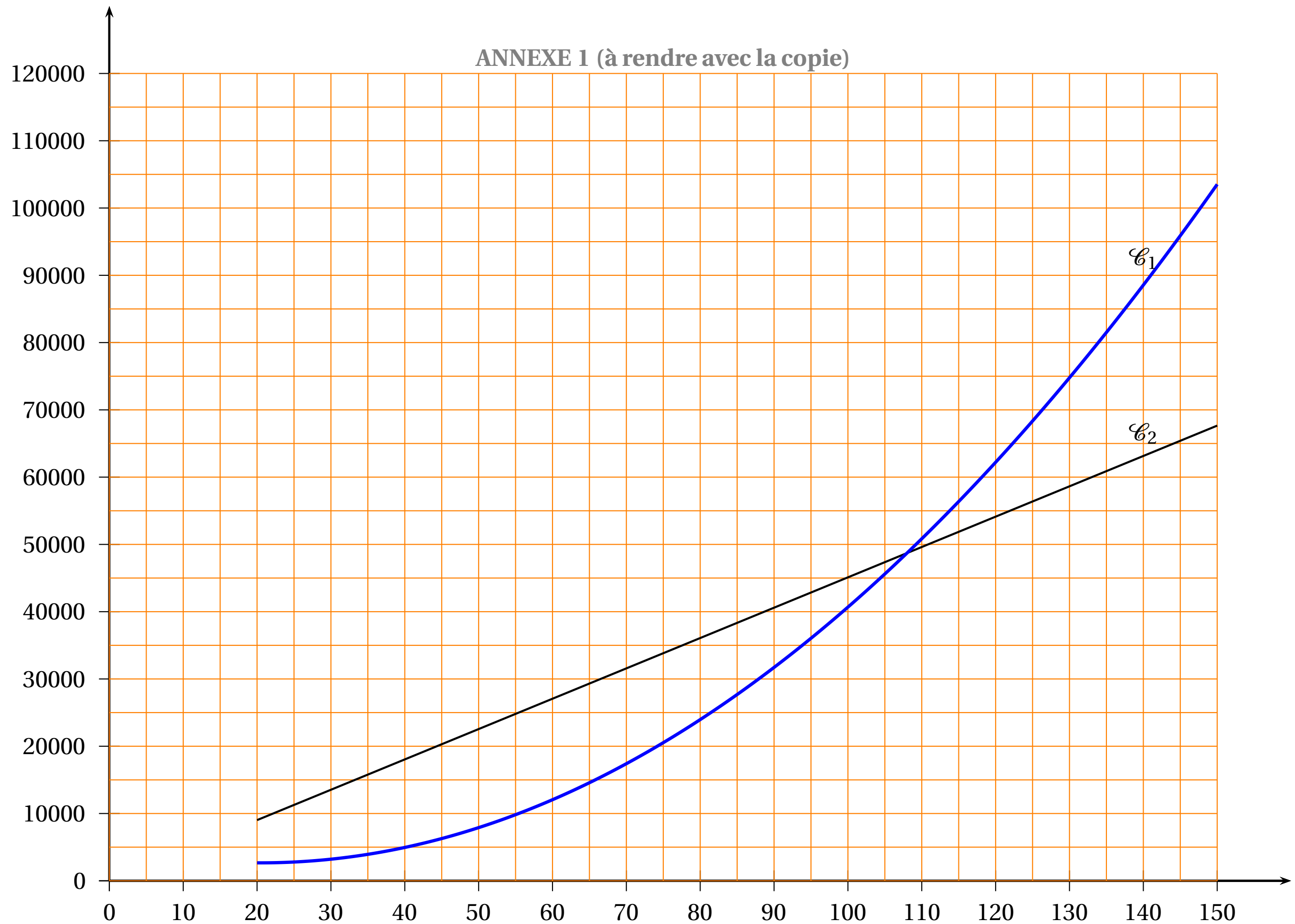
b. Déterminer la fonction dérivée B' de la fonction B sur l'intervalle $[20 ; 150]$; étudier son signe. Établir le tableau de variations de la fonction B.

c. En déduire la valeur de x pour laquelle le bénéfice est maximal, ainsi que ce bénéfice maximal. Ces résultats sont-ils cohérents avec ceux de la question **2 c** ? Justifier.

Partie C

En décembre 2003, l'entreprise a réalisé un bénéfice de 13 000 euros sur la vente de ces boîtes de petits fours. Elle décide, pour aider une association s'occupant d'enfants handicapés, de placer cette somme, à intérêts composés, pendant deux ans à compter du1$^{\text{er}}$ janvier 2004, au taux mensuel de 0,4 %.
Quel sera le montant disponible pour l'association au terme de la période de deux ans, c'est à dire au 1$^{\text{er}}$ janvier 2006 ? Justifier votre réponse.

ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)



Durée : 2 heures

Baccalauréat STT ACA - ACC Polynésie septembre 2004

EXERCICE 1 **8 points**

En 1990, une entreprise de fabrication de jouets a été créée. Le but de cet exercice est d'étudier l'évolution du pourcentage des salariés travaillant à temps partiel par rapport au total des salariés de l'entreprise.
Le tableau suivant donne, pour les années indiquées, le nombre x d'années écoulées depuis 1990 et le pourcentage y de salariés à temps partiel correspondant.

Année	1992	1994	1995	1998	1999	2001	2002	2003
x	2	4	5	8	9	11	12	13
y (en %)	8,9	10,2	10,5	12,2	12,3	13,2	13,8	14,9

1. Dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm, représenter le nuage des points M de coordonnées $(x\ ;\ y)$.
2. **a.** Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage.
   b. Placer le point G sur le graphique précédent.
3. Soit $\mathcal{D}$ la droite passant par le point G et de coefficient directeur 0,5.
   a. Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique précédent.
   b. Déterminer une équation de la droite $\mathcal{D}$.
4. On réalise, â l'aide de la droite $\mathcal{D}$ à un ajustement affine du nuage représenté à la question **1**.
   À l'aide de cet ajustement, déterminer graphiquement :
   a. le pourcentage de salariés à temps partiel dans l'entreprise en 2000 ;
   b. en quelle année le pourcentage des salariés dans l'entreprise atteindra 16 %.
   Pour ces deux questions, les traits nécessaires à la lecture devront figurer sur le graphique.
5. Retrouver par le calcul les résultats de la question précédente à l'aide de l'équation de $\mathcal{D}$ obtenue à la question **3. b.**.

EXERCICE 2 **12 points**
Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A **5 points**

Un horloger bijoutier possède 100 montres dans son magasin. Les montres sont de deux types : des montres de type A (à affichage analogique) et des montres de type N (à affichage numérique).
Certaines de ces montres ont un bracelet métal et les autres un bracelet plastique.
On compte 45 montres de type A, 75 montres avec un bracelet plastique dont 40 sont de type N.

1. Recopier et compléter le tableau de répartition des montres du magasin :

	Montres avec bracelet métal	Montres avec bracelet plastique	Total
Montres de type A			
Montres de type N			
Total			100

2. Un client choisit au hasard une montre dans le magasin.

a. Calculer la probabilité pour que le client choisisse une montre de type A.

b. Calculer la probabilité pour que le client choisisse une montre avec un bracelet métal.

c. Calculer la probabilité pour que le client choisisse une montre de type A avec un bracelet métal.

d. Calculer la probabilité pour que le client choisisse une montre de type A ou une montre avec un bracelet métal.

3. Un client choisit au hasard une montre parmi celles qui ont un bracelet métal. Calculer la probabilité pour que le client achète une montre de type A.

Partie B **7 points**

Une entreprise fabrique et vend ce type de montres. On note x (x appartenant à l'intervalle $[2~;24]$) le nombre de montres produites par jour.
On appelle $C(x)$ le coût total journalier de fabrication (en euro) et $R(x)$ la recette totale journalière (en euro).
Pour x appartenant à l'intervalle $[2~;24]$, $R(x)$ et $C(x)$ sont donnés par

$$R(x) = 20x \quad \text{et} \quad C(x) = x^2 - 4x + 80.$$

1. **a.** Reproduire et compléter le tableau de valeurs :

x	2	4	10	16	20	22	24	
$C(x)$					272			

Calculer $R(4)$ et $R(20)$.

b. Représenter graphiquement les fonctions C et R.

Unités graphiques : axe des abscisses : 1 cm pour 2 unités, axe des ordonnées : 2,5 cm pour 100 unités.

2. **a.** On note $B(x)$ le résultat journalier : $B(x) = R(x) - C(x)$.
Calculer $B(x)$.

b. À l'aide des résultats de la question **1.** déterminer les valeurs de x pour lesquelles le résultat journalier est un bénéfice.

3. On se propose de déterminer x pour que le bénéfice soit maximum.

a. Montrer que $B'(x) = -2x + 24$, où B' est la dérivée de la fonction B.

b. Dresser le tableau de variations de la fonction B.

c. Combien de montres faut-il produire pour réaliser un bénéfice maximum ?

Quel est alors le montant de ce bénéfice maximum ?

Baccalauréat STT ACC–ACA Nouvelle–Calédonie novembre 2004

EXERCICE **7 points**

Une enquête portant sur 5 000 clients d'une grande surface spécialisée en informatique a montré que 80 % des clients avaient bénéficié des conseils d'un vendeur.
De plus 70 % des clients qui ont bénéficié des conseils d'un vendeur ont effectué un achat alors que 20 % seulement des clients qui n'ont pas bénéficié des conseils d'un vendeur ont effectué un achat.

1. **a.** Combien de clients ont bénéficié des conseils d'un vendeur ?
   b. Parmi les clients ayant bénéficié des conseils d'un vendeur, combien ont effectué un achat ?
   c. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Ont effectué un achat	N'ont pas effectué d'achat	Total
Ont bénéficié des conseils d'un vendeur			
N'ont pas bénéficié des conseils d'un vendeur			
Total			5 000

2. On interroge au hasard un des clients sur lequel a porté l'enquête et on admet qu'il y a équiprobabilité.
   On considère les évènements suivants :
   A : « le client a bénéficié des conseils d'un vendeur »,
   B : « le client a effectué un achat ».
   a. Déterminer la probabilité de l'évènement A puis celle de l'évènement B.
   b. Définir par une phrase les évènements $A \cap B$ et $A \cup B$.
   c. Calculer les probabilités $p(A \cap B)$ et $p(A \cup B)$ des évènements $A \cap B$ et $A \cup B$.
3. On interroge au hasard un des clients qui a effectué un achat et on admet qu'il y a équiprobabilité.
   Quelle est la probabilité qu'il ait bénéficié des conseils d'un vendeur ?

PROBLÈME **13 points**

Une entreprise de menuiserie produit et vend des tables.
L'objectif de ce problème est de comparer les recettes et les coûts provoqués par cette activité.
On note x le nombre de tables fabriquées chaque semaine, x étant un nombre entier compris entre 3 et 12.
Le coût total de production de ces x tables, exprimé en centaine d'euros, est donné par :

$$C_T = 0,25x^2 + x + 20,25.$$

Partie A : Étude de fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[3~;~12]$ par :

$$f(x) = 0,25x^2 + x + 20,25.$$

Pour tout entier x de l'intervalle $[3~;~12]$, on a : $C_T = f(x)$.

1. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.
   Montrer que la fonction f est croissante sur l'intervalle $[3 ; 12]$.
2. Reproduire et compléter le tableau suivant :

x	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$							49,5			

3. Tracer la représentation graphique $\mathscr{C}$ de la fonction f dans un repère orthogonal.
   Unités graphiques : axe des abscisses : 1 cm pour 1, axe des ordonnées : 1 cm pour 5.

Partie B : Recherche d'un prix de vente

Toutes les tables fabriquées sont vendues et l'entreprise doit fixer le prix de son produit.
On note $R(x)$ la recette, en centaine d'euros, occasionnée par la vente de x tables.

1. La première proposition est un prix de 550 euros par table.
   a. Calculer $R(10)$ dans ce cas.
   b. Donner l'expression de $R(x)$ en fonction de x.
   c. À l'aide de la **question 2 de la partie A**, expliquer pourquoi ce prix de vente ne peut pas convenir sur le plan commercial.
2. La seconde proposition est un prix unitaire de 630 euros.
   a. Calculer $R(x)$ dans ce cas.
   b. Représenter sur le graphique précédent la droite d'équation : $y = 6,3x$.
   c. En déduire graphiquement, en justifiant la réponse, les valeurs entières de x appartenant à l'intervalle $[3 ; 12]$ pour lesquelles la recette sera strictement supérieure au coût total.
3. On se propose de déterminer le nombre de tables fabriquées et vendues pour avoir un bénéfice maximum.
   a. Montrer que l'expression du bénéfice est :
   $$B(x) = -0,25x^2 + 5,3x - 20,25.$$
   b. Calculer $B'(x)$ où B' désigne la dérivée de la fonction B.
   En déduire les variations de la fonction B sur l'intervalle $[5 ; 12]$ en précisant les valeurs extrêmes de $B(x)$.
   c. En déduire la valeur de x qui procure un bénéfice maximum.
   On pourra calculer $B(10)$ et $B(11)$.

∾ Baccalauréat STT C.G.-I.G. Pondichéry ∾ avril 2004

Deux feuilles de papier millimétré sont nécessaires pour traiter ce sujet.

EXERCICE 1 **5 points**

Les résultats (en pourcentage) d'une étude menée pour un Parc Naturel Régional concernant les nouveaux visiteurs en 2003 sont rassemblés dans le tableau suivant. Ils sont partagés entre touristes français et étrangers. Cette étude a été menée pour connaître la raison de la venue de ces touristes.
Les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

	Français	étrangers	Total
A : Bouche à oreille	30		35
B : Publicité	20	20	
C : Autre			
Total	70		100

1. Compléter le tableau sur la feuille annexe 1.
2. On interroge un touriste au hasard.
   - **a.** Quelle est la probabilité de l'évènement F : « cette personne est française » ?
   - **b.** Quelle est la probabilité de l'évènement B : « cette personne est venue grâce à la publicité » ?
   - **c.** Comment peut-on noter l'évènement : « cette personne est française et elle est venue grâce à la publicité ». Quelle est la probabilité de cet évènement ?
   - **d.** Comment peut-on noter l'évènement : « cette personne est française ou est venue grâce à la publicité ». Quelle est la probabilité de cet évènement ?
3. On interroge un touriste étranger au hasard.
   Quelle est la probabilité que cette personne soit venue grâce à la publicité ?
4. On interroge au hasard une personne venue grâce au bouche à oreille.
   Quelle est la probabilité qu'elle soit française ?

EXERCICE 2 **5 points**

L'utilisation de papier millimétré est nécessaire pour traiter cet exercice.
Dans cet exercice, tous les résultats seront arrondis au centième près.

1. Le loyer de monsieur X est révisé chaque année sur la base de la moyenne de l'indice trimestriel du coût de la construction. Cette moyenne est calculée sur quatre trimestres consécutifs. Le tableau suivant donne les indices pour chaque trimestre de l'année 2001 :

Trimestres	T 1	T 2	T 3	T 4
Indices	1 125	1 139	1 145	1 140

   Calculer la moyenne de ces indices.
   On obtient ainsi l'indice moyen du 4^{e} trimestre 2001.
2. Le loyer mensuel de monsieur X au 4^{e} trimestre 2000 était de 310 euros.
   Lors de la révision de son loyer en 2001, on lui propose un montant s'élevant à :

$$310 \times 1\,137,25 \div 1\,098.$$

a. Calculer le montant de son nouveau loyer.

b. Quel est le pourcentage d'augmentation ?

3. En observant les pourcentages de variation annuelle des indices moyens, trimestre après trimestre, monsieur X se demande s'il ne pourrait pas estimer la prochaine augmentation de son loyer.

Ces pourcentages sont rassemblés dans le tableau suivant :

Année	2001		2002		
Trimestre	T 3	T 4	T 1	T 2	T 3
Rang x_i	1	2	3	4	5
Variation en pourcentage y_i	+4,76	+ 3,57	+3,36	+2,74	+2,12

Ce tableau permet de déterminer le pourcentage d'augmentation du loyer lors des réactualisations. Par exemple le loyer réactualisé sur la base du 4e trimestre 2001 *a été calculé ainsi :*

$$310 \times 1,0357 = 321,08.$$

a. Représenter le nuage de points M de coordonnées $\left(x_i,\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités : 2 cm pour les abscisses 1 cm pour 0,2 % pour les ordonnées en commençant à 1 %.

b. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage et le placer dans le repère.

c. Déterminer une équation de la droite $\mathcal{D}$ passant par G et de coefficient directeur égal à $-0,61$.

Construire $\mathcal{D}$ dans le repère.

d. Estimer graphiquement le pourcentage correspondant au 4e trimestre 2002 en utilisant la droite $\mathcal{D}$ construite précédemment.

Vérifier le résultat par un calcul.

En déduire l'estimation du nouveau loyer de monsieur X, réactualisé sur la base du 4e trimestre 2002.

PROBLÈME **10 points**

L'utilisation de papier millimétré est nécessaire pour traiter ce problème.

Partie A

Soit g lafonction définie sur $[0\ ;\ +\infty[$ par :

$$g(x) = 12x^2 + 17x + 36.$$

1. Déterminer la limite de $g(x)$ lorsque x tend vers $+\infty$.

2. Calculer la dérivée $g'(x)$ et étudier son signe.

3. Dresser le tableau de variations de g.

4. Calculer $\displaystyle\int_0^3 g(x)\,\mathrm{d}x$.

Partie B

Soit h la fonction définie sur $[0\ ;\ +\infty[$ par :

$$h(x) = 36\mathrm{e}^{0,5x}.$$

1. Déterminer la limite de $h(x)$ lorsque x tend vers $+\infty$.

2. Calculer la dérivée $h'(x)$ et étudier son signe.

3. Dresser le tableau de variations de h.
4. a. Soit H la fonction définie sur $[0\ ;\ +\infty[$ par : $H(x) = 72\text{e}^{0,5x}$.
   Démontrer que pour tout réel x positif : $H'(x) = h(x)$.
   b. En déduire $\displaystyle\int_0^3 h(x)\,\text{d}x$.
   On donnera le résultat en valeur exacte puis en valeur approchée à 10^{-3} près.

Partie C

1. Reproduire et compléter le tableau suivant en arrondissant à l'unité.

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$g(x)$							
$h(x)$							

2. Dans un même repère orthogonal représenter les courbes représentatives $\mathscr{C}_g$ de g et $\mathscr{C}_h$ de h.
   On prendra pour unités : 2 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 sur l'axe des ordonnées.

Partie D Application économique

Dans une entreprise, pour une certaine machine, le coût instantané d'entretien est une fonction $f\ :\ x \mapsto f(x)$ où x représente l'âge de la machine en années et $f(x)$ le coût instantané d'entretien en milliers d'euros. On sait que cette fonction f est encadrée sur l'intervalle $[0\,;\,3]$ par g et h.

Sachant que le coût total d'entretien entre deux années a et b s'exprime par $\displaystyle\int_a^b f(x)\text{d}x$, donner un encadrement du coût total d'entretien de cette machine au bout de trois ans en euros.

ANNEXE (Exercice 1)

Document à rendre avec la copie

	Français	étrangers	Total
A : Bouche à oreille	30		35
B : Publicité	20	20	
C : Autre			
Total	70		100

Baccalauréat STT CG - IG Antilles juin 2004

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Deux candidats A et B sont présents au second tour d'une élection. Sur les 600 électeurs il y a 320 hommes. 20% des hommes ont voté blanc ou nul ; il y a 73 femmes qui ont voté pour le candidat A ; il y a 42,5 % des électeurs qui ont voté pour le candidat B et il y a 118 votes blancs ou nuls. Les 600 personnes ont voté.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Sexe de l'électeur \ Vote	Candidat A	Candidat B	Blancs ou nuls	Total
Hommes				320
Femmes	73			
Total			118	600

Pour la suite, les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible puis arrondis sous forme décimale à 10^{-2} près.

2. On interroge au hasard une personne ayaynt voté.
Calculer la probabilité que cette personne ait voté pour le candidat B.

3. On interroge au hasard une électrique.
Calculer la probabilité qu'elle ait voté « blanc ou nul ».

4. On interroge au hasard une personne ayant voté pour le candidat A.
Calculer la probabilité que ce soit une femme.

EXERCICE 2 **6 points**

L'utilisation de deux feuiles de papier millimétré est nécessaire pour traiter cet exercice.

On a relevé de 1991 à 2000 les dépenses des ménages d'un pays, en achats de service.

année	1991	1992	1993	1994	195	1996	1997	1998	1999	2000
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
z	200	220	245	300	365	440	540	660	800	900

x représente le rang de l'année et z les dépenses en achats de service ; z est exprimé en milliers d'euro.

1. **a.** Dans un repère orthogonal représenter sur une feuille de papier millimétré le nuag e de points $M_i\ (x_i\ ;\ z_i)$.
- sur l'axe des abscisses : 1 cm représente 1 ;
- sur l'axe des ordonnées : 1 cm représente 100.

b. Peut-on de façon satisfaisante, envisager un ajustement affine ?

2. On pose $y = \ln z_i$ et on obtient le tableau suivant :

année	1991	1992	1993	1994	195	1996	1997	1998	1999	2000
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	5,3	5,4	5,5	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5	6,7	6,8

Dans un autre repère orthogonal représenter le nuage de points $P_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$

– sur l'axe des abscisses : 1 cm représente 1 ;
– sur l'axe des ordonnées : 1 cm représente 0,1.

On fait partir l'axe des ordonnées de 5.

3. On considère le point moyen G_1 des cinq premiers points $P_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ du nuage et le point moyen G_2 des cinq derniers points de ce même nuage.

a. Calculer les coordonnées des points G_1 et G_2.

b. Tracer la droite (G_1G_2).

c. Déterminer une équation de cette droite sous la forme $y = mx + p$ (m et$p$ arrondis à 10^{-3} près).

4. On admettra que cette droite réalise un ajustement affine convenable du nuage de points $P_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.

Déduire du **3 c** une expression de z en fonction de x.

5. Quel est le montant prévisible des dépenses des ménages en achats de service en 2005 ?

On donnera le résultat en millions d'euro, arrondi à 10^{-3}.

PROBLÈME **10 points**

L'utilisation d'une feuille de papier millimétré est nécessaire pour traiter ce problème.

Partie A

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation suivante :

$$2x^2 - 5x + 2 = 0.$$

2. On pose, pour tout nombre réel x : $P(x) = -2x^2 + 9x - 7$.

a. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $P(x) = 0$.

b. Vérifier que pour tout réel x on a : $P(x) = (-2x + 7)(x - 1)$.

c. Déterminer, en fonction de x, le signe de $P(x)$.

Partie B

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = \left(2x^2 - 5x + 2\right)\mathrm{e}^{-x}.$$

1. a. Déterminer la limite de f en $-\infty$.

b. Vérifier que pour tout réel x, on a : $f(x) = 2\dfrac{x^2}{\mathrm{e}^x} - 5\dfrac{x}{\mathrm{e}^x} + \dfrac{2}{\mathrm{e}^x}$.

c. À l'aide de $\displaystyle\lim_{x\to+\infty}\frac{\mathrm{e}^x}{x^2}$ et $\displaystyle\lim_{x\to+\infty}\frac{\mathrm{e}^x}{x}$, déduire $\displaystyle\lim_{x\to+\infty}\frac{x^2}{\mathrm{e}^x}$ et $\displaystyle\lim_{x\to+\infty}\frac{x}{\mathrm{e}^x}$, puis $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} f(x)$.

Quelle interprétation graphique peut-on en faire ?

2. a. Calculer $f'(x)$, puis vérifier que $f'(x) = P(x)\mathrm{e}^{-x}$.

b. À partir du signe de $P(x)$, déterminé en **partie A**, déduire le signe de $f'(x)$.

Dresser le tableau de variations de la fonction f.

3. Déduire du **1.** de la **partie A** les solutions dans $\mathbb{R}$ de l'équation $f(x) = 0$; en déduire les coordonnées des deux points d'intersection de $\mathscr{C}$ avec l'axe des abscisses.

4. Reproduire et compléter le tableau de valeurs ci-dessous (donner les valeurs décimales arrondies à 10^{-2} près.)

x	$-0,2$	0	0,5	1	2	3	3,5	4	5	6
$f(x)$										

5. Tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f dans le plan rapporté à un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

   Unités graphiques :
   - sur l'axe des abscisses 1 cm représente 1 ;
   - sur l'axe des ordonnées 4 cm représentent 1.

∽ Baccalauréat STT CG-IG Centres étrangers juin 2004 ∾

EXERCICE 1 **5 points**

Un gérant décide de visualiser l'évolution des bénéfices réalisés depuis le nouvel aménagement de sa crêperie en 1999. Il souhaite établir des prévisions sur les bénéfices à venir.

1er Tableau

Années	1999	2000	2001	2002	2003
x_i : nombre d'années depuis le nouvel aménagement	1	2	3	4	5
b_i : bénéfices réalisés en dizaines de milliers d'euros	0,96	1,69	2,03	2,31	2,55

Pour chaque valeur de $_i1$, on pose : $y_i = \mathrm{e}^{b_i}$.
On obtient le tableau suivant qu'on ne demande pas de justifier :

2e Tableau

Années	1999	2000	2001	2002	2003
x_i : nombre d'années depuis le nouvel aménagement	1	2	3	4	5
$y_i = \mathrm{e}^{b_i}$	2,6	5,4	7,6	10,1	12,8

1. Dans un repère orthogonal, représenter le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ issus du 2e tableau, où :
- 2 cm représentent une année sur l'axe des abscisses ;
- 1 cm représente une unité sur l'axe des ordonnées.

2. Soit G le point moyen des $M_i(x_i\ ;\ y_i)$ issus du 2e tableau.

a. Calculer les coordonnées de G, puis placer le point G.

b. Soit $\mathscr{D}$ la droite passant par G et par le point A(4,5 ; 11,45).
Montrer que la droite $\mathscr{D}$ a pour équation :

$$y = 2,5x + 0,2$$

et tracer la droite $\mathscr{D}$.

3. Le gérant aimerait prévoir les bénéfices qu'il devrait réaliser pour l'année 2004 ; on considère que $\mathscr{D}$ est une droite d'ajustement affine de ce nuage de points.

a. À l'aide de l'équation de la droite $\mathscr{D}$, calculer la valeur prévue de y_6 pour l'année 2004.
Vérifier ensuite graphiquement la valeur trouvée (faire apparaître les traits de construction).

b. En déduire la valeur du bénéfice b_i prévu pour l'année 2004 arrondi à l'euro près.

EXERCICE 2 **4 points**

Dans cet exercice, on donnera la valeur exacte de tous les résultats.
Lors de la dernière journée d'un championnat international d'athlétisme, les athlètes sont encouragés par 75 000 spectateurs.
70 % des spectateurs sont français et 30 % sont étrangers.
De plus, 85 % des spectateurs étrangers et 25 % des spectateurs français possèdent une licence d'athlétisme.

1. Recopier et compléter le tableau suivant (aucune justification n'est demandée)

	Licenciés	Non licenciés	Total
Spectateurs français			
Spectateurs étrangers			
Total			75 000

2. On choisit une personne au hasard parmi les spectateurs.
On note les évènements suivants
- F : « le spectateur est français » ;
- L : « le spectateur possède une licence d'athlétisme ».

a. Définir à l'aide d'une phrase les évènements suivants : $\overline{\text{F}}$, $\overline{\text{L}}$, $\text{F} \cap \text{L}$.

b. Calculer les probabilités des évènements F et L.

c. Calculer la probabilité de l'évènement $\text{F} \cap \text{L}$.
En déduire la probabilité de l'évènement $\text{F} \cup \text{L}$.

3. Le prix d'une place au tarif normal est de 70 euros.
Sachant que chaque spectateur licencié obtient une remise de 10 %, calculerla recette obtenue lors de la dernière journée des championnats.

PROBLÈME **11 points**

L'objet de ce problème est l'étude d'une fonction f issue d'un problème économique.
Soit $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ un repère orthonormal d'unité graphique 1 cm.
Soit f la fonction définie sur $]0 ; +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 6x + 8\ln x + \frac{11}{2}.$$

Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$g(x) = x^2 - 6x + 8.$$

On note $\mathscr{C}_f$ la représentation graphique de la fonction f dans le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

1. Montrer que pour tout x dans $\mathbb{R}$

$$g(x) = (x-2)(x-4).$$

étudier suivant les valeurs de x le signe de $g(x)$.

2. Étude des limites de la fonction f.

a. Étudier la limite de la fonction f en 0. Que peut-on en déduire graphiquement ?

b. On écrit f sous la forme

$$f(x) = x\left(\frac{1}{2}x - 6\right) + 8\ln x + \frac{11}{2}.$$

Étudier la limite de la fonction f en $+\infty$.

3. étude des variations de la fonction f.

a. Calculer la fonction dérivée de la fonction f et montrer que pour tout $x \in]0 ; +\infty[$, on a :

$$f'(x) = \frac{g(x)}{x}.$$

b. À l'aide de la **question 1.** étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$.

c. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$.

4. Déterminer une équation de la tangente T à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse 1.

5. Tracer la courbe $\mathcal{C}_f$ et sa tangente T.

6. Calcul d'une aire.

a. Hachurer la partie $\mathcal{E}$ du plan délimitée par l'axe des abscisses, la courbe $\mathcal{C}_f$ et les droites d'équations $x = 1$ et $x = 4$.

Déterminer graphiquement le signe de la fonction f sur l'intervalle $[1~;4]$.

b. Montrer que la fonction F définie sur $]0~;~+\infty[$ par :

$$F(x) = \frac{x^3}{6} - 3x^2 + 8x\ln x - \frac{5}{2}x,$$

est une primitive de la fonction f.

c. Calculer la valeur exacte exprimée en cm^2, de l'aire de la partie $\mathcal{E}$.

Donner une valeur décimale approchée arrondie à 0,01 près de cette aire.

Baccalauréat STT C.G - G.I. Métropole juin 2004

EXERCICE 1 **5 points**

Une commune désire aménager un nouvel espace vert. Une société de vente lui propose des lots A comprenant dix rosiers, un magnolia et un camélia pour un montant de 200 € ou des lots B comprenant cinq rosiers, un magnolia et trois camélias pour un montant de 300 €. Les besoins sont d'au moins 100 rosiers, 16 magnolias et 30 camélias. On désigne par x le nombre de lots A, et par y le nombre de lots B achetés.
L'annexe 1 présente une solution graphique de ce problème.
Ce graphique sera complété et remis avec la copie.

1. **a.** Quelle est la contrainte concernant les rosiers ?
   Quelle est la droite frontière associée à cette contrainte ?

   b. Quelle est la contrainte concernant les magnolias ?
   Quelle est la droite frontière associée à cette contrainte ?

   c. Quelle est la contrainte concernant les camélias ?
   Quelle est la droite frontière associée à cette contrainte ?

2. Si d désigne la dépense totale en euros pour l'achat des x lots A et y lots B, montrer que :

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{d}{300}.$$

   Tracer la droite Δ d'équation $y = -\frac{2}{3}x + \frac{d}{300}$ lorsque $d = 5400$.

3. Expliquer comment obtenir à l'aide du graphique le couple $(x~;~y)$ qui permet de satisfaire les besoins au coût le plus faible possible.
   Quel est ce couple ? Calculer alors la dépense minimale possible.

EXERCICE 2 **5 points**

Une urne contient quatre boules : deux rouges, une verte et une jaune, indiscernables au toucher.
On tire au hasard une boule de cette urne. Après avoir noté la couleur de la boule obtenue, on la replace dans l'urne et on procède à un second tirage.
On note alors à nouveau la couleur obtenue.

1. Dessiner l'arbre correspondant à cette expérience.
2. Soit E l'évènement : « les deux boules tirées sont rouges » et F l'évènement : « une seule des deux boules tirées est rouge ».
   À l'aide de l'arbre, calculer les probabilités $p(\text{E})$ et $p(\text{F})$.
3. Définir par une phrase l'évènement $\text{G} = \text{E} \cup \text{F}$. Calculer $p(\text{G})$.
4. À l'aide de $p(\text{G})$, calculer $p(\text{H})$ où H est l'évènement : « aucune des deux boules tirées n'est rouge ».
5. Les boules de l'urne portent chacune un numéro : les rouges le numéro 1, la verte le numéro 2, la jaune le numéro 4. On s'intéresse maintenant aux numéros obtenus lors des tirages.
   On appelle S la somme des numéros obtenus après le tirage des deux boules. Quelle est la probabilité que S soit supérieure ou égale à 4 ? (on pourra faire apparaître les différentes sommes à l'extrémité des branches de l'arbre de la **question 1**).

PROBLÈME **10 points**

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = a + (x+b)\text{e}^{-x}.$$

où a et b sont deux réels donnés.
On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de f dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ avec pour unités graphiques 1 cm sur l'axe des abscisses et 2 cm sur l'axe des ordonnées.

Partie A

1. Calculer $f(x)$, où f' désigne la dérivée de la fonction f.
2. **a.** En annexe 2 est fourni le tracé de la tangente T à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.
Ce graphique sera remis complété avec la copie.
Justifier que $f(0) = 2$ et $f'(0) = 2$.
   b. À l'aide de ces deux égalités, déterminer les réels a et b.

Partie B

On prend pour tout réel x

$$f(x) = 3 + (x-1)\text{e}^{-x}.$$

1. Déterminer la limite de f en $-\infty$.
2. Montrer que, pour tout réel x :

$$f(x) = 3 + \frac{x}{\text{e}^x} - \text{e}^{-x}.$$

Sachant que $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{\text{e}^x}{x} = +\infty$, déterminer la limite de f en $+\infty$.
En déduire une asymptote à la courbe $\mathscr{C}$.
3. **a.** Montrer que, pour tout réel x :

$$f'(x) = (2-x)\text{e}^{-x},$$

où f' désigne la dérivée de la fonction f.
Étudier le signe de $f'(x)$ suivant les valeurs de x.
Dresser le tableau de variations de f.
   b. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ sur le graphique en annexe 2.

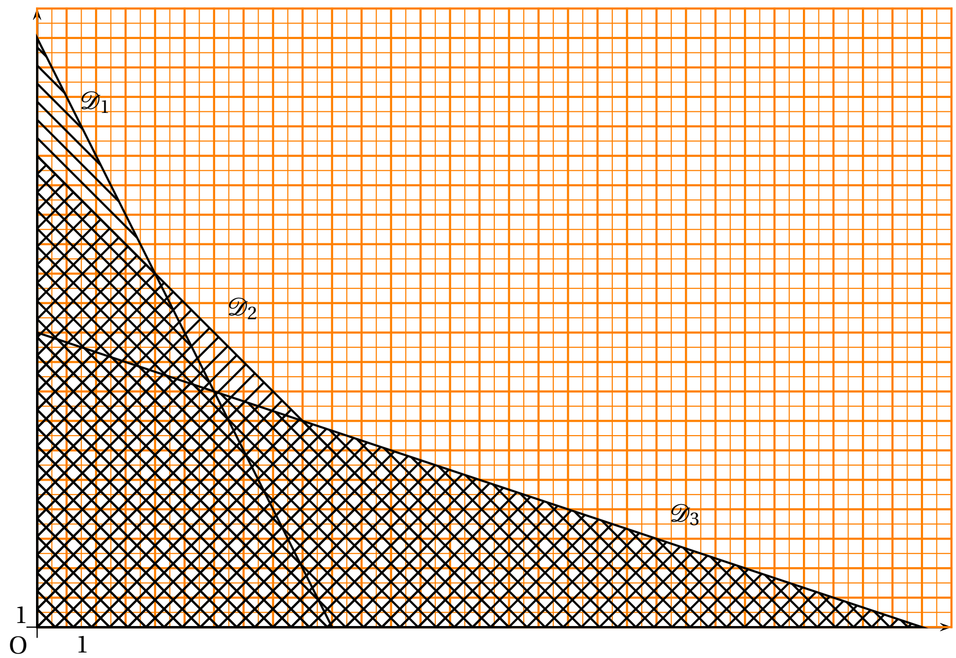
Partie C

1. Montrer que la fonction F définie sur $\mathbb{R}$ par :

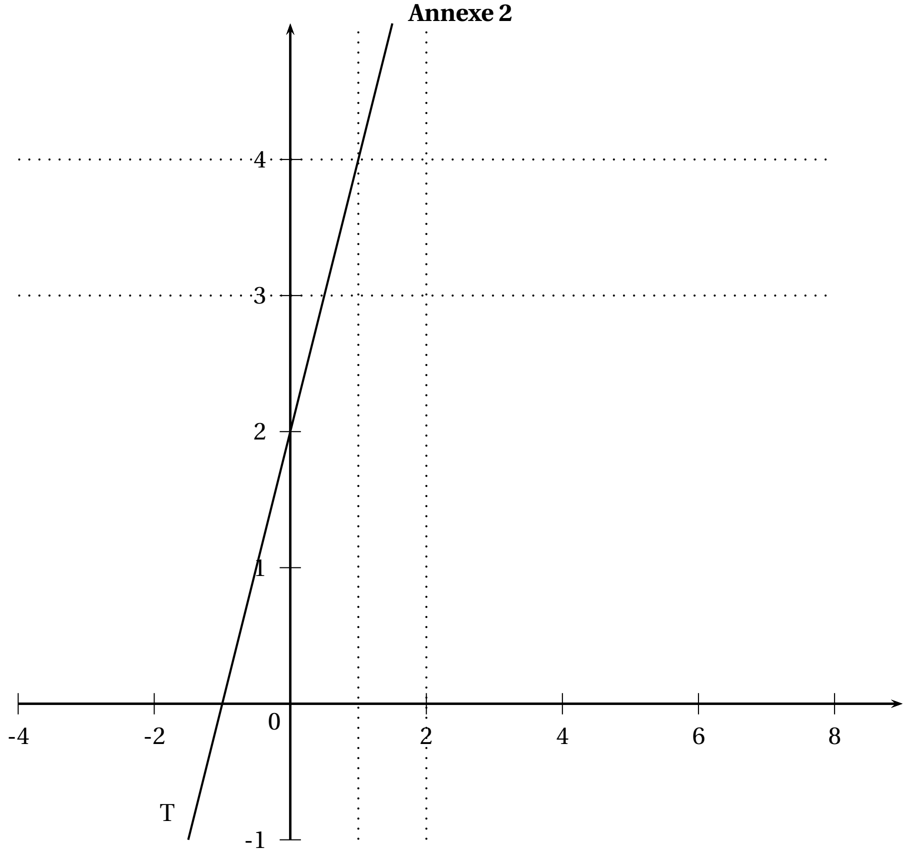
$$F(x) = x\left(3 - \text{e}^{-x}\right),$$

est une primitive de f sur $\mathbb{R}$.
2. Déterminer l'aire, en cm^2, de la partie du plan délimitée par l'axe des abscisses, la courbe $\mathscr{C}$ et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 2$.

Annexe 1



Annexe 2



Baccalauréat STT C.G. – I.G. La Réunion juin 2004

Deux feuilles de papier millimétré sont nécessaires pour traiter ce sujet.

EXERCICE 1 **5 points**

Dans une urne on place 4 jetons portant chacun une des lettres du mot **TARD**. On tire au hasard un jeton de l'urne et on le pose sur une table. On recommence 2 fois cette opération en plaçant le jeton tiré à droite de celui tiré précédemment : on obtient ainsi un mot de 3 lettres (qui n'a pas nécessairement une signification).

1. Montrer que l'on peut ainsi former 24 mots différents.
2. Quelle est la probabilité d'obtenir le mot « ART » ?
3. Soient A et B les évènements suivants :
   A : « Le mot obtenu contient une voyelle »,
   B : « Le mot obtenu commence par une consonne ».
   Calculer les probabilités $p(\text{A})$ et $p(\text{B})$ des évènements A et B.
4. **a.** Définir par une phrase l'évènement $\overline{\text{A}}$. Calculer la probabilité $p(\overline{\text{A}})$ de l'évènement $\overline{\text{A}}$.
   b. Définir par une phrase l'évènement A $\cap$ B Calculer la probabilité $p(\text{A}n\text{B})$ de cet évènement.
   c. Définir par une phrase l'évènement A $\cup$ B. Calculer la probabilité $p(\text{A} \cup \text{B})$ de cet évènement.

EXERCICE 2 **5 points**

Le tableau suivant donne l'espérance de vie à la naissance des femmes et des hommes pour les années 1991 à 2000 en France.

années i	espérance de vie des femmes x_i	espérance de vie des hommes y_i
1991	81,2	72,9
1992	81,5	73,2
1993	81,5	73,3
1994	81,9	73,7
1995	81,9	73,9
1996	82,1	74,1
1997	82,3	74,6
1998	82,4	74,8
1999	82,5	75,0
2000	82,7	75,2

1. Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage des points $M_i\left(x_i\,;\,y_i\right)$ avec x_i : espérance de vie des femmes, et y_i : espérance de vie des hommes.
   (Unités graphiques : sur l'axe des abscisses 5 cm pour une année, en commençant la graduation à 81 ; sur l'axe des ordonnées 5 cm pour une année, en commençant la graduation à 72).
2. Calculer les coordonnées du point moyen G_1 du nuage formé des points M_1, M_2, M_3, M_4 et M_5 et celles du point moyen G_2 du nuage formé des points M_6, M_7, M_8, M_9 et M_{10}.
3. On réalise un ajustement des points du nuage à l'aide de la droite (G_1G_2). Montrer que cette droite admet pour équation : $y = 1,675x - 63,28$.

4. Par lecture graphique, indiquer l'espérance de vie à la naissance des femmes quand celle des hommes sera de 76 ans. On fera apparaître les constructions utilisées.
5. Retrouver par le calcul le résultat de la question **4.** (on donnera le résultat au dixième près).

PROBLÈME **10 points**

Soit la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = \frac{8\ln x}{x^2}.$$

On appelle $(\mathscr{C})$ sa courbe représentative.

1. Calculer les valeurs exactes de $f(1)$, $f(\mathrm{e})$ et $f\left(\sqrt{\mathrm{e}}\right)$.
2. Calculer la limite de f quand x tend vers 0 et interpréter graphiquement le résultat.
3. Calculer la limite de f quand x tend vers $+\infty$ et interpréter graphiquement le résultat.
4. **a.** Montrer que pour tout x de $]0\,;\,+\infty[$: $f'(x) = 8\dfrac{[1-2\ln(x)]}{x^3}$.

   b. Étudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de f.
5. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant en donnant des valeurs arrondies de $f(x)$ à 10^{-2} près :

x	0,7	1	1,5	2	2,5	3	4	5	7	10
$f(x)$										

6. Déterminer une équation de la tangente (T) à $(\mathscr{C})$ au point A d'abscisse 1. Déterminer une équation de la tangente (U) à $(\mathscr{C})$ au point B d'abscisse $\sqrt{\mathrm{e}}$.
7. Tracer (T), (U), $(\mathscr{C})$ et ses asymptotes dans un repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$du plan, unité graphique : 2 cm.
8. Soit la fonction G définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par

$$G(x) = \frac{\ln(x)+1}{x}.$$

   Calculer $G'(x)$ et en déduire une primitive F de f sur $]0\,;\,+\infty[$.
9. Calculer la valeur exacte, puis approchée à 10^{-2} près, de l'aire en cm^2 de la partie du plan limitée par l'axe des abscisses, la courbe $(\mathscr{C})$ et les droites d'équation $x = 1$ et $x = \mathrm{e}$.

Baccalauréat STT ACC-ACA Polynésie septembre 2003

EXERCICE 1 **9 points**

Le tableau ci-dessous présente la part en pourcentage des dépenses des ménages français consacrée à l'alimentation et celle consacrée aux services de santé.

Années	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995
Rang de l'année	0	5	10	15	20	25	30	35
Part des produits alimentaires (en %)	33,3	29,6	26	23,5	21,4	20,7	19,2	18,2
Part des services de santé (en %)	6	6,1	6,9	7,8	7,7	8,4	9,5	10,3

Source : INSEE (les chiffres de l'économie – Alternatives économiques HS numéro 50)

Par exemple, dans le tableau précédent, les dépenses alimentaires, en 1970, représentent 26 % des dépenses des ménages français.

1. **a.** Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage de points d'abscisse le rang de l'année et d'ordonnée la part en pourcentage des produits alimentaires en prenant pour unités graphiques :
   - 1 cm pour 5 unités sur l'axe des abscisses ;
   - 0,5 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées.

   b. L'aspect du nuage conduit à choisir pour ajustement affine la droite D_1 d'équation : $y = -0,418x + 31,31$. Construire la droite D_1 dans le repère précédent.

   c. En utilisant l'ajustement précédent, estimer la part en pourcentage des dépenses alimentaires des ménages français en 2005. On donnera ce pourcentage avec un seul chiffre après la virgule.

2. **a.** Sur le même graphique que précédemment, construire le nuage de points d'abscisse le rang de l'année et d'ordonnée la part en pourcentage des services de santé.

   b. Déterminer les coordonnées du point moyen G_2 de ce nuage et placer G_2 sur le graphique.

   c. L'aspect du nuage conduit à choisir pour ajustement affine la droite D_2 passant par G_2 et admettant comme coefficient directeur 0,123. Déterminer une équation de D_2 et la tracer.

3. **a.** Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection de D_1 et D_2.

   b. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection de D_1 et D_2 à 0,1 près.

   c. Quelles prévisions fondées sur les ajustements précédents, l'abscisse de ce point d'intersection permet-elle de réaliser ?

EXERCICE 2 **11 points**

Première partie

Dans une entreprise piscicole, un bassin contient 100 poissons dont :

- dix tanches de moins de 40 centimètres ;
- vingt tanches mesurant strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres ;
- dix carpes de moins de 40 centimètres ;
- quinze carpes mesurant strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres ;
- trente carpes mesurant strictement plus de 60 centimètres ;
- cinq brèmes mesurant strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres ;
- dix brèmes mesurant strictement plus de 60 centimètres.

Reproduire et compléter le tableau suivant :

Poissons / Taille t (en cm)	Tanches	Carpes	Brèmes	Total
$0 \leqslant t \leqslant 40$			0	
$40 \leqslant t \leqslant 60$		15		
$t > 60$	0			
Total				100

On admet que tous les poissons du bassin ont la même probabilité d'être pêchés.
On pêche un poisson dans le bassin.

1. Quelle est la probabilité de l'évènement E_1 : « le poisson pêché est une tanche » ?
2. Quelle est la probabilité de l'évènement E_2 : « le poisson pêché mesure strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres » ?
3. Quelle est la probabilité de l'évènement E_3 : « le poisson pêché est une tanche et mesure strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres » ?
4. Quelle est la probabilité de l'évènement E_4 : « le poisson pêché mesure strictement plus de 40 centimètres et moins de 60 centimètres ou c'est une tanche » ?

Deuxième partie

Un bassin A contient 100 poissons dont exactement 20 gardons. Un bassin B contient x gardons et 100 poissons autres que des gardons. x est un nombre entier compris entre 1 et 30. On admet que, dans chaque bassin, tous les poissons ont la même probabilité d'être pêchés.

1. Un poisson est pêché dans le bassin A. Quelle est la probabilité p_A que ce soit un gardon ?
2. Un poisson est pêché dans le bassin B. Quelle est la probabilité p_B que ce soit un gardon ?
3. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1\,;\,30]$ par

$$f(x) = \frac{x}{x+100}.$$

   a. Calculer $f'(x)$ pour tout x de l'intervalle $[1\,;\,30]$.
   b. étudier le sens de variations de f sur $[1\,;\,30]$.
   c. Construire la courbe représentative de f dans un repère orthogonal en prenant pour unités graphiques :
   - 0,5 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,
   - 20 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées.

   d. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 0,2$.
4. Combien doit-on placer au minimum de gardons dans le bassin B pour que p_B soit supérieur à p_A ?
   Justifier la réponse.

∽ Baccalauréat STT C.G.–I.G. Antilles–Guyane ∾ septembre 2004

EXERCICE 1

Un « petit épargnant » place 1 500 € le 1er août 2002. À cette époque, le taux de placement à intérêts composés est de 3 % l'an.

1. **a.** Par quel nombre doit-on multiplier 1 500 afin d'obtenir la somme que cet épargnant aurait pu récupérer un an après ?

   b. Les sommes récupérables chaque année, les 1er août, forment une suite de nombres. Est-elle géométrique ou arithmétique ? Quelle est sa raison ?

   c. Cet épargnant espérait récupérer au août 2012 la somme ainsi placée avec ses intérêts.

   Quelle somme A pouvait-il espérer récupérer à cette date ? Quel aurait été alors le montant des intérêts en euro.

2. Mais le 1er août 2003, le gouvernement a décidé de baisser ce taux d'intérêts à 2,25 %.

   a. Calculer la somme que cet épargnant pourra récupérer le 1er août 2004.

   b. Supposons que ce taux d'intérêts composés de 2,25 % reste inchangé jusqu'au 1er août 2012, quelle somme B pourra-t-il récupérer ainsi à cette date ?

3. **a.** Quelle sera au 1er août 2012 la différence A − B en euro.

   b. Que représente en pourcentage cette différence par rapport au montant de l'intérêt espéré calculé à la question **1. c.**.

EXERCICE 2

Un promoteur étudie la construction d'une résidence composée de studios et de petits appartements. Il prévoit pour un studio une surface habitable de 30 m^2 et une fenêtre et espère le vendre 60 000 euros. Pour un petit appartement, il prévoit une surface habitable de 50 m^2 et 3 fenêtres et espère le vendre 120 000 euros.
Il veut que la residence ait au moins 20 logements.
Il dispose de 1 160 m^2 de surface habitable et 60 fenêtres. Par ailleurs, il se peut pas vendre plus de 15 studios. Le but de l'exercice est de déterminer le nombre x de studios et le nombre y de petits appartements que le promoteur doit construire pour réaliser an chiffre d'affaires maximal.

1. Déterminer on système d'inéquations portant sur x et y traduisant les contraintes du problème.

2. On se place dans un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ (unité : 0,5 cm).

   Déterminer graphiquement l'ensemble des points $M(x\,;\,y)$ tels que :

$$\left\{\begin{array}{lcr} 0 \leqslant x & \leqslant & 15 \\ y & \geqslant & 0 \\ x+y & \geqslant & 20 \\ 3x+5y & \leqslant & 116 \\ x+3y & \leqslant & 60 \end{array}\right.$$

   On hachurera la partie du plan ne convenant pas.

3. **a.** Exprimer en fonction de x et de y le chiffre d'affaires C, exprimé en euro, correspondant à la vente de x studios et de y petits appartements.

   b. Déterminer l'équation de la droite Δ_C correspondant à un chiffre d'affaires C. On mettra cette équation sous la forme $y = ax + b$.

   c. Tracer la droite Δ_C avec $C = 2\,160\,000$.

4. Déterminer à l'aide du graphique, en le justifiant, le nombre x de stufios et le nombre y de petits appartements à construire pour permettre au promoteur de réaliser un chiffre d'affaires maximal. Calculer ce chiffre d'affaires maximal.

PROBLÈME

Une entreprise veut lancer une nouvelle boisson haut de gamme. Elle va ainsi faire un essai dans les hypermarchés dune ville pendant un mois.
Pour ce faire, elle recrute en contrat à durée déterminée, à temps partiel, une « animatrice-démonstratrice » qu'elle paiera directement sans participation des hypermarchés.
Les capacités de production de l'entreprise, pour cet essai sur un mois, sont limitées à 1 500 boissons. Toutes les boissons produites sont vendues aux hypermarchés.

Partie A - Lecture graphique

Sur le graphique page suivante, pour tout entier naturel x sur l'intervalle $[0 ; 1500]$, $C(x)$ est le coût dc production en euro pour x boissons produites, et $R(x)$ est la recette en euro pour x boissons vendues aux hypermarchés.
Les résultats lus graphiquement seront justifiés par des tracés sur l'annexe.

1. **a.** Donner la valeur de $C(0)$: que représente ce nombre ?
   b. Pour quel nombre x de boissons produites, le coût de production est-il maximum ? Quel est ce coût ?
   c. Dresser le tableau de variations de la fonction C pour x variant de 0 à 1 500.
   d. Pour quel(s) nombre(s) de boissons produites le coût de production est-il égal à 1 250 ?
2. **a.** Pour quel nombre de boissons produites et vendues le bénéfice pour cette entreprise est-il nul ?
   b. Pour quelles valeurs de x l'entreprise fera-t'elle un bénéfice ? Quel pourrait être, en euro, son bénéfice maximum ?

Partie B

1. Sachant que la recette est donnée par la fonction R définie pour tout x de l'ensemble $[0 ; 1500]$ par : $R(x) = 1,5x$, quel est le prix payé par les hypermarchés pour une boisson ?
2. En fait, la fonction C représentée ici, est telle que pour tout x de l'intervalle $[0 ; 1500]$:

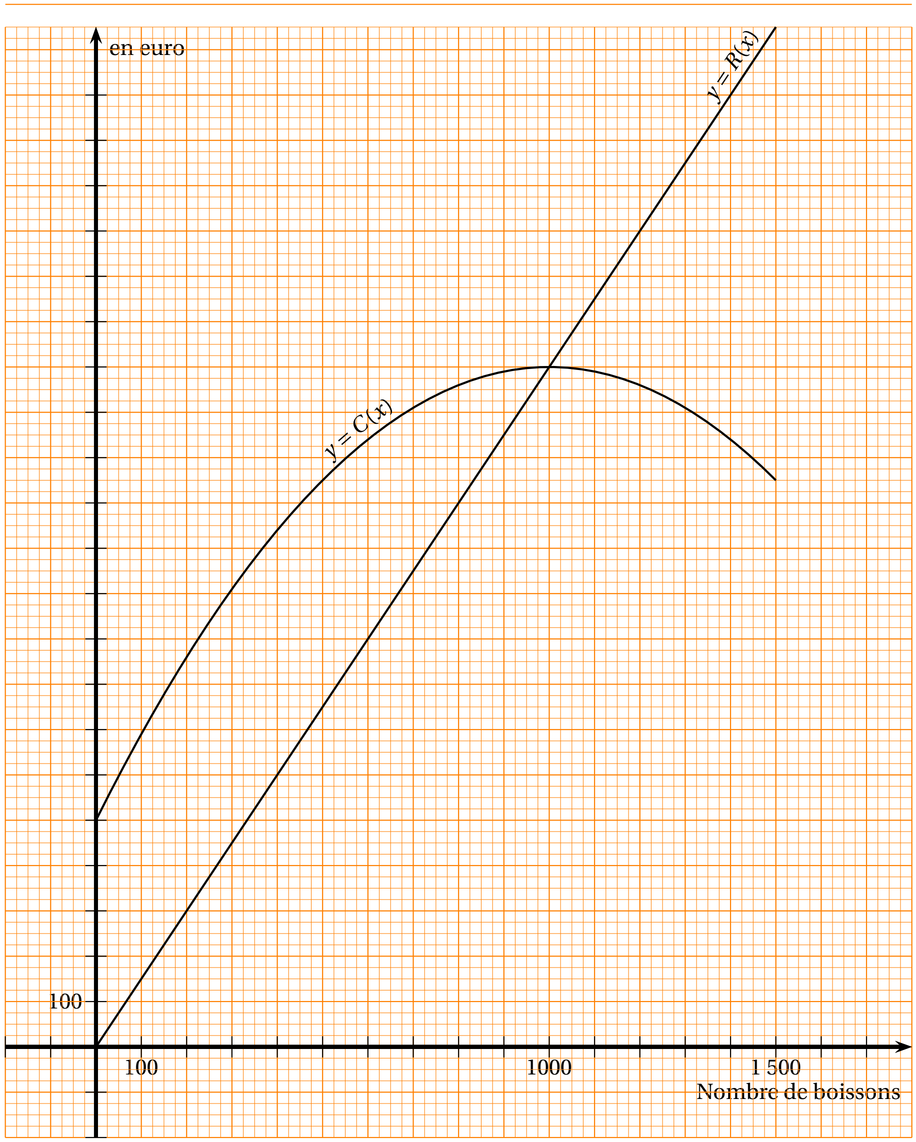
$$C(x) = \frac{-x^2}{1000} + 2x + 500.$$

   a. Montrer que le bénéfice est donné par la fonction B définie pour tout x de l'intervalle $[0 ; 1500]$ par

$$B(x) = \frac{x^2}{1000} - 0,5x - 500.$$

   b. On note B' la dérivée de B, calculer $B'(x)$.
   c. Déterminer le signe de $B'(x)$ et dresser le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle $[0 ; 1500]$.
   d. Pour quel nombre de boissons produites et vendues l'entreprise réalise-t-elle une perte record ? Quelle est cette perte ?

Graphique


en euro
$y = R(x)$
$y = C(x)$
100
100
1000
1 500
Nombre de boissons

Baccalauréat STT CG - IG France septembre 2004

EXERCICE 1 **4 points**

On interroge 100 clients d'un hypermarché pour connaître leurs avis sur deux produits génériques A et B. Les résultats sont les suivants : tous les clients ont répondu, 20 clients sont satisfaits des deux produits, 35 clients sont satisfaits du produit A et 27 clients ne sont satisfaits que du produit B.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Nombre de personnes	Satisfaites de A	Non satisfaites de A	Total
Satisfaites de B			
Non satisfaites de B			
Total			100

2. On interroge un client au hasard. Dans chacun des cas suivants, calculer, en justifiant la réponse,la probabilité que ce client soit :

- **a.** satisfait de B ;
- **b.** satisfait de A seulement ;
- **c.** non satisfait des deux produits ;
- **d.** satisfait d'un seul produit ;
- **e.** satisfait d'au moins un produit.

EXERCICE 2 **6 points**

Dans le tableau suivant figurent les données concernant les ventes annuelles, pendant six années consécutives, d'une entreprise spécialisée dans un seul type de produit.

Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5
Nombre de ventes en milliers : v_i	2,6	4,3	8,2	11,1	23,4	30,0
$y_i = \ln(v_i)$	0,96					3,40

1. Recopier et compléter la dernière ligne du tableau (où ln désigne la fonction logarithme népérien) par les valeurs manquantes de y_i, arrondies au centième près.

2. Représenter le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthonormal du plan (unité graphique 2 cm).

3. Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage.

4. Sur le graphique précédent, tracer la droite D d'équation : $y = \dfrac{1}{2}x + 1$.

Pour la suite, on admet que cette droite ajuste correctement le nuage de points.

5. Montrer que le nombre v_i de ventes en fonction du rang x_i de l'année est :

$$v_i = \mathrm{e}^{1+\frac{1}{2}x_i}.$$

6. Donner une estimation du nombre de ventes, pour l'année de rang 6 (en admettant que la tendance observée entre l'année de rang 0 et l'année de rang 5 se poursuive).

PROBLÈME **10 points**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $]0 ; +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{1}{x} + \frac{\ln(x)}{x}.$$

où ln désigne la fonction logarithme népérien.

On appelle $(\mathscr{C})$ la courbe représentative de f dans le plan muni d'un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

1. **a.** Déterminer la limite de f en $+\infty$.
   En déduire l'existence d'une asymptote à la courbe $(\mathscr{C})$.

   b. En écrivant $f(x)$ sous la forme $f(x) = \frac{1}{x}[1 + \ln(x)]$, déterminer la limite de f en 0.
   En déduire l'existence d'une deuxième asymptote à la courbe $(\mathscr{C})$.

2. **a.** Montrer que la dérivée de f sur $]0 ; +\infty[$ est définie par : $f'(x) = -\frac{\ln(x)}{x^2}$.

   b. Étudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de f sur $]0 ; +\infty[$.

3. **a.** Résoudre sur $]0 ; +\infty[$ l'équation $f(x) = 0$.

   b. Recopier et compléter le tableau suivant (chaque valeur manquante sera donnée arrondie au centième)

x	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	2	4	8
$f(x)$			0					

   c. Représenter la courbe $(\mathscr{C})$ en prenant 2 cm pour unité graphique

4. **a.** Soit la fonction F définie sur $]0 ; +\infty[$ par

$$F(x) = \ln(x) + \frac{1}{2}[\ln(x)]^2.$$

   Montrer que F est une primitive de f sur $]0 ; +\infty[$.

   b. Hachurer sur le graphique la partie du plan située entre la courbe $(\mathscr{C})$, l'axe des abscisses, et les droites d'équations $x = \frac{1}{\text{e}}$ et $x = 1$.

   c. Calculer, en cm^2, l'aire de la partie hachurée.

Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STT CG - IG Polynésie ∽ septembre 2004

EXERCICE 1 **6 points**

Madame Maréchal tient une librairie pour la jeunesse. Une grande partie de sa clientèle lit des romans ou des bandes dessinées (BD). Pour approvisionner son rayon cette libraire a besoin d'au moins 5 romans et 20 BD, mais ne peut dépasser les 180 ouvrages au total.
La place nécessaire, en moyenne, est de 3 cm pour un roman et de 2 cm pour une BD.
Madame Maréchal ne dispose que de 4,80 m de longueur d'étagères pour ces ouvrages.
On note x le nombre de romans et y le nombre de BD en rayonnage.

1. Montrer que les contraintes de l'énoncé peuvent se traduire par le système d'inéquations suivantes :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 50 \\ y & \geqslant & 20 \\ x+y & \leqslant & 180 \\ 3x+2y & \leqslant & 480 \end{array}\right.$$

où x et y sont des entiers naturels.

2. À tout couple $(x\ ;\ y)$, on associe le point M de coordonnées $(x\ ;\ y)$ dans le repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. Unités graphiques : 1 cm pour 10 unités.

Déterminer graphiquement l'ensemble des points $M(x\ ;\ y)$ dont les coordonnées vérifient les contraintes (on hachurera la zone ne convenant pas).

Cet ensemble est l'intérieur d'un quadrilatère. On déterminera précisément par le calcul les coordonnées des sommets de ce quadrilatère.

3. Madame Maréchal réalise un bénéfice de 0,50 € par roman et de 0,40 € par BD. Elle désire connaître le nombre de romans et de BD pour obtenir un bénéfice maximal dans l'hypothèse où elle vend la totalité de ses ouvrages.

a. Exprimer son bénéfice B en fonction de x et de y.

b. Tracer les droites (D_1) et (D_2) correspondant respectivement à un bénéfice B_1, de 100 € et à un bénéfice B_2 de 80 €. Justifier que ces droites sont parallèles.

c. À l'aide du graphique, déterminer alors le nombre de romans et le nombre de BD que Madame Maréchal doit avoir en rayon pour obtenir un bénéfice maximal. Calculer ce bénéfice.

EXERCICE 2 **4 points**

Chez un marchand de journaux 180 revues ont été accidentellement mélangées.
30 % de ces revues sont des mensuels, les autres sont des hebdomadaires.
125 sont des programmes de télévision et 34 % d'entre eux sont des hebdomadaires.
Il y a 11 mensuels consacrés au sport et 9 des hebdomadaires sont des revues d'informatique.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Informatique	Programmes TV	Sport	Total
Mensuels				
Hebdomadaires				
Total				180

Les résultats des probabilités seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

2. On ramasse une revue au hasard. Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :

a. A : « La revue est mensuelle » ;

b. B : « La revue n'est pas une revue d'informatique » ;

c. C : « La revue est consacrée ce sport. »

3. **a.** Calculer la probabilité de l'évènement L : « La revue est un mensuel consacré au sport ».

b. En déduire la probabilité de l'évènement A $\cup$ C.

PROBLÈME **10 points**

Partie A : Étude de la fonction f et tracé de la courbe $\mathcal{C}$

On considére la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{\ln x}{x} + \frac{1}{x} + 2x - 2.$$

On note $\mathcal{C}$ la courbe représentative de f dans le plan rapporté à un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. Unité graphique : 2 cm.

1. **a.** Déterminer la limite de f en $+\infty$.

b. Montrer que la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 2x - 2$ est asymptote à la courbe $\mathcal{C}$.

c. Montrer que $f(x)$ peut s'écrire sous la forme :

$$f(x) = \frac{1}{x}\left(\ln x + 1 + 2x^2 - 2x\right).$$

En déduire la limite de f en 0. Interpréter graphiquement ce résultat.

2. **a.** Soit f' la dérivée de la fonction f. Montrer que $f'(x) = \dfrac{2x^2 - \ln x}{x^2}$.

b. En admettant que $2x^2 - \ln x$ est strictement positif sur $]0\,;\,+\infty[$ étudier le signe de $f'(x)$.

Dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$.

c. Reproduire le tableau suivant et le compléter en donnant les valeurs décimales de $f(x)$ arrondies à 10^{-2} près.

x	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
$f(x)$						

3. Tracer la courbe $\mathcal{C}$ ainsi que ses asymptotes.

Partie B : Calcul intégral

On considère la fonction h définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$h(x) = \frac{(\ln x)^2}{2} + \ln x.$$

1. Calculer $h'(x)$ où h' désigne la fonction dérivée de la fonction h.

2. En déduire qu'une primitive F de f sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ est donnée par

$$F(x) = h(x) + x^2 - 2x.$$

3. **a.** Calculer la valeur exacte de $\displaystyle\int_1^{\text{e}} f(x)\,\text{d}x$.

b. À partir des variations de la fonction f déterminer le signe de $f(x)$ sur l'intervalle $[1\,;\,\text{e}]$.

c. Interpréter graphiquement $\displaystyle\int_1^{\text{e}} f(x)\,\text{d}x$.

Baccalauréat STT CG-IG La Réunion septembre 2004

EXERCICE 1 **4 points**

On interroge 100 clients d'un hypermarché pour connaître leurs avis sur deux produits géneriques A et B. Les résultats sont les suivants : tous les clients ont répondu. 20 clients sont satisfaits des deux produits. 35 clients sont satisfaits du produit A et 27 clients ne sont satisfaits que du produit B.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Nombre de personnes	satisfaites de A	non satisfaites de B	Total
Satisfaites de B			
Non satisfaites de B			
Total			100

2. On interroge un client au hasard. Dans chacun des cas suivants, calculer, en justifiant la réponse, la probabilité que ce client soit :

   a. satisfait de B
   b. satisfait de A seulement ;
   c. non satisfait des deux produits ;
   d. satisfait d'un seul produit ;
   e. satisfait d'au moins un produit.

EXERCICE 2 **6 points**

Dans le tableau suivant figurent les données concernant les ventes annuelles, pendant six années consécutives, d'une entreprise spécialisée dans un seul type de produit.

Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5
Nombre de ventes en milliers : v_i	2,6	4,3	8,2	11,1	23,4	30,0
$y_i = \ln(v_i)$	0,96					3,40

1. Recopier et compléter la dernière ligne du tableau (où ln désigne la fonction logarithme népérien) par les valeurs manquantes de y_i arrondies au centième près.
2. Représenter le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthonormal du plan (unité graphique 2 cm).
3. Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage.
4. Sur le graphique précédent, tracer la droite D d'équation $y = \dfrac{1}{2}x + 1$.
   Pour la suite, on admet que cette droite ajuste correctement le nuage de points.
5. Montrer que le nombre v_i de ventes en fonction du rang x_i de l'année est :
$$v_i = \mathrm{e}^{1+\frac{1}{2}x_i}.$$
6. Donner une estimation du nombre de ventes, pour l'année de rang 6 (en admettant que la tendance observée entre l'année de rang 0 et l'année de rang 5 se poursuive).

PROBLÈME **10 points**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ par
$$f(x) = \frac{1}{x} + \frac{\ln(x)}{x}$$
où ln désigne la fonction logarithme népérien.
On appelle $(\mathscr{C})$ la courbe représentative de f dans le plan muni d'un repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.

1. a. Déterminer la limite de f en $+\infty$.
   En déduire l'existence d'une asymptote à la courbe $(\mathcal{C})$.
   b. En écrivant $f(x)$ sous la forme $f(x) = \dfrac{1}{x}(1+\ln(x))$, déterminer la limite de f en 0.
   En déduire l'existence d'une deuxième asymptote à la courbe $(\mathcal{C})$.
2. a. Montrer que la dérivée de f sur $]0~;~+\infty[$ est définie par : $f'(x) = -\dfrac{\ln(2x)}{x^2}$.
   b. Étudier le signe de $f(x)$ et dresser le tableau de variations de f sur $]0~;~+\infty[$.
3. a. Résoudre sur $]0~;~+\infty[$ l'équation $f(x) = 0$.
   b. Recopier et compléter le tableau suivant (chaque valeur manquante sera donnée arrondie au centième)

x	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	2	4	8
$f(x)$			0					

   c. Représenter la courbe $(\mathcal{C})$ en prenant 2 cm pour unité graphique.
4. a. Soit la fonction F définie sur $]0~;~+\infty[$ par $F(x) = \ln(x) + \dfrac{1}{2}[\ln(x)]^2$.
   Montrer que F est une primitive de f sur $]0~;~+\infty[$.
   b. Hachurer sur le graphique la partie du plan située entre la courbe $(\mathcal{C})$, l'axe des abscisses, et les droites d'équations $x = \dfrac{1}{\text{e}}$ et $x = 1$.
   c. Calculer, en cm^2, l'aire de la partie hachurée.

∾ Baccalauréat STT CG-IG Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2004

EXERCICE 1 **4 points**

Le personnel d'une entreprise est constitué de 180 femmes et de 200 hommes.
Afin d'appliquer la loi anti-tabac, on réalise une étude dans l'entreprise, sur le comportement des employés face au tabac.
Les résultats de l'étude indiquent que :

- Parmi les hommes la moitié fume régulièrement et 20 % sont des fumeurs occasionnels.
- Une femme sur trois fume régulièrement.
- Autant d'hommes que de femmes fument occasionnellement.

1. Recopier et compléter le tableau suivant, en justifiant les calculs :

	Hommes	Femmes	Total
Fumeurs réguliers			
Fumeurs occasionnels	40		
Non fumeurs			140
Total			380

Dans les questions suivantes, tous les résultats seront donnés sous la forme d'une fraction irréductible.

2. On choisit au hasard une personne de l'entreprise. Chaque personne a la même probabilité d'être choisie.

   a. Calculer la probabilité des évènements suivants :
   A : « la personne choisie est non fumeur ».
   B : « la personne choisie est une femme ».

   b. Définir, à l'aide d'une phrase, l'évènement $A \cap B$, puis calculer sa probabilité.

   c. Définir. à l'aide d'une phrase, l'évènement $A \cup B$, puis calculer sa probabilité.

EXERCICE 2 **6 points**

Partie A

Sur la feuille annexe 1, (à rendre avec la copie) dans un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, on a construit les droites D et D′ d'équations respectives :
D : $2x + y = 24$
D′ : $2x + 3y = 36$.

1. Calculer les coordonnées du point I, intersection des droites D et D′.
2. Hachurer sur la feuille annexe 1, l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x\ ;\ y)$ vérifient :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ 0 \leqslant & y & \leqslant 9 \\ 2x + y & \leqslant & 24 \\ 2x + 3y & \leqslant & 36 \end{array}\right.$$

Partie B

Un artisan fabrique des portes de placard. Les unes sont en hêtre, les autres sont en chêne.
En raison de contraintes liées à l'approvisionnement, cet artisan ne peut produire plus de 9 portes en chêne par semaine.
La fabrication d'une porte en hêtre dure 4 heures et nécessite 2 m^2 de bois. Celle d'une porte en chêne dure 2 heures et nécessite 3 m^2 de bois.
L'artisan ne travaille pas plus de 48 heures par semaine et il ne peut pas entreposer plus de 36 m^2 de bois dans son atelier.
Soit x le nombre de portes en hêtre fabriquées et y le nombre de portes en chêne fabriquées par semaine (x et y sont des nombres entiers).

1. Déterminer, en justifiant les réponses, le système d'inéquations traduisant les contraintes de la production hebdomadaire de l'artisan.
2. Utiliser le graphique réalisé dans la **partie A** pour répondre aux questions suivantes :
   a. Si l'artisan produit 3 portes en hêtre, combien de portes en chêne peut-il fabriquer ?
   b. Si l'artisan produit 5 portes en chêne, combien de portes en hêtre peut-il fabriquer ?
3. L'artisan fait un bénéfice de 30 € sur une porte en hêtre et un bénéfice de 20 € sur une porte en chêne.
   a. Exprimer en fonction de x et de y le bénéfice total réalisé, lorsque x portes en hêtre et y portes en chêne sont vendues.
   On admet que la droite Δ d'équation $3x+2y=18$ contient les points dont les coordonnées correspondent à un bénéfice de 180 €.
   Construire la droite Δ sur le graphique de la feuille annexe 1.
   b. Déterminer graphiquement te nombre de portes de chaque sorte à fabriquer par semaine, pour que le bénéfice soit maximal. Expliquer la méthode suivie.
   c. Quel est, alors, ce bénéfice en euros ?

PROBLÈME **10 points**

Partie 1. Étude graphique

Sur la feuille annexe 2, on a construit une portion de la représentation graphique $\mathscr{C}$ d'une fonction f dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, d'unités graphiques : 2 cm sur l'axe des abscisses et 0,5 cm sur l'axe des ordonnées.
On suppose que la fonction f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on note f' sa fonction dérivée.
Soit A le point de coordonnées (1 ; -4). La droite (OA) est la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.

1. En utilisant le graphique, donner un encadrement de $f(-3)$ par deux entiers consécutifs.
2. Par lecture graphique il semblerait que la courbe $\mathscr{C}$ ait une droite asymptote au voisinage de moins l'infini.
   Quelle serait alors son équation ?
3. Déterminer graphiquement le nombre dérivé $f'(0)$.

Partie 2. Étude de la fonction f.

La fonction f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \text{e}^{2x} - 6\text{e}^{x} + 5.$$

1. Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $-\infty$. Interpréter graphiquement le résultat obtenu.
2. Montrer que pour tout réel x, $f(x) = \text{e}^{2x}\left(1 - \dfrac{6}{\text{e}^{x}} + \dfrac{5}{\text{e}^{2x}}\right)$.
   En déduire la limite de $f(x)$ quand x tend vers $-\infty$.
3. Les réponses aux questions précédentes permettent-elles de confirmer l'observation faite à la question **2.** de la **partie 1** ? Justifier votre réponse.
4. **a.** Montrer que pour tout réel x, $f(x) = 2\text{e}^{x}\left(\text{e}^{x} - 3\right)$.
   b. Étudier le signe de $f'(x)$.
   c. En déduire les variations de la fonction f sur $\mathbb{R}$, puis dresser le tableau de variations de f.

Partie 3 Calcul d'aire

1. Démontrer quo la fonction F définie sur $\mathbb{R}$ par

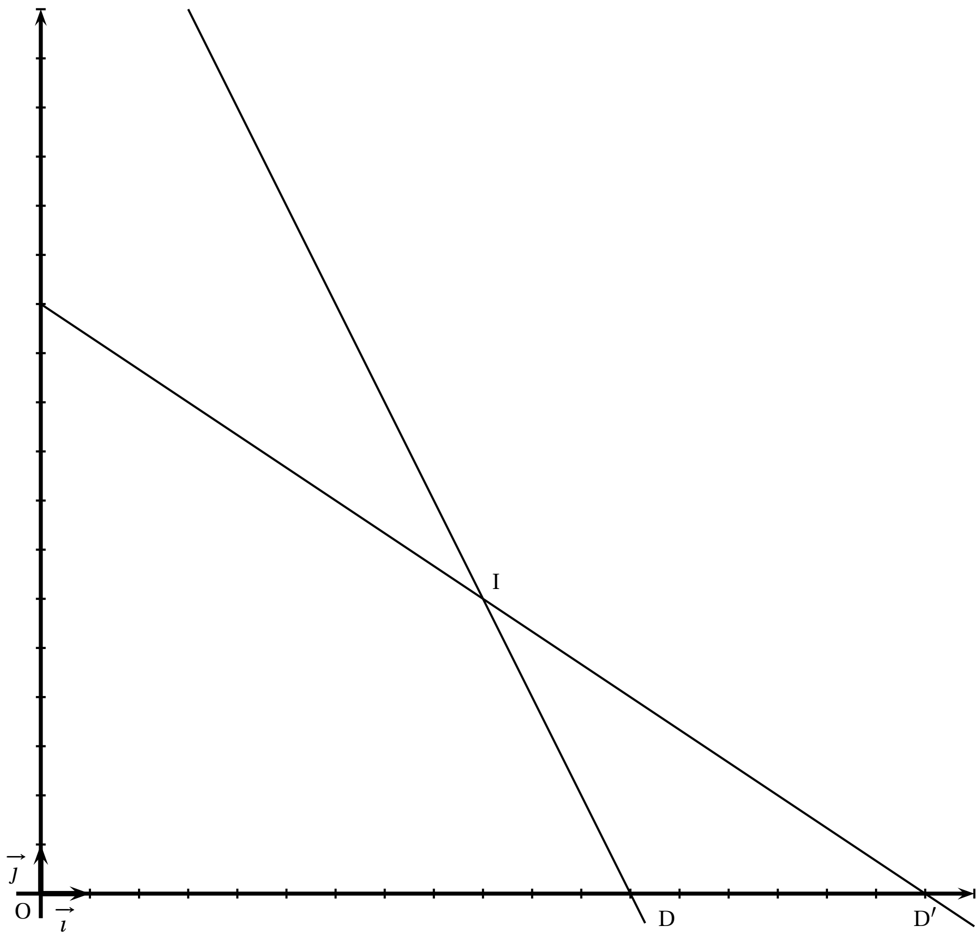
$$F(x) = \frac{1}{2}\text{e}^{2x} - 6\text{e}^{x} + 5x$$

est une primitive de f sur $\mathbb{R}$.

2. Hachurer, sur le graphique de la feuille annexe 2, la partie $\mathcal{E}$ du plan délimitée par la courbe $\mathcal{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = -2$ et $x = 0$.

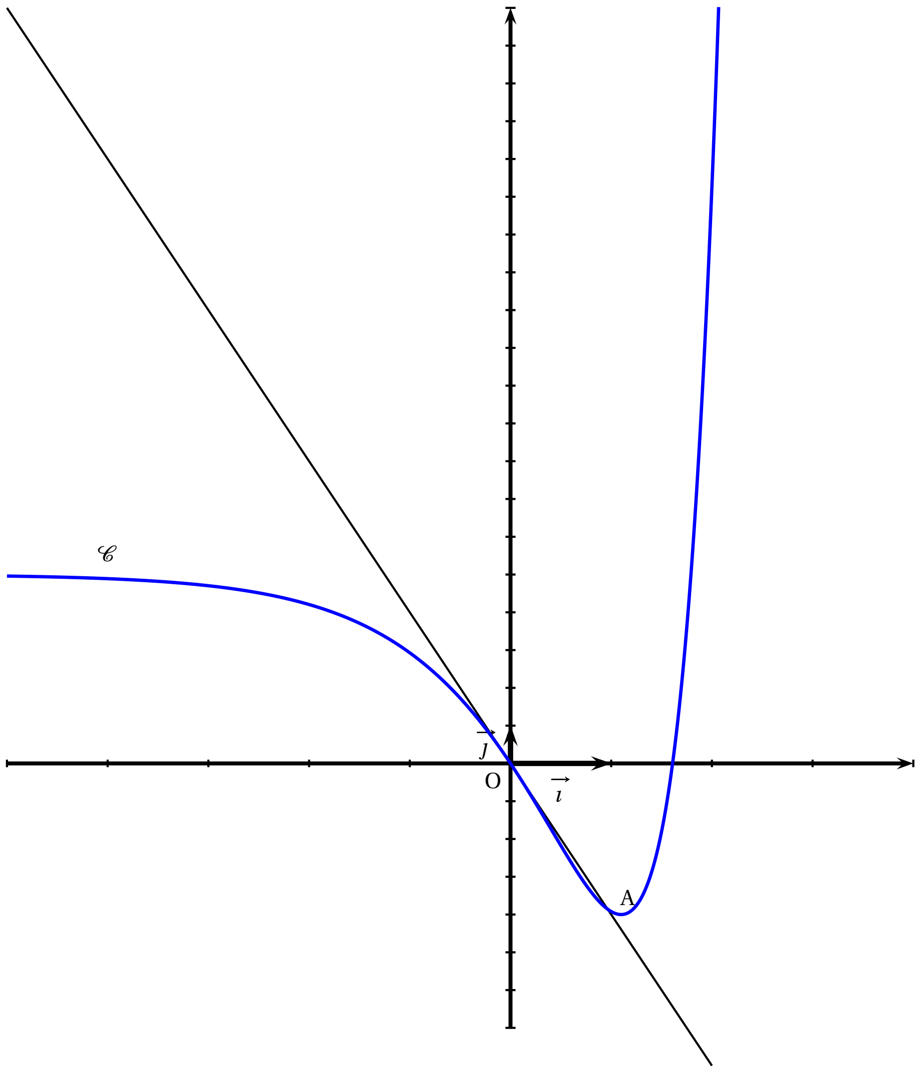
3. Calculer en cm^2 la valeur exacte de l'aire de $\mathcal{E}$ puis sa valeur approchée arrondie au centième.

Feuille annexe 1
à rendre avec la copie



Feuille annexe 2
à rendre avec la copie

Courbe $\mathscr{C}$ représentation graphique de la fonction f



∽ Baccalauréat STT 2005 ∾
L'intégrale de mars à novembre 2005

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

∽ Baccalauréat STT ACA-ACC Nouvelle–Calédonie∾ mars 2005

La calculatrice (conforme la circulaire N° 99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **8 points**

Le tableau suivant donne le nombre d'adhérents d'un club hippique de 1995 à 2004.

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rang de l'année (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre d'adhérents (y_i)	53	66	80	75	75	95	97	97	110	112

1. Représenter le nuage de points M_i de coordonnées $\left(x_i,\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
   - 1 cm pour 1 année sur l'axe des abscisses,
   - 1 cm pour 5 adhérents sur l'axe des ordonnées qui sera gradué à partir de 50.
2. Quel est le pourcentage d'augmentation du nombre d'adhérents entre 1997 et 2003 ?
3. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G associé aux points du nuage.

   b. Placer le point G sur le graphique.
4. On choisit pour ajustement affine la droite Δ d'équation $y = 6,48x + 50,36$.

   a. Construire la droite Δ.

   b. Montrer que G est sur la droite Δ.

   c. À l'aide du graphique, estimer le nombre d'adhérents que le centre peut espérer en 2010. Les traits utilisés pour la lecture devront figurer sur le graphique.
5. Utiliser l'équation de la droite Δ pour calculer à partir de quelle année le nombre d'adhérents deviendra supérieur ou égal à 200.

EXERCICE 2 **12 points**

Une entreprise qui fabrique des chaussures fait une étude sur une production journalière comprise entre 5 et 50 paires de chaussures.
Le coût de production, en euro, de x paires de chaussures est

$$C(x) = x^2 + 16x + 256.$$

Partie A

1. Calculer $C'(x)$ où C' désigne la dérivée de la fonction C. La fonction C' est la fonction coût marginal.
2. Tracer la représentation graphique $\mathcal{D}$ de la fonction C' dans le plan muni d'un repère orthogonal d'unités graphiques :
   - 2 cm pour 5 paires de chaussures sur l'axe des abscisses en commençant à la graduation 5.
   - 1 cm pour 5 euros sur l'axe des ordonnées qui sera gradué à partir de 20.

Partie B

1. Quel est le coût de production de 40 paires de chaussures ?
2. On désigne par $f(x)$ le coût unitaire moyen pour x paires de chaussures fabriquées.
   a. Calculer $f(40)$.
   b. Montrer que $f(x) = x + 16 + \dfrac{256}{x}$.
3. La fonction f est définie sur l'intervalle $[5 ; 50]$. Calculer $f'(x)$ et démontrer que

$$f'(x) = \frac{(x-16)(x+16)}{x^2}.$$

4. **a.** Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[5 ; 50]$.
   b. Dresser le tableau de variation de la fonction f.
5. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$f(x)$										71,1

   Les résultats seront arrondis au dixième.
6. Tracer la courbe représentative de f dans le repère précédent.
7. Combien de paires de chaussures l'entreprise doit-elle fabriquer pour que le coût unitaire moyen soit minimal ? Indiquer ce coût.
8. **a.** Vérifier que $f(16) = C'(16)$.
   b. Mettre en évidence cette égalité sur le graphique précédent.

Baccalauréat STT ACA-ACC Pondichéry
31 mars 2005

EXERCICE 1 **10 points**

Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partie 1

Dans une station balnéaire on a interrogé 600 touristes, français ou étrangers, sur leur séjour.
Tous ont répondu être, soit au camping, soit à l'hôtel, soit en location.
• 10 % des touristes sont logés à l'hôtel,
• 40 % des touristes étrangers sont dans un camping,
• 40 % des touristes étrangers ont choisi une location,
• il y a deux fois plus de touristes français en camping qu'en location.

1. **a.** Sachant que 48 touristes étrangers sont à l'hôtel, montrer que le nombre de touristes étrangers interrogés est 240. En déduire le nombre de touristes français interrogés.

   b. Montrer que le nombre de touristes français en location est 116.

   c. Montrer que le nombre de touristes en camping est 328.

   d. Reproduire et compléter le tableau suivant :

	Camping	Location	Hôtel	Total
Français				
Étrangers			48	
Total				600

2. Dans cette question, les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.
   On choisit au hasard une personne parmi les 600 interrogées. On suppose que toutes les personnes ont la même probabilité d'être choisies.
   On considère les évènements :
   • A : « La personne interrogée est un touriste étranger ».
   • B : « La personne interrogée séjourne dans un camping ».

   a. Calculer les probabilités $p(\text{A})$ et $p(\text{B})$ des évènements A et B.

   b. Calculer la probabilité $p(\text{C})$ de l'évènement C : « La personne interrogée est un touriste étranger et séjourne dans un camping ».

   c. Calculer la probabilité $p(\text{A} \cup \text{B})$ de l'évènement $\text{A} \cup \text{B}$.

   d. On sait que la personne interrogée est en location. Calculer la probabilité qu'elle soit un touriste français.

Partie 2

Durant l'année 2004, le nombre de familles qui ont loué un emplacement au « camping de la plage » est 500.
Le directeur prévoit pour l'avenir me augmentation annuelle de 5 %.
On désigne par : u_0 le nombre de familles reçues par le camping en 2004 ($u_0 = 500$),
u_1 le nombre de familles reçues par le camping en 2005,
u_2 le nombre de familles reçues par le camping en 2006,
u_n le nombre de familles reçues par le camping en $2004 + n$.

1. Calculer u_1 et u_2.

2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.
   Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
3. En supposant que la tendance se poursuive, combien de familles le directeur peut-il espérer pour l'année 2011 ?

EXERCICE 2 **10 points**

Une entreprise a conçu un logiciel de gestion de camping. Pour décider du prix de vente de ce logiciel, elle a effectué une enquête auprès de 100 campings susceptibles de l'acheter.
Le résultat est donné dans le tableau suivant, où x désigne le prix de vente proposé, en euros, et y le nombre de campings qui acceptent d'acheter le logiciel à ce prix.

x_i	600	650	700	750	800	850	900	990
y_i	76	70	65	61	55	49	45	39

1. **a.** Ainsi, par exemple, 39 campings achèteraient le logiciel s'il était vendu 990 euros.
   Quel serait, dans ce cas, le chiffre d'affaires ?
   b. Parmi les 8 prix proposés, quel est celui qui permettrait à l'entreprise de réaliser le meilleur chiffre d'affaires ?
   Dans les questions suivantes, on étudie une amélioration du résultat précédent.
2. **a.** Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.
   Unités graphiques :
   - axe des abscisses : 2 cm pour 100 euros et commencer les graduations à partir de 500,
   - axe des ordonnées : 2 cm pour 10 campings.

   b. On appelle G le point moyen associé au nuage de points.
   Calculer les coordonnées de G. Placer ce point sur le graphique.
   c. Déterminer une équation de la droite Δ passant par G de coefficient directeur $-0,1$.
   Construire cette droite sur le graphique.
3. On choisit la droite Δ comme droite d'ajustement du nuage.
   a. Pour un prix de vente du logiciel de x euros, quel serait le nombre y de logiciels que l'on peut espérer vendre ?
   b. En déduire que le chiffre d'affaires correspondant est $-0,1x^2 + 135,5x$.
4. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[500\,;\ 1\,000]$ par :

$$f(x) = -0,1x^2 + 135,5x.$$

   a. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.
   b. Étudier le signe de $f'(x)$, puis construire le tableau de variations de f.
   c. Déterminer le nombre de logiciels à vendre et le prix de vente de ce logiciel afin d'obtenir le meilleur chiffre d'affaires. Donner également la valeur de ce chiffre d'affaires.

∽ Baccalauréat STT ACA - ACC Antilles-Guyane ∾ juin 2005

EXERCICE 1

Une entreprise fabrique des lits et des commodes. Sa production, sur les dix dernières années, est donnée par le tableau suivant :

Année x_i	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Production y_i de lits	1 550	1 650	1 600	1 750	1 700	1 750	1 650	1 850	1 700	1 800
Productions Y_i de commodes	1 150	1 300	1 350	1 350	1 225	1 350	1 500	1 500	1 650	1 500

On a représenté page suivante les points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère du plan avec le symbole + et les points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ avec le symbole ×.

1. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage de points$\left(x_i\ ;\ y_i\right)$. Placer le point G sur le graphique.

   b. Déterminer one équation de la droite $\mathcal{D}$ d'ajustement de ce nuage par la méthode des moindre carrés. On utilisera la calculatrice et on arrondira les coefficients de l'équation à l'unité par défaut.

   La droite est déjà tracée sur le graphique en annexe.

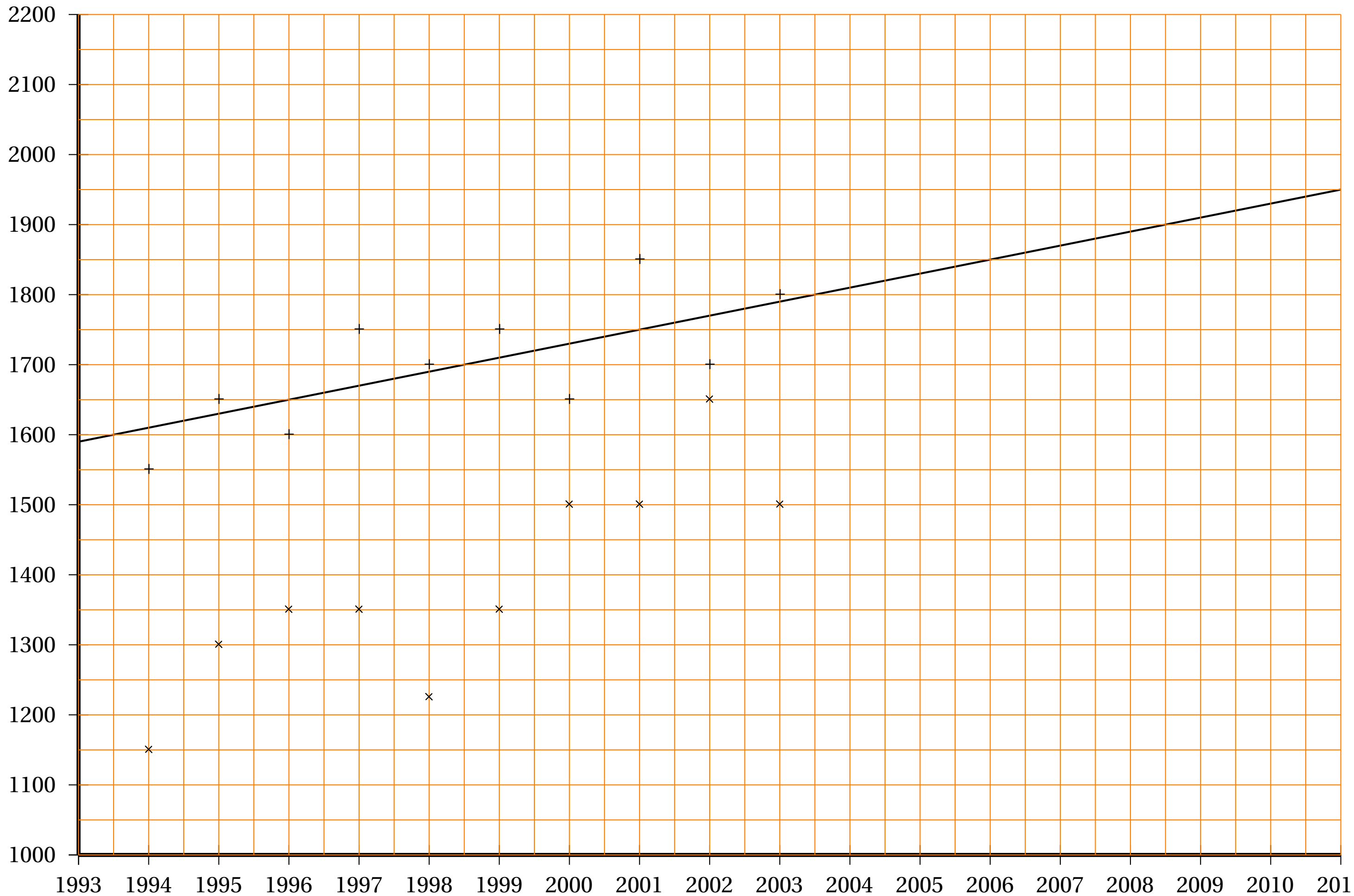
   c. On choisit $\mathcal{D}$ comme droite d'ajustement de la production de lits en fonction de l'année.

2. On choisit comme droite d'ajustement de la série (x_i, Y_i) la droite Δ d'équation $Y = 42x - 82\,489$.

   Tracer Δ. On justifiera la construction.

3. À partir des ajustements donnés aux questions précédentes, déterminer à partir de quelle année on peut estimer que la production de commodes sera supérieure ou égale à celle des lits.

   Retrouver ce résultat par le calcul.


2200
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011

EXERCICE 2

Une usine fabrique des ordinateurs. Lors du passage au contrôle qualité, on teste les ordinateurs pour savoir s'ils présentent un défaut. Les défauts ont été regroupes en deux catégories : les défauts de type 1 et les défauts de type 2.
Un ordinateur est dit défectueux lorsqu'il présente au moins un des deux types de défauts. On a réalisé une étude sur 900 ordinateurs et on a obtenu les résultats suivants :

- 5 % des ordinateurs présentent un défaut de type 1 ;
- 4 % des ordinateurs présentent un défaut de type 2 ; parmi ces derniers 25 :% présentent aussi un défaut de type 1.

1. Calculer la part, en pourcentage, des ordinateurs qui présentent les deux types de défauts.

2. Recopier et compléter le tableau suivant :

	présente un défaut de type 1	ne présente pas un défaut de type 1	Total
présente un défaut de type 2			
ne présente pas un défaut de type 2			
Total			900

Dans la suite, on donnera les différentes probabilités sors forme de fractions irréductibles.

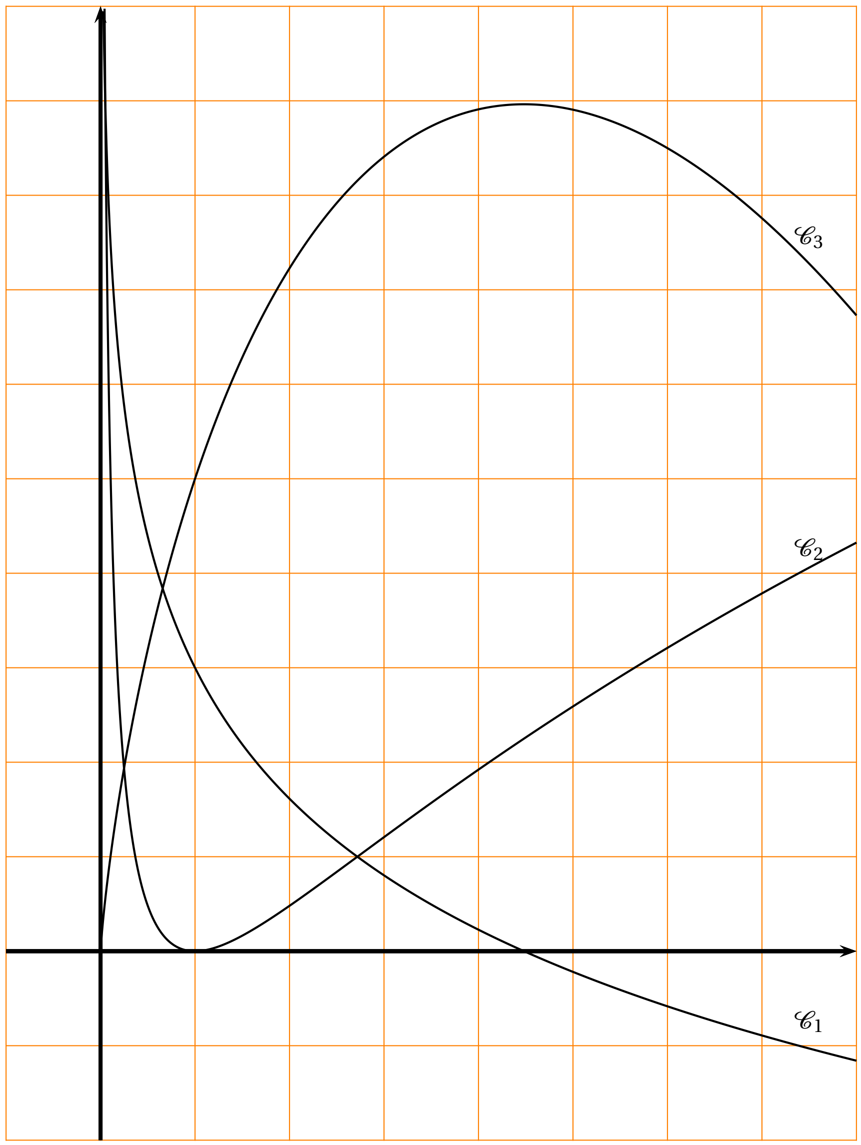
3. On choisit un ordinateur au hasard. Calculer la probabilité des évènements suivants :

- A « l'ordinateur présente un défaut de type 1 »
- B « L'ordinateur présente un défaut de type 2 »
- C « L'ordinateur présente un défaut de type 1 et un défaut de type 2. »
- D « L'ordinateur est défectueux ».

4. Déterminer les probabilités suivantes $p_{\text{D}}(\text{A})$ et $p_{\text{A}}(\text{D})$.

EXERCICE 2

Le but de ce problème est d'associer les courbes ci-dessous à certaines fonctions puis de les exploiter. Le document sera complété au fil des questions. L'intervalle d'étude est $[0\,;\,8]$.
Dans le repère orthonormal $\left(\text{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$ proposé, l'unité graphique est 1,5 cm. On donne les représentations graphiques de trois fonctions f, g et h.



Partie A

On sait que :

- la fonction f est définie sur l'intervalle $]0\,;\,8]$ par : $f(x) = (\ln x)^2$
- la fonction g est définie sur l'intervalle $]0\,;\,8]$ par : $g(x) = 3 - 2\ln x$;
- la fonction h est définie sur l'intervalle $]0\,;\,8]$ par : $h(x) = 5x - 2x\ln x$.

1. **a.** On désigne par f' et g' les fonctions dérivées respectives de f et de g sur l'intervalle $]0\,;\,8]$. Déterminer $f'(x)$ et $g'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $]0\,;\,8]$.

   b. Étudier les signes respectifs de $f'(x)$ et $g'(x)$ pour x appartenant à $]0\,;\,8]$.

   c. En déduire les variations respectives de f et de g sur $]0\,;\,8]$.

   d. Calculer $h(1)$.

2. Déduire des informations obtenues à la question 1, à quelle fonction(f, g ou h) on associe chacune des courbes $\mathscr{C}_1$, $\mathscr{C}_2$ et $\mathscr{C}_3$ de l'annexe.

3. Donner l'équation réduite de la tangente à la courbe $\mathscr{C}_1$ au point d'abscisse 2.
   Tracer cette droite sur le graphique fourni en annexe.

Partie B

1. Montrer que l'équation $f(x) = g(x)$ équivaut à :

$$(\ln x + 3) \times (\ln x - 1) = 0.$$

2. Résoudre l'équation $f(x) = g(x)$.
3. Interpréter graphiquement le résultat de la question 2.

☙ Baccalauréat STT A.C.C. – A.C.A. ❧
Métropole juin 2005

EXERCICE 1

Monsieur Dupré, PDG d'une société fabriquant du mobilier urbain, s'intéresse au coût unitaire de production, en euros, ainsi qu'au bénéfice réalisé pendant une semaine.
On considère qu'il fabrique par semaine x lots de mobilier urbain où x est un entier compris entre 0 et 100.

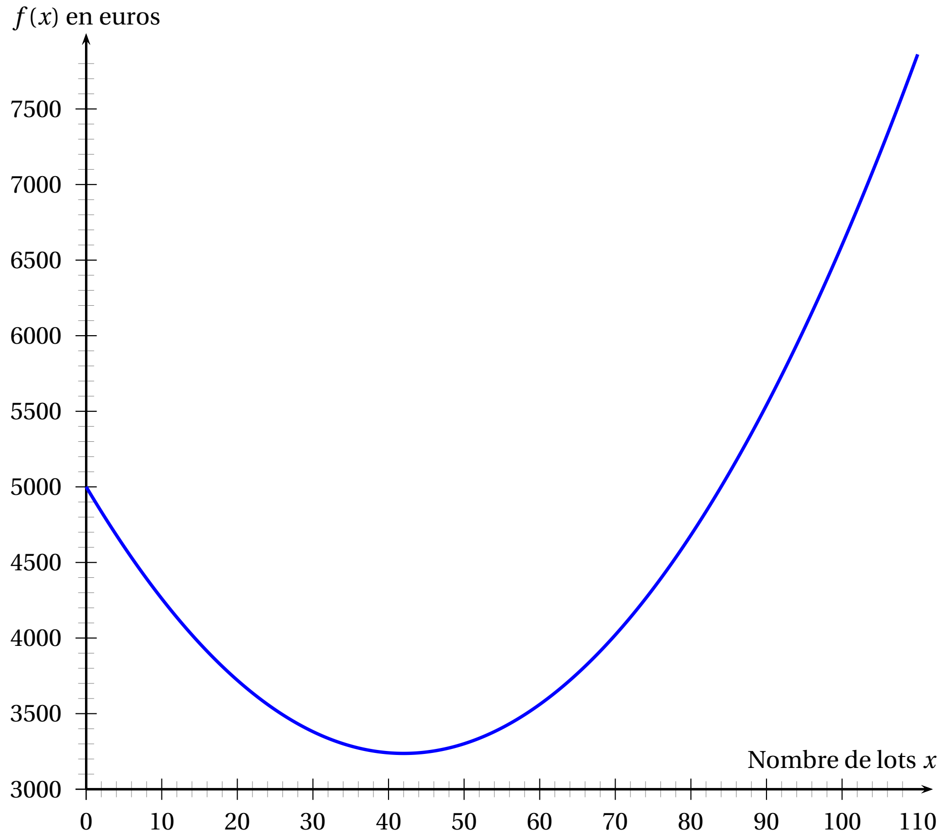
Partie A

La courbe donnée en annexe 1 représente le coût unitaire de production $f(x)$ en fonction du nombre x de lots fabriqués.
On fera figurer sur le graphique tous les tracés utiles.

1. Déterminer graphiquement le coût unitaire de production lorsque Monsieur Dupré fabrique 70 lots.
   Quelle autre quantité de lots fabriqués donne le même coût unitaire de production ?
2. Déterminer graphiquement la quantité de lots que l'entreprise doit produire pour que le coût unitaire soit minimal et préciser la valeur de ce coût.
3. On admet que $f(x)$ a pour expression $f(x) = x^2 + bx + 5000$.
   Déterminer le réel b sachant que le coût unitaire pour 100 lots est de 6 600 euros.

Partie B

1. Montrer que le coût de production $C(x)$ pour x lots produits est
   $$C(x) = x^3 - 84x^2 + 5000x.$$
2. Chaque lot étant vendu 5 000 euros, justifier que le bénéfice, exprimé en euros, réalisé lorsque l'entreprise produit et vend x lots est donné par la fonction B définie par :
   $$B(x) = -x^3 + 84x^2.$$
3. Vérifier que $B(x) = x^2(84 - x)$ et en déduire les valeurs de x pour lesquelles $B(x)$ est strictement négatif.
   Que va en déduire Monsieur Dupré pour sa production ?
4. **a.** Déterminer $B'(x)$ où B' désigne la fonction dérivée de la fonction B, puis montrer que $B'(x) = 3x(56 - x)$.
   b. Étudier le signe de $B'(x)$ pour tout x élément de $[0 ; 100]$ et dresser le tableau de variations de B sur $[0 ; 100]$.
   c. En déduire le nombre x_M de lots que l'entreprise doit produire et vendre pour réaliser un bénéfice maximal. Calculer ce bénéfice maximal B_M.



EXERCICE 2

Le tableau suivant donne la répartition en 2005 des 270 employés de l'entreprise de Monsieur Dupré suivant leur sexe et leur salaire mensuel en milliers d'euros. Pour simplifier, les salaires ont été regroupés en classe.

Salaire S / Sexe	$1 \leqslant S < 2$	$2 \leqslant S < 3$	$3 \leqslant S < 4$
Femme	150	40	30
Homme	10	20	20

1. **a.** On considère au hasard une employée travaillant dans cette entreprise, toutes les employées ayant la même probabilité d'être choisies.

Quelle est la probabilité qu'elle ait un salaire compris entre 3 000 et 4 000 euros ? On arrondira le résultat au centième.

b. On considère un salarié de cette entreprise disposant d'un salaire supérieur ou égal à 3 000 euros. Quelle est la probabilité que ce salarié soit une femme ?

2. Pour les calculs de moyennes on prendra les centres des classes.

a. Vérifier que le salaire moyen des femmes est 1 955 euros (à un euro près).

b. Calculer (à un euro près) le salaire moyen des hommes et le salaire moyen dans l'entreprise.

3. On considère maintenant l'entreprise de Monsieur Duchamp.

Le tableau suivant donne la répartition en 2005 des 270 employés de l'entreprise de Monsieur Duchamp suivant leur sexe et leur salaire mensuel en milliers d'euros. Pour simplifier, les salaires ont été regroupés en classe.

Salaire S / Sexe	$1 \leqslant S < 2$	$2 \leqslant S < 3$	$3 \leqslant S < 4$
Femme	15	3	2
Homme	130	70	50

a. Calculer la proportion (en pourcentage) des femmes dans chaque entreprise.

b. Les salaires moyens de l'entreprise de Monsieur Duchamp ont été calculés (il est inutile de les vérifier) :

- Le salaire moyen des femmes est 1 850 euros.
- Le salaire moyen des hommes est 2 180 euros.
- Le salaire moyen dans l'entreprise est 2 156 euros.

Monsieur Duchamp déclare à Monsieur Dupré : « En moyenne, mes salariés sont mieux payés que les vôtres ».

Monsieur Dupré répond : « Je ne suis pas d'accord. Dans mon entreprise, les femmes sont mieux payées que dans la vôtre et les hommes aussi sont mieux payés ».

Ces deux déclarations sont-elles exactes ? Justifier.

c. Comment peut s'expliquer le fait que ces deux déclarations semblent contradictoires ?

Baccalauréat STT ACA - ACC La Réunion juin 2005

EXERCICE 1 **9 points**

Dans une entreprise de nettoyage industriel créée voici quatre ans, on a relevé l'ancienneté des 120 techniciens et techniciennes de surface y travaillant :

Ancienneté en mois	Nombre
[0 ; 6]	37
[6 ; 12]	23
[12 ; 24]	19
[24 ; 36]	6
[36 ; 48]	35

1. En considérant les intervalles d'ancienneté comme étant les classes d'une série statistique à une variable et le nombre d'employés comme étant leurs effectifs correspondants.

a. Calculer les centres de ces classes.

b. Calculer l'ancienneté moyenne en mois de ces 120 employés.

Dans toute la suite de cet exercice, les probabilités seront données à 10^{-2} *près.*

2. Un (ou une) employé(e) est choisi(e) au hasard.
Quelle est la probabilité qu'il ou qu'elle ait une ancienneté inférieure à un an ?

3. Chacune de ces 120 personnes a un contrat de travail.
Dans cette entreprise on rencontre 3 types de contrat de travail différents :
Le Contrat à Durée Déterminée (C. D. D)
Le Contrat à Durée Indéterminée à mi-temps (C. D. I./M. T.)
Le Contrat à Durée Indéterminee à temps complet (C. D. I./T. C.)
Les C. D. D. représentent 30 % de l'effectif total et 75 % des C. D. D. sont à des femmes.
Les C. D. I/T. C. représentent la moitié de l'effectif total et 60 % des C. D. I./T. C. sont à des hommes
Un seul homme a un C. D. I./M. T.

a. Recopier et compléter le tableau suivant

	C. D. D.	C. D. I./M. T.	C. D. I./T. C.	Total
Hommes				
Femmes				
Total				120

b. On choisit au hasard une personne parmi ces 120 employés.
On considère les évènements suivants :
A : « La personne a un C. D. D. » ;
B : « La personne est une femme » ;
C : « La personne a un C. D. D. ou est une femme ».
Calculer la probabilité de chacun des évènements A, B et C.

4. a. Parmi les hommes, quelle est la probabilité d'en choisir un ayant un C. D. I./T. C. ?

b. Parmi les femmes, quelle est la probabilité d'en choisir une ayant un C. D. I./T. C. ?

c. Que remarque-t-on ?

EXERCICE 2 **11 points**

Partie A

Pour participer à la finale du jeu « Super Game », organisée par un magasin de jeu vidéo, deux enfants, Ulysse et Victor, s'entraînent chaque jour, pendant les vacances. Pour être sélectionné, un joueur doit obtenir un minimum de 2 000 points avant la date de la finale et contacter l'organisateur qui l'inscrit alors sur la liste des participants au concours.
Le premier jour de son « entraînement », Ulysse, féru de jeu vidéo, obtient un très bon score de 1 500 points.
Victor, qui est plus jeune, marque 1 000 points. Au fur et à mesure des jours, Ulysse remarque que, quotidiennement, son score progresse de 3 % alors que celui de Victor augmente de 70 points.
On note u_0 et v_0 les scores obtenus respectivement par Ulysse et Victor le premier jour de leur entraînement, soit le 30 juin (on a donc $u_0 = 1\,500$ et $v_0 = 1\,000$).
De même, u_n et v_n correspondront aux scores obtenus le n juillet.

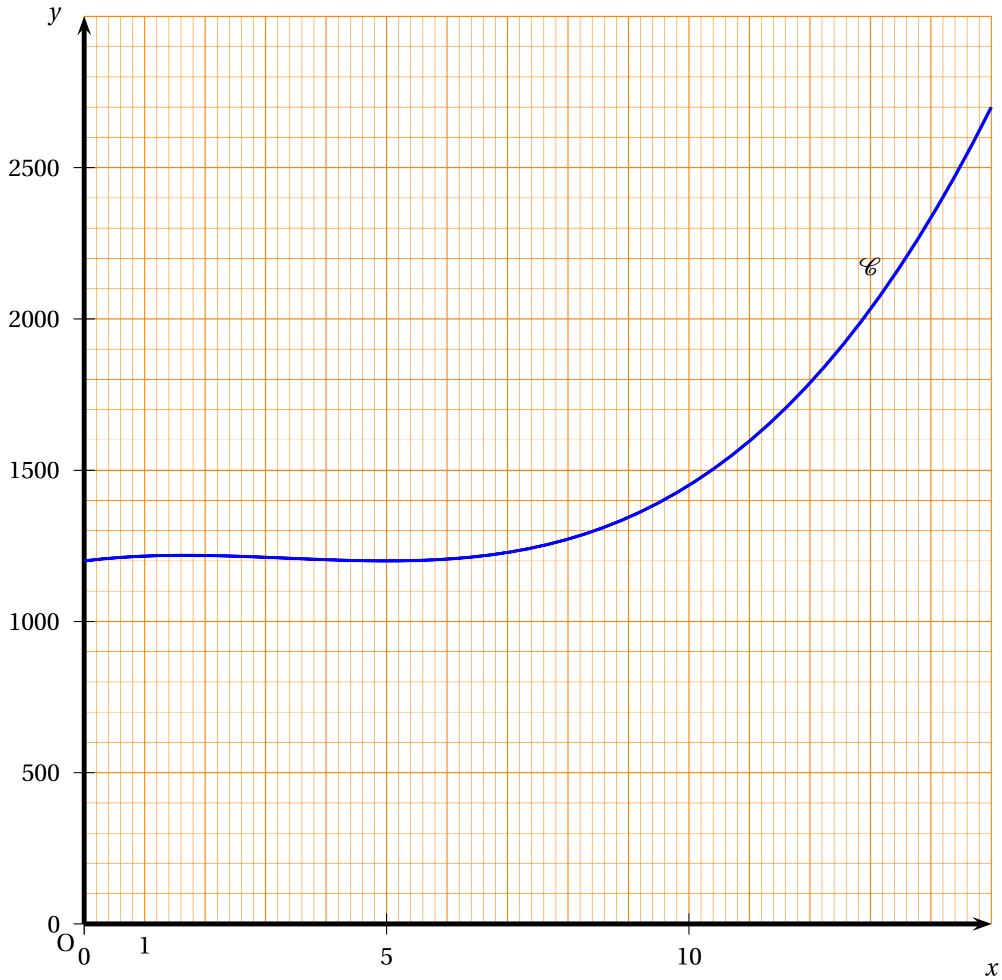
1. Calculer $u_1,\ u_2$ et u_3 en arrondissant le score au point supérieur.
2. Calculer $v_1,\ v_2$ et v_3.
3. Quelle est la nature de chacune des suites (u_n) et (v_n) ? Justifier.
4. La finale a lieu le 14 juillet. Qui sera sélectionné pour y participer ? Justifier la réponse par un calcul.
5. À l'aide de la calculatrice, pour chacun des enfants, déterminer la date à laquelle il aura atteint le score fatidique des 2 000 points.

Partie B

On considère la fonction f définie sur $[0~;~15]$ par

$$f(x) = x^3 - 10x^2 + 25x + 1\,200.$$

1. **a.** On note f' la dérivée de la fonction f sur $[0~;~15]$. Déterminer $f'(x)$.
   b. Montrer que $f'(x) = (3x-5)(x-5)$.
   c. Étudier le signe de f' et dresser le tableau de variations de la fonction f sur $[0~;~15]$.
2. La courbe $\mathcal{C}$ jointe en annexe est la représentation graphique de la fonction f précédente.
   À l'aide de cette courbe, résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 2\,000$.
   On fera apparaître sur l'annexe, que l'on joindra à la copie, le tracé utilisé.
3. Un troisième joueur, Fabrice, s'est également entraîné à partir du 30 juin pour la finale du jeu « Super Game ». La fonction précédente correspond aux points obtenus par Fabrice, où x représente le nombre de jours écoulés depuis le 30 juin.
   a. Que représente $f(0)$?
   b. Utiliser le résultat de la **question 2.** pour déterminer si ce joueur sera sélectionné pour la finale du 14 juillet. À quelle date ?
   Qui, entre Ulysse, Victor et Fabrice sera sélectionné le premier ?



ANNEXE EXERCICE 2 Partie B

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Polynésie ∾
10 juin 2005

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **8 points**

Un disquaire propose dans un de ses rayons un choix entre 1 365 disques de catégories Rap, Soul ou Métal. Certains sont en langue française, les autres en langue anglaise.
- Les 259 disques de Rap français représentent 35 % des disques de langue française.
- 12 % des disques anglais sont des disques de catégorie Soul.
- On dénombre 214 disques français dans la catégorie Métal.
- Dans la catégorie Métal, on compte deux fois plus de disques en anglais qu'en français.

1. a. Montrer que le nombre de disques de langue française est 740.

b. Reproduire puis compléter le tableau suivant :

	Nombre de disques de catégorie Métal	Nombre de disques de catégorie Soul	Nombre de disques de catégorie Rap	Totaux
Nombre de disques en français	214		259	
Nombre de disques en anglais				
Totaux				1 365

Les probabilités demandées dans les questions suivantes seront données sous forme décimale arrondie au centième.

2. M. Martin désire offrir un disque pour l'anniversaire de son petit-fils. Pour cela il choisit un disque au hasard dans le rayon précédent du disquaire.
On appelle A et B les évènements suivants :
A : « Le disque choisi est de catégorie Rap »,
B : « Le disque choisi est en langue anglaise ».

a. Calculer la probabilité de l'évènement A, notée $p(\text{A})$.
Calculer ensuite la probabilité de l'évènement B, notée $p(\text{B})$.

b. Définir, à l'aide d'une phrase, l'évènement $\text{A} \cup \text{B}$.
Calculer la probabilité de cet évènement.

c. Déduire des questions précédentes la probabilité de l'évènement $\text{A} \cap \text{B}$.

3. M. Martin décide de choisir un disque parmi ceux de langue anglaise.
Quelle est alors la probabilité, notée $p(\text{C})$, de l'évènement C : « Le disque choisi est de catégorie Métal » ?

EXERCICE 2 **12 points**

Une entreprise fabrique et commercialise des appareils. On suppose que cette entreprise est capable de répondre â la demande des consommateurs. Le prix de vente d'un appareil, exprimé en milliers d'euros, est noté x.
Le nombre d'appareils demandés par les consommateurs et vendus peut être exprimé, en fonction du prix de vente unitaire x, par

$$d(x) = -40x + 220$$

pour x appartenant à l'intervalle $[1\,;5]$.

1. Calculer le nombre d'appareils vendus si le prix de vente unitaire est fixé à 1,2 millier d'euros.

Quel est alors le chiffre d'affaires réalisé (en milliers d'euros) ?

Remarque le chiffre d'affaires est le produit du nombre d'appareils vendus par le prix de vente unitaire.

2. On note $f(x)$ le chiffre d'affaires réalisé, en milliers d'euros, lorsque les appareils sont vendus au prix unitaire x.

a. Montrer, que pour tout x élément de l'intervalle $[1\,;\,5]$,
$f(x) = -40x^2 + 220x$.

b. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.

c. Étudier le signe de $f'(x)$.
En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;\,5]$.

d. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
$f(x)$									

e. Représenter graphiquement la fonction f dans un repère orthogonal du plan.
Unités graphiques : axe des abscisses : 1 cm pour 0,5 millier d'euros ;
axe des ordonnées : 1 cm pour 20 milliers d'euros.

f. Pour quel prix de vente unitaire le chiffre d'affaires est-il maximal ?
Quel est, en millier d'euros, le montant de ce chiffre d'affaires maximal ?

3. Pour la fabrication de ces appareils, les coûts fixes s'élèvent à 75 milliers d'euros.

De plus, la fabrication de chaque appareil revient à 2 milliers d'euros.

On note $c(x)$ le coût total de fabrication des appareils vendus, (en milliers d'euros), pour un prix unitaire x (en milliers d'euros).

a. Montrer que $c(x) = 75 + 2d(x)$. En déduire que $c(x) = -80x + 515$.

b. Représenter graphiquement la fonction c dans le repère précédent. (On indiquera les coordonnées des points utilisés pour le tracé)

4. À l'aide du graphique, et en justifiant la réponse, déterminer l'ensemble des valeurs de x pour lesquelles l'entreprise réalise un bénéfice (valeurs arrondies à 0,1 millier d'euros).

Durée : 4 heures

Baccalauréat STT ACA-ACC Métropole–La Réunion septembre 2005

EXERCICE 1 **8 points**

Le tableau ci-dessous donne la CSP (catégorie socioprofessionnelle) de 6 022 fils en fonction de celle de leurs pères. Par exemple, on peut lire, **3** fils dont le père appartient à la CSP « Cadre supérieur et profession libérale » sont « Agriculteurs » d'autre part, **1 911** fils sont ouvriers.

		CSP du fils						
		Agriculteur	Artisan, commerçant, chef d'entreprise	Cadre supérieur et profession libérale	Profession intermédiaire	Employé	Ouvrier	Ensemble
CSP du père	Agriculteur	258	81	108	153	84	365	1049
	Artisan, commerçant, chef d'entreprise	14	246	180	168	56	167	831
	Cadre supérieur et profession libérale	3	54	266	104	42	34	503
	Profession intermédiaire	5	56	225	190	61	97	634
	Employé	1	49	148	215	74	180	667
	Ouvrier	19	204	228	568	251	1 068	2 338
	Ensemble	300	690	1 155	1 398	568	1 911	6 022

D'après source INSEE.

On exprimera les probabilités sous la forme d'un nombre décimal arrondi au centième.
Les deux parties sont indépendantes

Partie A

1. On choisit un fils au hasard parmi les 6 022. Chaque fils a la même probabilité d'être choisi.
   a. Quel est le nombre de fils agriculteurs dont le père est agriculteur ?
   b. Vérifier que le nombre de fils appartenant à la même CSP que le père est 2 102.
   En déduire la probabilité P_1 que la CSP du fils soit la même que celle du père.
2. On choisit un fils dont le père est agriculteur. Chaque fils a la même probabilité d'être choisi.
   a. Quelle est la probabilité P_2 qu'il soit agriculteur ?
   b. Commenter le résultat $P_2 < P_1$.
3. On choisit un fils agriculteur. Chaque fils a la même probabilité d'être choisi.

a. Quelle est la probabilité P_3 que son père soit agriculteur ?

b. Commenter ce résultat.

Partie B

On choisit un fils au hasard parmi les 6 022. Chaque fils a la même probabilité d'être choisi.
On considère les deux évènements :
A : « La CSP de son père est Profession intermédiaire ».
B : « La CSP du fils est Cadre supérieur et profession libérale ».

1. Traduire par une phrase les évènements $A \cap B$ et $A \cup B$.
2. Calculer les probabilités $P(A)$, $P(B)$ et $P(A \cap B)$. En déduire le calcul de $P(A \cup B)$.

EXERCICE 2 **12 points**

Une entreprise fabrique mensuellement une quantité de 0 à 80 tonnes de produit chimique.
Le coût de la fabrication de x tonnes, exprimé en centaines d'euro, est donné par la fonction C définie par :

$$C(x) = 0,01x^3 - 1,05x^2 + 37x + 40.$$

Chaque tonne est vendue 19 centaines d'euro.

1. Calculer, en euro, le coût de fabrication, la recette et le bénéfice correspondant à 40 tonnes.
2. Calculer $C'(x)$ pour x compris entre 0 et 80 (où C' est la fonction dérivée de la fonction C) et vérifier que $C'(x) = 0,03\left[(x-35)^2 + \dfrac{25}{3}\right]$.
   En déduire que la fonction C est croissante sur $[0 ; 80]$.
3. **a.** Reproduire et compléter le tableau suivant :

x	0	10	20	30	40	50	60	70	80
$C(x)$		315							

   b. La recette est exprimée en centaines d'euro par la fonction R définie par $R(x) = 19x$.
   Tracer la représentation graphique de C et de R dans un même repère orthogonal.
   Unité sur l'axe des abscisses : 2 cm pour 10 tonnes.
   Unité sur l'axe des ordonnées : 1 cm pour 100 centaines d'euro.
4. Déterminer graphiquement à partir de quelle quantité l'entreprise réalise un bénéfice. Justifier en faisant apparaître sur le graphique tous les tracés utiles.
5. **a.** Montrer que le bénéfice mensuel en centaines d'euro, est donné par la fonction B définie par :

$$B(x) = -0,01x^3 + 1,05x^2 - 18x - 40.$$

   b. Montrer que $B'(x) = (-0,03x + 0,3)(x - 60)$ où B' est la fonction dérivée de la fonction B.

   c. À l'aide d'un tableau de signes, étudier le signe de $B(x)$ sur $[0 ; 80]$.

   d. En déduire le tableau de variations de la fonction B sur $[0 ; 80]$.
6. **a.** Déduire de la question précédente, le nombre de tonnes que doit vendre l'entreprise pour que son bénéfice mensuel soit maximal. Justifier.
   Que vaut alors ce bénéfice en euro ?

   b. Comment retrouver ces deux résultats par lecture graphique ? Justifier la réponse en faisant apparaître sur le graphique tous les tracés utiles.

∽ Baccalauréat STT ACA – ACC Antilles-Guyane ∽
septembre 2005

EXERCICE 1

À l'occasion de la naissance de leur petit-fils, des grands-parents font un placement à intérêts composés sur un livret d'épargne. Le 1$^{\text{er}}$ janvier 2005, une somme de 3 000 euros est déposée. Le taux d'intérêt est de 2,5 % l'an.
Cette somme reste sur le livret d'épargne pendant de nombreuses années et on suppose que le taux d'intérêt reste fixe au cours des années.
On appelle C_0 le capital initial au 1$^{\text{er}}$ janvier 2005. Nous avons alors $C_0 = 3000$.

1. Calculer C_1 et C_2. On arrondira C_2 au centime d'euro près.

2. Exprimer le capital C_n acquis le 1$^{\text{er}}$ janvier de l'année $(2005+n)$ en fonction de C_0 et de n.

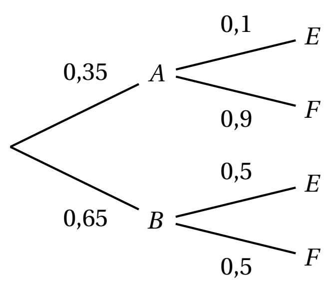
3. Calculer au bout de combien d'année la partir fille disposera d'au moins 5 000 euros (on sera amené à résoudre une inéquation).

EXERCICE 2

Les arbres ci-dessous représentent des situations probabilistiques. Les nombres indiqués sur les différentes flèches sont des probabilités, et en deuxième niveau des probabilités conditionnelles. Ainsi pour l'arbre donné dans la question **1.** :
$p(A) = 0,35$ et $p_A(E) = 0,1$.

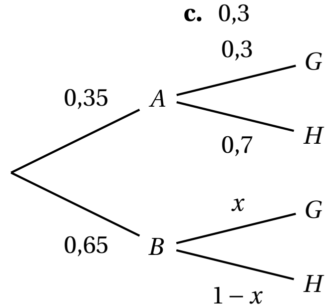
1. La probabilité de l'évènement E est égale à :

a. 0,5 **b.** 0,1 **c.** 0,6 **d.** 0,36



2. Les évènements A et G étant supposés indépendants, x est égal à :

a. 0,35 **b.** 0,1 **c.** 0,3 **d.** 0,36



PROBLÈME

La société Purlain fabrique des costumes noirs et des costumes gris. Sa production mensuelle est de 500 pièces, dont 60 % sont des costumes noirs. La production est malheureusement ponctuée de quelques défauts : 5 % des costumes ont un défaut et 20 % des costumes avec défaut sont gris.

1. Reproduire, puis compléter le tableau suivant :

	Costumes noirs	Costumes gris	Totaux
Costumes sans défaut			475
Costumes avec défaut		5	25
Totaux	300	200	500

2. L'entreprise souhaite augmenter sa production et étudie l'intérêt d'acheter de nouvelles machines.

On admettra que, si x est le nombre de costumes prévus dans la fabrication, le nombre de costumes obtenus avec défaut est donné approximativement par :

$$f(x) = 0{,}000\,2x^2 - 0,18x + 65,$$

avec x entier de l'intervalle $[500\,;\,1\,500]$.

3. **a.** Calculer $f'(x)$, ou f' désigne la fonction dérivée de f.

b. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[500\,;\,1\,500]$, puis construire le tableau de variation de f.

4. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	500	600	700	900	1 100	1 300	1 400	1 500
$f(x)$								

5. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté à un repère orthogonal.

On prendra pour unités graphiques : 1 cm pour 100 costumes en abscisse en commençant la graduation à 500, et 1 cm pour 20 costumes en ordonnée en commençant à 0.

6. L'entreprise considère que sa fabrication sera jugée valable si le pourcentage de costumes avec défaut n'excède pas 10 % de la production totale.

a. Justifier que le problème se ramène à la résolution de l'inéquation $f(x) \leqslant 0,1x$.

b. Tracer la droite d'équation $y = 0,1x$ dans le repère précédent, puis conclure à l'aide du graphique en faisant apparaître tous les tracés utiles.

Durée : 2 heures

∾ Baccalauréat STT ACA – ACC Polynésie ∾ septembre 2005

EXERCICE 1 **12 points**

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A :

Au cours de six années consécutives, on a relevé le chiffre d'affaires d'une entreprise, exprimé en milliers d'euros :

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaires y_i	115	133	150	167	180	200

1. Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage de points M_i, de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ correspondant à cette série statistique. On prendra :
- sur l'axe des abscisses, 2 cm pour une année,
- sur l'axe des ordonnées, 1 cm pour 10 milliers d'euros. On commencera la graduation à 100 milliers d'euros.

2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage de points obtenu.

3. **a.** Déterminer une équation de la droite passant par les points M_1 et M_6.

b. Montrer par le calcul que la droite (M_1M_6) passe par le point G.

4. On prend la droite (M_1M_6) comme droite d'ajustement.

Déterminer par le calcul une prévision du chiffre d'affaires pour 2005. Vérifier ce résultat graphiquement en faisant apparaître les traits de constructions nécessaires.

Partie B :

Afin de mieux connaître sa clientèle, une station de sports d'hiver a effectué une enquête auprès de 250 skieurs.

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous présentant la synthèse des réponses au sondage sachant que :
- deux tiers des personnes qui viennent tous les week-ends possèdent leur matériel ;
- la moitié des personnes venant deux semaines par an possèdent également leur matériel ;
- 44 % des personnes interrogées louent sur place.

	Possède son matériel	Loue sur place	Loue ailleurs	Total
Vient 1 semaine par an	25			
Vient tous les week-ends			5	30
Vient 2 semaines par an		30		100
Total			45	250

2. On choisit au hasard un client parmi les 250 personnes interrogées, toutes ayant la même chance d'être choisies. On considère les évènements suivants :

A « la personne vient aux sports d'hiver 2 semaines par an »,

B « la personne loue son matériel sur place ».

a. Calculer les probabilités $p(\text{A})$ et $p(\text{B})$ des évènements A et B.

b. Calculer la probabilité $p(\text{A} \cap \text{B})$, puis en déduire la probabilité $p(\text{A} \cup \text{B})$.

Cette feuille est à rendre avec la copie

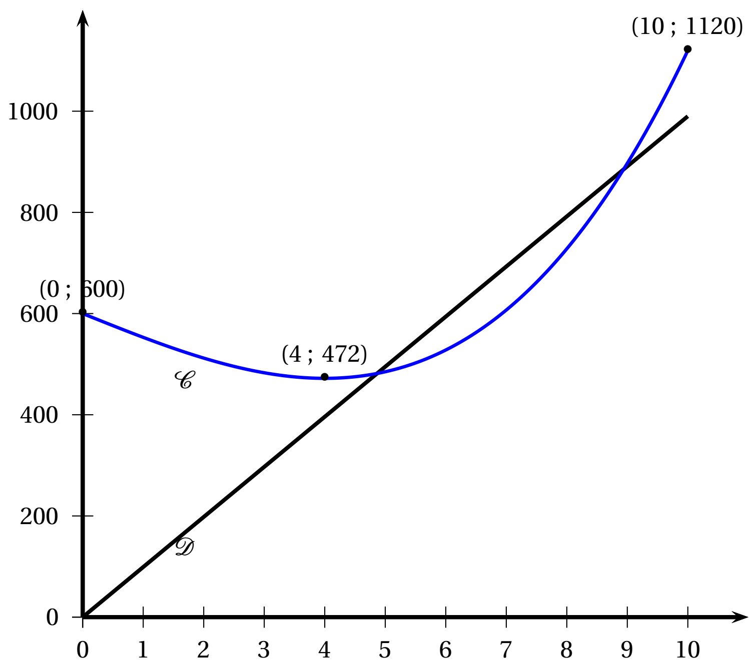
EXERCICE 2 **8 points**

Partie A :

La courbe $\mathscr{C}$ donnée ci-dessous, est la représentation graphique de la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,10]$ par :

$$f(x) = x^3 - 48x + 600$$

dans un repère orthogonal dont la graduation est précisée sur les axes. La droite $\mathscr{D}$ a pour équation $y = 99x$.



Répondre par vrai ou faux aux questions suivantes (aucune justification n'est demandée et on inscrira V ou F dans chaque case)

- ☐ f est monotone sur $[0\,;\,10]$
- ☐ $f'(x) = 3x^2 - 48$
- ☐ f'(4) = 0
- ☐ Pour tout $x \in [0\,;\,10]$, $f(x) \geqslant 472$
- ☐ L'équation $f(x) = 99x$ admet deux solutions dans l'intervalle $[4\,;\,10]$
- ☐ $f'(x) > 0$ pour $x \in [0\,;\,4[$
- ☐ $f'(x) = 3(x-4)(x+4)$
- ☐ f a un minimum pour $x = 4$
- ☐ Pour tout $x \in [0\,;\,10]$, $600 \leqslant f(x) \leqslant 1\,120$
- ☐ $f(x) < 99x$ pour $x \in]4\,;\,9[$

Partie B :

Une entreprise produit des crayons de couleur en quantité journalière q (exprimée en milliers). Lorsque la quantité q est comprise entre 4 et 10, on admet que le coût de production journalier, exprimé en euro, est donné par :

$$C(q) = q^3 - 48q + 600.$$

L'entreprise vend chaque millier de crayons 99 euros, ce qui donne une recette journalière :

$$R(q) = 99q.$$

1. Montrer que le bénéfice journalier $B(q)$, exprimé en euros, est donné par :

$$B(q) = -q^3 + 147q - 600 \text{ avec } q \in [4\ ;\ 10].$$

2. Calculer $B'(q)$ où B' désigne la dérivée de la fonction B.
Vérifier que $B'(q) = -3(q-7)(q+7)$.

3. Étudier le signe de $B'(q)$ sur l'intervalle $[4\,;\,10]$. Dresser le tableau de variations de la fonction B.

4. En déduire le nombre de milliers de crayons à produire quotidiennement pour obtenir un bénéfice maximal. Quel est alors ce bénéfice maximal ?

Baccalauréat STT ACC–ACA Nouvelle–Calédonie novembre 2005

EXERCICE 1 **8 points**

Le montant du PIB (Produit Intérieur Brut) par habitant de l'Union Européenne, exprimé en milliers de dollars, des années 1994 à 1999 est donné par le tableau suivant :

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Rang x_i	1	2	3	4	5	6
PIB par habitant y_i	18,3	19,4	20	20,6	21,5	22,5

(Source Alternatives Économiques – HS n° 50 – 4e trimestre 2001)

1. Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ pour $1 \leqslant i \leqslant 6$.
   Unités graphiques :
   - axe des abscisses : 1 cm pour une unité ;
   - axe des ordonnées : 1 cm pour mille dollars en commençant la graduation à 10 000 dollars.
2. **a.** Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage.
   L'ordonnée de G sera arrondie au centième.
   b. On prend comme droite d'ajustement la droite $\mathscr{D}$ passant par G et de coefficient directeur $0,8$. Tracer la droite $\mathscr{D}$ dans le repère ci-dessus. En donner une équation.
3. **a.** Lire graphiquement l'année à partir de laquelle le PIB par habitant de l'Union Européenne dépassera 25 000 dollars. Justifier la réponse en faisant apparaître tous les tracés utiles sur le graphique.
   b. En utilisant l'ajustement affine obtenu en **2. b.**, calculer le PIB par habitant de l'Union Européenne en 2000 puis en 2003.
4. En 2003, le PIB par habitant de l'Union Européenne était de 23 052 dollars. (Sources : Alternatives économiques).
   Calculer, en pourcentage, l'erreur commise en adoptant l'estimation obtenue au **3 b**.

EXERCICE 2 **12 points**

Partie A :

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;20]$ par :

$$f(x) = -x^3 + 24x^2 - 84x - 100.$$

1. **a.** Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.
   Vérifier que $f'(x) = -3(x-2)(x-14)$.
   b. Étudier le signe de $f'(x)$ à l'aide d'un tableau de signes.
   c. En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;20]$.
2. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0	1	1	3	5	6	10	12	14	16	19	20
$f(x)$		-161		-163		44					109	

3. Construire la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 1 cm pour 2 unités en abscisse et 1 cm pour 100 unités en ordonnée.

Partie B :

Une entreprise de maroquinerie fabrique des sacs. Les coûts journaliers de fabrication sont de deux types :
• des charges fixes d'un montant de 100 euros.
• des charges de fabrication qui dépendent du nombre de sacs fabriqués ; ces charges s'élèvent à $n^2 - 24n + 194$ euros par sac fabriqué lorsque la production journalière est de n sacs.

1. Déterminer le coût total $C(n)$ exprimé en euros, de fabrication journalière de n sacs.
2. Chaque sac est vendu 110 euros. Déterminer la recette totale $R(n)$ exprimée en euros, pour la vente journalière de n sacs.
3. Exprimer le bénéfice $B(n)$ réalisé lors de la vente journalière de n sacs.
4. En utilisant les résultats de la première partie, déterminer le nombre de sacs que l'entreprise doit produire en une journée :
   a. Pour réaliser un bénéfice positif ;
   b. Pour réaliser un bénéfice maximum.
   À combien s'élève alors le bénéfice réalisé ?

Baccalauréat STT CG-IG Pondichéry
31 mars 2005

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Les deux parties sont indépendantes

Partie A

On répondra sur la copie par VRAI ou FAUX aux affirmations suivantes, en notant le numéro de la question.
On ne demande pas de justification.
Barème :
$0,5$ *point par réponse juste et* $-0,25$ *par réponse inexacte. En cas de total négatif, celui-ci est ramené à* 0.

1. L'équation $(\ln x)^2 + \ln x = 4$ n'admet pas de solution dans l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$.
2. $\ln\left(2^2\right) + \ln\sqrt{2} - \ln 16 = -\dfrac{3}{2}\ln 2$.
3. L'inéquation $1 - \ln x \geqslant 0$ admet pour ensemble de solutions l'intervalle $[\mathrm{e}\ ;\ +\infty[$.

Partie B

À l'occasion de la naissance de leur petite-fille des grands-parents font un placement à intérêts composés sur un livret d'épargne. Le 1er janvier 2005 une somme de 3 000 euros est déposée. Le taux d'intérêt est de 2,5 % l'an.
Cette somme reste sur le livret d'épargne pendant de nombreuses années et on suppose que le taux d'intérêt reste fixe au cours des années.
On appelle C_0 le capital initial au 1er janvier 2005. Nous avons alors $C_0 = 3000$.

1. Calculer C_1 et C_2. On arrondira C_2 au centime d'euros près.
2. Exprimer le capital C_n acquis le 1er janvier de l'année $(2005 + n)$ en fonction de C_0 et de n.
3. Calculer au bout de combien d'années la petite fille disposera d'au moins 5 000 euros. (On sera amené à résoudre une inéquation.)

EXERCICE 2 **5 points**

Lors d'une course cycliste comportant deux étapes, 200 coureurs sont engagés au départ. Dans ce peloton, 15 % des coureurs dont 10 Français ont moins de 25 ans et participent au classement du meilleurjeune. L'organisation constate que 80 % du peloton est formé de coureurs étrangers.

1. Reproduire puis compléter le tableau suivant :

	Jeunes coureurs de moins de 25 ans	Coureurs de 25 ans ou plus	Total
Coureurs français			
Coureurs étrangers			
Total			200

2. À l'arrivée de la course, le peloton est réduit à 147 unités dont 25 jeunes de moins de 25 ans. Pour comparer les performances des jeunes coureurs par rapport à l'ensemble du peloton, calculer :
- Le taux en pourcentage des abandons des jeunes coureurs entre le départ de la première étape et l'arrivée de la course.
- Le taux en pourcentage des abandons des coureurs de 25 ans ou plus entre le départ de la première étape et l'arrivée de la course.

Les résultats seront arrondis à l'entier le plus proche.

Conclure.

3. Dans le cadre de la lutte antidopage, un coureur est tiré au hasard à l'arrivée de la première étape pour passer un contrôle. Aucun abandon n'a été enregistré lors de la première étape.

a. Quelle est la probabilité que le coureur contrôlé soit :
Un jeune ? Un jeune Français ?

b. Calculer la probabilité que le coureur contrôlé soit un coureur étranger ou un coureur de 25 ans ou plus.

c. Le coureur contrôlé est tiré parmi les jeunes coureurs de moins de 25 ans. Quelle est la probabilité que ce coureur soit français ?

PROBLÈME — 10 points

Les parties B et C peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A

On étudie le taux d'équipement en micro-ordinateurs connectés à internet des ménages français. Les résultats de cette étude sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Année	2000	2001	2002	2003	2004
Rang x_i	0	1	2	3	4
Taux y_i en pourcentage	10	17	25	32	40

1. Construire, dans un repère orthogonal, le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ associé à cette série statistique. On prendra 2 cm pour unité sur l'axe des abscisses et 2 cm pour 10 % sur l'axe des ordonnées. L'origine du repère sera prise dans le coin gauche de la feuille de papier millimétré.

2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage de points obtenu puis le placer sur le graphique. En raison de l'allure du nuage de points, nous décidons d'effectuer deux ajustements successifs en vue de faire des prévisions.

Partie B : ajustement affine

On choisit pour ajustement affine du nuage de points la droite Δ d'équation
$y = 7,4x + 10$.

1. Tracer la droite Δ dans le repère précédent.

2. Montrer par le calcul que le point moyen G appartient à la droite Δ.

3. **a.** Évaluer graphiquement, en faisant apparaître tous les tracés utiles, l'année à partir de laquelle au moins 75 % des ménages seront équipés en micro-ordinateurs connectés à internet.

b. Retrouver ce résultat par le calcul, en utilisant l'équation de la droite Δ.

Partie C : ajustement logistique

On choisit pour ajustement du nuage de points la courbe représentant sur le graphique précédent la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{10}{0,1 + \mathrm{e}^{-0,5x}}$$

1. Calculer la limite de f en $+\infty$. Interpréter graphiquement ce résultat.

2. Soit f' la fonction dérivée de f sur $[0 ; +\infty[$.

a. Montrer que $f'(x) = \dfrac{5\mathrm{e}^{-0,5x}}{\left(0,1 + \mathrm{e}^{-0,5x}\right)^2}$.

b. Déterminer le signe de f' sur $[0 ; +\infty[$ puis dresser le tableau des variations de f.

3. **a.** Après l'avoir recopié, compléter le tableau de valeurs ci-dessous en donnant les valeurs arrondies à 0,1 près.

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7
$f(x)$												

b. Tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de f sur le graphique précédent.

4. **a.** Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geqslant 75$.

b. On rappelle que, pour x entier représentant le rang de l'année, $f(x)$ représente le taux en pourcentage d'équipement en micro-ordinateurs connectés à internet des ménages français.

Interpréter le résultat du **4. a.**

∽ Baccalauréat STT CG - IG Antilles juin 2005 ∾

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Pour chaque question, une seule des trois propositions est exacte.
Le candidat indiquera sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte rapporte 1 *point ; une réponse inexacte enlève* 0,5 *point ; l'absence de réponse est comptée* 0 *point.*
Si le total est négatif la note est ramenée à 0.

1. A et B désignent deux évènements associés à une expérience aléatoire.
On sait que $p(A) = 0,25$, $p(B) = 0,6$ et $p(A \cup B) = 0,7$.
$p(A \cap B)$ est alors égale à :

A. 0,35 B. 0,85 C. 0,15

2. Si le prix d'un article passe de 10 € à 20 € le prix de cet article a augmenté de :

A. 50 % B. 100 % C. 10 %

3. La suite (u_n) est une suite géométrique de raison 0,5 et de premier terme $u_1 = 10$.
Alors u_1 est égal à :

A. 1,25 B. 12 C. 0,625

4. Pour tout réel x strictement positif, $\ln x < 1$ équivaut à :

A. $0 < x < \text{e}$ B. $x > 1$ C. $0 < x < 1$

5. Soit f la fonction définie sur $[0 ; +\infty[$ par $f(x) = x - 1 + \text{e}^{-x}$. Le coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 1 est :

A. $1 - \text{e}$ B. $1 + \text{e}$ C. $1 - \dfrac{1}{\text{e}}$

EXERCICE 2 **5 points**

Une médiathèque dispose de 1 500 titres différents. Chaque titre est présenté soit sur un support CD, soit sur un support DVD. Les 1 500 titres sont classés en trois catégories : les nouveautés qui datent de moins de 3 mois, les titres récents qui ont entre 3 mois et un an, les titres anciens qui datent de plus de un an.
De plus, parmi les 1 500 titres proposés, il y a :
- 10 % de nouveautés ;
- 25 %de DVD ;
- 10 % de DVD anciens ;
- 500 titres récents ;
- 70 % des nouveautés qui sont des CD.

1. Reproduire et compléter ce tableau d'effectifs :

	DVD	CD	Totaux
Nouveautés			
Titres récents			
Titres anciens			
Totaux			

Dans toute la suite de l'exercice toutes les probabilités seront données sous forme décimale arrondie à 10^{-2} *près.*

2. On choisit un titre au hasard dans la médiathèque.

a. Quelle est la probabilité des évènements suivants :

- E : « Ce titre est un titre récent » ;
- F : « Ce titre est un CD » ;
- G : « Ce titre est un CD récent » ;
- H : « Ce titre n'est pas une nouveauté » ?

b. Quelle est la probabilité de l'évènement : « Ce titre est un titre récent ou un CD » ?

3. Un titre est choisi au hasard parmi les anciens. Quelle est la probabilité que ce soit un DVD ?

PROBLÈME **10 points**

Partie A

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = x + \frac{4}{1+\mathrm{e}^x}.$$

On désigne par $\mathscr{C}$ la courbe représentative de f dans un repère orthonormal $\left(\mathrm{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 2 cm.

1. Déterminer les limites en $+\infty$ et $-\infty$ de la fonction f.

2. a. On désigne par f' la fonction dérivée de f.

Montrer que, pour tout réel x, $f'(x) = \left(\dfrac{1-\mathrm{e}^x}{1+\mathrm{e}^x}\right)^2$.

b. En déduire le sens de variations de f sur $\mathbb{R}$ et dresser le tableau de variations de f.

3. a. Montrer que la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = x$ est asymptote à $\mathscr{C}$ en $+\infty$.
Étudier la position de $\mathscr{C}$ par rapport à $\mathscr{D}$.

b. On admet que la droite $\mathscr{D}'$ d'équation $y = x+4$ est asymptote à $\mathscr{C}$ en $-\infty$.
Étudier la position de $\mathscr{C}$ par rapport à $\mathscr{D}'$.

c. Sur le graphique fourni en annexe, préciser les droites $\mathscr{D}$ et $\mathscr{D}'$ et tracer la courbe $\mathscr{C}$.

Partie B

1. Montrer que, pour tout réel x, $f'x) = x+4-\dfrac{4\mathrm{e}^x}{1+\mathrm{e}^x}$.

2. En déduire que la fonction F définie sur $\mathbb{R}$ par :

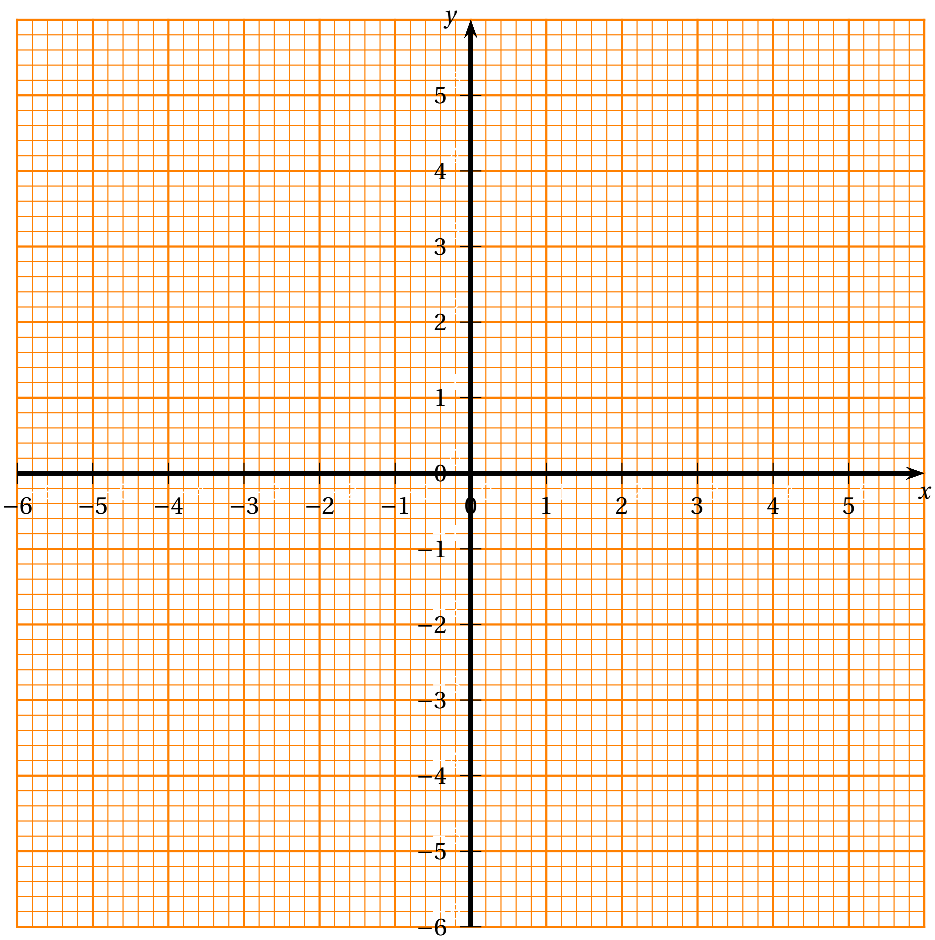
$$F(x) = \frac{x^2}{2} + 4x - 4\ln\left(1+\mathrm{e}^x\right)$$

est une primitive sur $\mathbb{R}$ de f.

3. **a.** Calculer $f(-1)$. En déduire le signe de f sur l'intervalle $[-1~;~1]$.

b. Calculer la valeur exacte de l'aire, en cm^2, du domaine du plan compris entre $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations respectives $x = -1$ et $x = 1$.

ANNEXE



Baccalauréat STT C.G-I.G. Métropole juin 2005

EXERCICE 1

Dans un pays tropical, une région agricole compte 100 000 agriculteurs qui produisent soit du coton, soit du café, soit des fruits et légumes selon la répartition suivante :
• 42 % des agriculteurs produisent du coton;
• 19 % produisent du café;
• 39 % produisent des fruits et légumes.
De plus :
• 75 % des agriculteurs travaillent pour l'exportation, les autres pour la consommation locale;
• 86 % des producteurs de coton et tous les producteurs de café travaillent pour l'exportation.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

Production / Destination	Coton	Café	Fruits, légumes	Total
Exportation				
Consommation locale				
Total				

Les probabilités seront données sous forme décimale, arrondies si nécessaire à 10^{-4}.

2. On choisit au hasard un agriculteur de cette région et on considère les évènements :
C : « il produit du coton »;
E : « il travaille pour l'exportation ».

a. Traduire par une phrase les évènements $C \cap E$, $C \cup E$ et $A = \overline{C \cup E}$.

b. Calculer les probabilités $P(C)$, $P(E)$, $P(C \cap E)$, $P(C \cup E)$ et $P(A)$.

3. On choisit au hasard un agriculteur travaillant pour l'exportation.
Quelle est la probabilité qu'il produise du café?

EXERCICE 2

Le plan est muni d'un repère orthonormal $\left(O\,;\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.
On considère la figure représentée en annexe 1 et on appelle $\mathcal{D}$ la partie hachurée, bords compris.
On admettra que :
la droite (CD) a pour équation $y = 40 - x$, et que la droite (AD) a pour équation $y = -\dfrac{5}{3}x + 50$.
Une entreprise veut faire transporter par bateaux au moins 300 véhicules et 400 tonnes de matériel.
Le transporteur maritime auquel elle s'adresse dispose :
• de 30 bateaux de type A, susceptibles chacun de transporter 10 véhicules et 10 tonnes de matériel;
• de 35 bateaux de type B, susceptibles chacun de transporter 6 véhicules et 10 tonnes de matériel.
On note x le nombre de bateaux de type A et y le nombre de bateaux de type B à affréter pour effectuer ce transport.

1. **a.** Traduire les informations ci-dessus par un système d'inéquations.

b. Montrer que ce système caractérise la partie $\mathcal{D}$.

2. Le coût d'affrètement d'un bateau de type A est de 10 000 € et celui d'un bateau de type B de 7 500 €.
Soit C le coût total d'affrètement de x bateaux A et y bateaux B.

a. Exprimer C en fonction de x et de y.

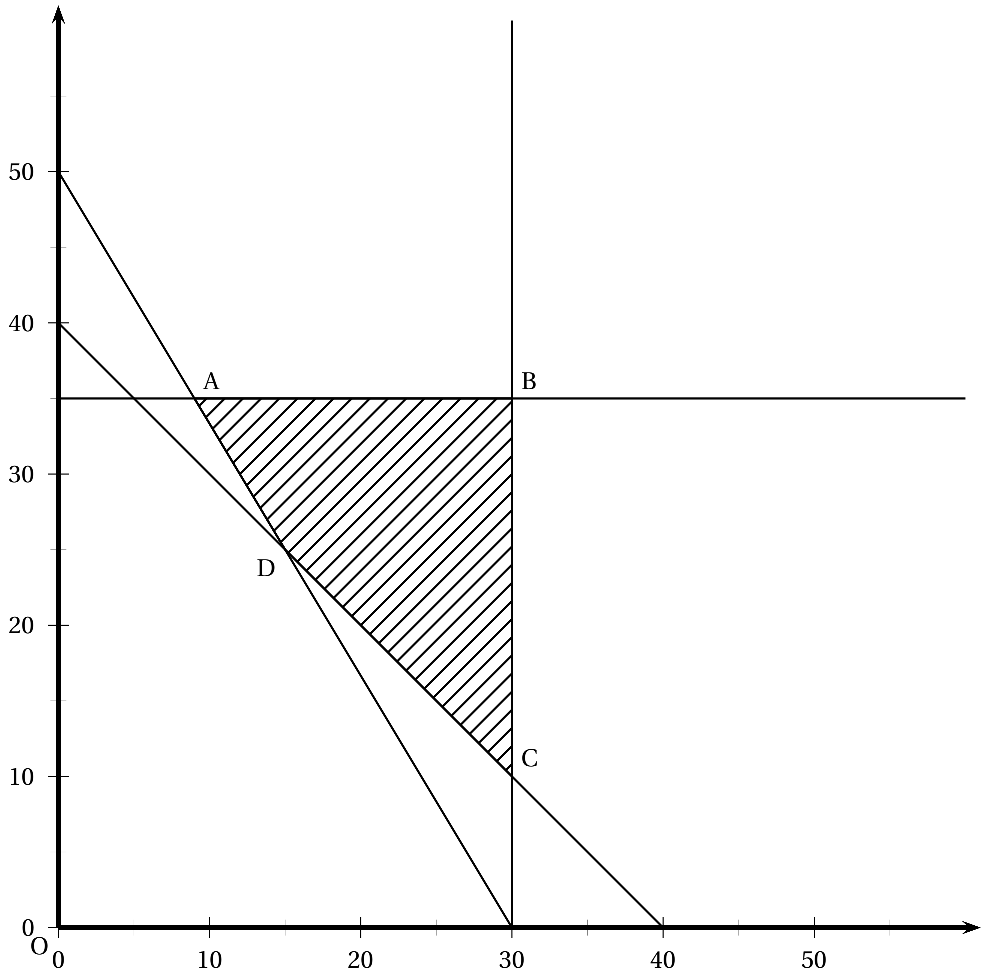
b. Déterminer une équation de la droite (d) correspondant à un coût total de 450 000 € et représenter (d) dans la figure tracée sur **l'annexe 1**.

c. Déterminer graphiquement le couple d'entiers $(x\ ;\ y)$ qui permet d'assurer le transport pour un coût minimum et calculer ce coût. On justifiera la démarche.

ANNEXE 1

Les points A, B, C, D, ont pour coordonnées :

A(9 ; 35) ; B(30 ; 35) ; C(30 ; 10) ; D(15 ; 25)



PROBLÈME

Le plan est rapporté à un repère orthonormal d'unité 2 cm sur chaque axe.
La courbe $(\mathscr{C})$ donnée en annexe 2 représente une fonction f définie sur $]0\ ;\ +\infty[$.
Le point A a pour coordonnées (1 ; 2).
La droite (T) est tangente en A à $(\mathscr{C})$; elle passe par le point de coordonnées (0 ; 6).
Le point B a pour abscisse e^2.
La tangente à $(\mathscr{C})$ en B est parallèle à (Ox), cette tangente n'est pas tracée sur le dessin.

Partie A : Étude de la fonction f

La fonction f représentée par $(\mathscr{C})$ est définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{2 - 2\ln x}{x}.$$

1. Calculer l'abscisse du point d'intersection de $(\mathscr{C})$ avec $(\mathrm{O}x)$.

2. **a.** En remarquant que $f(x) = 2 \times \dfrac{1}{x} - 2 \times \dfrac{\ln x}{x}$, calculer la limite de f en $+\infty$.

b. Que peut-on en déduire pour la courbe $(\mathscr{C})$?

3. En remarquant que $f(x) = \dfrac{1}{x}(2 - 2\ln x)$, calculer la limite de f en 0.

Que peut-on en déduire pour la courbe $(\mathscr{C})$?

a. Montrer que $f'(x) = \dfrac{2\ln x - 4}{x^2}$.

b. Résoudre : $2\ln x - 4 \geqslant 0$.

En déduire le signe de $f'(x)$ sur $]0;+\infty[$ et le tableau de variations de f.

c. Donner l'ordonnée exacte du point B (détailler les calculs).

Partie B : Calcul d'aire

1. On considère les fonctions G et g définies respectivement sur $]0\ ;\ +\infty[$ par

$$D(x) = (\ln x)^2 \quad \text{et} \quad g(x) = \frac{2\ln x}{x}$$

a. Montrer que G est une primitive de g sur $]0\ ;\ +\infty[$.

b. Vérifier que $f(x) = \dfrac{2}{x} - g(x)$; en déduire une primitive F de f sur $]0\ ;\ +\infty[$.

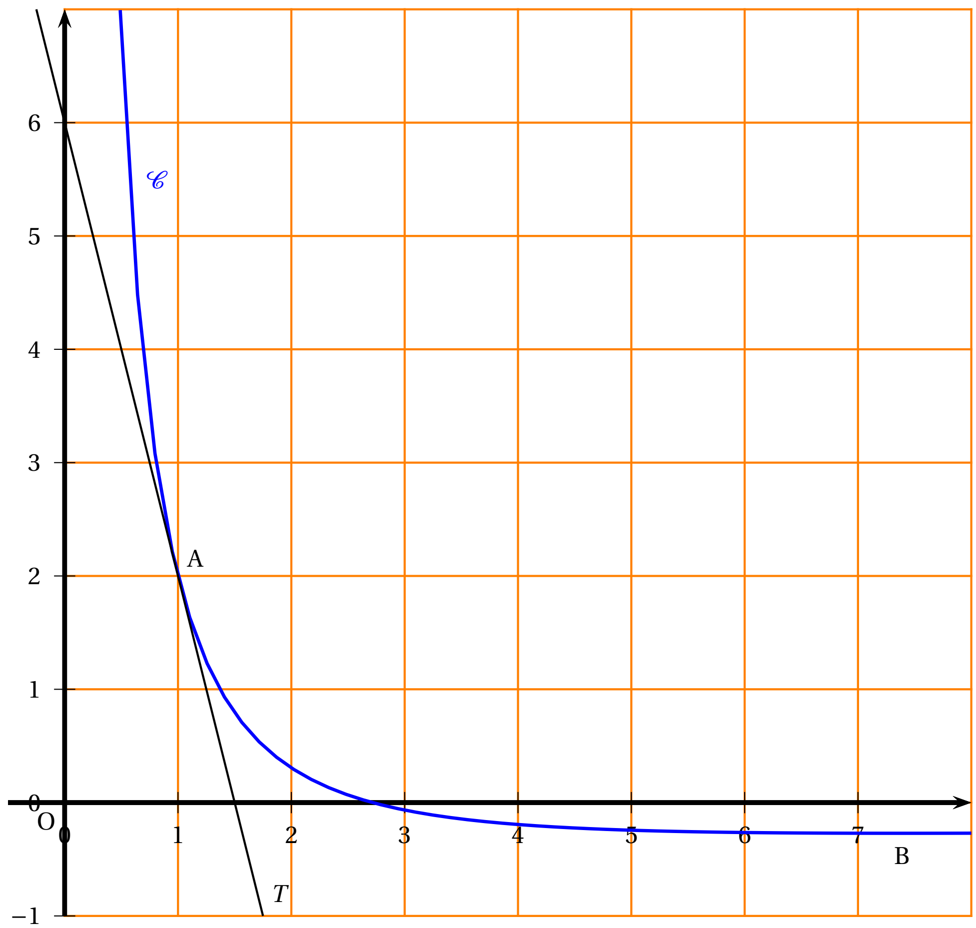
2. On pose : $\mathscr{A} = \displaystyle\int_1^{\mathrm{e}} f(x)\,\mathrm{d}x$.

a. $\mathscr{A}$ est l'aire, en unités d'aire, d'un domaine $(\mathscr{D})$: hachurer $(\mathscr{D})$ sur le graphique.

b. Calculer la valeur exacte de $\mathscr{A}$.

c. En déduire l'aire en cm^2 du domaine $(\mathscr{D})$.

Annexe 2



Baccalauréat STT C.G. – I.G. La Réunion juin 2005

Fournir du papier millimétré au candidat.
L'usage des calculatrices et du formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **5 points**

Une entreprise de menuiserie fabrique des étagères. Elle propose trois hauteurs différentes (120 cm, 180 cm, 200 cm), deux largeurs différentes (60 cm, 80 cm), et trois coloris différents (acajou, chêne foncé et pin). Elle peut ainsi, par exemple, fabriquer une étagère de 200 cm de haut, 60 cm de large, coloris chêne foncé.

1. Déterminer le nombre de variétés d'étagères différentes à fabriquer (on pourra utiliser un arbre).
2. Une chaîne de magasins souhaite travailler avec cette entreprise et décide de contrôler la qualité de fabrication en choisissant une étagère au hasard. Le stock contient le même nombre de chaque variété d'étagères.

   Calculer la probabilité des évènements suivants (on donnera les résultats sous forme de fraction irréductible)

   A « l'étagère est coloris acajou » ;

   B « l'étagère mesure moins de 190 cm de haut » ;

   C « l'étagère est coloris pin ou mesure 60 cm de large ».
3. L'étagère contrôlée fait 200 cm de haut. Quelle est la probabilité qu'elle fasse 80 cm de large ?

EXERCICE 2 **6 points**

Un jardinier souhaite aménager un parterre.
Deux jardineries proposent :
— l'une, le lot A constitué de 5 tulipes, 3 muscaris, 2 narcisses pour une somme de 1,90 € ;
— l'autre, le lot B constitué de 6 tulipes, 1 muscari, 3 narcisses pour une somme de 0,90 €.
Le jardinier veut planter entre 165 et 180 tulipes et au moins 60 muscaris.
Le but de cet exercice est de déterminer le nombre x de lots A et le nombre y de lots B que le jardinier doit acheter pour que la dépense soit minimale.

1. Expliquer pourquoi les contraintes auxquelles doivent satisfaire les nombres x et y se traduisent par le système d'inéquations :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ 5x+6y & \geqslant & 165 \\ 5x+6y & \leqslant & 180 \\ 3x+y & \geqslant & 60 \end{array}\right.$$

2. À tout couple $(x\,;\,y)$ de nombres réels, on associe le point M de coordonnées $(x\,;\,y)$ dans un repère orthonormal (on choisira 1 cm pour deux unités).

   Déterminer graphiquement l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées vérifient le système précédent (on hachurera la zone qui ne convient pas).
3. **a.** Exprimer en fonction de x et de y la dépense D occasionnée par l'achat de x lots A et y lots B.

   b. Tracer dans le repère précédent la droite correspondant à une dépense de 34,20 €.

   c. Déterminer graphiquement le nombre de lots à commander dans chaque jardinerie pour que la dépense soit minimale, en précisant la méthode utilisée.

d. Quelle est alors la dépense en euros ?

PROBLÈME **9 points**

Partie A

Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$g(x) = x\mathrm{e}^x - \mathrm{e}^x + 1.$$

1. Déterminer la fonction dérivée g' de la fonction g.

2. Étudier le sens de variation de la fonction g sur $]-\infty\,;\,+\infty[$.

3. Calculer $g(0)$ et en déduire que, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $g(x) \geqslant 0$.

Partie B

Soit f la fonction définie sur $]-\infty\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = x\mathrm{e}^x - 2\mathrm{e}^x + x.$$

1. Déterminer la limite de f en $-\infty$.

2. Après avoir vérifié que pour tout réel x on a $f(x) = \mathrm{e}^x(x-2) + x$, déterminer la limite de f en $+\infty$.

3. Montrer que, pour tout nombre réel x, $f'(x) = g(x)$.

4. Construire le tableau de variations de la fonction f sur $]-\infty\,;\,+\infty[$.

Partie C

On note $(\mathscr{C})$ la représentation graphique de la fonction f dans le plan muni d'un repère orthonormal d'unité graphique 1 cm.

1. **a.** Prouver que la droite (D), dont une équation est $y = x$, est asymptote à la courbe $(\mathscr{C})$ en $-\infty$.

b. Montrer que la droite (D) coupe la courbe $(\mathscr{C})$ au point d'abscisse $x = 2$.

2. Construire la droite (D), la courbe $(\mathscr{C})$, et la tangente à $(\mathscr{C})$ au point d'abscisse 0.

3. Soit $\mathscr{W}$ le domaine délimité par la courbe $(\mathscr{C})$, l'axe des abscisses et les droites d'équations respectives $x = 2$ et $x = 3$. On admettra que sur l'intervalle $[2\,;\,3]$ la courbe $(\mathscr{C})$ est située au-dessus de l'axe des abscisses.

a. Soit F lafonction définie sur $]-\infty\,;\,+\infty[$ par

$$F(x) = (x-3)\mathrm{e}^x + \frac{1}{2}x^2.$$

Montrer que F est une primitive de la fonction f sur $\mathbb{R}$.

b. Calculer la valeur exacte, en cm^2, de l'aire du domaine $\mathscr{W}$. En déduire l'arrondi au centième de cette aire exprimée en cm^2.

Baccalauréat STT C.G.-I.G. Polynésie
10 juin 2005

Coefficient 4 — Durée : 3 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Tous les ans, lors de la journée du Patrimoine, un musée d'art contemporain accueille gratuitement les visiteurs. On note dans le tableau suivant l'évolution du nombre de visiteurs depuis 6 ans.

1[er] Tableau

Années	1999	2000	2001	2002	2003	2004
x_i : rang de l'année	1	2	3	4	5	6
v_i : nombre de visiteurs	164	270	330	493	545	812

Au vu de la forme du nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$, l'ajustement linéaire ne semble pas judicieux.
On décide de poser $y_i = \ln(v_i)$ pour chaque valeur de i. On obtient le tableau suivant :

2[e] tableau

Années	1999	2000	2001	2002	2003	2004
x_i : rang de l'année	1	2	3	4	5	6
$y_i\ :\ y_i = \ln(v_i)$	5,1	5,6	5,8	6,2	6,3	6,7

1. Dans un repère orthogonal, représenter le nuage des points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ issus du 2[e] tableau, où :
   - 2 cm représentent une année sur l'axe des abscisses;
   - 4 cm représentent une unité sur l'axe des ordonnées (commencer à graduer à partir de 5).
2. Soit G le point moyen du nuage. On considère la droite Δ d'équation $y = 0,3x + 4,9$ dans le repère.
   a. Calculer les coordonnées de G.
   b. Tracer la droite Δ.
   c. Montrer que la droite Δ passe par le point G ainsi que par certains points du nuage qu'on déterminera.
3. Le directeur désirerait avoir une estimation du nombre de visiteurs pour l'année 2005.
   On considère que la droite Δ réalise un ajustement affine du nuage de points issus du second tableau.
   a. À l'aide de l'équation de la droite Δ, calculer la valeur de y_i, pour l'année 2005.
   Puis, vérifier graphiquement la valeur trouvée (faire apparaître les traits de construction).
   b. En déduire le nombre de visiteurs v_i estimé pour l'année 2005 arrondi au visiteur près.

EXERCICE 2 **5 points**

On dispose d'une urne contenant 3 boules indiscernables au toucher, de couleur rouge, bleue et jaune et de 3 boîtes de couleur rouge, bleue et jaune.
La boîte rouge contient 1 ticket avec la mention « gain de 100 euros » et 3 tickets avec la mention « perdu ».
La boîte bleue contient 2 tickets avec le mention « gain de 20 euros », 1 ticket avec la mention « gain de 5 euros » et 1 ticket avec la mention « perdu ».

La boîte jaune contient 1 ticket avec la mention « gain de 15 euros », 1 ticket avec la mention « gain de 10 euros », 2 tickets avec la mention « gain de 1 euro ».
Tous les tickets sont indiscernables au toucher.
Un candidat choisit au hasard une boule dans l'urne puis il prend un ticket au hasard dans la boîte ayant la même couleur que la boule tirée. Il gagne la somme d'argent indiquée sur le ticket.

1. Représenter la situation à l'aide d'un arbre.
2. On considère les évènements suivants :
   A : « le candidat a gagné 100 euros ».
   B : « le candidat a pris un ticket dans la boîte jaune ».
   C : « le candidat a gagné une somme supérieure à 9 euros ».
   Les résultats numériques des questions qui suivent seront donnés sous forme de fraction.
   a. Calculer les probabilités $p(\text{A})$, $p(\text{B})$ et $p(\text{C})$.
   b. Calculer la probabilité $p(\text{C} \cap \text{B})$ puis la probabilité de $p(\text{C} \cup \text{B})$.
   c. Les évènements A et B sont-ils incompatibles ? Justifier.

PROBLÈME **10 points**

L'objectif de ce problème est de mettre en œuvre les principales techniques d'analyse relatives aux études de fonctions étudiées dans la classe.
On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = \left(4 - x^2\right) \text{e}^{-0,5x}$$

dont la représentation graphique $\mathscr{C}$ est donnée en annexe.

Partie A Étude graphique

En utilisant l'annexe, pour chacune des questions figurant dans le tableau ci-dessous, reporter sur la copie la lettre correspondant à la réponse exacte (aucune justification n'est demandée).

n°	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	f est positive sur :	$]-2,1\,;\,-2] \cup [2\,;\,10[$	$[-2\,;\,2]$	$[0\,;\,5]$
2	$f'(0) =$	-2	2	$-0,5$
3	$f(0) =$	0	4	-2 et 2
4	Solution(s) de l'équation $f(x) = 0$	4	-2 et 2	aucune

Partie B Étude de la fonction

1. Étude des limites
   a. Déterminer la limite de f en $-\infty$.
   b. En utilisant le résultat : $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} \frac{\text{e}^{0,5x}}{x^2} = +\infty$, déterminer la limite de f en $+\infty$, puis interpréter graphiquement le résultat.
2. Dérivée et tangente
   On note f' la fonction dérivée de f sur $\mathbb{R}$.
   a. Montrer que, pour tout x appartenant à $\mathbb{R}$: $f'(x) = \text{e}^{-0,5x}\left(0,5x^2 - 2x - 2\right)$.
   b. Déterminer les racines x_1 et x_2 du trinôme $0,5x^2 - 2x - 2$.
   c. Que peut-on dire des tangentes à la courbe aux points d'abscisse x_1 et x_2 ?
   d. Tracer ces deux tangentes sur le document annexe.

3. Calcul d'aire

a. Pour tout réel x,on pose : $F(x) = \left(2x^2 + 8x + 8\right) \mathrm{e}^{-0,5x}$.
Montrer que F est une primitive de la fonction f sur $\mathbb{R}$.

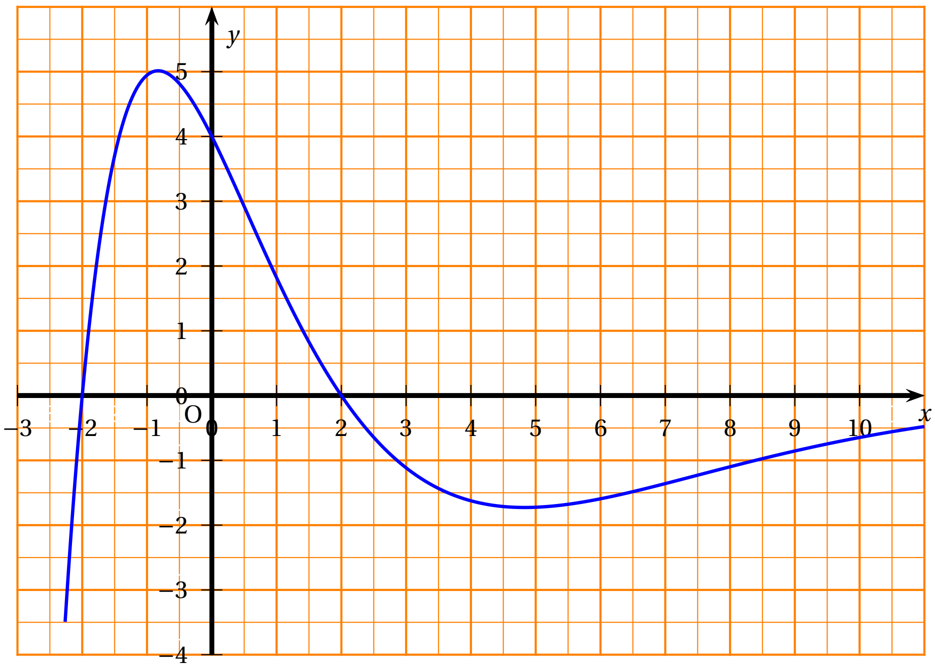
b. Déterminer graphiquement le signe de la fonction f sur l'intervalle $[-2 ; 2]$.

c. Mettre en évidence sur le graphique donné en annexe la partie $\mathscr{A}$ du plan limitée par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses, la droite d'équation $x = -2$ et l'axe des ordonnées.

d. Calculer la mesure, en unité d'aires, de l'aire de $\mathscr{A}$.

ANNEXE PROBLÈME
À rendre obligatoirement avec la copie

n°	QUESTION	RÉPONSE DU CANDIDAT (A, B ou C)
1	f est positive sur :	
2	$f'(0) =$	
3	$f(0) =$	
4	Solution(s) de l'équation $f(x) = 0$	



Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STT CG-IG Polynésie ∽ septembre 2005

EXERCICE 1 **5 points**

Une entreprise produisant des micro-ordinateurs a étudié l'évolution de la proportion des ordinateurs portables dans le total de ses ventes d'ordinateurs.
Le tableau suivant donne, pour les années indiquées, le nombre x d'années écoulées depuis 1998 ainsi que le pourcentage y de portables parmi les micro-ordinateurs vendus.

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004
x	1	2	3	4	5	6
y	16	17,6	20,4	21,7	22,9	25,3

1. Dans un repère orthonorma) $\left(\text{O} ;\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm, représenter le nuage des points M de coordonnées $(x\ ;\ y)$.
On graduera l'axe des ordonnées à partir de 13.
2. Soit G le point moyen du nuage.
   a. Calculer les coordonnées du point G et placer G sur le graphique.
   b. On appelle (Δ) la droite passant par le point G et par le point A$(1\ ;\ 16,4)$.
   Tracer la droite (Δ) sur le graphique précédent.
   c. Montrer que la droite (Δ) a pour équation $y = 1,7x + 14,7$.
3. On admet que la droite (Δ) réalise un ajustement affine du nuage représenté.
Calculer â l'aide de l'équation de la droite (Δ) une estimation :
   a. du pourcentage d'ordinateurs portables vendus en 2005;
   b. de l'année où le pourcentage de vente des ordinateurs portables atteindrait 30 %.
4. Retrouver graphiquement les résultats de la question **3.** en faisant apparaître tous les tracés nécessaires sur le graphique.

EXERCICE 2 **5 points**

Un centre sportif souhaitant organiser les horaires des cours pour la prochaine saison fait une enquête auprès de ses membres. Pour les activités escrime, gymnastique et tir à l'arc, sur 200 réponses, le centre a obtenu les résultats suivants :

- 60 % des personnes préfèrent venir en semaine (du lundi au vendredi), les autres préfèrent venir le week-end;
- 96 font de la gymnastique et les trois quarts d'entre eux préfèrent venir en semaine;
- 28 % pratiquent l'escrime et la moitié d'entre eux désirent venir en semaine.

1. Recopier et compléter le tableau suivant (aucune justification n'est demandée) :

	Escrime	Gymnastique	Tir à l'arc	Total
Week-end				
Semaine				
Total				200

Les résultats numériques obtenus aux questions suivantes seront donnés sous forme décimale.

2. On choisit au hasard une réponse parmi les 200; calculer la probabilité des évènements suivants :
A : « la réponse choisie est celle d'une personne qui veut faire de la gymnastique »;
B : « la réponse choisie est celle d'une personne qui préfère venir le week-end »;
C : « la réponse choisie est celle d'une personne qui désire faire du tir à l'arc en semaine ».

3. Définir par une phrase les évènements $\overline{\text{A}}$, $\text{A} \cap \text{B}$ et $\text{A} \cup \text{B}$ puis calculer leur probabilité.

4. On choisit maintenant au hasard une réponse parmi ceux qui préfèrent venir en semaine.
Quelle est la probabilité pour que la réponse soit celle d'une personne voulant faire de la gymnastique?

PROBLÈME **10 points**

On considère la fonction numérique f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = \frac{6\text{e}^x - 9}{\text{e}^{2x}}.$$

Soit $\mathscr{C}$ sa représentation graphique dans le plan muni d'un repère orthonormal $\left(\text{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$, unité graphique : 4 cm.

Partie A Étude de la fonction

1. **a.** Calculer la limite de f lorsque x tend vers $-\infty$.

b. Vérifier que pour tout x réel $f(x) = 6\text{e}^{-x} - 9\text{e}^{-2x}$.
En déduire la limite de f lorsque x tend vers $+\infty$.

c. Interpréter graphiquement le résultat précédent.

2. On désigne par f' la dérivée de la fonction f.

a. Calculer $f'(x)$. Montrer que $f'(x) = \dfrac{18 - 6\text{e}^x}{\text{e}^{2x}}$.

b. Déterminer le signe de $f'(x)$.

c. En déduire les variations de f et dresser son tableau de variations.
Indiquer la valeur exacte des extremums éventuels ainsi que les limites.

3. On appelle A le point d'intersection de la courbe $\mathscr{C}$ avec l'axe des abscisses et B le point d'intersection avec l'axe des ordonnées.

a. Déterminer les coordonnées des points A et B.

b. Déterminer une équation de la tangente $\mathscr{T}$ à la courbe au point A.

c. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ et la tangente $\mathscr{T}$,dans le repère $\left(\text{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$.

Partie B Calcul d'aire

On considère la fonction F définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$F(x) = \frac{9}{2}\text{e}^{-2x} - 6\text{e}^{-x}.$$

1. Montrer que F est une primitive de la fonction f sur $\mathbb{R}$.

2. Déterminer graphiquement le signe de $f(x)$ sur l'intervalle $[1\,;\,2]$.

3. Déterminer la valeur exacte, en unités d'aire, de la mesure de l'aire $\mathscr{A}$ de la partie du plan limitée par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 1$ et $x = 2$.

Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STT novembre 2005 ∾
Comptabilité et Gestion - Informatique et Gestion
Nouvelle-Calédonie

EXERCICE 1 **4 points**

Soient deux dés cubiques notés D_1 et D_2 dont toutes les faces ont la même probabilité d'apparition.
Le dé D_1 a une face numérotée 1 et cinq faces numérotées 2.
Le dé D_2 a deux faces numérotées 1, une face numérotée 2 et trois faces numérotées 3.
On jette le dé D_1 puis le dé D_2 et on regarde le chiffre obtenu par chacun d'eux.
On appelle évènement élémentaire tout couple (a, b) de deux chiffres, où a est le chiffre apparu sur le dé D_1 et b le chiffre apparu sur le dé D_2.

1. Dresser un tableau à double entrée faisant apparaître les 36 couples possibles.
2. Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :
   a. A : « deux faces portent le même numéro » ;
   b. B : « deux faces portent des numéros différents » ;
   c. C : « au moins une face porte le numéro 1 » ;
   d. E : « une des faces et une seule porte le numéro 3 ».
3. Calculer la probabilité des évènements $(C \cap E)$ et $(C \cup E)$.

EXERCICE 2 **5 points**

Le plan est rapporté à un repère orthonormal $\left(O ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 0,5 cm. On donne deux droites (D_1) et (D_2) d'équations respectives $x + 2y = 30$ et $2x + y = 30$

1. Déterminer par le calcul les coordonnées du point I, intersection de ces deux droites.
2. Déterminer graphiquement l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x ; y)$ vérifient le système :

$$\left\{\begin{array}{l} x \geqslant 0 \\ y \geqslant 0 \\ x + 2y \geqslant 30 \\ 2x + y \geqslant 30 \end{array}\right.$$

   On hachurera la partie du plan qui ne convient pas.

3. Un cyclo-club désire acheter au moins un cuissard et au moins un coupe-vent pour équiper chacun de ses 60 adhérents.
   Le trésorier du club contacte deux fournisseurs.
   Le premier propose un lot A composé de 2 cuissards et 4 coupe-vent, au prix de 80 € ;
   Le second propose un lot B de 4 cuissards et 2 coupe-vent, au prix de 90 €.
   On désigne par x le nombre de lots A et y le nombre de lots B commandés par le trésorier.
   a. Justifier que le système de la question **2.** est un système d'inéquations traduisant les contraintes d'achat.
   b. Exprimer en fonction de x et de y la dépense d occasionnée par l'achat de x lots A et y lots B.
   c. Tracer la droite (Δ) d'équation $80x + 90y = 1\,800$ dans le repère $\left(O ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

d. En expliquant la méthode utilisée, déterminer graphiquement les valeurs de x et de y qui occasionnent la dépense minimale. Calculer alors cette dépense.

e. En déduire la somme restant à la charge du club dans le meilleur des cas si chaque adhérent verse 10 €.

PROBLÈME **11 points**

Soit f la fonction définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = 1 + \frac{\ln x}{x}.$$

On note $(\mathcal{C})$ la courbe représentative de f dans le plan rapporté à un repère orthonormal $\left(\mathrm{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 2 cm.

Partie A :

1. **a.** Déterminer les limites de f en 0 et en $+\infty$.

b. En déduire que la courbe $(\mathcal{C})$ admet deux asymptotes et donner leur équation.

2. Soit f' la dérivée de f sur $]0\,;\,+\infty[$.

a. Calculer $f'(x)$.

b. Étudier le signe de $f'(x)$.

c. Donner le tableau de variations de f sur $]0\,;\,+\infty[$.

3. **a.** Déterminer une équation de la tangente (T) à $(\mathcal{C})$ au point A d'abscisse 1.

b. Déterminer une équation de la tangente (T') à $(\mathcal{C})$ au point B d'abscisse e.

4. **a.** Reproduire et compléter le tableau suivant en donnant, pour chaque valeur de x, une valeur décimale approchée à 10^{-2} près de $f(x)$:

x	0,3	0,4	0,5	0,7	1	2	e	4
$f(x)$								

b. Construire (T) et (T'), les deux asymptotes puis la courbe $(\mathcal{C})$.

Partie B :

1. **a.** Soit h la fonction définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par $h(x) = 0,5[\ln x]^2$.

Montrer que h est une primitive de la fonction g définie par $g(x) = \dfrac{\ln x}{x}$ sur $]0\,;\,+\infty[$.

b. En déduire une primitive de f sur $]0\,;\,+\infty[$.

2. **a.** Calculer en cm^2, l'aire D du domaine plan limité par la courbe $(\mathcal{C})$, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 1$ et $x = \text{e}$.

b. Calculer en cm^2, l'aire du domaine plan délimité par les droites d'équations $x = 1$, $x = \text{e}$, $y = 1$ et l'axe des abscisses.

c. En déduire, en cm^2, l'aire du domaine plan limité par la courbe $(\mathcal{C})$ et les droites d'équation $y = 1$, $x = 1$ et $x = \text{e}$.

Baccalauréat STT 2006

L'intégrale d'avril à novembre 2006

∽ Baccalauréat STT ACA–ACC Pondichéry ∾ 3 avril 2006

La calculatrice (conforme à la circulaire N° 99-186 du 16-11-99) est autorisée. Le formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **8 points**

Le chiffre d'affaires d'une entreprise E, exprimé en millions d'euros, au cours des six dernières années est donné par le tableau suivant :

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang : x_i	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaires : y_i	3,12	3,23	3,65	4,28	4,54	4,76

1. Représenter le nuage des points $M_i\,(x_i\ ;\ y_i)$ associé au tableau statistique précédent.

   On choisira comme unités :
   - sur l'axe des abscisses 2 cm pour une unité ;
   - sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 100 000 euros en commençant la graduation à 3 millions d'euros.
2. Le point moyen du nuage est noté G.

   Calculer les coordonnées de G et placer ce point sur le graphique.
3. On prend la droite $\mathcal{D}$ d'équation :

$$y = 0,4x + 2,53$$

   comme droite d'ajustement du nuage.

   a. Montrer que le point G appartient à la droite $\mathcal{D}$.

   b. Construire la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique.
4. Quelle estimation du chiffre d'affaires de cette entreprise peut-on donner pour les années 2006 et 2007 ?
5. Une entreprise F a le même chiffre d'affaires en 2000 que l'entreprise précédente E, mais ce chiffre d'affaires augmente de 9, 1 % chaque année.

   a. Justifier que le chiffre d'affaires de l'année $2000+n$ est $u_n = 3,12 \times 1,091^n$.

   b. Calculer le chiffre d'affaires de l'entreprise F pour les années 2006 et 2007.

PROBLÈME **12 points**

Un artisan qui fabrique des petits meubles fait une étude sur une production comprise entre 0 et 60 objets. Le coût de production, en euros, de x meubles fabriqués est donné par :

$$C(x) = x^2 + 50x + 900.$$

pour x appartenant à l'intervalle $[0\ ;\ 60]$.

Partie A

1. Calculer $C(0)$. En déduire les frais fixes de l'artisan.
2. Quel est le coût de production de 30 meubles ?
3. Quel est le coût de production par meuble, lorsque l'artisan fabrique 30 meubles ?
4. Soit $f(x)$ le coût unitaire moyen pour x meubles fabriqués. Exprimer $f(x)$ en fonction de x, pour $x \neq 0$.

Partie B :

On étudie la fonction f définie sur l'intervalle $[7~;~60]$ par :

$$f(x) = x + 50 + \frac{900}{x}.$$

1. **a.** Déterminer la dérivée de f.

   b. Justifier que $f'(x) = \dfrac{(x-30)(x+30)}{x^2}$.

2. Étudier le signe de $f(x)$ et dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[7~;~60]$.

3. Compléter le tableau suivant :

x	7	10	15	20	25	30	40	45	50	60
$f(x)$										

4. Tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f dans le plan muni d'un repère orthogonal d'unités graphiques :
   - 1 cm pour 5 meubles en abscisses,
   - 1 cm pour 5 euros en ordonnées en commençant la graduation à 100.

Partie C :

Dans cette partie, la production est comprise entre 7 et 60 objets.

1. Quel nombre de meubles doit fabriquer l'artisan pour que le coût unitaire moyen soit minimal ? Indiquer ce coût.

2. Chaque meuble est vendu 115 euros.

   a. Construire la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = 115$ sur le graphique précédent.

   b. Déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection de la courbe $\mathscr{C}$ et de la droite $\mathscr{D}$.

   c. En déduire l'intervalle de production pour lequel l'artisan réalise un bénéfice.

3. Exprimer, en fonction de x, la recette $R(x)$ produite par la vente de x meubles.

4. En déduire l'expression en fonction de x du bénéfice $B(x)$ réalisé par la vente des x meubles (utiliser l'expression de $C(x)$ donnée dans la **Partie A**).

5. Calculer $B(20)$, $B(45)$ et $B(30)$. Les résultats trouvés sont-ils en accord avec les conclusions de la question 2. c. ?

∽ Baccalauréat STT A.C.C. – A.C.A. ∾
Métropole 19 juin 2006

EXERCICE 1 **10 points**

Un distributeur d'accès à internet a mené une enquête auprès de ses abonnés pour étudier, en fonction de leur âge, la durée moyenne de connexion en fin de semaine. On note f la fonction représentant la durée moyenne de connexion (exprimée en minutes) en fonction de l'âge x (exprimé en années). La courbe $\mathscr{C}$ donnée en annexe 1 est la représentation graphique de la fonction f.

Partie A : étude graphique

1. **a.** Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 450$. On fera apparaître les traits de construction pour justifier la réponse.
   b. Que signifie pour le distributeur d'accès à internet la réponse à la question 1 a ?
2. **a.** Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \leqslant 180$. On ne demande pas de justification.
   b. Que signifie pour le distributeur d'accès à internet la réponse à la question 2 a ?
3. Quelle est la tranche d'âge des internautes qui se connectent au moins 6 heures ? On ne demande pas de justification.

Partie B : étude de la fonction *f*

On admet que la fonction f est définie sur l'intervalle [5 ; 75] par :

$$f(x) = 0,016x^3 - 1,92x^2 + 57,6x + 50.$$

1. **a.** Calculer $f'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle [5 ; 75], où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f.
   b. Vérifier, en développant et en détaillant les calculs, que : pour tout x de l'intervalle [5 ; 75], $f'(x) = 0,048(x-20)(x-60)$.
   c. Étudier le signe de $f'(x)$ pour tout x appartenant à l'intervalle [5 ; 75].
   d. Établir le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle [5 ; 75].
2. En déduire :
   a. la durée maximale de connexion (en heures et minutes) ainsi que l'âge des internautes qui se connectent le plus longtemps.
   b. la durée minimale de connexion (en minutes) ainsi que l'âge des internautes qui se connectent le moins longtemps.

EXERCICE 2 **10 points**

Ce même distributeur d'accès à internet décide d'étudier l'évolution du nombre de ses abonnés de 1999 à 2005.

Partie A

Il a relevé dans le tableau ci-dessous l'évolution du nombre de ses abonnés en milieu urbain.

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre y_i d'abonnés en millions	0,5	3	6	8,4	12,1	15	18

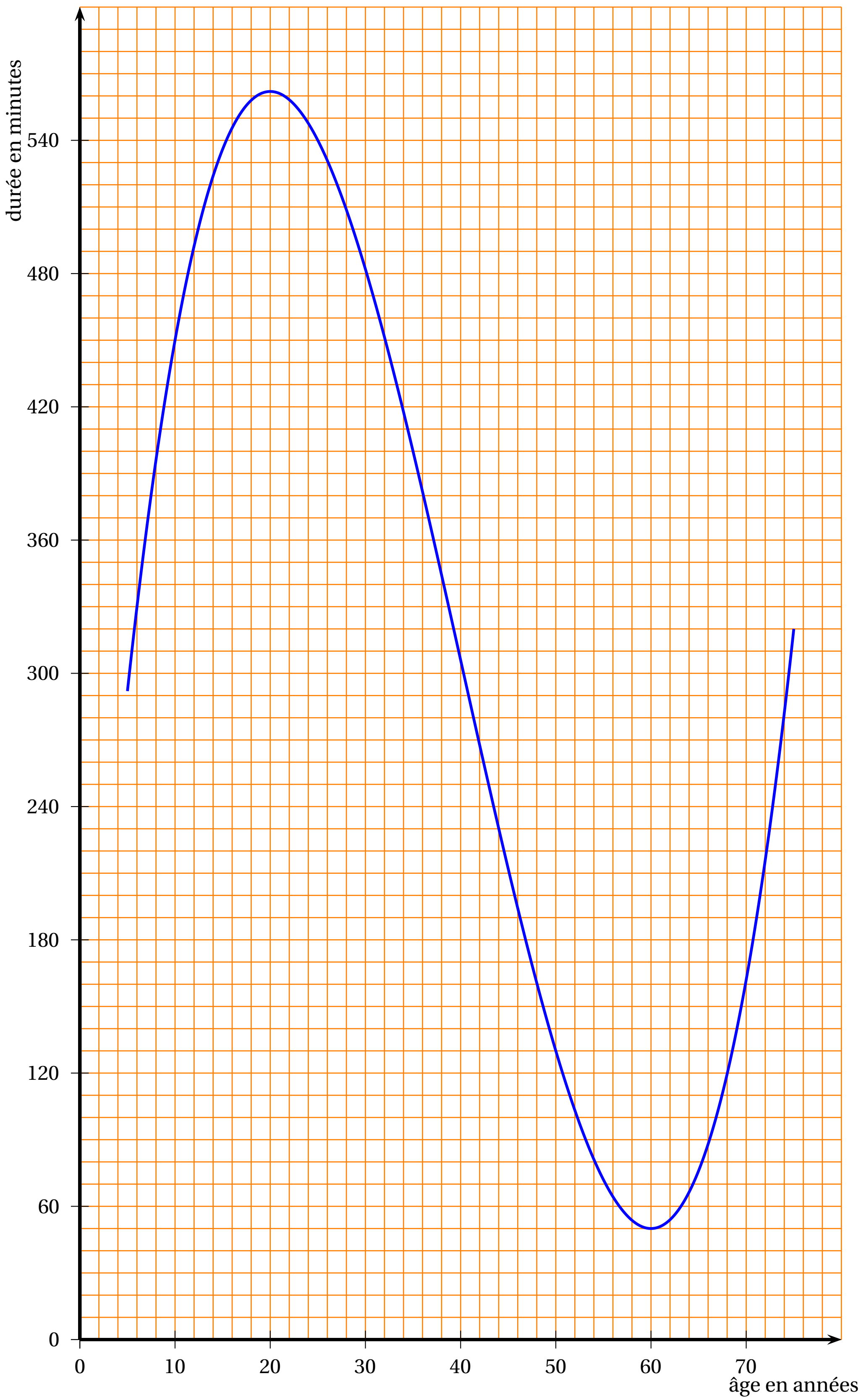
1. Représenter le nuage de points A_i de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités 1 cm pour une année en abscisse. On graduera l'axe jusqu'à 12,1 cm pour 1 million d'abonnés en ordonnée. On graduera l'axe jusqu'à 27.
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage et le placer sur le graphique.
3. On choisit pour ajustement affine du nuage la droite D passant par G et de coefficient directeur égal à 3.
   a. Montrer que D a pour équation : $y = 3x - 3$.
   b. Construire la droite D sur le graphique précédent.
4. On suppose que le nombre d'abonnés évolue en suivant cet ajustement
   a. Déterminer par un calcul une estimation des abonnés en 2007 et vérifier la réponse graphiquement par un tracé en pointillés.
   b. Déterminer par un calcul à partir de quelle année le nombre d'abonnés dépassera 32 millions.

Partie B

Après une étude, le distributeur constate que le nombre d'abonnés en milieu rural correspond à une suite géométrique dont le premier terme, correspondant à l'année 1999, est $u_1 = 9\,000$ et la raison est $q = 1,8$ (on désigne par u_n le nombre d'abonnés l'année de rang n).

1. **a.** Vérifier qu'en 2000, le nombre d'abonnés est $u_2 = 16\,200$.
   b. Calculer u_3 et u_4. On arrondira à l'entier le plus proche, si nécessaire.
   c. Exprimer u_n en fonction de n
2. Déterminer à l'aide de la calculatrice à partir de quelle année le nombre d'abonnés dépassera 32 millions. On indiquera la méthode utilisée.
3. En utilisant la partie A et la partie B, déterminer dans quel milieu (rural ou urbain) les 32 millions d'abonnés seront dépassés en premier.

Annexe 1


durée en minutes
540
480
420
360
300
240
180
120
60
0
0
10
20
30
40
50
60
70
âge en années

∾ Baccalauréat STT ACA - ACC La Réunion ∾ juin 2006

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.
Le formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **8 points**

Dans une entreprise fabriquant de l'électroménager, le coût de production unitaire (exprimé en euros) pour x centaines de machines à laver produites est donné par la fonction C définie par :

$$C(x) = \frac{300x+200}{5x+2} \quad \text{pour } x \in [1\ ;\ 10].$$

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous. Donner les valeurs arrondies au dixième d'euro près.

x	1	2	3	4	5	10
$C(x)$						

2. a. Vérifier, en détaillant les calculs que :

$$C'(x) = -\frac{400}{(5x+2)^2} \quad \text{pour } x \in [1\ ;\ 10].$$

où C' désigne la fonction dérivée de la fonction C.

b. Étudier le signe de $C'(x)$ pour x élément de $[1\ ;\ 10]$. En déduire sur l'intervalle $[1\ ;\ 10]$ le tableau de variations de C.

3. Tracer la représentation graphique de la fonction C dans un repère orthogonal. On prendra 1 cm pour unité sur l'axe des abscisses et 1 cm pour unité sur l'axe des ordonnées, en commençant à 60 euros.

4. La direction de l'entreprise a fixé comme objectif à la production des machines à laver de ne pas dépasser un coût unitaire de 62 euros.

a. Déterminer graphiquement à partir de combien de machines à laver produites l'objectif de la direction est atteint. Cette lecture devra être justifiée par un tracé en pointillés.

b. Déterminer par un calcul à partir de combien de machines à laver produites l'objectif de la direction est atteint.

EXERCICE 2 **12 points**

Dans une entreprise industrielle créée en 1970, on étudie l'évolution tous les 5 ans (au 31 décembre) du nombre d'intérimaires travaillant dans cette entreprise et de la proportion qu'ils représentent par rapport au nombre total de travailleurs de l'entreprise.

Partie A

L'évolution du nombre d'intérimaires travaillant dans cette entreprise le 31 décembre est donnée par le tableau suivant :

Année	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Rang x	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre y	15	30	55	80	105	130	165	180

1. Représenter le nuage de points de coordonnées $(x\ ;\ y)$ associé aux données du tableau dans un repère orthogonal. On choisira sur l'axe des abscisses 2 cm pour une unité et sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 10 intérimaires.
2. Expliquer pourquoi ce nuage de points peut être ajusté par une droite.
3. **a.** Déterminer les coordonnées du point moyen G_1 des quatre premiers points (d'abscisses respectives : 1 ; 2 ; 3 ; 4) et celles du point moyen G_2 des quatre autres points.

   b. Placer G_1 et G_2 sur le graphique et tracer la droite $(G_1\ G_2)$.

   c. Montrer qu'une équation de la droite $(G_1\ G_2)$ est $y = 25x - 17,5$.
4. On choisit la droite $(G_1\ G_2)$ comme droite d'ajustement du nuage.

   a. Déterminer graphiquement, en faisant apparaître tous les tracés utiles, le nombre prévisible d'intérimaires dans cette entreprise le 31 décembre 2010.

   b. Trouver par le calcul le résultat du a.

Partie B

On estime que le pourcentage des intérimaires par rapport au nombre total de personnes travaillant dans cette entreprise est donné par la fonction p définie par :

$$p(x) = 0,6(1,7)^x, \text{ pour } x \in [1\ ;\ 10].$$

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous. Donner les pourcentages ainsi calculés à 10^{-1} près.

Année	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Rang x	1	2	3	4	5	6	7	8
Pourcentage	1			5		14,5		41,9

2. À l'aide des deux tableaux précédents, recopier et compléter le tableau ci-dessous :

Année	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Nombre total de travailleurs		1 765	1 897		1 235		671	

3. Au 31 décembre 2010, si on estime que le nombre d'intérimaires sera de 208 et que le pourcentage de ceux-ci par rapport au nombre total de personnes travaillant dans cette entreprise sera encore donné par la fonction $p(x)$, calculer quel serait alors le nombre de salariés non intérimaires de cette entreprise.

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Polynésie ∾ juin 2006

Coefficient 2 — Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.
Le formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 — **9 points**

Dans un lycée de 1 200 élèves, chaque élève étudie, comme première langue, l'allemand, l'anglais ou l'espagnol. Les élèves sont internes, externes ou demi-pensionnaires. La répartition de l'ensemble des élèves est la suivante :

- 15 % étudient l'allemand en première langue et, parmi ceux-là, le tiers est demi-pensionnaire ;
- 75 % étudient l'anglais en première langue et, parmi eux, 16 % sont internes ;
- parmi les élèves étudiant l'espagnol en première langue, aucun n'est interne et 20 sont externes.

1. Compléter, après l'avoir reproduit, le tableau suivant :

	Nombre d'externes	Nombre de demi-pensionnaires	Nombre d'internes	Total
ALLEMAND				
ANGLAIS	216			
ESPAGNOL				
Total	300			1 200

2. **Dans cette question et les suivantes, les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible.**

On prend, au hasard, un élève parmi les 1 200 élèves du lycée, tous les élèves ayant la même probabilité d'être choisis. On considère les évènements suivants :

- A : « l'élève est demi-pensionnaire » ;
- B : « l'élève apprend l'anglais comme première langue vivante » ;
- C : « l'élève apprend l'espagnol ou l'allemand comme première langue vivante ».

a. Déterminer la probabilité de chacun des évènements A, B et C.

b. Décrire, à l'aide d'une phrase, l'évènement $A \cap B$. Calculer la probabilité de cet évènement.

c. Déduire des questions précédentes, la probabilité de l'évènement $A \cup B$.

3. On choisit au hasard un élève parmi les externes. Calculer alors la probabilité pour que cet élève apprenne l'espagnol comme première langue vivante.

4. Sachant qu'un élève choisi apprend l'allemand comme première langue vivante, quelle est la probabilité pour qu'il soit externe ?

EXERCICE 2 — **11 points**

Une entreprise fabrique et commercialise un produit. Sa capacité de production, sur un mois, lui permet de réaliser entre 0 et 13 tonnes de ce produit. On désigne par x le nombre de tonnes de produit fabriqué par l'entreprise en un mois.
Le coût de production, exprimé en milliers d'euros, est donné par :

$$C(x) = x^3 - 15x^2 + 75x.$$

Cette entreprise vend l'intégralité de ce qu'elle produit au prix de 36,75 milliers d'euros la tonne.
La recette, pour x tonnes produites, est notée $R(x)$, exprimée en milliers d'euros. On donne en annexe la représentation graphique $\mathscr{C}$ de la fonction C sur l'intervalle $[0 ; 13]$.
Unités graphiques : 1 cm pour 1 tonne en abscisse et 2 cm pour 100 milliers d'euros en ordonnée.

Partie A :

1. Calculer la recette, en milliers d'euros, pour une production de 3 tonnes puis de 10 tonnes.
2. Donner l'expression de $R(x)$ en fonction de x et représenter la fonction R dans le repère donné en annexe. (Cette annexe est à rendre avec la copie)
3. Dans cette question, lea tracés nécessaires aux déterminations graphiques devront figurer sur le schéma.
   a. Déterminer graphiquement l'intervalle auquel doit appartenir x pour que l'entreprise réalise un bénéfice.
   b. Déterminer graphiquement un intervalle de longueur 1 dans lequel se situe la valeur de x permettant d'obtenir un bénéfice maximum.

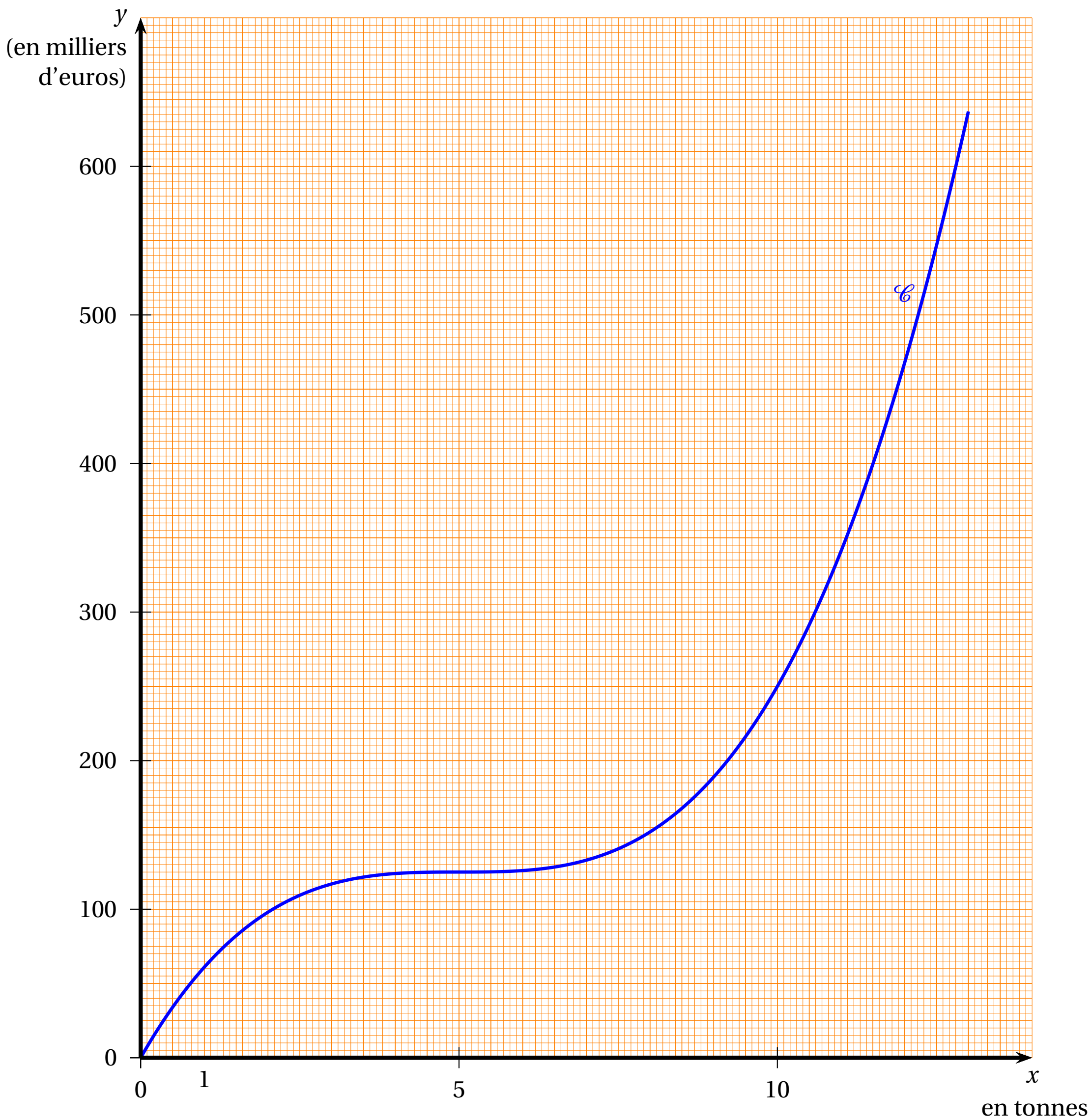
Partie B :

Dans cette partie, on se propose de déterminer plus précisément cette valeur de x permettant d'obtenir un bénéfice maximum (cf. question 3 b précédente).

1. On désigne par $B(x)$ le bénéfice réalisé pour x appartenant à l'intervalle $[5 ; 10]$.
   Montrer que $B(x) = -x^3 + 15x^2 - 38,25x$.
2. Calculer $B'(x)$ où B' désigne la dérivée de la fonction B.
   Montrer que $B'(x) = 3(x - 1,5)(8,5 - x)$.
3. Préciser le signe de $B'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[5 ; 10]$ et dresser le tableau de variations de la fonction B sur cet intervalle.
4. Quelle est la valeur de x qui assure un bénéfice maximum ? Quelle est alors la valeur de ce maximum en milliers d'euros ?

ANNEXE
À REMETTRE AVEC LA COPIE

Exercice 2 : représentation graphique $\mathscr{C}$



Baccalauréat STT ACA - ACC Métropole La Réunion septembre 2006

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **11 points**

On s'intéresse à la place des femmes ayant un emploi en France.

Partie A

On donne le tableau suivant (source INSEE)

Année	1996	1998	2000	2001
Nombre de femmes ayant un emploi (en milliers)	9 828		10 418	10 653
Nombre d'hommes et de femmes ayant un emploi (en milliers)	22 312	22 478	23 262	
Pourcentage de femmes ayant un emploi	44,05 %	44,45 %		44,85 %

Pour chacune des questions suivantes, donner le détail des calculs faits

1. Calculer le nombre de femmes ayant un emploi en 1998. Le résultat sera arrondi à un millier près.
2. Déterminer le pourcentage de femmes ayant un emploi en 2000. Le résultat sera arrondi au centième près.
3. Déterminer le nombre total de personnes ayant un emploi en France en 2001. Le résultat sera arrondi à 1 millier près.
4. En 1996, on comptait 16 % de personnes ayant un emploi à temps partiel. Parmi eux, 75 % étaient des femmes. Déterminer le pourcentage de femmes ayant un emploi à temps partiel en 1996.

Partie B

Dans cette question, on s'intéresse à l'évolution du pourcentage de femmes dans la population active depuis 1996.

Année	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rang de l'année x	1	2	3	4	5	6	7	8
Pourcentage de femmes ayant un emploi y	44,85	44,05	44,15	44,45	44,65	44,70	45,25	45,40

1. Dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, représenter le nuage des points M de coordonnées $(x\,;\, y)$ de cette série.
   En abscisse, on prendra 1 cm pour 1 unité ;
   En ordonnée, on prendra 1 cm pour 0,1 % ; on graduera l'axe de 44 % à 46,5 %.
2. En considérant l'allure du nuage, on se propose d'effectuer un ajustement affine en prenant comme droite d'ajustement la droite D passant par les points du nuage d'abscisse 3 et d'abscisse 7.
   a. Tracer cette droite sur le graphique,
   b. Déterminer graphiquement une approximation au centième du pourcentage de femmes ayant un emploi en 2007. On fera apparaître en pointillés les traits de construction.

c. Justifier que l'équation de la droite D est $y = 0,2x + 43,85$.

d. Retrouver par le calcul le résultat du b.

e. À partir de quelle année y aura-t-il plus de femmes que d'hommes ayant un emploi ?

EXERCICE 2 **9 points**

Un artisan réalise des terrasses en bois exotique. Il achète le bois soit dans une grande surface spécialisée dans le bricolage, soit dans une scierie où le bois est débité et poncé à la demande. Le but de cet exercice est la comparaison des prix proposés par ces deux fournisseurs.
En grande surface, le prix est de 52 € le m^2.
Dans la scierie, en raison des frais occasionnés, le prix du bois est donné par :

$$g(x) = x^3 - 18x^2 + 108x,$$

où x désigne la quantité de bois achetée, exprimée en m^2.

1. Étude de la fonction g sur l'intervalle $[0\,;\,16]$.

a. Calculer la dérivée g' de g et montrer que : $g'(x) = 3(x-6)^2$.

b. Etudier le signe de g' et en déduire le sens de variation de g. Interpréter en terme de coût ce résultat.

2. Comparaison des deux prix proposés (étude graphique) :

a. Déterminer le prix $f(x)$ du bois acheté en grande surface, où x désigne la quantité de bois achetée, exprimée en m^2.

b. Sur le document donné en annexe, se trouvent les représentations graphiques, notées $(\mathscr{C})$ et (Γ), des fonctions f et g. Quelle est celle qui représente f ? Justifier votre réponse.

c. Déterminer graphiquement en faisant apparaître les traits de construction :

i. le prix de 10 m^2 de bois acheté à la scierie ;

ii. quel fournisseur propose le prix le plus bas si l'artisan achète 6 m^2 de bois ?

3. Comparaison (par le calcul) des deux prix proposés.
Étude de la fonction h définie sur $[0\,;\,16]$ par $h(x) = g(x) - f(x)$

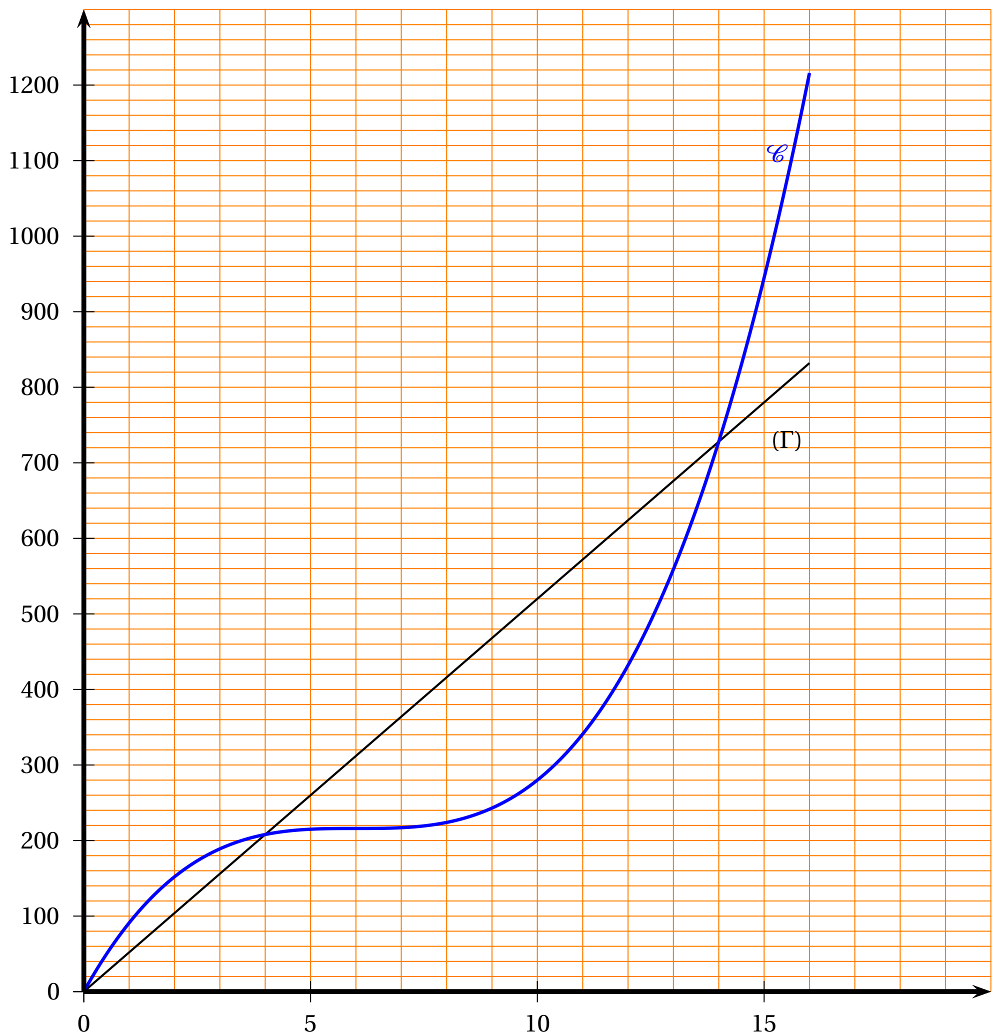
a. Vérifier que $h(x) = x^3 - 18x^2 + 56x$.

b. Montrer que $h(x) = x(x-4)(x-14)$.

c. Étudier le signe de h sur l'intervalle $[0\,;\,16]$.

d. En utilisant la question c, déterminer l'intervalle (ou les intervalles) pour lequel il est plus économique pour l'artisan de s'approvisionner à la scierie.

ANNEXE


1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
5
10
15
$\mathscr{C}$
(Γ)

Durée : 2 heures

Baccalauréat STT ACA – ACC Polynésie septembre 2006

EXERCICE 1 **12 points**

Le nombre d'objets produits et vendus chaque jour par une entreprise est noté x. Le bénéfice, en euros, qu'elle en retire est donné par la formule suivante :

$$-x^2+90x-1\,400.$$

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,100]$ par
$f(x)=-x^2+90x-1\,400$.

Partie A étude du bénéfice

1. Vérifier que $f(x)=(x-20)(70-x)$.
2. Résoudre l'inéquation : $f(x)>0$ dans l'intervalle $[0\,;\,100]$.
3. En déduire la quantité d'objets à produire pour que l'entreprise réalise un bénéfice.
4. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.
5. étudier le signe de $f'(x)$ puis établir le tableau des variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,100]$.
6. En déduire la quantité d'objets à produire pour obtenir un bénéfice maximum. Préciser la valeur du bénéfice correspondant.

Partie B : étude du coût total de production

1. Chaque objet est vendu 120 euros. On désigne par $R(x)$ la recette réalisée par la vente de x objets. Exprimer $R(x)$ en fonction de x.
2. On appelle $C(x)$ le coût total de fabrication de x objets. Vérifier que :
$C(x)=x^2+30x+1\,400$.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$C(x)$	1 400	1 800	2 400					8 400	10 200	12 200	14 400

4. Sur un graphique, tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction C. (Prendre 1 cm pour 10 unités sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 1 000 unités sur l'axe des ordonnées.)
Tracer également la droite Δ_{120} représentative de la recette R.
5. Indiquer sur le graphique la quantité d'objets à produire pour que l'entreprise réalise un bénéfice (on fera apparaître les traits de construction nécessaires à la lecture).

Partie C : Détermination du prix minimum de vente de chaque objet

On rappelle que le coût total de fabrication de x objets est donné par :
$C(x)=x^2+30x+1\,400$. L'entrepreneur cherche à diminuer le prix de vente de chaque objet, initialement fixé à 120 euros.

1. On suppose que l'entrepreneur baisse ce prix à 80 euros.
   a. Quelle est alors l'équation de la droite, nommée Δ_{80}, correspondant à la recette de x objets vendus ?

b. Construire cette droite sur le même graphique que celui de la Partie B question 4.

c. Dans ces conditions, l'entrepreneur peut-il espérer réaliser un bénéfice ? Justifier.

2. Soit Δ_{min} la droite qui permet d'obtenir le prix de vente unitaire minimal sans que l'entreprise soit déficitaire.

Construire Δ_{min} sur le graphique précédent.

EXERCICE 2 **8 points**

Le 01/01/2006, un nouvel employé dans une entreprise se voit proposer deux formules pour l'évolution de son salaire mensuel : dans la formule A il est augmenté tous les ans, au 1er janvier, de 20 euros ; dans la formule B, il est augmenté tous les ans, au 1er janvier, de 1,5 %.
Son salaire mensuel initial durant l'année 2006 est de 1 200 euros. On note u_n (resp. v_n) le salaire annuel selon la formule A (resp. B) durant l'année $2006+n$.

1. Expliquer pourquoi, en 2006, on a : $u_0 = v_0 = 14400$.

2. Expliquer pourquoi, en 2007, on a : $u_1 = 14640$; $v_1 = 14616$.

3. Donner, en justifiant la réponse, la nature des deux suites étudiées. Préciser la raison pour chacune de ces deux suites.

4. Exprimer u_n et v_n, en fonction de n.

5. Calculer et comparer les deux formules en 2016 puis en 2026. (Arrondir les résultats au centime d'euro).

6. Cet employé partira à la retraite, au bout de 42 années complètes de travail dans cette entreprise. Il décide de calculer combien il aurait gagné d'argent dans toute sa carrière.

On appelle S_n et T_n les sommes des termes des deux suites étudiées, définies par :

$$S_n = u_0 + u_1 + \ldots + u_n \quad \text{et} \quad T_n = v_0 + v_1 + \cdots + v_n.$$

Calculer combien l'employé aurait gagné dans toute sa carrière selon chacune des formules A et B.

Baccalauréat STT ACC-ACA Nouvelle-Calédonie novembre 2006

EXERCICE 1 **8 points**

Lors d'une enquête portant sur les 2 000 salariés d'une entreprise, on a obtenu les informations suivantes :

- 30 % des salariés ont 40 ans ou plus ;
- 40 % des salariés de 40 ans ou plus sont des cadres ;
- 25 % des salariés de moins de 40 ans sont des cadres.

1. Recopier et compléter en justifiant le tableau ci-dessous

	Moins de 40 ans	40 ans ou plus	Total
Cadres			
Non cadres			
Total			2 000

Dans les questions suivantes, les résultats seront donnés sous forme décimale, arrondis si nécessaire au millième.

2. On interroge au hasard un employé de cette entreprise. On admet que cette situation est une situation d'équiprobabilité, et on considère les évènements suivants :
   - A : « la personne interrogée a 40 ans ou plus » ;
   - B : « la personne interrogée est cadre ».

   a. Calculer les probabilités $p(\mathrm{A})$ et $p(\mathrm{B})$ des évènements A et B.

   b. Définir par une phrase les évènements $\mathrm{A} \cap \mathrm{B}$ et $\mathrm{A} \cup \mathrm{B}$,

   c. Déterminer les probabilités $p(\mathrm{A} \cap \mathrm{B})$ et $p(\mathrm{A} \cup \mathrm{B})$ des évènements $\mathrm{A} \cap \mathrm{B}$ et $\mathrm{A} \cup \mathrm{B}$.

3. On interroge au hasard un cadre, et on admet que cette situation et une situation d'équiprobabilité.
   Calculer la probabilité p que cet employé ait moins de 40 ans.

PROBLÈME **12 points**

Une entreprise fabrique chaque mois une quantité x d'un certain produit, x appartenant à l'intervalle $[75 ; 105]$. Le coût de production de la fabrication, en euros, est donné, en fonction de x par

$$C(x) = x^2 - 120x + 9216.$$

Partie A : étude de la fonction coût.

1. Calculer $C'(x)$ où C' désigne la dérivée de la fonction C.
2. Étudier le signe de $C'(x)$ sur l'intervalle $[75 ; 105]$.
   En déduire le tableau de variations de C sur l'intervalle $[75 ; 105]$.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	75	80	85	90	95	100	105
$C(x)$							

4. Tracer la représentation graphique de la fonction C sur l'intervalle $[75 ; 105]$.
   Unités graphiques :

— axe des abscisses : 1 cm pour 2 unités en commençant la graduation à 75 ;
— axe des ordonnées : 1 cm pour 100 euros en commençant la graduation à 5 600.

Partie B : Étude de la fonction recette.

On suppose que l'entreprise vend toute sa production. La recette totale $R(x)$, en euros, est donnée par :

$$R(x) = 75,2x.$$

La fonction R est représentée, sur l'intervalle $[75\,;\,105]$ par la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 75,2x$.

1. Montrer que la droite $\mathcal{D}$ passe par les points A(75 ; 5 640) et B (100 ; 7 520).
2. Tracer la droite $\mathcal{D}$ dans le repère précédent.
3. Déterminer graphiquement les valeurs de x pour lesquelles l'entreprise est déficitaire.

Partie C : étude de la fonction coût moyen.

Le coût moyen de production est donné par la fonction f définie sur l'intervalle $[75\,;\,105]$ par :

$$f(x) = \frac{C(x)}{x}$$

1. Montrer que $f(x) = x - 120 + \dfrac{9216}{x}$.
2. Montrer que $f'(x) = \dfrac{(x-96)(x+96)}{x^2}$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.
3. **a.** Étudier le signe de $f'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[75\,;\,105]$.

   b. En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[75\,;\,105]$.

   c. Donner la valeur de x pour laquelle ce coût est minimal. Quelle est alors la valeur de ce coût moyen minimal ?

∽ Baccalauréat STT CG-IG Pondichéry ∾ 3 avril 2006

La calculatrice (conforme à la circulaire N° 99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **5 points**

Le tableau suivant donne l'évolution du SMIC mensuel brut pour 169 heures de travail. Les montants sont donnés en euros pour les années 2001, 2002, 2003 et 2004, en francs pour les autres années.

Année	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rang de l'année : x	0	1	2	3	4	5	6	7
Montant du SMIC en francs	6 663,67	6 797,18	6 881,68	7 101,38	×	×	×	×
Montant du SMIC en euros : y					1 127	1 154	1 215	1 286

(Données INSEE)

Rappel : 1 euro = 6,559 57 francs.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer les montants du SMIC mensuel en euros arrondis à l'unité pour les années 1997, 1998, 1999 et 2000 et compléter le tableau fourni en **Annexe 1**.
2. Sur la feuille de papier millimétré fournie, représenter dans un repère orthogonal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ du plan, le nuage des points de coordonnées $(x\ ;\ y)$. On prendra comme unités graphiques :
   - 2 cm pour une année en abscisse en commençant au rang 0 ;
   - 1 cm pour 20 euros en ordonnées en commençant la graduation à 900.
3. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage et le placer sur le graphique précédent.
4. On considère la droite $\mathcal{D}$ passant par G et de coefficient directeur 37,5 et réalisant un ajustement affine du nuage précédent.
   a. Déterminer l'équation réduite de la droite $\mathcal{D}$.
   b. Tracer cette droite sur le graphique.
   c. Déterminer graphiquement une estimation du SMIC mensuel pour l'année 2006. On fera apparaître sur le graphique les tracés nécessaires à la lecture.
   d. Retrouver, par le calcul, le résultat précédent.

EXERCICE 2 **4 points**

Pour chacune des questions ci-dessous, une seule des quatre réponses proposées est exacte.
La réponse choisie sera notée sur l'Annexe 2. On ne demande aucune justification.
Chaque bonne réponse rapporte 1 *point Chaque réponse fausse retire* 0,5 *point Une question sans réponse ne rapporte et n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

1. Soit a et b deux réels ; e^{a+b} est égal à :

A	B	C	D
$e^a + e^b$	$e^a \times e^b$	ae^b	$(e^a)^b$

2. Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite géométrique de premier terme $u_0 = -2$ et de raison $\dfrac{1}{2}$; u_n est égal à :

A	B	C	D
$-\left(\dfrac{1}{2}\right)^{n-1}$	$\left(-2\times\dfrac{1}{2}\right)^{n}$	$-2+\dfrac{n}{2}$	$\left(-\dfrac{1}{2}\right)^{n-1}$

3. Soit h la fonction définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ par $h(x) = (2x+1)\mathrm{e}^{-2x}$; sa fonction dérivée est définie par h' où $h'(x)$ est égal à :

A	B	C	D
$(4-4x)\mathrm{e}^{-2x}$	$-4x\mathrm{e}^{-2x}$	$-4\mathrm{e}^{-2x}$	$2\left(\mathrm{e}^{-x}\right)^2$

4. Soit E et F deux évènements d'une même expérience aléatoire. On donne les probabilités suivantes : $p(E) = 0,2$; $p(F) = 0,4$ et $p(E\cap F) = 0,15$. On en déduit que $p(E\cup F)$ est égal à :

A	B	C	D
0,75	0,6	0,45	0,15

PROBLÈME **11 points**

L'objet du problème est l'étude de la fonction f définie sur $]0~;~+\infty[$ par

$$f(x) = x - \frac{1}{x} + 2\frac{\ln x}{x}.$$

et le calcul d'une intégrale.

On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de f dans un repère orthonormal $\left(\mathrm{O},~\vec{\imath},~\vec{\jmath}\right)$ du plan, d'unité graphique 2 cm.

Partie A

Soit la fonction g définie sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$ par :

$$g(x) = x^2 + 3 - 2\ln x.$$

1. Soit g' la fonction dérivée de g.

Montrer que, pour tout x de l'intervalle $]0~;~+\infty[$, $g'(x) = \dfrac{2(x-1)(x+1)}{x}$.

2. Étudier le signe de $g'(x)$ et dresser le tableau de variations de g sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$ (les limites aux bornes de cet intervalle ne sont pas demandées).

3. En déduire le signe de g sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$.

Partie B : étude de la fonction f définie sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$ par :

$$f(x) = x - \frac{1}{x} + 2\frac{\ln x}{x}.$$

1. On admet que la limite en 0 de f est $-\infty$. Que peut-on en déduire graphiquement ?

2. Déterminer la limite de f en $+\infty$.

3. Soit f' la fonction dérivée de f définie sur $]0~;~+\infty[$.

a. Montrer que, $f'(x) = \dfrac{g(x)}{x^2}$ où g est la fonction étudiée dans la **partie A**.

b. En déduire le signe de $f'(x)$ puis les variations de la fonction f sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$.

4. Dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$.
5. Démontrer que la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = x$ est asymptote à $\mathcal{C}$ au voisinage de $+\infty$.
6. Compléter le tableau de valeurs en **Annexe 3**. On arrondira les valeurs à $0,1$ près.
7. Tracer $\mathcal{C}$ et $\mathcal{D}$ dans le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

Partie C

1. Montrer que la fonction F, définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ [par

$$F(x) = \frac{1}{2}x^2 - \ln x + (\ln x)^2,$$

est une primitive de f.

2. En déduire la valeur exacte de l'intégrale $I = \displaystyle\int_1^4 f(x)\,\text{d}x$.
3. Donner une interprétation graphique de cette intégrale.

ANNEXES

Annexe 1 : tableau à compléter de l'exercice 1

Année	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rang de l'année : x	0	1	2	3	4	5	6	7
Montant du SMIC en francs	6 663,67	6 797,18	6 881,68	7 101,38	×	×	×	×
Montant du SMIC en euros : y					1 127	1 154	1 215	1 286

Annexe 2 : tableau à compléter de l'exercice 2

Questions	Réponses
1.	
2.	
3.	
4.	

Annexe 3 : tableau de valeurs à compléter du problème

x	0,75	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$								

Baccalauréat STT C.G-I.G. Métropole 19 juin 2006

EXERCICE 1 **5 points**

Un traiteur prépare des gateaux pour une réception de 300 personnes. Il propose des tartelettes, des charlottes et des macarons, chacun pouvant être au chocolat ou à la framboise.

Sur les 300 gâteaux :

- 100 sont des charlottes, dont le quart au chocolat,
- 40 % sont des tartelettes, dont les deux cinquièmes sont au chocolat,
- trois huitièmes des macarons sont à la framboise.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Chocolat	Framboise	Total
Tartelettes			
Charlottes			
Macarons			
Total			300

2. Un invité choisit un gâteau au hasard.

L'évènement « le gâteau est à la framboise » est noté A.

L'évènement « le gâteau est un macaron » est noté B.

On donnera les résultats demandés sous forme décimale, arrondie au centième

a. Calculer $p(\text{A})$ et $p(\text{B})$.

b. Exprimer par une phrase les évènements $\text{A} \cap \text{B}$ et $\text{A} \cup \text{B}$, puis calculer leurs probabilités.

Les évènements A et B sont-ils incompatibles ?

c. L'invité en question n'aime pas le chocolat.

Sachant qu'il va choisir un gâteau à la framboise, quelle est la probabilité que ce soit une tartelette ?

EXERCICE 2 **5 points**

Le tableau suivant donne l'évolution en fonction de l'année du budget publicitaire d'une entreprise, en dizaines de milliers d'euros.

Années	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Budget y_i	2	2,3	2,5	3	3,2	3,5	3,7	4,2

1. Dans un repère d'unité 2 cm sur l'axe des abscisses et 4 cm sur l'axe des ordonnées, représenter le nuage de points associé à cette série statistique (on prendra la feuille verticalement et l'axe des ordonnées sera placé sur le bord gauche du quadrillage).

2. Soit G_1 le point moyen associé aux quatre premiers points du nuage. Soit G_2 le point moyen associé aux quatre derniers points du nuage. Calculer les coordonnées de G_1 et de G_2.

3. a. Placer G_1 et G_2 sur le dessin et tracer la droite (G_1G_2).

b. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2).

4. On considère que cette droite permet un ajustement de cette série statistique.

a. Estimer à l'aide du graphique, le budget à prévoir pour l'année 2007 (faire apparaître les pointillés sur le graphique).

b. Calculer à partir de quelle année le budget devrait dépasser 60 000 euros.

PROBLÈME **10 points**

Soit f une fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = ax + b + \mathrm{e}^{-x}, a \text{ et } b \text{ étant deux réels.}$$

On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de f dans un repère $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

1. Calculer la dérivée $f'(x)$ pour tout réel x.

2. Sachant que la courbe $\mathscr{C}$ passe par le point A$(-1~;~\mathrm{e}-5)$ et que $f'(0) = 2$, vérifier que :

$$f(x) = 3x - 2 + \mathrm{e}^{-x}, \text{ pour tout réel } x.$$

Dans la suite du problème, on utilisera cette expression de $f(x)$.

3. Étudier la limite de f en $+\infty$.

4. Montrer que la droite Δ d'équation $y = 3x - 2$ est asymptote à $\mathscr{C}$ en $+\infty$.

5. On note f' la dérivée de f. Montrer que $f'(x) = 3 - \mathrm{e}^{-x}$ et étudier son signe.

6. Dresser le tableau de variations de f.

7. a. Compléter le tableau suivant, les valeurs étant arrondies au dixième.

x	-3	-2	-1	$-0,5$	0	1	2	3
$f(x)$								

b. Tracer $\mathscr{C}$ et Δ dans le repère $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ en prenant comme unités 2 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées. On indiquera la tangente horizontale à la courbe $\mathscr{C}$.

8. a. Déterminer une primitive F de f sur $\mathbb{R}$.

b. Calculer $\mathrm{I} = \displaystyle\int_1^2 f(x)\,\mathrm{d}x$. Donner la valeur exacte puis l'arrondi au centième.

∽ Baccalauréat STT C.G.-I.G. La Réunion ∽ juin 2006

L'usage des calculatrices et du formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **5 points**

Au cours d'une enquête, on a demandé à un échantillon de 500 personnes quelle était leur destination préférée pour les vacances d'été. Les personnes interrogées devaient choisir une réponse parmi « mer », « montagne » ou « campagne ».
Sur les 500 personnes interrogées, il y avait 55 % de femmes.
180 personnes ont déclaré préférer la montagne et 70 ont déclaré préférer la campagne.
40 % des hommes préfèrent la montagne tandis que 60 % des femmes préfèrent la mer.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous (aucune justification n'est demandée).

	Mer	Montagne	Campagne	Total
Hommes				
Femmes				
Total				500

Les résultats aux questions suivantes seront donnés sous forme de fraction irréductible.

2. On interroge une personne au hasard dans l'échantillon.
   a. Soit A l'évènement : « la personne choisie préfère la montagne ». Déterminer $P(\text{A})$.
   b. Soit B l'évènement : « la personne choisie est un homme ». Déterminer $P(\text{B})$.
   c. Soit C l'évènement $\text{A} \cap \text{B}$.
   Exprimer par une phrase l'évènement C puis déterminer $P(\text{C})$,
   d. Calculer $P(\text{A} \cup \text{B})$.
3. On interroge, au hasard, une femme de cet échantillon.
   Quelle est la probabilité que cette femme préfère la campagne pour les vacances d'été ?

EXERCICE 2 **4 points**

Dans une nation d'Europe de l'Est on a noté en millions le nombre de touristes étrangers visitant le pays chaque été pour la période 1995 –2004. Les résultats sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

Années	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre y_i de touristes en millions	1,3	2,6	3,8	4,1	4,1	5,3	6,5	7	7,5	8,7

1. Représenter par un nuage de points $M(x\ ;\ y)$ la série statistique dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ tel que 1 cm représente une année sur l'axe des abscisses et 1 cm représente un million de touristes sur l'axe des ordonnées.
2. On partage l'ensemble des points du nuage en deux sous-ensembles correspondant aux années 1995 à 1999 et 2000 à 2004.
   a. Déterminer les coordonnées des points moyens G_1 et G_2 de chacun des sous-ensembles précédents et tracer la droite (G_1G_2).

b. Montrer par un calcul que le coefficient directeur de la droite d'ajustement (G_1G_2) vaut $0,74$.

c. En déduire que l'équation réduite de la droite (G_1G_2) est $y = 0,74x + 1,08$.

3. On souhaite prévoir à l'aide de cette droite d'ajustement le nombre de touristes étrangers qui visiteront ce pays au cours de l'été 2006.

a. Quelle prévision peut-on donner à l'aide du graphique (on laissera apparents les traits de construction) ?

b. Calculer cette prévision (on donnera le résultat arrondi au million).

PROBLÈME **11 points**

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = e^{2x} - 4e^x + 5.$$

On note $\mathscr{C}$ la représentation graphique de f dans un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 2 cm.

Partie A : Étude de la fonction *f*

1. Montrer que $f(x) = e^x(e^x - 4) + 5$.

2. Calculer $f(\ln 2)$.

3. Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $-\infty$ et interpréter graphiquement le résultat obtenu.

4. Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $+\infty$.

5. **a.** Déterminer la dérivée f' de f sur $\mathbb{R}$ et montrer que pour tout réel x :

$$f'(x) = 2e^x\left(e^x - 2\right).$$

b. Résoudre l'inéquation $e^x - 2 \geqslant 0$.

c. En déduire le signe de $f'(x)$ sur $\mathbb{R}$.

d. Dresser le tableau de variations de f.

6. Recopier et compléter le tableau suivant en donnant les valeurs arrondies au dixième :

x	-3	-2	-1	0	$\ln 2$	1	$1,25$	$1,5$
$f(x)$								

7. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ dans le repère $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ (on tracera l'asymptote et la tangente horizontale).

Partie B : Calcul d'une aire

1. Montrer que la fonction F définie sur $\mathbb{R}$ par

$$F(x) = \frac{1}{2}e^{2x} - 4e^x + 5x$$

est une primitive de f sur $\mathbb{R}$.

2. Hachurer sur le graphique la partie $\mathscr{E}$ du plan délimitée par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$ et $x = \ln 2$.

3. Soit $\mathscr{A}$ l'aire en cm^2 de la partie $\mathscr{E}$. Calculer $\mathscr{A}$ et donner sa valeur approchée arrondie au centième.

Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STT CG-IG Polynésie ∾ juin 2006

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples constitué de cinq questions : chacune comporte trois réponses, une réponse et une seule étant exacte.
Les réponses à cet exercice sont à inscrire dans la feuille jointe en annexe, en cochant pour chaque question la case correspondant à la réponse proposée. Aucune justification n'est demandée.
La réponse exacte à une question rapporte 1 *point ; une réponse fausse à une question (ou une réponse multiple) coûte* 0,5 *point, l'absence de réponse ne rapporte rien. Si le total de l'exercice est négatif, il est ramené à* 0.

Une grande boulangerie propose 500 pains dont la répartition est donnée dans le tableau suivant :

	Nature	Sans sel	Complet	Total
Pain maison	100	40	70	210
Pain de campagne	80	30	50	160
Pain au levain	60	40	30	130
Total	240	110	150	500

1. Le pourcentage de pains maison parmi l'ensemble des pains à vendre est :

a. 20 % **b.** 42 % **c.** 35 %

2. Le pourcentage des pains au levain parmi les pains nature est :

a. 36 % **b.** 12 % **c.** 25 %

3. Le premier client achète au hasard l'un des pains de la boulangerie, la probabilité pour que ce soit un pain de campagne ou un pain complet est :

a. 0,10 **b.** 0,52 **c.** 0,3

4. Un client achète au hasard un pain sans sel, la probabilité que ce soit un pain au levain est :

a. $\frac{13}{50}$ **b.** $\frac{4}{11}$ **c.** $\frac{11}{50}$

5. Le prix d'un pain de campagne en 2000 était p_0 euros. Le prix du même pain de campagne en 2006 est $p_6 = 1,5$ €. Sachant que le prix de ce pain de campagne a augmenté de 4 % par an de 2000 à 2006, p_0 était :

a. 1,17 € **b.** 1,09 € **c.** 1,19 €

EXERCICE 2 **6 points**

Un artisan ferronnier doit fabriquer des tables et fauteuils métalliques en volutes pour un grand magasin.
Chaque table nécessite 10 kg de fer, 2 litres de peinture anti-corrosion et demande 3 heures de travail.
Chaque fauteuil nécessite 5 kg de fer, 4 litres de peinture anti-corrosion et demande 4 heures de travail.
Pour cet ouvrage, l'artisan reçoit 100 kg de fer et 36 litres de peinture anti-corrosion.
Les délais imposés font qu'il ne dispose que de 40 heures de travail.
On note x le nombre de tables et y le nombre de fauteuils que l'artisan va réaliser.

1. Montrer que les contraintes de cette situation peuvent être traduites par le système d'inéquations

$$(S)\left\{\begin{array}{lcl} 2x+y & \leqslant & 20\\ x+2y & \leqslant & 18\\ 3x+4y & \leqslant & 40\end{array}\right. \text{ où } x \text{ et } y \text{ sont des entiers naturels.}$$

2. Dans un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, avec 1 cm pour 1 unité sur les deux axes, mettre en évidence l'ensemble des points $M(x\,;\,y)$ du plan, solution du système (S), en hachurant la partie du plan qui ne convient pas.

3. L'artisan recevra 60 € pour chaque table produite et 40 € pour chaque fauteuil produit.

Soit S le salaire que l'artisan recevra pour la confection de x tables et y fauteuils.

a. Exprimer S en fonction de x et y.

b. Déterminer une équation de la droite (d) correspondant à un salaire de 440 € et compléter le graphique précédent en traçant la droite (d).

c. En justifiant la démarche, déterminer graphiquement le couple d'entiers $(x\,;\,y)$ qui permettra à l'artisan d'obtenir le meilleur salaire.
Préciser le montant de ce salaire maximum.
À combien s'élève alors son salaire horaire ?

PROBLÈME **9 points**

Partie A

Le plan est rapporté à un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
La courbe $(\mathscr{C})$, donnée en annexe 2, est la représentation graphique de la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$f(x) = -x^2 + 10x - 9 - 8\ln x.$$

1. Déterminer la limite de f en 0. Que peut-on en déduire concernant la courbe ?

2. En écrivant $f(x)$ sous la forme $f(x) = x^2\left(-1 + \dfrac{10}{x} - \dfrac{9}{x^2} - \dfrac{8\ln x}{x^2}\right)$ déterminer la limite de f en $-\infty$.

3. Démontrer que, pour tout réel x de $]0\,;\,+\infty[$, $f'(x) = \dfrac{-2(x-1)(x-4)}{x}$ où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f.

4. Étudier le signe de $f'(x)$ suivant les valeurs de x dans l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$.

5. Dresser le tableau de variations de f.

6. **a.** Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous (les résultats seront arrondis à 10^{-4}).

x	6,18	6,19	6,20	6,21
$f(x)$				

b. L'équation $f(x) = 0$ admet deux solutions, 1 et α dans $]0\,;\,+\infty[$. À l'aide de la question précédente, donner sans justification an encadrement à 10^{-2} près de α.

c. Placer α sur le graphique de l'annexe 2.

7. Soit F la fonction définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par : $F(x) = -\dfrac{x^3}{3} + 5x^2 - x - 8x\ln x$.
Démontrer que F est une primitive de f sur $]0\,;\,+\infty[$.

8. Hachurer la partie ($\mathscr{P}$) du plan délimitée par l'axe des abscisses, la courbe ($\mathscr{C}$) et les droites d'équation $x = 3$ et $x = 6$, puis donner la valeur exacte de la mesure, exprimée en unités d'aire, de l'aire de ($\mathscr{P}$).

Partie B - Application économique

Une entreprise doit produire entre 10 et 70 pièces par jour.
On admet que si x est la production journalière en dizaines de piece alors le bénéfice réalisé en milliers d'euros est $f(x)$, où f est la fonction étudiée dans les deux premières parties avec $x \in [1 ; 7]$.

1. Déterminer à l'aide de la courbe ($\mathscr{C}$) de l'annexe 2, la quantité de pièces fabriquées par jour, à partir de laquelle l'entreprise commence à travailler à perte.

Donner une valeur approchée de cette valeur à 1 près.

2. Par lecture graphique, indiquer la quantité de pièces que l'entreprise doit fabriquer par jour pour réaliser un bénéfice maximal.

3. On admet que lorsque l'entreprise produit entre 30 et 60 pièces par jour sur une certaine période, le bénéfice journalier moyen en milliers d'euros est donné par $\dfrac{1}{3}\displaystyle\int_3^6 f(x)\,\mathrm{d}x$.

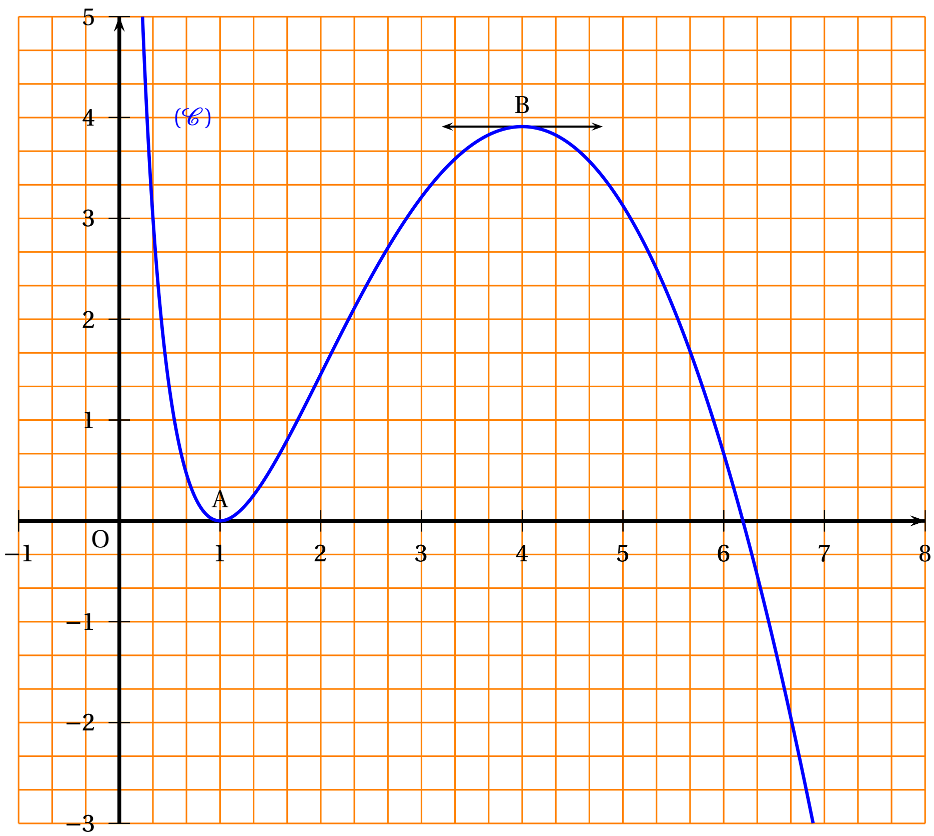
À l'aide de la partie A, déterminer à 1 € près ce bénéfice journalier moyen.

Annexe 1 à rendre avec la copie

Réponses à l'exercice 1 (mettre une croix dans la case correspondant à la réponse choisie

	a.	b.	c.
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Annexe 2 à rendre avec la copie



Baccalauréat STT C.G. – I.G. La Réunion septembre 2006

Fournir du papier millimétré au candidat.
L'usage des calculatrices et du formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **5 points**

Dans une entreprise qui fabrique et vent un seul produit, le relevé des ventes mensuelles et des charges (en centaines d'euros) donne le tableau suivant :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Nombre de ventes : x	18	16	21	22	28	28
Montant des charges : y (en centaines d 'euros)	20	16	18	21	26	24

Mois	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Novem.	Décem.
Nombre de ventes : x	10	11	27	25	26	20
Montant des charges : y (en centaines d'euros)	12	12	22	20	22	15

1. Représenter le nuage de points de coordonnées $(x\,;\,y)$ dans un repère orthonormal.
On prendra les unités suivantes :
— en abscisse : 1 cm pour 2 ventes ;
— en ordonnée : 1 cm pour 2 centaines d'euros.

2. On note G_1 le point moyen associé aux points de janvier, février, mars, juillet, août, décembre et G_2 le point moyen associé aux six autres points.

a. Calculer les coordonnées des des points G_1 et G_2.
Placer G_1 et G_2 sur le graphique précédent et tracer la droite (G_1G_2).

b. Montrer que l'équation réduite de la droite (G_1G_2) est $y = 0,7x + 4,3$.

3. On admet que la droite (G_1G_2) réalise un ajustement affine convenable du nuage de points.

a. Estimer par un calcul le montant des charges en euros pour 24 ventes mensuelles.

b. Estimer, à l'aide du graphique, le nombre de ventes à réaliser par mois pour que les charges restent inférieures à 2 600 euros (on laissera apparents les traits de construction).

EXERCICE 2 **5 points**

Lors d'un sondage, on a interrogé 1 200 personnes parties une seule fois en vacances durant l'année considérée.
Les réponses, fournies sur des fiches ont permis d'établir un lien entre la durée du séjour et l'époque de l'année.
Un séjour sera considéré :

- court si sa durée est inférieure ou égale à une semaine.
- long dans les autres cas.

On constate que :

- 52 % des personnes interrogées sont parties en été,
- en hiver, il y a trois fois plus de séjours courts que de séjours longs,
- en dehors de l'été et de l'hiver, les deux tiers des séjours sont longs.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Hiver	Été	Autre	Total
Séjours courts	324	156		
Séjours longs				
Total				1 200

Toutes les réponses aux questions suivantes seront données sous forme décimale, arrondies si nécessaire au centième.

2. On choisit au hasard la fiche d'une des personnes interrogées.

a. Calculer la probabilité que la personne ait effectué un séjour long.

b. Calculer la probabilité que la personne ait effectué un séjour long en été.

c. Calculer la probabilité que la personne soit partie en été ou ait effectué un séjour long.

3. On choisit au hasard la fiche d'une personne partie plus d'une semaine.
Quelle est la probabilité que cette personne ne soit pas partie en été ?

PROBLÈME **10 points**

Dans ce problème, on se propose d'étudier la fonction f définie sur $]-2\,;\,+\infty[$ par :

$$f(x) = \ln(2x+4) - x.$$

La courbe $\mathscr{C}$ donnée en annexe représente la fonction f dans un plan rapporté à un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 2 cm.

Partie A : Étude de la fonction

1. Calculer la limite de $f(x)$ quand x tend vers -2.
Que peut-on en déduire pour la courbe $\mathscr{C}$?
On admettra que la limite de f en $+\infty$ est $-\infty$.

2. a. Montrer que $f'(x) = \dfrac{-x-1}{x+2}$.

b. Étudier le signe de $f'(x)$.

c. Dresser le tableau de variations de f sur $]-2\,;\,+\infty[$, en indiquant la valeur exacte du maximum.

3. Déterminer une équation de la tangente T à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0 et tracer T.

4. Déterminer graphiquement le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$ et encadrer chacune de ces solutions par deux entiers consécutifs.

Partie B : Calcul d'aire

1. Hachurer sur le graphique le domaine D délimité par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 1$ et $x = 0$.

2. a. Montrer que la fonction G définie sur $]-2\,;\,+\infty[$ par

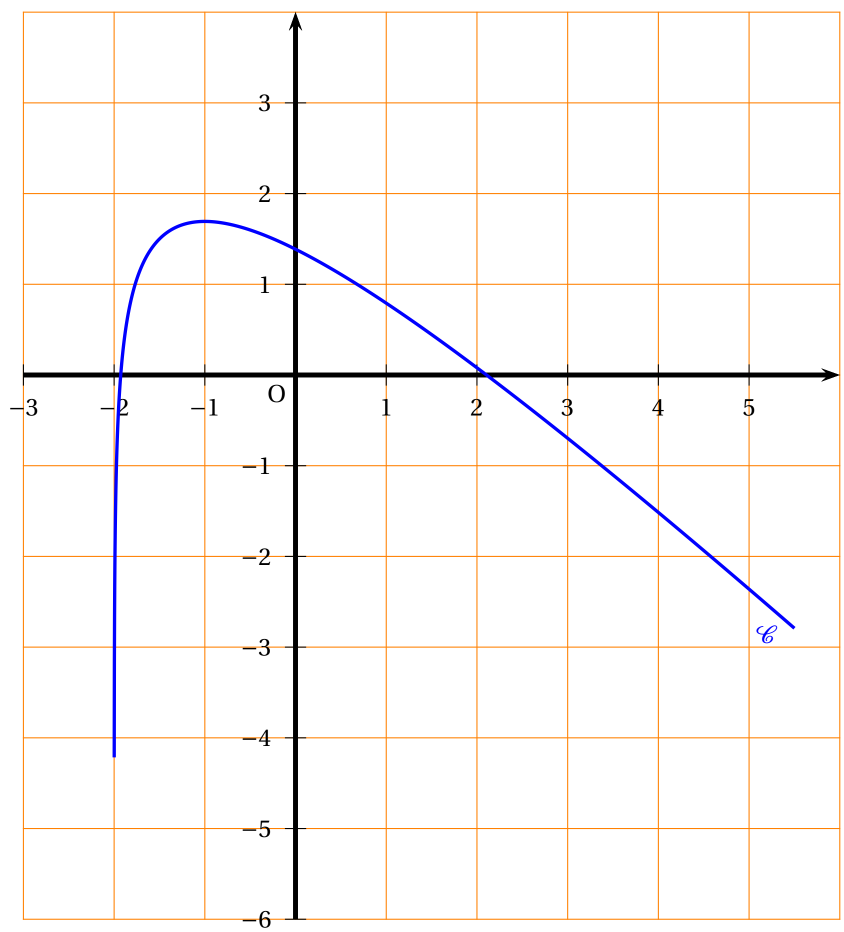
$$G(x) = (x+2)\ln(2x+4) - x$$

est une primitive de la fonction g définie sur $]-2\,;\,+\infty[$ par
$g(x) = \ln(2x+4)$.

b. En déduire une primitive de la fonction f.

3. Calculer la valeur exacte de l'aire du domaine D en cm^2, puis en donner une valeur approchée au mm^2 près.

ANNEXE à rendre avec la copie



Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STT novembre 2006 ∾ Comptabilité et Gestion - Informatique et Gestion Nouvelle-Calédonie

EXERCICE 1 **4 points**

M. Logexpo, professeur de mathématiques, fait passer l'oral de rattrapage du baccalauréat, série STT comptabilité gestion. Il a préparé huit exercices classés en deux catégories qui abordent les notions mathématiques suivantes :

1re catégorie

exercice 1 : fonction f de type logarithme ;
exercice 2 : fonction g de type logarithme ;
exercice 3 : fonction exponentielle ;
exercice 4 : fonction rationnelle.

2e catégorie

exercice A : probabilités ;
exercice B : programmation linéaire ;
exercice C : statistiques à une variable ;
exercice D : statistiques à deux variables.

Un élève qui passe l'oral de rattrapage de mathématiques avec M. Logexpo doit tirer au sort un exercice de chaque catégorie. Tous les résultats seront donnés sous la forme d'une fraction irréductible.

1. Compléter l'arbre qui se trouve en annexe 1.
2. Un sujet est composé de deux exercices un exercice de chaque catégorie. Combien y-a-t-il de sujets différents possibles ?
3. Chaque sujet ayant la même probabilité d'être tiré au sort, calculer la probabilité des évènements suivants :

   E : « le sujet comporte une étude de fonction logarithme » ;

   F : « le sujet comporte un exercice de probabilités ».
4. Définir par une phrase les évènements E ∩ F et E ∪ F, puis calculer la probabilité de chacun de ces évènements.

EXERCICE 2 **4 points**

Les données ci-dessous montrent l'évolution du SMIC mensuel (169 h) en euros (les montants sont arrondis à l'unité).
Pour tout entier i, x_i représente le rang de l'année $2000+i$;
y_i représente le montant du SMIC au 1er juillet de l'année $2000+i$.

Date	1er juillet 2001	1er juillet 2002	1er juillet 2003	1er juillet 2004	1er juillet 2005
x_i	1	2	3	4	5
y_i	890	913	957	1 013	1 067

(source INSEE)

1. Représenter sur un graphique le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ de cette série statistique.

   On prendra 2 cm pour 1 en abscisse, 1 cm pour 20 en ordonnées en commençant la graduation à 850.
2. **a.** On considère le nuage formé par les trois premiers points. Calculer les coordonnées du point moyen G_1 de ce nuage,

b. On considère le nuage formé des deux derniers points. Calculer les coordonnées du point moyen G_2 de ce nuage.

c. Placer G_1 et G_2 sur le graphique et tracer la droite (G_1G_2).

d. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2).

3. Le SMIC est revalorisé le 1$^{\text{er}}$ juillet de chaque année.
Recopier et compléter la phrase suivante :
« On s'attend à ce que le SMIC devienne supérieur à 1 120 € à partir du 1$^{\text{er}}$ juillet … ».
Expliquer votre réponse.

PROBLÈME **12 points**

Partie A : lecture graphique

Le plan est muni d'un repère orthogonal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
On donne en annexe 2, la courbe $\mathcal{C}_f$, qui représente une fonction f définie sur $\mathbb{R}$. A et B sont les points de coordonnées respectives A$(-2\,;\,-4)$ et B$(0\,;\,-8)$.
La droite (AB) est la tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point B.
Vous répondrez, dans cette partie, aux questions suivantes en vous aidant du graphique.

1. a. Déterminer $f(0)$.

b. Donner un encadrement de $f(1)$ par deux entiers consécutifs.

c. Combien l'équation $f(x) = 0$ admet-elle de solutions dans l'intervalle $[-3\,;\,4]$? Justifier.

2. Que vaut $f'(0)$? Justifier.

Partie B : étude de la fonction *f*

On sait maintenant que la fonction f représentée ci-dessous est définie par :

$$f(x) = \mathrm{e}^{2x} - 4\mathrm{e}^{x} - 5.$$

1. Déterminer $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x)$ en justifiant avec soin. En déduire l'existence d'une asymptote dont on précisera l'équation.

2. Vérifier que, pour tout réel x, $f(x) = \mathrm{e}^{x}\left(\mathrm{e}^{x} - 4\right) - 5$. Déterminer alors $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$.

3. a. Résoudre l'équation $\mathrm{e}^{2x} - 4\mathrm{e}^{x} - 5 = 0$ (on pourra poser $X = \mathrm{e}^{x}$).

b. En déduire les coordonnées des points d'intersection éventuels de la courbe $\mathcal{C}_f$ avec l'axe des abscisses.

4. a. Déterminer la fonction dérivée de f, notée f' et montrer que, pour tout réel x, $f'(x) = 2\mathrm{e}^{x}\left(\mathrm{e}^{x} - 2\right)$ (on rappelle que la dérivée de la fonction h définie par $h(x) = \mathrm{e}^{2x}$ est la fonction h' définie par $h'(x) = 2\mathrm{e}^{2x}$).

b. Résoudre l'inéquation : $\mathrm{e}^{x} - 2 > 0$.

c. En déduire le signe de $f(x)$ sur $\mathbb{R}$.

5. Dresser le tableau de variations complet de la fonction f sur $\mathbb{R}$.

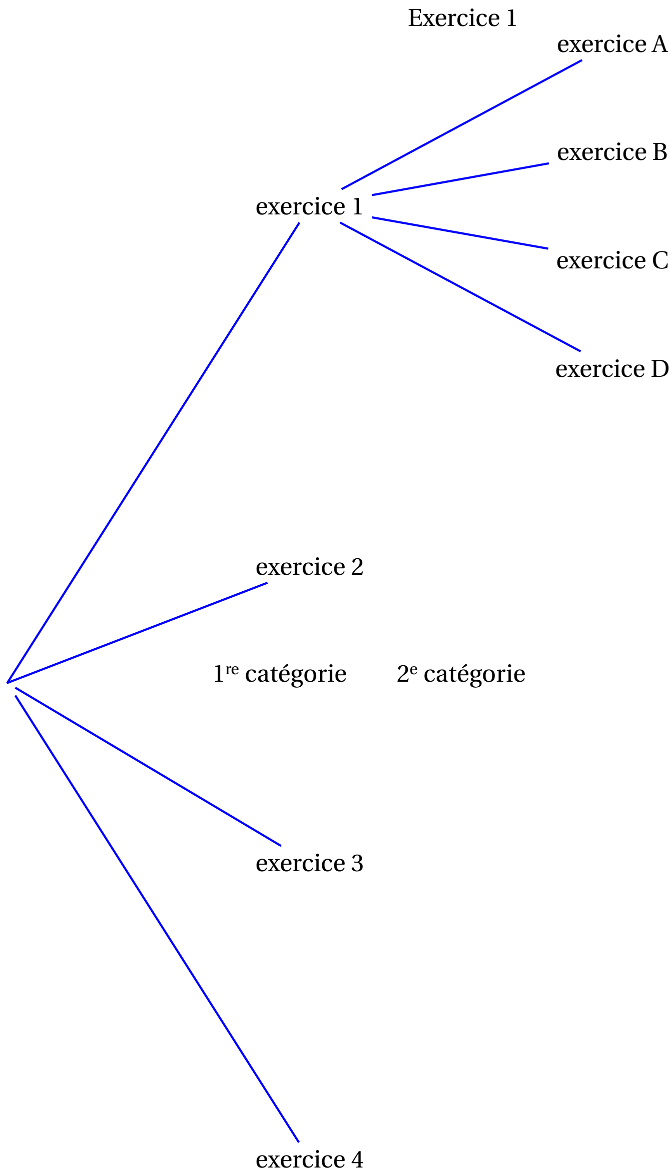
Partie C : calcul d'aire

1. Déterminer une primitive F de la fonction f sur $\mathbb{R}$.

2. a. Hachurer sur le graphique de l'annexe 2, la partie du plan délimitée par la courbe $\mathcal{C}_f$, l'axe des abscisses, et les droites d'équation $x = 0$ et $x = 1$.

b. Calculer l'aire de la partie hachurée (on en donnera la valeur exacte puis un encadrement d'amplitude 0,1).

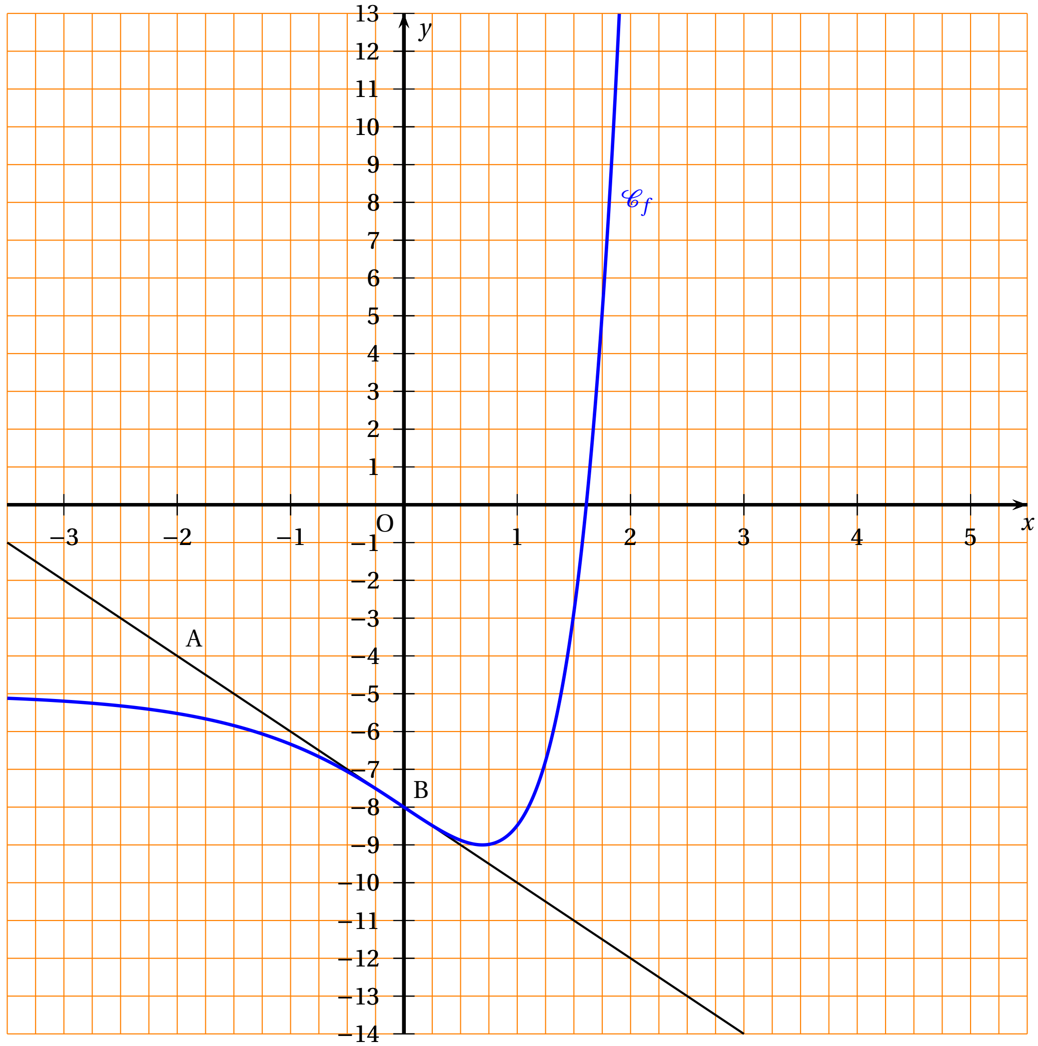
Annexe 1
À COMPLÉTER ET À RENDRE AVEC LA COPIE



À COMPLÉTER ET À RENDRE AVEC LA COPIE

Annexe 2

Problème



∽ Baccalauréat STG 2007 ∾

L'intégrale d'avril à novembre 2007

☙ Baccalauréat STG CGRH Pondichéry ❧
12 avril 2007

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

On considère un établissement scolaire de 2 000 élèves, regroupant à la fois des collégiens et des lycéens.
19 % de l'effectif total est en classe terminale. Parmi ces élèves de terminale, 55 % sont des filles.
L'année considérée, le taux de réussite au baccalauréat dans cet établissement a été de 85 %. Parmi les candidats ayant échoué, la proportion des filles a été de $\dfrac{8}{19}$.

1. Recopier et compléter le tableau des effectifs suivant :

Élèves de terminale	Garçons	Filles	TOTAL
Réussite au baccalauréat			
Échec au baccalauréat		24	
TOTAL			380

Après la publication des résultats, on choisit au hasard un élève parmi l'ensemble des élèves de terminale. On considère les évènements suivants :

- G « L'élève est un garçon » ; on note $\overline{G}$ l'évènement contraire de G ;
- R « L'élève a obtenu son baccalauréat » ; on note $\overline{R}$ l'évènement contraire de R.

2. Définir par une phrase les évènements suivants

$$\overline{R} \quad ; \quad \overline{G} \cap R.$$

Dans la suite des questions, on donnera les résultats sous forme de nombre décimal, arrondi à 10^{-2}.

3. Calculer les probabilités des évènements suivants

$$\overline{R} \quad ; \quad G \quad ; \quad \overline{G} \cap R.$$

4. Montrer que la probabilité, arrondie à 10^{-2}, que l'élève soit une fille, sachant qu'elle a obtenu son baccalauréat, est égale à 0,57.

EXERCICE 2 **8 points**

Marc postule pour un emploi dans deux entreprises.
La société ALLCAUR propose à compter du 1er janvier 2008, un contrat à durée déterminé (CDD) de 2 ans avec un salaire net de 1 800 euros le premier mois, puis une augmentation de 0,7 % chaque mois sur la période des 2 ans.
La société CAURALL propose un salaire de départ de 1 750 euros augmenté de 20 euros chaque mois.

I. UTILISATION D'UN TABLEUR

Marc utilise un tableur pour visualiser les propositions des deux entreprises.
Voici les résultats qu'il obtient :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Mois		ALLCAUR			CAURALL	
2			Salaire	Salaire cumulé		Salaire	Salaire cumulé
3	1		1 800	1 800		1 750	1 750
4	2						
5							
...							

1. La cellule F4 contient le salaire, proposé à Marc le deuxième mois par l'entreprise CAURALL.

   Quelle formule destinée à être recopiée vers le bas, faut-il écrire dans la cellule F4 ?
2. La formule saisie dans la cellule C4 est : = C3 * 1,007.

   Cette formule est recopiée vers le bas. Quelle formule se trouve alors dans la cellule C5 ?
3. Parmi les trois formules suivantes, déterminer toutes celles que l'on peut écrire dans la cellule G4 et qui permettent de connaître par recopie vers le bas les salaires cumulés proposés par l'entreprise CAURALL.
   a. =$G$3+F4
   b. =G3 + F4
   c. =SOMME($F$3 :F4)

II. ÉTUDE DE LA RÉMUNÉRATION PROPOSÉE PAR ALLCAUR

On note U_n le salaire proposé à Marc par ALLCAUR au n-ième mois de son CDD.

1. Déterminer U_1, U_2, U_3 et U_4 arrondis à 10^{-2}.
2. **a.** Exprimer U_{n+1} en fonction de U_n.
   b. En déduire la nature de la suite (U_n), en précisant son premier terme et sa raison.
   c. Exprimer U_n en fonction de n.
3. Déterminer le salaire que percevrait Marc, au centime près, au dernier mois de son CDD.
4. Calculer le montant total S des salaires qui seraient versés à Marc sur les 2 ans, arrondi au centime.

Formulaire

— La somme S des n premiers termes d'une suite arithmétique (u_n) est donnée par :

$$S = u_1 + u_2 + \cdots + u_n = n \times \frac{u_1 + u_n}{2}$$

— La somme S des n premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison $q \neq 1$ est donnée par :

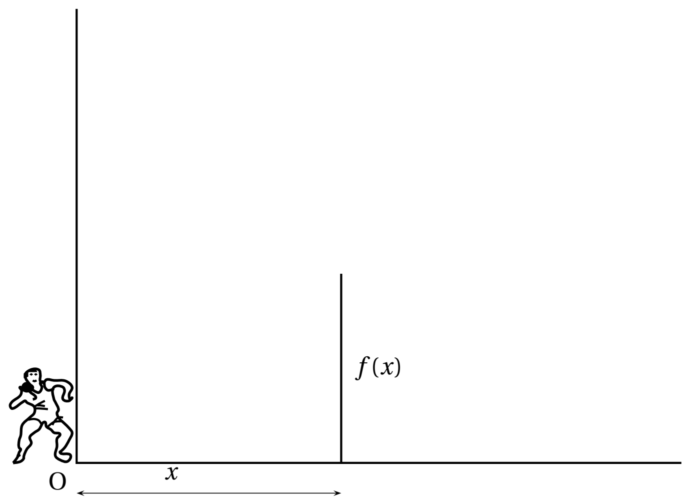
$$S = u_1 + u_2 + \cdots + u_n = u_1 \times \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

EXERCICE 3 **7 points**

Lors d'une compétition d'athlétisme, un entraîneur analyse la technique d'un lanceur de poids, et plus particulièrement la trajectoire du poids lors du lancer.
On considère la fonction f donnée par

$$f(x) = -0,08x^2 + 0,8x + 1,92$$

pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $[0\,;\,12]$.
Cette fonction donne la hauteur (en mètres) du poids en fonction de la variable x (exprimée également en mètres). Cette variable x mesure la longueur entre les pieds du lanceur et l'ombre au sol du poids (en considérant que cette ombre au sol est à la verticale du poids).



1. Recopier et compléter, à l'aide de la calculatrice le tableau de valeurs suivant. Les résultats seront donnés au centimètre près.

x (en mètres)	0	0,5	1	1,5	2,5	4,5	5	5,5	6	6,5	8	9	10	11	12
$f(x)$ (en mètres)															

2. Dériver la fonction f.

3. Étudier les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,12]$.

4. Déterminer la hauteur maximale atteinte par le poids (au cm près).

5. À quoi correspond la (ou les) valeur(s) de x, solution(s) de l'équation $f(x) = 0$ sur l'intervalle $[0\,;\,12]$?

6. **a.** Montrer que, pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $[0\,;\,12]$,

$$f(x) = -0,08(x+2)(x-12).$$

b. Quelle est la longueur du lancer ?

∽ Baccalauréat STG Antilles-Guyane juin 2007 ∽
Communication et gestion des ressources humaines

EXERCICE 1 **8 points**

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[0\ ;\ 2{,}5]$.
On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
On donne **en annexe**, la courbe représentative de la fonction f, appelée $\mathcal{C}$, dans un repère orthogonal.
La courbe $\mathcal{C}$ possède les propriétés suivantes :

— la courbe $\mathcal{C}$ passe par le point $A(1\ ;\ 5{,}5)$;
— la courbe $\mathcal{C}$ passe par le point $B(2\ ;\ 2)$;
— la tangente en B à la courbe $\mathcal{C}$ est horizontale ;
— la tangente en A à la courbe $\mathcal{C}$ passe par le point $T(0\ ;\ 8{,}5)$.

Partie I

1. Placer les points A, B et T et tracer les tangentes à la courbe $\mathcal{C}$ en A et B.
2. Déterminer $f(1)$, $f(2)$ et $f'(1)$.
3. Donner par lecture graphique une valeur approchée des solutions de l'équation $f(x) = 3$.
4. Justifier que $f'(2) = 0$. Donner par lecture graphique une valeur approchée de la deuxième solution de l'équation $f'(x) = 0$.

Partie II

La fonction f dont on connait la courbe $\mathcal{C}$ est définie sur l'intervalle $[0\ ;\ 2{,}5]$ par :

$$f(x) = 4x^3 - 16{,}5x^2 + 18x.$$

1. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant à l'aide de la calculatrice.

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5
$f(x)$						

2. **a.** Calculer $f'(x)$.
   b. Montrer que : $f'(x) = (12x - 24)(x - 0{,}75)$.
   c. Étudier le signe de $f'(x)$ suivant les valeurs de x sur l'intervalle $[0\ ;\ 2{,}5]$ à l'aide d'un tableau de signe.
3. En déduire le tableau de variations de f.

EXERCICE 2 **5 points**

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes

En juillet 2006, un homme politique se renseigne sur l'évolution du nombre de demandeurs d'emploi sur les 12 derniers mois.
Le tableau ci-dessous est fourni à ce cabinet par l'INSEE.

Dates	Rang x_i	Nombre de demandeurs d'emploi en milliers y_i
31 juillet 2005	1	2 706
31 août 2005	2	2 708
30 septembre 2005	3	2 673
31 octobre 2005	4	2 661
30 novembre 2005	5	2 641
31 décembre 2005	6	2 622
31 janvier 2006	7	2 628
28 février 2006	8	2 613
31 mars 2006	9	2 583
30 avril 2006	10	2 544
31 mai 2006	11	2 499
30 juin 2006	12	2 465

Partie A

Tous les taux d'évolution seront donnés en pourcentage avec trois décimales.

1. Calculer le taux d'évolution du nombre de demandeurs d'emploi entre le 31 août 2005 et le 30 septembre 2005.
2. Entre le 30 juin 2005 et le 31 juillet 2005 le nombre de demandeurs d'emploi a baissé de 0,952 %. Calculer le nombre de demandeurs d'emploi le 30 juin 2005 (arrondi au millier).
3. Calculer le taux d'évolution du nombre de demandeurs d'emploi entre le 31 juillet 2005 et le 30 juin 2006.
   En déduire le taux d'évolution mensuel moyen sur ce 11 mois.

Partie B

On considère la série statistique (x_i, y_i) donnée par le tableau.

1. Donner, à l'aide de la calculatrice, l'équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis à 0,01 près.
2. En supposant que cette évolution se poursuive, donner une estimation du nombre de demandeurs d'emploi fin août 2006 (arrondi au millier).

EXERCICE 3 — 7 points

Une entreprise fabrique des cartes graphiques pour ordinateurs.
Deux ateliers de fabrication se répartissent la production d'une journée de la façon suivante : l'atelier **A** produit 900 cartes et l'atelier **B** produit 600 cartes.
Les contrôles de qualité ont montré qu'un jour donné, 2 % des cartes produites par l'atelier **A** et 1 % des cartes produites par l'atelier **B** sont défectueuses.

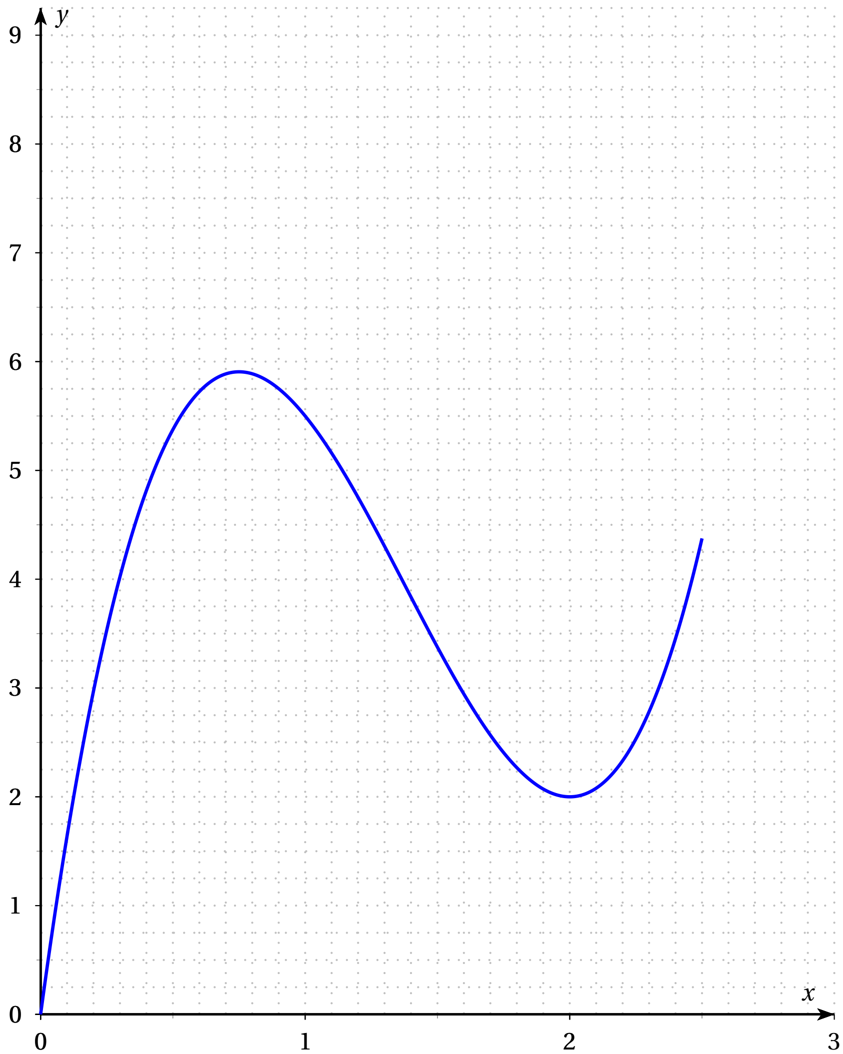
On prélève au hasard une carte dans le production d'une journée.
On note :

- A l'évènement « la carte prélevée sort de l'atelier **A** » ;
- B l'évènement « la carte prélevée sort de l'atelier **B** » ;
- D l'évènement « la carte prélevée est défectueuse ».

1. À l'aide des informations ci-dessus, déterminer les probabilités $P(A)$, $P(B)$, $P_A(D)$, et $P_B(D)$.
2. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.
3. Définir les évènements $A \cap D$ et $B \cap D$, puis calculer leurs probabilités.
4. Montrer que $P(D) = 0{,}016$.
5. Calculer $P_D(A)$.

6. Les évènements A et D sont-ils indépendants ? Justifier.

Annexe à joindre à la copie



∽ Baccalauréat STG Centres étrangers juin 2007 ∽
Communication et gestion des ressources humaines

EXERCICE 1 **7 points**

Le jour anniversaire de ses 16 ans, Nicolas décide d'arrêter de fumer.
Il calcule qu'il économisera ainsi 520 euros par an.

Partie A

1. Sachant qu'une année compte 52 semaines et que le prix d'un paquet était de 5 euros, combien de paquets Nicolas fumait-il par semaine ?
2. Il décide alors de placer la somme ainsi économisée, un an plus tard soit le jour de ses 17 ans, sur un livret Jeune.

   Le livret Jeune, accessible aux 12–25 ans, est rémunéré au taux annuel de 4,5 % à intérêts composés et est plafonné à 1 600 euros.

   a. Calculer les intérêts obtenus, et le capital obtenu (somme placée + intérêt) le jour de ses 18 ans.

   b. Le jour de ses 18 ans, il place de même sur le livret Jeune ses économies : 520 euros.

   Déterminer le capital total, obtenu sur le livret Jeune, le jour de ses 19 ans.

Partie B

	A	B	C	D	E	F
1	Âge	Somme placée	Taux d'intérêt	Intérêt obtenu	Capital obtenu	Économie annuelle
2	19	1 631,29	2,75 %			520
3	20	2 196,11	2,75 %			520
4	21		2,75 %			520
5	22		2,75 %			520
6	23		2,75 %			520
7	24		2,75 %			520
8	25		2,75 %			520

1. Le jour de ses 19 ans, il se rend à la banque pour placer ses 520 € économisés. Le responsable commercial de la banque lui signale qu'il ne peut pas verser ses économies sur son livret Jeune. Expliquer pourquoi.
2. Le responsable commercial lui propose alors de transférer ses économies placées sur le livret Jeune ainsi que la somme qu'il vient apporter aujourd'hui, soir en tout 1 631,25 euros, sur un livret A.

   Le Livret A, rémunéré au taux annuel de 2,75 % à intérêts composés, est plafonné à 15 300 euros.

   a. Quelle formule devra-t-il placer dans la cellule D2, à recopier vers le bas dans D3 : D8 ?

   b. Quelle formule devra-t-il placer dans la cellule E2, à recopier vers le bas dans E3 : E8 ?

   c. Quelle formule devra-t-il placer dans la cellule B3, à recopier vers le bas dans B4 : B8 ?

   d. À quel âge ses économies dépasseront-elles 5 000 euros ?

EXERCICE 2 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Dans cet exercice, pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est correcte.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse incorrecte retire 0,25 *point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*
Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est 0.

Les 1 200 élèves du lycée de Nicolas se répartissent de la façon suivante :

	Fumeurs	Non fumeurs	Total
Secondes	231	189	420
Premières	237	158	395
Terminales	192	193	385
Total	660	540	1 200

De plus, 60 % des élèves de Seconde sont des filles et parmi elles 50 % fument.
On choisit un élève au hasard parmi les 1 200 élèves du lycée. Chaque élève a la même probabilité d'être choisi. On note :

- S l'évènement : « l'élève est en Seconde » ;
- F l'évènement : « l'élève est fumeur » ;
- T l'évènement : « l'élève est en Terminale ».

1. La probabilité $p(S)$ que l'élève du lycée choisi soit en Seconde est égale à :

a. 0,66 ; **b.** 0,55 ; **c.** 0,35.

2. La probabilité $p_S(F)$ que l'élève choisi soit fumeur, sachant qu'il est en Seconde, est égale à :

a. 0,35 ; **b.** 0,55 ; **c.** 0,1925.

3. Les évènements S et F sont-ils indépendants ?

a. non ; **b.** oui **c.** On ne peut pas répondre.

4. Les évènements S et T sont

a. incompatibles ; **b.** contraires **c.** indépendants.

5. Quel est le pourcentage d'élèves de seconde qui sont des filles et qui fument ?

a. 10 % ; **b.** 45 % ; **c.** 30 %.

EXERCICE 3 **8 points**

Une commune, proche d'une grande agglomération, a vu sa population augmenter fortement en quelques années.
Le tableau suivant donne l'évolution du nombre d'habitants sur la période considérée.

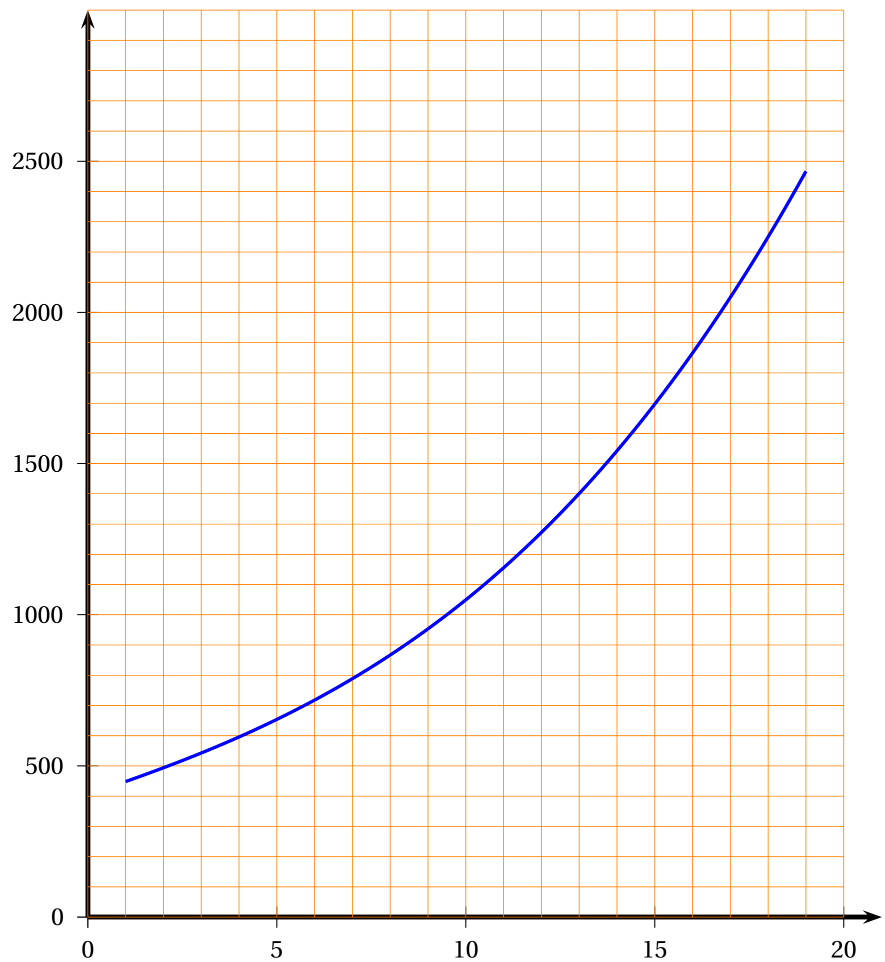
Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6
Nombre d'habitants : y_i	450	495	545	600	660	725

Année	2001	2002	2003	2004	2005
Rang de l'année : x_i	7	8	9	10	11
Nombre d'habitants : y_i	800	880	960	1 060	1 170

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

1. Quel est le taux d'évolution du nombre d'habitants de l'année 1995 à l'année 2005 ?
2. Montrer que le taux d'évolution annuel moyen du nombre d'habitants de l'année 1995 à l'année 2005, arrondi à 0,1 %, est de 10 %.
3. Représenter sur le graphique suivant le nuage de points $M(x ; y)$ de la série statistique.



4. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite (D) d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés (donner les valeurs des coefficients arrondies à 0,1 près). Tracer (D) dans le repère précédent.
5. En utilisant l'ajustement précédent, déterminer une estimation du nombre d'habitants en 2011 ; on arrondira le résultat à la dizaine près.

Partie B

On pense pouvoir estimer le nombre d'habitants de la commune l'année de rang x à l'aide de la fonction f définie par

$$f(x) = 0,14x^3 + 0,84x^2 + 42x + 405,42,$$

où x appartient à l'intervalle [1 ; 19].

1. Calculer $f'(x)$ pour tout x de l'intervalle [1 ; 19], f' étant la fonction dérivée de f sur [1 ; 19].
2. Vérifier que pour tout x de [1 ; 19], $f'(x) = 0,42(x+2)^2 + 40,32$.
   En déduire que $f'(x) > 0$.

3. La courbe de f est donnée sur le graphique précédent. Déterminer graphiquement, en faisant figurer tous les tracés utiles, une estimation du nombre d'habitants en 2011.
4. Retrouver par le calcul l'estimation du nombre d'habitants en 2011.

Partie C

On admet que le taux d'évolution moyen du nombre d'habitants de 2005 à 2011 sera le même que celui de 1995 à 2005. Quelle est, des deux estimations précédentes, (question 5. de la partie A et question 4. de la partie B), celle qui donne le résultat le plus proche ?

∽ Baccalauréat STG CGRH La Réunion ∾ juin 2007

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

Pour chacune des trois questions de ce questionnaire à choix multiples (QCM), une seule des trois propositions est exacte.
Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Pour chaque question, il est compté un point si la réponse est exacte, zéro sinon.
Aucune justification n'est demandée.

1. Un prix T.T.C. est de 129,90 € avec une T.V.A. à 19,6 %. Le prix H.T.arrondi au centime est de :

   a. 155,36 € ; **b.** 110,30 € ; **c.** 108,61 €

2. Le prix d'un produit augmente de 8 % puis diminue de 7 %. Finalement la variation est :
   a. une augmentation de 0,44 % ;
   b. une diminution de 1 % ;
   c. une augmentation de 1 %.
3. Si 3 400 a pour indice 100, quel est l'indice de 4 318 ?
   a. 79 ; **b.** 127 ; **c.** 27 %.
4. Le volume d'un ballon publicitaire a augmenté de 60 % sous l'effet de la chaleur.
   Pour retrouver son volume initial il doit maintenant diminuer de :
   a. 40 % ; **b.** 37,5 % ; **c.** 60 %.
5. Pour un petit taux d'évolution t, le taux global correspondant à deux évolutions successives de t peut être approché par :
   a. t^2 ; **b.** $\sqrt{t}$; **c.** $2t$.
6. Entre le 01/01/2000 et le 01/01/2005 le coût de la vie a augmenté de 17 %. Cela correspond à une hausse annuelle moyenne, arrondie au centième de :
   a. 3,4 % ; **b.** 3 % ; **c.** 3,19 %.

EXERCICE 2 **8 points**

À la naissance de leur fils en 2007, des parents bloquent une somme d'argent afin de pouvoir financer d'éventuelles études à sa majorité.
La banque B leur propose un placement à intérêts simples à 5 % par an.
La banque C leur propose un placement à intérêts composées à 4,5 % par an.
Ils décident de simuler un placement de 5 000 € dans chacune des deux banques.
On note B_n la somme disponible l'année $(2007+n)$ suite au placement dans la banque B et C_n la somme disponible l'année $(2007+n)$ suite au placement dans la banque C.

1. Dans le tableau de l'annexe 1, on donne la copie de la simulation réalisée sur un tableur. Quatre nombres ont été effacés, les retrouver et compléter le tableau.
2. **a.** Exprimer B_{n+1} en fonction de B_n. Quelle est la nature de la suite (B_n) ? Préciser sa raison.

b. Exprimer C_{n+1} en fonction de C_n. Quelle est la nature de la suite (C_n) ? Préciser sa raison.

3. Dans le tableau, quelles formules a-t-on entrées dans les cellules B3 et C3 et recopiées vers le bas ?

4. a. Calculer pour chaque placement le taux d'évolution exprimé en pourcentage, arrondi au centième, du capital à la fin des dix-huit années.

b. Quel est le placement le plus avantageux ?

c. Suite à ce constat, les parents déposent 10 000 € sur le placement le plus avantageux, au lieu de 5 000 €.

Quelle sera la somme disponible à la majorité de leur fils (c'est-à-dire pour ses 18 ans) ?

EXERCICE 3 — 6 points

Une entreprise fabrique des machines-outils. Sa capacité maximale de production est de 100 machines par an.
Le coût total de production de x machines est donné en milliers d'euros par la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 100] par

$$f(x) = 0,2x^2 + 8x + 60.$$

On a tracé (voir annexe 2) la représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle [0 ; 100] . Chaque machine-outil étant vendue au prix de 20 000 euros, le chiffre d'affaires en milliers d'euros réalisé par l'entreprise pour la vente de x machines-outils est donné par la fonction g définie sur l'intervalle [0 ; 100] par $g(x) = 20x$.

1. a. Tracer la courbe représentative de la fonction g sur le graphique.

b. Déterminer graphiquement, avec la précision permise par le dessin, le nombre minimal et le nombre maximal de machines-outils que l'entreprise doit produire pour réaliser un profit. Expliquer la démarche.

2. Le bénéfice (ou résultat d'exploitation) en milliers d'euros réalisé par la production et la vente de x machines-outils est donné par la fonction h définie sur l'intervalle [0 ; 100] par :

$$h(x) = g(x) - f(x).$$

a. Vérifier que pour tout réel x de l'intervalle [0 ; 100],
$h(x) = -0,2x^2 + 12x - 60$.

b. Calculer $h'(x)$, puis étudier son signe sur l'intervalle [0 ; 100].

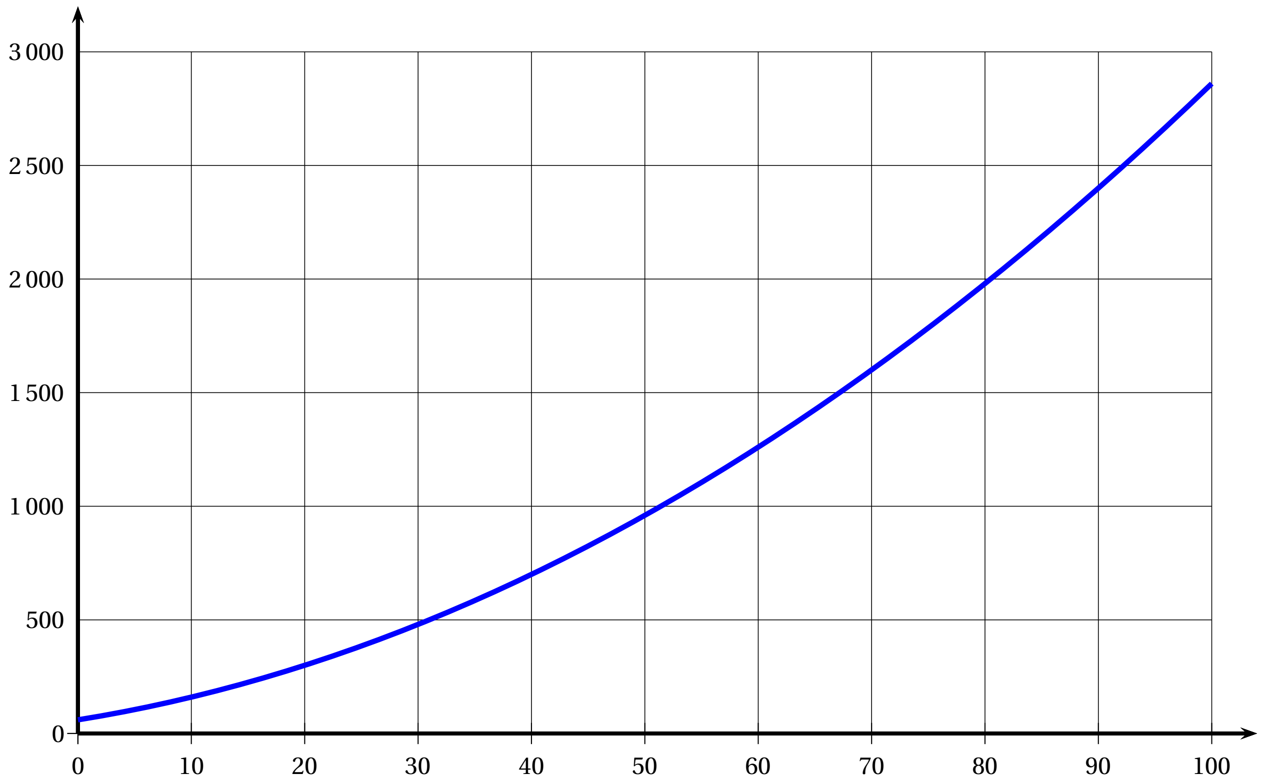
c. En déduire le tableau de variation de la fonction h sur l'intervalle [0 ; 100].

d. À l'aide du tableau de variation, déterminer le profit maximal ainsi que la production pour laquelle il est réalisé.

Annexe 1

	A	B	C
1	année	banque B	banque C
2	2007	5 000	5 000
3	2008		
4	2009		
5	2010	5 750,00	5 705,83
6	2011	6 000,00	5 962,59
7	2012	6 250,00	6 230,91
8	2013	6 500,00	6 511,30
9	2014	6 750,00	6 804,31
10	2015	7 000,00	7 110,50
11	2016	7 250,00	7 430,48
12	2017	7 500,00	7 764,85
13	2018	7 750,00	8 114,27
14	2019	8 000,00	8 479,41
15	2020	8 250,00	8 860,98
16	2021	8 500,00	9 259,72
17	2022	8 750,00	9 676,41
18	2023	9 000,00	10 111,85
19	2024	9 250,00	10 566,88
20	2025	9 500,00	11 042,39

Annexe 2 (à rendre avec la copie)



∽ Baccalauréat STG CGRH Métropole juin 2007 ∽

L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve

Aucun document n'est autorisé

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Dans cet exercice, pour chacune des questions, 4 réponses sont proposées, une seule est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse incorrecte retire $0,25$ *point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est* 0.

1. 610 600 candidats se sont présentés à l'examen du baccalauréat en France métropolitaine à la session de juin 2005 et 80,2 % d'entre eux ont réussi.
   Quelle est la meilleure approximation du nombre de candidats ayant échoué en juin 2005 ?

   A. 489 500 **B.** 120 500 **C.** 121 000 **D.** 490 000

2. Le prix d'un article est passé de 200 euros à 1 000 euros. Le taux d'évolution est de :

   A. 500 % **B.** 200 % **C.** 400 % **D.** 800 %

3. A et B sont deux évènements tels que $p(\text{A} \cap \text{B}) = \dfrac{1}{5}$ et $p_{\text{A}}(\text{B}) = \dfrac{1}{2}$. Alors $p(\text{A})$ est égal à :

   A. $\dfrac{1}{10}$ **B.** $\dfrac{7}{10}$ **C.** $\dfrac{2}{5}$ **D.** $\dfrac{5}{2}$

4. Les évènements C et D sont indépendants. On donne $p(\text{C}) = 0,4$ et $p(\text{D}) = 0,3$. Alors $p(\text{C} \cap \text{D})$ est égal à :

   A. $0,7$ **B.** $0,12$ **C.** $0,1$ **D.** on ne peut pas conclure.

5. Ce tableau incomplet donne les résultats d'un sondage dans une population de 80 personnes.

	Employés	Cadres
Femmes	27	
Hommes	33	12

   On prend une de ces personnes au hasard. La probabilité que ce soit un homme sachant que c'est un cadre est :

   A. $\dfrac{3}{5}$ **B.** $\dfrac{3}{20}$ **C.** $\dfrac{4}{15}$ **D.** $\dfrac{2}{15}$

EXERCICE 2 **7 points**

1. La feuille de calcul suivante, extraite d'un tableur, donne en milliers le nombre de Français en métropole pour les années 1950 à 2000. La colonne C est au format « pourcentage » avec une décimale.

	A	B	C	D	E
1	Année	Nombre de Français	Taux d'évolution arrondi à 0,1 %	n	u_n
2	1950	42 010		0	42 010
3	1960	45 904	9,3 %	1	
4	1970	51 016		2	
5	1980	54 029		3	
6	1990	56 893		4	
7	2000	59 197		5	
8				6	
9				7	
10				8	
11				9	

Quelle formule faut-il écrire en C3, à recopier vers le bas sur la plage C4 :C7, pour obtenir la colonne C ?

2. **a.** Calculer le taux d'évolution global, arrondi à 0,1 % près, du nombre de Français en métropole entre les années 1950 et 2000. En déduire le taux d'évolution décennal moyen, arrondi à 0,1 % près, entre les années 1950 et 2000.

   On considère la suite géométrique u de premier terme $u_0 = 42\,010$ et de raison $b = 1,071$.

   b. Quelle formule peut-on écrire en E3, à recopier vers le bas sur la plage E4 :E7, pour calculer les premiers termes de la suite u dans la colonne E ?

   c. Si l'on fait l'hypothèse que le nombre de Français en métropole évoluera an même rythme au-delà de l'an 2000, on peut estimer que le nombre de Français en métropole de l'année $(1950 + 10n)$ sera égal au terme u_n de cette suite.

   Quel nombre de Français peut-on ainsi prévoir en 2010 ?

   d. Par quel facteur le nombre de Français en métropole sera-t-il ainsi multiplié en 100 ans (de 1950 à 2050) ?

   e. Pour quelle décennie le nombre de Français en métropole dépassera-t-il les 100 millions ?

EXERCICE 3 **8 points**

Dans une petite entreprise, la fabrication journalière de x objets impose un coût de fabrication par objet en euros, noté $f(x)$. Cet objet étant vendu 12 €, le chiffre d'affaires en euros, réalisé par l'entreprise par la vente de x objets, est donc le nombre réel $g(x) = 12x$. On définit ainsi deux fonctions f et g.

Partie A

En annexe, on a tracé la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction f dans un repère orthogonal ; le nombre d'objets est placé en abscisse et le coût de fabrication en euros est porté en ordonnée.
Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Quel est le coût de fabrication pour une production journalière de 15 objets ? Quelle autre quantité d'objets fabriqués donne le même coût de fabrication ?

2. Quelle production journalière correspond à un coût de fabrication de 525 € ?
3. Pour quelle quantité d'objets fabriqués le coût de fabrication n'excède-t-il pas 305 € ?

   Dans le repère précédent, tracer la droite d'équation $y = 12x$ et déterminer graphiquement combien l'entreprise doit fabriquer d'objets pour être bénéficiaire.

Partie B

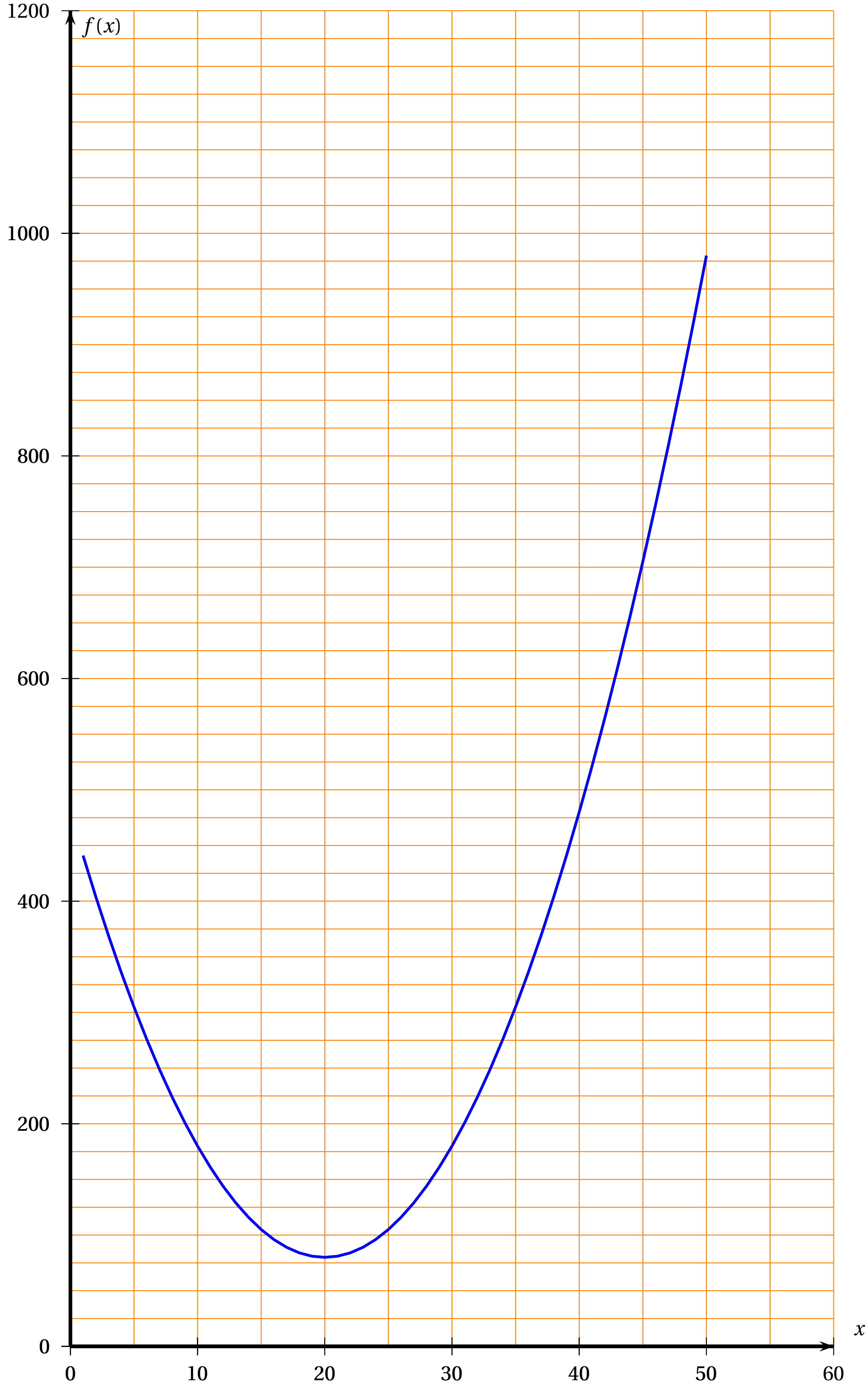
Dans la suite de l'exercice, on admet que la fonction f est définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0\,;\,50]$ par :

$$f(x) = x^2 - 40x + 480$$

1. Montrer que, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0\,;\,50]$,
   $g(x) - f(x) = -x^2 + 52x - 480$.
2. On désigne par B la fonction définie sur $[0\,;\,50]$ par $B(x) = -x^2 + 52x - 480$.
   a. Déterminer la fonction dérivée B' de B sur $[0\,;\,50]$.
   b. Étudier son signe et en déduire le tableau de variations de B sur $[0\,;\,50]$.
3. En déduire le bénéfice maximal que l'entreprise peut réaliser, en précisant la production journalière correspondante. Comment peut-on retrouver ce résultat graphiquement ?

Annexe

à rendre avec la copie



∽ Baccalauréat STG CGRH Polynésie ∽ juin 2007

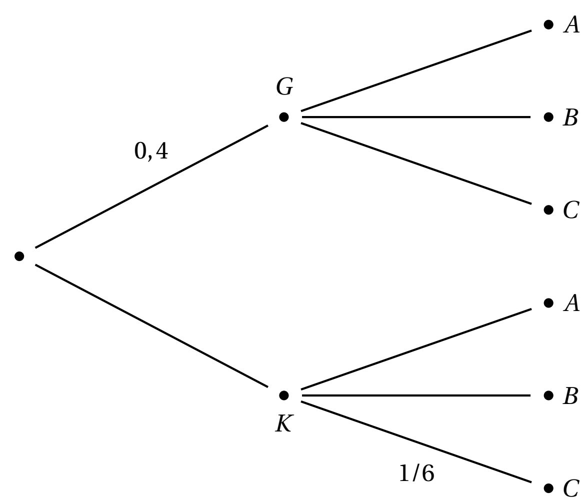
La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée. Le formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **5 points**

Dans cet exercice, on donnera les valeurs exactes des probabilités.

Lue achète un lot de 20 clés USB de deux marques, Gralinte et Kincoss, toutes les clés ayant la même forme extérieure.
De la première marque il a pu acquérir cinq clés de capacité 512 Mo, deux de 1 Go et une de 2 Go.
De la seconde il ramène huit clés de capacité 512 Mo, deux de 1 Go et deux de 2 Go. (1 Go = 1 000 Mo).
Il choisit au hasard l'une de ces clés.
On note dans la suite les évènements suivants :
G : « La clé choisie est de marque Gralinte » ;
K : « La clé choisie est de marque Kincoss » ;
A : « La capacité de la clé choisie est de 512 Mo » ;
B : « La capacité de la clé choisie est de 1 Go » ;
C : « La capacité de la clé choisie est de 2 Go ».

1. **a.** Donner la probabilité de l'évènement K,
   b. Donner la probabilité de l'évènement A sachant K.
   c. Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant, en écrivant sur chaque branche la probabilité correspondante :



2. Quelle est la probabilité que Luc ait choisi une clé de 512 Mo ?

Exercice 2 **7 points**

On considère la série statistique chronologique ci-dessous :

Années x_i	1997	1998	1999	2000	2001
Emploi total en milliers y_i	22 223	22 479	22 672	23 261	23 759

Source INSEE, enquêtes emplois et comptes nationaux. Données de mars de chaque année

1. **Modélisation par un ajustement affine**
   La droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés a pour équation

$$y = 385,4x - 747\,535,8.$$

   On suppose que l'évolution se poursuit selon le modèle donné par l'ajustement affine.
   À l'aide de cet ajustement affine, déterminer par le calcul le nombre de personnes en emploi total (en milliers) prévisible pour l'année 2003.
2. **Modélisation par une suite géométrique**
   a. Calculer le taux d'évolution global de l'année 1997 à l'année 2001, puis le taux d'évolution annuel moyen pour la même période (les réponses seront données
   sous la forme x % où x est arrondi à 10^{-3}).
   b. Le taux annuel moyen est proche de 1,68 %. On suppose que l'évolution suit le modèle donné par la suite géométrique (u_n) dont le premier terme est
   $u_0 = 22\,223$ et dont la raison est 1,016 8.
   Recopier et compléter le tableau suivant

Années	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rang n	0	1	2	3	4	5	6
u_n	22 223						24 559

3. **Comparaison des deux modélisations à la réalité**
   En fin de compte, le tableau statistique complet relatant le marché du travail s'avère être le suivant :

Années	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Emploi total en milliers	22 223	22 479	22 672	23 261	23 759	23 942	24 347

   a. Comparer la valeur trouvée pour l'année 2003 à l'aide de l'ajustement affine, avec la donnée réelle observée. Quel est le pourcentage d'erreur commise par rapport à la valeur réelle ?
   b. Comparer u_6 avec la donnée réelle de 2003. Quel est le pourcentage d'erreur commise par rapport à la valeur réelle ?

Exercice 3 **8 points**

Le site (imaginaire) « www.musordi.net » propose aux internautes de télécharger des titres de musique sur leur ordinateur. Son offre commerciale pour un trimestre est la suivante :

- l'option simple : 0,90 € par titre téléchargé ;
- l'option abonnement : un abonnement de 12 €, chaque titre téléchargé facturé à 0,675 € ;
- l'option forfaitaire : un forfait de 40 € pour 50 titres téléchargés, chaque titre supplémentaire étant facturé 1 €.

Partie I Utilisation d'un tableur

Pour choisir au mieux son option trimestrielle, Cécile crée une feuille de calcul à l'aide d'un tableur. Son étude porte sur un nombre de titres téléchargés, compris entre 0 et 150. Ci-dessous est reproduit le début de son tableau ; le graphique est obtenu à partir du tableau complet, non présenté.

	A	B	C	D
1	**Comparaison des offres commerciales**			
2	Nombre de titres téléchargés	Option simple	Option abonnement	Option forfaitaire
3	0	0	12	40
4	1	0,9	12,675	40
5	2	1,8	13,35	40
6	3	2,7	14,025	40

1. Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, Cécile doit-elle écrire dans la cellule B3 ?

2. Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, Cécile doit-elle écrire dans la cellule C3 ?

3. Compléter les cellules B54, C54, D54 dans le tableau de la feuille annexe.

Partie II : Étude graphique (Figure sur la feuille annexe à rendre avec la copie)

Veiller à laisser sur le graphique les traces écrites des factures effectuées qui sont la justification des réponses.
Sur le graphique de la feuille annexe, la droite $\mathscr{D}_f$ représente la fonction f, définie pour x réel dans l'intervalle $[0\,;\,150]$ par $f(x) = 0,9x$ et la droite $\mathscr{D}_g$ représente g, définie sur l'intervalle $[0\,;\,150]$ par $g(x) = 0,675x + 12$.
Pour les valeurs entières de x, $f(x)$ est le coût en euros du téléchargement de x titres avec l'option simple.
Pour les valeurs entières de x, $g(x)$ est le coût en euros du téléchargement de x titres avec l'option abonnement.
Pour les valeurs entières de x, le coût en euros du téléchargement de x titres avec l'option forfaitaire est $h(x)$, où h est une fonction définie sur l'intervalle $[0\,;\,150]$.

1. Justifier que si $0 \leqslant 50$ on a $h(x) = 40$ et si $50 \leqslant x \leqslant 150$ on a $h(x) = x - 10$.

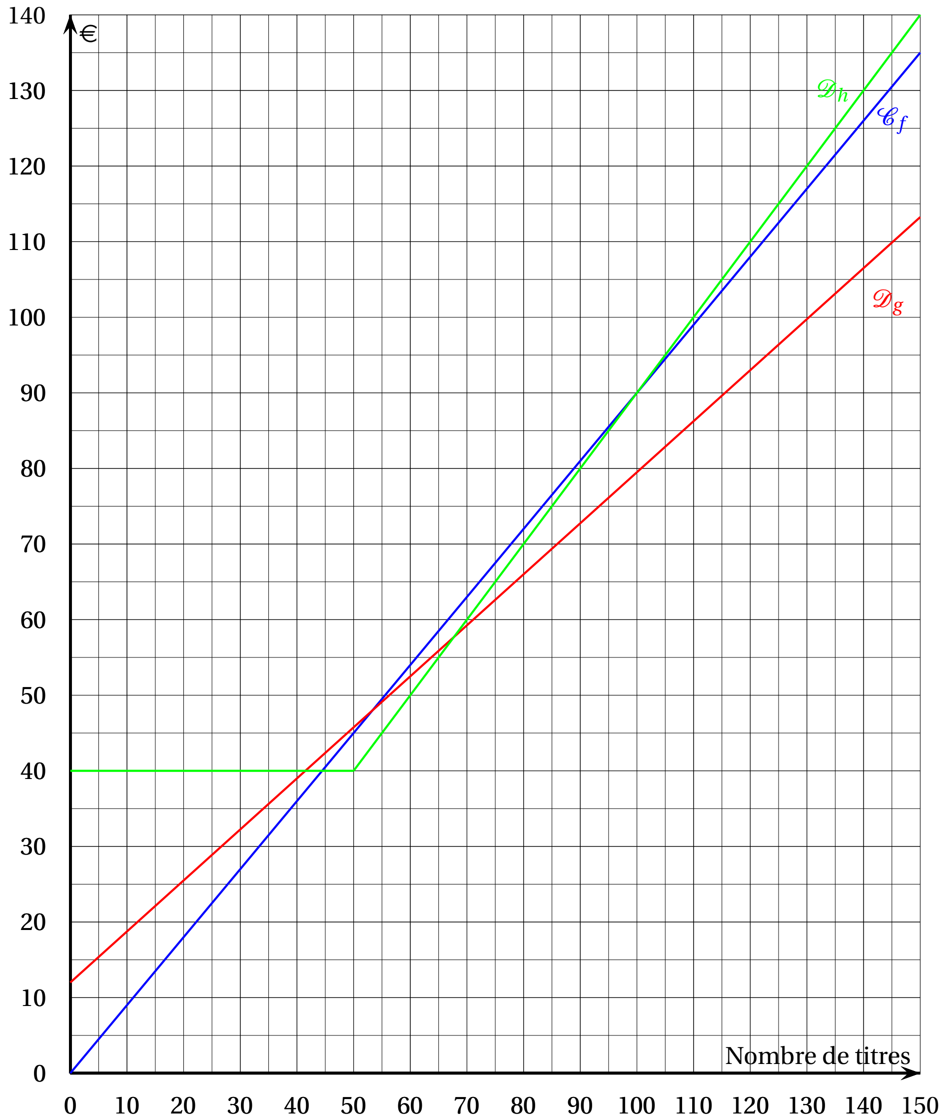
2. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection des droites $\mathscr{D}_f$ et $\mathscr{D}_g$ $\left(\text{à } 10^{-2}\right)$.

3. Par lecture graphique, déterminer les nombres de titres téléchargés pour lesquels l'option simple est la plus avantageuse.

4. Le budget trimestriel de Cécile est limité à 30 €. Déterminer graphiquement combien de titres Cécile peut télécharger au maximum.

ANNEXE à rendre avec la copie

	A	B	C	D
1	**Comparaison des offres commerciales**			
2	Nombre de titres téléchargés	Option simple	Option abonnement	Option forfaitaire
52	49	44,10	45,075	40
53	50	45	45,75	40
54	51			



Baccalauréat STG CGRH Métropole–La Réunion septembre 2007

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **8 points**

David et Pascal sont embauchés dans une entreprise le premier janvier 2005 à des conditions différentes. David commence avec un salaire mensuel net de 1 100 euros et Pascal avec un salaire mensuel net de 1 200 euros. On souhaite étudier l'évolution de leurs salaires.
On arrondira, si nécessaire, les résultats à $0,01$près.

Le tableau de l'annexe est à remplir et à rendre avec la copie.
Les parties A et B sont indépendantes

A. Évolution du salaire mensuel de David.

Au premier janvier de chaque année, le salaire mensuel de David augmente de 5 %.
On note u_n le salaire mensuel de David au premier janvier de l'année $2005+n$, n étant un entier naturel (donc $u_0 = 1100$).

1. Calculer u_1 et u_2.
2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n. En déduire la nature de la suite (u_n).
3. Exprimer u_n en fonction de n. Calculer le salaire mensuel de David en 2012.
4. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule C3 du tableau pour obtenir par recopie automatique vers le bas les salaires de David ?
5. Compléter la colonne C du tableau de l'annexe.

B. Évolution du salaire mensuel de Pascal.

Au premier janvier de chaque année, le salaire mensuel de Pascal augmente de 50 euros.
On note v_n le salaire mensuel de Pascal au premier janvier de l'année $2005+n$, n étant un entier naturel (donc $v_0 = 1200$).

1. Calculer v_1 et v_2.
2. Exprimer v_n en fonction de n. Calculer le salaire mensuel de Pascal en 2012.
3. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule D3 du tableau pour obtenir par recopie automatique vers le bas les salaires de Pascal ?
4. Compléter la colonne D du tableau de l'annexe.
5. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule F3 du tableau pour obtenir par recopie automatique vers le bas le montant des salaires cumulés de Pascal depuis le premier janvier 2005 jusqu'au premier janvier de l'année considérée ?

C. Comparaison des salaires

À partir de quelle année le salaire mensuel de David dépassera-t-il celui de Pascal ?

EXERCICE 2 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Dans cet exercice, pour chacune des questions, 4 réponses sont proposées, une seule est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse incorrecte retire $0,25$ *point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point. Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est* 0.

Dans un lycée, 40 % des élèves sont dans une série technologique, les autres étant dans une section générale. Le taux de réussite du lycée au bac est de 90 % dans la série technologique et de 80 % dans la série générale.
On rencontre un élève de terminale au hasard le jour des résultats du bac. Chaque élève a la même probabilité d'être rencontré.
On considère les évènements suivants :
— T : « l'élève est dans une série technologique »,
— B : « l'élève est reçu au bac ».

1. La probabilité de l'évènement $\overline{T}$ contraire de T est égale à :

a. $0,4$ **b.** 60 **c.** $0,6$ **d.** $-0,4$

2. La probabilité $P_{\overline{T}}\left(\overline{B}\right)$ est égale à :

a. $0,12$ **b.** $0,6$ **c.** 20 **d.** $0,2$

3. La probabilité de l'évènement $T \cap B$ est égale à :

a. $0,9$ **b.** $0,36$ **c.** $0,4$ **d.** 4

4. La probabilité de l'évènement B est égale à :

a. $0,84$ **b.** $0,9$ **c.** $0,8$ **d.** $1,7$

5. Sachant que l'élève rencontré au hasard est reçu au bac, la probabilité qu'il soit en série technologique est égale à :

a. $P(T \cap B)/P(B)$ **b.** $P(T) \cdot P(B)$ **c.** $P(T \cap B)$ **d.** $P_T(B)$

EXERCICE 3 — 7 points

Une entreprise produit des appareils électroménagers. Le coût horaire de production de x appareils est donné en euros par :

$$C(x) = x^2 + 50x + 100 \quad \text{pour} \quad 5 \leqslant x \leqslant 40.$$

1. L'entreprise vend chaque appareil 100 euros.

a. Expliquer pourquoi le bénéfice horaire réalisé par la fabrication et la vente de x objets est égal à : $B(x) = -x^2 + 50x - 100$ pour x appartenant à $[5\,;\,40]$.

b. B' étant la fonction dérivée de B sur $[5\,;\,40]$, calculer $B'(x)$ et étudier son signe.

c. Dresser le tableau de variations de B.

d. Quel est le nombre d'appareils à produire pour que le bénéfice horaire de l'entreprise soit maximal ?

2. Le coût moyen de production d'un objet est égal à $f(x) = \dfrac{C(x)}{x}$ pour x appartenant à $[5\,;\,40]$.

a. Montrer que $f(x) = x + 50 + \dfrac{100}{x}$ pour x appartenant à $[5~;~40]$.

b. f' étant la dérivée de la fonction f sur $[5~;~40]$, montrer que :
$f'(x) = \dfrac{(x-10)(x+10)}{x^2}$ pour x appartenant à $[5~;~40]$.

c. Étudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de f

d. Pour quelle valeur de x le coût moyen est-il minimal ? Préciser alors sa valeur.

e. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (on arrondira au centime d'euro) :

x	5	10	20	30	40
$f(x)$					

f. Tracer la courbe représentative de f dans un repère orthogonal.
Unités graphiques : 1 cm pour cinq appareils en abscisse, 1 cm pour 10 euros en ordonnée.

Annexe à rendre avec la copie

Feuille-réponse

Exercice 1

	A	B	C	D	E	F
1	Année	n	Salaire mensuel de David u_n	Salaire mensuel de Pascal v_n	Salaire annuel de Pascal	Salaires cumulés de Pascal
2	2005	0	1 100	1 200	14 400	14 400
3	2006	1				
4	2007	2				
5	2008	3				
6	2009	4				
7	2010	5				
8	2011	6				
9	2012	7				
10	2013	8				
11	2014	9				

∽ Baccalauréat STG - CGRH Polynésie ∾ septembre 2007

EXERCICE 1 **7 points**

Le tableau suivant donne la valeur en euros du SMIC (salaire minimum de croissance) horaire brut, des années 1999 à 2006.

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
SMIC horaire brut y_i	6,21	6,41	6,67	6,83	7,19	7,61	8,03	8,27

(*Source INSEE*)

1. **a.** Calculer le taux d'évolution du SMIC horaire brut entre 2005 et 2006.
   Donner une valeur décimale arrondie à 10^{-4}.

   b. Quelle sera en 2007 la valeur du SMIC horaire brut arrondi au centime s'il subit une augmentation de 2,99 % par rapport à celui de 2006 ?
2. Représenter dans un repère orthogonal, le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ pour $1 \leqslant i \leqslant 8$.
   Unités graphiques :
   - axe des abscisses : 1 cm pour une unité ;
   - axe des ordonnées : 1 cm pour 1 €.
3. **a.** Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. L'ordonnée de G sera arrondie au centième.

   b. Placer le point G dans le même repère que précédemment.
4. On recherche un ajustement affine de la série $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.

   a. Donner l'équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
   Effectuer les calculs à la calculatrice et arrondir les valeurs cherchées au centième ; aucune justification n'est demandée.

   b. Tracer la droite dans le même repère que précédemment.

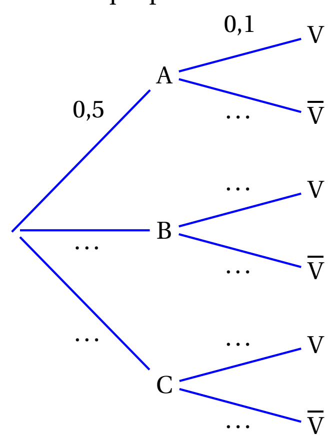
   c. Déterminer à l'aide de cet ajustement affine une estimation du SMIC horaire brut pour l'année 2007.

EXERCICE 2 **5 points**

Une agence de voyage installe une plate-forme téléphonique afin de démarcher des clients et accroître ainsi son activité.
Cette entreprise a dans ses fichiers 50 % de familles avec enfants, 35 % de familles sans enfant et le reste étant des personnes vivant seules. On convient qu'un client est soit une famille avec enfant, soit une famille sans enfant, soit une personne vivant seule. On estime que 10 % des familles avec enfants vont se décider pour un séjour avec l'agence de voyage et que 80 % des familles sans enfant ne partiront pas avec l'agence de voyage.
Un employé de cette entreprise tire une fiche client au hasard. On considère les évènements suivants :

- A : « la fiche client représente une famille, avec enfants » ;
- B : « la fiche client représente une famille sans enfant » ;
- C : « la fiche client représente une personne vivant seule » ;
- V : « la fiche client représente un client qui part en vacances avec l'agence ».

1. Reproduire et compléter autant que possible l'arbre ci-dessous :



2. Traduire par une phrase les évènements $\overline{\text{V}}$, $\text{A} \cap \text{V}$ et $\text{A} \cup \text{V}$.
3. **a.** Calculer la probabilité de l'évènement $\text{A} \cap \text{V}$.

   b. Calculer la probabilité de l'évènement : « la fiche client représente une famille sans enfant et qui part en vacances avec l'agence ».
4. On sait aussi que la probabilité de l'évènement $\text{C} \cap \text{V}$ est égale à 0,06. Calculer la probabilité de l'évènement : « la fiche client représente un client qui part en vacances avec l'agence sachant que c'est un client vivant seul ».

EXERCICE 3 **8 points**

Partie I

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,10]$ par

$$f(x) = -0,4x^2 + 4x - 8.$$

1. **a.** Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.

   b. Étudier le signe de $f'(x)$ pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0\,;\,10]$.

   c. En déduire les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,10]$.

   d. Quel est le maximum de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,10]$?
2. La feuille de calcul ci-dessous, extraite d'un tableur, donne les images par la fonction f de quelques valeurs de l'intervalle $[0\,;\,10]$.

	A	B
1	x	$f(x) = -0,4x^2 + 4x - 8$
2	0	-8
3	1	$-4,4$
4	2	$-1,6$
5	3	$0,4$
6	4	$1,6$
7	5	2
8	6	$1,6$
9	7	$0,4$
10	8	$-1,6$
11	9	$-4,4$
12	10	-8

Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, faut-il écrire en B2 pour compléter la colonne B ?

Partie II

Une petite entreprise fabrique des piscines hors sol. Pour des raisons de stockage la production mensuelle q est comprise entre 0 et 10 unités. Le coût total de fabrication mensuel, exprimé eu milliers d'euros, est donné par la fonction C définie sur $[0 ; 10]$ par :

$$C(q) = 0,4q^2 + 1,5q + 8.$$

Chaque piscine est vendue 5,5 milliers d'euros.

1. Calculer la recette puis le bénéfice correspondant à 3 piscines.
2. Montrer que le bénéfice mensuel $B(q)$, exprimé en milliers d'euros, est défi-nie sur $[0 ; 10]$ par

$$B(q) = -0,4q^2 + 4q - 8.$$

3. En utilisant **la partie I**
   a. Déterminer pour quelles productions le bénéfice est positif.
   b. Déterminer le nombre de piscines à fabriquer et à vendre mensuellement pour que le bénéfice soit maximal.
   c. Quel est alors ce bénéfice maximal ?

Durée : 2 heures

∽ Baccalauréat STG novembre 2007 ∾ CGRH Nouvelle-Calédonie

Ce sujet nécessite une feuille de papier millimétré.

EXERCICE 1 **4 points**

Pour chacune des quatre questions de ce QCM une seule des quatre propositions est exacte.
Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte vaut 1 *point. Une réponse inexacte enlève* 0,25 *point. L'absence de réponse n'apporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif, la note de l'exercice est ramenée à* 0.

Aline, Jean et François désirent chacun acheter une automobile qui, neuve vaut 13 500 €.

1. Sur son livret d'épargne Aline dispose de 18 000 €. Quelle part de son épargne serait consacrée à l'achat de cette automobile ?

   a. 45 % **b.** 75 % **c.** 133 % **d.** 60 %

2. Jean dit que l'achat de l'automobile représente 60 % de son budget. Quel est le budget dont dispose Jean ?

   a. 20 000 € **b.** 8 100 € **c.** 22 500 € **d.** 44 444 €

3. François n'a pas assez d'argent pour acheter l'automobile neuve, mais celle-ci perd 15 % de sa valeur lors de la première année. De quelle somme devrait-il disposer pour acheter l'automobile âgée d'un an ?

   a. 2 025 € **b.** 6 750 € **c.** 11 475 € **d.** 12 000 €.

4. La perte de valeur est de 15 % par an. Quelle est la perte après deux ans ?

   a. 4 050 € **b.** 3 746,25 € **c.** 303,75 € **d.** 1 721,25 €.

EXERCICE 2 **8 points**

Sophie a mis des dragées dans une boîte, les unes contiennent une amande, les autres n'en contiennent pas.

— 30 % des dragées contiennent une amande ;
— 40 % des dragées avec amande sont bleues, les autres sont roses ;
— 75 % des dragées sans amande sont bleues, les autres sont roses.

Sophie choisit au hasard une dragée dans la boîte. On admet que toutes les dragées ont la même probabilité d'être choisies.
On note :

- A l'évènement « La dragée choisie contient une amande » ;
- $\overline{A}$ désigne l'évènement contraire de l'évènement A ;

- B est l'évènement « La dragée choisie est bleue ».

1. Déterminer la probabilité de l'évènement A.

2. Compléter l'arbre de probabilités de l'annexe 1 ci-jointe, à rendre avec la copie.

3. Décrire l'évènement $A \cap B$ par une phrase. Montrer que sa probabilité est égale à $0,12$.

4. Compléter le tableau de probabilités de l'annexe 2 à rendre avec la copie.

5. Sachant que Sophie choisit une dragée bleue, quelle est la probabilité, que cette dragée contienne une amande ? Arrondir la réponse à $0,01$.

6. Les évènements A et B sont-ils indépendants ?

EXERCICE 3 **8 points**

Une coopérative désire optimiser la production de son unité de tri de pommes.
Ce tri consiste à écarter les pommes avariées de l'ensemble des pommes.
On désigne par x le nombre de centaines de pommes triées par heure. On suppose que le nombre de pommes avariées non écartées à l'issue du tri est une fonction de x, notée f, telle que

$$f(x) = x^2 - 84x + 1872,$$

lorsque x appartient à l'intervalle $[42 ; 50]$.

1. **a.** On désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f. Déterminer $f'(x)$.

b. Étudier le signe de $f'(x)$ et en déduire les variations de f sur l'intervalle $[42 ; 50]$.

2. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	42	43	44	45	47	50
$f(x)$						

3. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan muni d'un repère orthogonal (unités graphiques : 1 cm pour 100 pommes en abscisse à partir de 42 ; 1 cm pour 10 pommes en ordonnée à partir de 100).

4. La coopérative estime que le tri est satisfaisant si la part des pommes avariées parmi celles acceptées lors du tri n'excède pas 3 %.

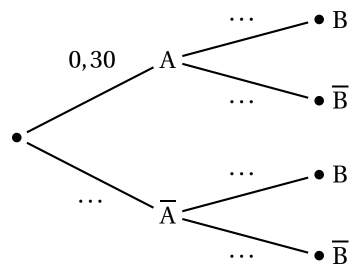
a. Justifier que le nombre $f(x)$ doit être inférieur ou égal à $3x$.

b. Sur le repère précédent tracer la droite d'équation $y = 3x$.

c. En utilisant le graphique, déterminer le nombre maximal de pommes à trier par heure pour lequel le tri reste satisfaisant.

FEUILLE ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

Annexe 1



Annexe 2

	Bleu	Rose	Total
Avec amande	0,12		
Sans amande			
Total			1

∽ Baccalauréat STG Mercatique Pondichéry ∾
12 avril 2007

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **3 points**

Cet exercice est un questionnaire a choix multiples (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées. Une seule des réponses proposées est exacte.
Une bonne réponse rapporte 1 *point. Une mauvaise réponse enlève* 0,5 *point. L'absence de réponse n 'apporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif la note globale attribuée à l'exercice est* 0.
Vous reporterez sur votre copie la réponse correcte. Aucune justification n'est demandée.

1. Le nombre -3 est solution de l'équation

- $\ln x = -\ln 3$;
- $\ln(e^x) = -3$;
- $e^{\ln x} = -3$

2. Soit f la fonction dérivable sur $\mathbb{R}$ définie par : $f(x) = (2x+3)e^{-x}$.
Sa fonction dérivée f' est donnée par :

- $f'(x) = 2e^{-x}$;
- $f'(x) = (-2x-3)e^{-x}$;
- $f'(x) = (-2x-1)e^{-x}$

3. La population d'une commune est passée de 3 000 à 6 000 habitants en 20 ans. Le taux d'évolution annuel moyen (à 0,01 % près) a été de :

- 5 % ;
- 3,72 % ;
- 3,53 %.

EXERCICE 2 **5 points**

Dans un club de vacances, deux activités A et B sont proposées aux enfants entre 8 et 10 ans. Les enfants peuvent cumuler les deux activités, choisir une seule de ces deux activités, ou encore ne pratiquer aucune de ces deux activités. On choisit au hasard le nom d'un enfant de cet âge. Tous les enfants ont la même probabilité d'être choisis.
On notera $\mathscr{A}$ l'évènement : « l'enfant pratique l'activité A » et $\overline{\mathscr{A}}$ l'évènement contraire de $\mathscr{A}$, $\mathscr{B}$ l'évènement : « l'enfant pratique l'activité B » et $\overline{\mathscr{B}}$ l'évènement contraire de $\mathscr{B}$.
La situation est représentée à l'aide d'un arbre pondéré donné en annexe I.

1. Compléter l'arbre et le tableau fournis en annexe 1.

2. Par lecture de l'arbre, donner les probabilités conditionnelles $p_{\mathscr{A}}(\mathscr{B})$ et $p_{\overline{\mathscr{A}}}(\mathscr{B})$.

3. Démontrer que $p(\mathscr{B}) = 0,22$.

4. On définit les évènements E et F de la façon suivante :
E : « l'enfant choisi ne pratique aucune des deux activités » ;
F : « l'enfant choisi pratique au moins l'une des activités ».

- **a.** Exprimer E en fonction de $\mathscr{A}$ et $\mathscr{B}$ puis, en s'appuyant sur les résultats contenus dans le tableau du 1, déterminer $p(E)$.
- **b.** Calculer $p(F)$.

EXERCICE 3 **6 points**

On se propose dans cet exercice, d'étudier l'évolution de la consommation d'eau minérale des Français depuis 1970.

Partie A

La feuille de calcul suivante, extraite d'un tableur, donne la consommation moyenne d'eau minérale en en litres par Français sur une année

	A	B	C
1	Année	consommation (en l) arrondie au litre près	Taux d'évolution décennal exprimé en pourcentage à 0,1
2	1970	40	
3	1980	55	37,5
4	1990	90	63,6
5	2000	149	65,6

1. **a.** Que signifie le nombre 37,5 obtenu dans la case C3 ?
   On attend une explication en français et la justification de ce nombre à l'aide d'un calcul.

   b. Quelle formule faut-il écrire dans la case C3 pour compléter la colonne C en recopiant cette formule vers le bas ?
2. **a.** Calculer le taux d'évolution global de la consommation d'eau minérale entre les armées 1970 et 2000.

   b. En déduire que le taux d'évolution décennal moyen entre les années 1970 et 2000 est de 55 % (à 1 % près).

   c. Si l'on fait l'hypothèse que la consommation d'eau minérale continue à évoluer en suivant le taux décennal de 55 % au delà de l'an 2000, quelle consommation, à un litre près, peut-on prévoir pour l'année 2010 puis pour l'année 2040 ?

Partie B

Le tableau suivant donne l'évolution de cette consommation, en litre par personne entre 1995 et 2004. Le nuage de points correspondant est donné en annexe 2. Le but est de rechercher un ajustement affine de ce nuage de points.

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rang x_i de l'année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Consommation y_i (en litres)	117	115	122	134	142	149	152	150	168	169

1. Déterminer les coordonnées du point moyen G de cette série et placer ce point sur le graphique.
2. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, par la méthode des moindres carrés, une équation la droite (Δ) d'ajustement affine de y en x sous la forme
   $y = ax + b$ où a et b seront arrondis à $0,1$ près.
3. Tracer la droite (Δ) sur le graphique de l'annexe 2.
4. **a.** À l'aide de l'équation précédente, estimer la consommation d'eau minérale par Français en 2010 (arrondie au litre près).

b. Retrouver graphiquement le résultat précédent.

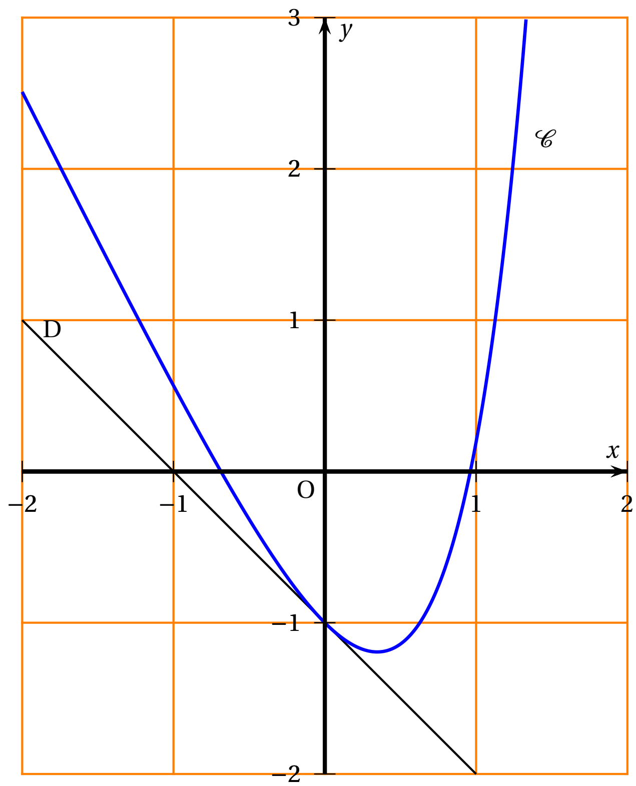
c. Le résultat obtenu en 4 a est différent du résultat obtenu dans la partie A question 2.
Pouvait-on s'y attendre ?

EXERCICE 4 **6 points**

On considère une fonction f définie sur l'intervalle $[-2 ; 2]$.

Partie A

La figure ci-dessous donne une partie de la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction f dans un repère orthonormal du plan, ainsi que la droite D, tangente à la courbe au point d'abscisse 0. On note f' la fonction dérivée de f sur $[-2 ; 2]$.



1. Par lecture graphique et sans donner de justification :

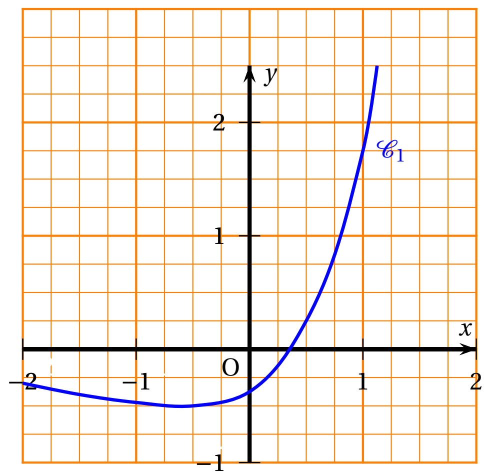
a. Déterminer $f(0)$.

b. Donner le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$. Aucune valeur approchée de la (ou des) solution(s) n'est demandée.

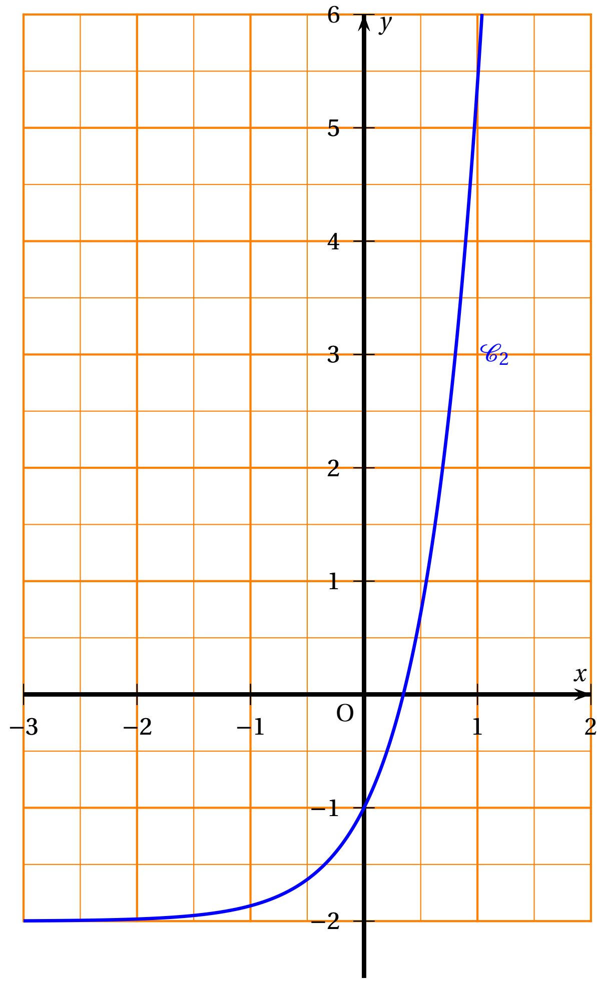
c. Donner le nombre de solutions de l'équation $f'(x) = 0$. Aucune valeur approchée de la (ou des) solution(s) n'est demandée.

2. Par lecture graphique et en justifiant votre réponse, déterminer $f'(0)$.

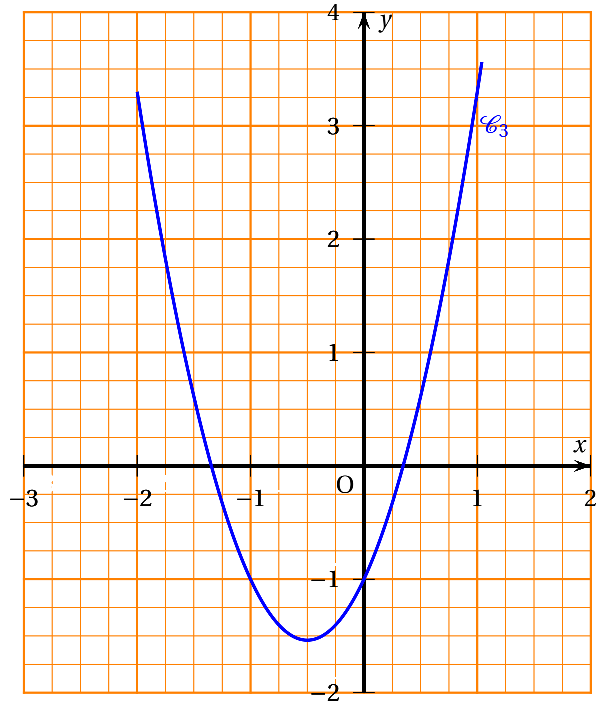
3. L'une des trois courbes C_1, C_2, C_3 ci-après est la courbe de la fonction f', fonction dérivée de la fonction f. En justifiant votre réponse, éliminer les deux courbes qui ne peuvent pas représenter f'.



y
x
2
1
O
−2
−1
1
2
−1
$\mathscr{C}_1$



y
x
6
5
4
3
2
1
O
−3
−2
−1
1
2
−1
−2
$\mathscr{C}_2$



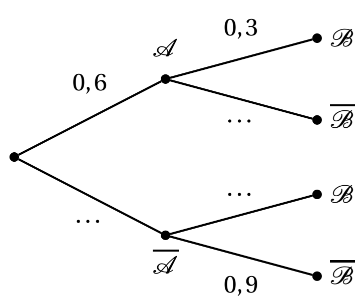
Partie B

La fonction f étudiée dans la première partie est définie sur $[-2\ ;\ 2]$ par :

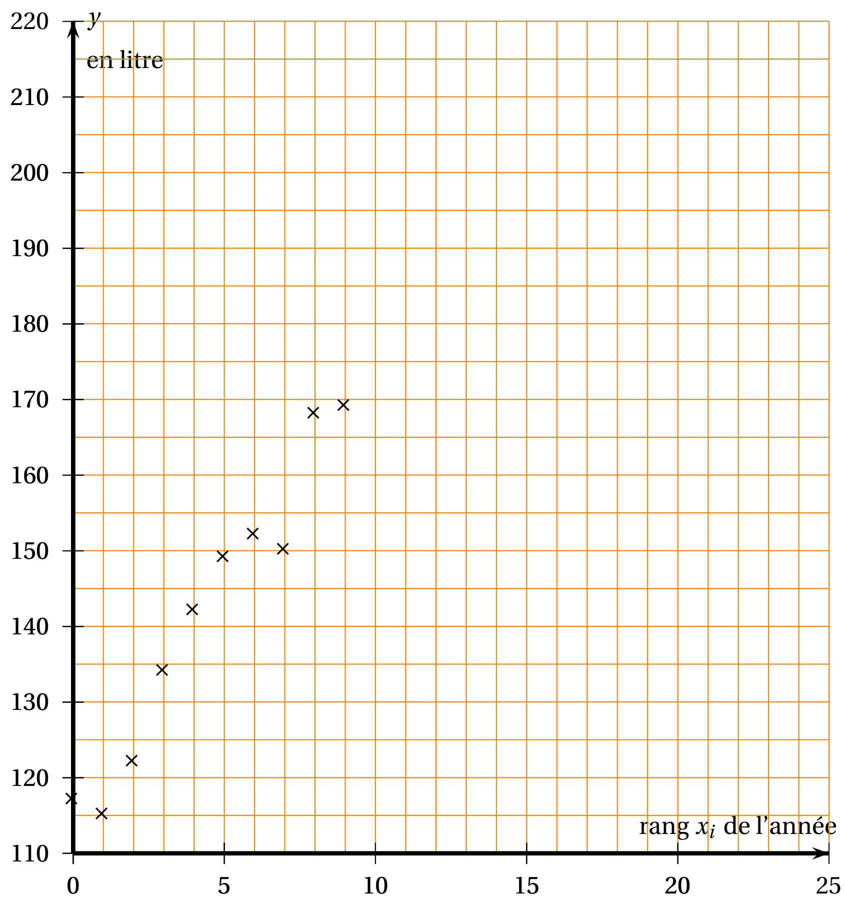
$$f(x) = \frac{1}{2}\mathrm{e}^{2x} - 2x - 1,5$$

1. Calculer $f(0)$.
2. On note f' la fonction dérivée de f.
   a. Calculer $f'(x)$.
   b. Résoudre dans $[-2\ ;\ 2]$, l'inéquation $\mathrm{e}^{2x} - 2 \geqslant 0$.
   c. En déduire l'intervalle sur lequel la fonction f est croissante.

ANNEXE 1 (exercice 2)
À rendre avec la copie

	probabilité du résultat
	$p(\mathscr{A} \cap \mathscr{B}) = 0,18$ $p(\mathscr{A} \cap \overline{\mathscr{B}}) = \cdots$ $p(\overline{\mathscr{A}} \cap \mathscr{B}) = \cdots$ $p(\overline{\mathscr{A}} \cap \overline{\mathscr{B}}) = \cdots$

ANNEXE 2 (exercice 3)
À rendre avec la copie



Baccalauréat STG Antilles-Guyane juin 2007
Mercatique, Comptabilité et Finance d'Entreprise, Gestion des systèmes d'information

EXERCICE 1 **3 points**

La tableau suivant indique l'évolution du chiffre d'affaires (en milliers d'euros) d'une entreprise entre 2001 et 2005.

Année	2001	2002	2003	2004	2005
Rang (x_i)	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires (y_i)	340	341	343	341	344

Chaque affirmation ci-après comporte trois réponses possibles ; pour chaque question une seule réponse est exacte. Toute réponse exacte rapporte 1 *point ; une réponse inexacte enlève* 0,5 *point ; l'absence de réponse ne rapporte aucun point et n'enlève aucun point. Si le total est négatif, la note de l'exercice est ramenée à* 0.

Recopier clairement sur la copie la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée.

1. Les coordonnées du point moyen $G\left(\overline{x}\ ;\ \overline{y}\right)$ sont :
   - $G(2,5\ ;\ 341,8)$
   - $G(3\ ;\ 342,1)$
   - $G(3\ ;\ 341,8)$.
2. La droite D d'ajustement affine obtenue par la méthode des moindres carrés a pour équation :
   - $y = 0,8x + 339,4$
   - $y = 0,9x + 339,1$
   - $y = 0,8x + 341,8$.
3. Le chiffre d'affaires, en milliers d'euros, estimé pour 2006 à l'aide de l'ajustement précédent est de :
   - 344,5
   - 346,6
   - 344,2.

EXERCICE 2 **7 points**

On s'intéresse à l'évolution de la population d'une ville V et on veut étudier plusieurs modèles d'évolution. En 2005, la population de la ville V est estimée à 10 000 habitants.

Partie I : étude de deux modèles

1. **Première hypothèse de croissance**
   En analysant l'évolution récente, on fait d'abord comme hypothèse que la population de la ville V va augmenter de 500 habitants par an.
   On note $u_0 = 10000$ la population en 2005, et u_n la population en $(2005 + n)$.
   a. Quelle est la nature de la suite (u_n) ?
   b. Exprimer u_n en fonction de n.
   c. En quelle année la population atteindra-t-elle 20 000 habitants ?
2. **Deuxième hypothèse de croissance**
   On travaille avec l'hypothèse d'une augmentation de 4,7% par an.
   On note v_n la population en $(2005 + n)$. Nous avons alors $v_0 = 10000$.

a. Quelle sera la population en 2006 ? En 2007 ?

b. Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Exprimer v_n en fonction de n.

c. Calculer la population de la ville en 2020.

d. En examinant l'évolution de villes comparables, des experts ont estimé que la population de la ville V considérée allait doubler en 15 ans.

Le résultat trouvé en 2. c. vous paraît-il correspondre à ce que pensaient les experts ?

Partie II : analyse des résultats sur tableur

On veut utiliser un tableur pour comparer l'évolution de la population suivant les deux modèles :

	A	B	C	D
1	Année	u_n	v_n	
2	2005			
3	2006			
4	2007			
5	2008			
6	2009			
7	2010			
8	2011			
9	2012			
10	2013			
11	2014			
12	2015			

1. Quelle formule faut-il entrer en B3, pour obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs de la suite (u_n) ?

2. Quelle formule faut-il entrer en C3, pour obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs de la suite (v_n) ?

3. En cellule B8, quel sera alors le résultat affiché ?

EXERCICE 3 **4 points**

Un établissement scolaire compte 130 élèves en terminale STG. Ces élèves sont répartis en trois spécialités : CGRH, mercatique et CFE.
50 % des élèves sont en mercatique et 45 d'entre eux sont des garçons.
30 élèves sont en CFE et dans cette spécialité, il y a autant de filles que de garçons.
En CGRH, il y a 6 fois plus de filles que de garçons.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

	CGRH	Mercatique	CFE	Total
Filles				
Garçons				
Total				

Faire figurer sur la copie le détail des calculs.

2. Dans cette question, les réponses seront données sous la forme d'une fraction irréductible.
Un élève est choisi au hasard parmi les 130 élèves de terminale STG.
On considère les évènements suivants :

M **:** « l'élève choisi est en mercatique » ;

F **:** « l'élève choisi est une fille » ;

H **:** « l'élève choisi est en CGRH ».

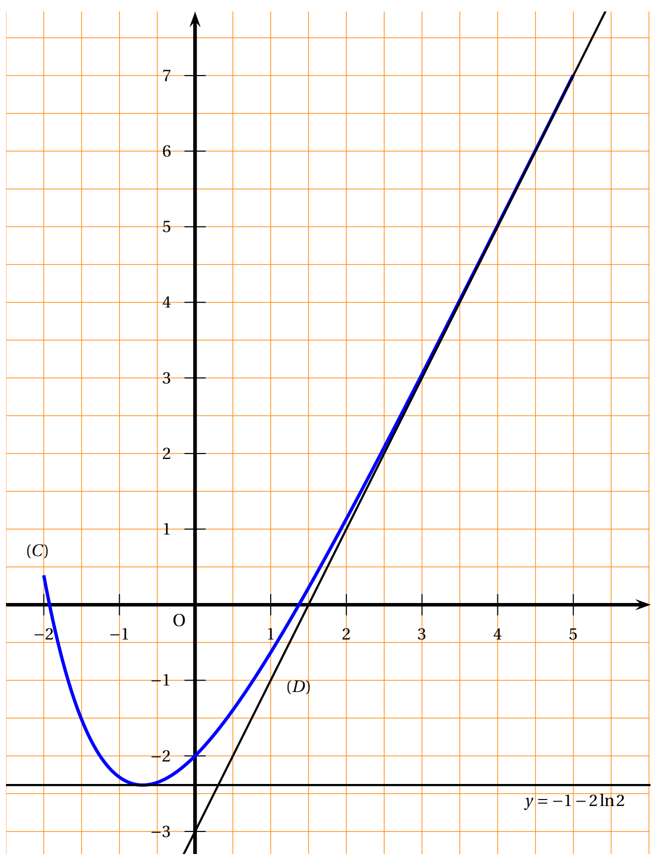
a. Calculer $p(M)$ et $p(H)$.

b. Définir par une phrase l'évènement $M \cap F$ puis calculer $p(M \cap F)$.

c. Calculer la probabilité conditionnelle sachant M de F notée $p_M(F)$. Traduire par une phrase le résultat obtenu.

EXERCICE 4 **6 points**

On donne ci-dessous la courbe représentative (C) d'une fonction f définie sur $[-2\,;\,5]$. La tangente à (C) au point d'abscisse $-\ln 2$ est parallèle à l'axe des abscisses et (D) est la droite d'équation $y = 2x - 3$.



Partie A

1. Par lecture graphique, déterminer $f(0)$, $f'(-\ln 2)$.
2. **a.** Déterminer graphiquement le nombre de solutions, sur l'intervalle $[-2\,;\,5]$, de l'équation $f(x) = 0$.

   b. Résoudre graphiquement l'inéquation $f'(x) < 0$.

Partie B

La fonction de la partie A est définie sur $[-2 ; 5]$ par :

$$f(x) = 2x - 3 + \mathrm{e}^{-x}.$$

1. On note f' la fonction dérivée de f.
Montrer que, pour tout x de $[-2 ; 5]$, $f'(x) = 2 - \mathrm{e}^{-x}$.

2. **a.** Résoudre algébriquement l'équation $f'(x) = 0$.

b. Donner le signe de $f'(x)$ suivant les valeurs de x dans l'intervalle $[-2 ; 5]$.

c. En déduire le tableau de variations de f.

3. On rappelle que (D) est la droite d'équation $y = 2x - 3$.

a. Résoudre l'inéquation $f(x) > 2x - 3$.

b. Interpréter graphiquement, à l'aide de (C) et (D), le résultat précédent.

Baccalauréat STG Mercatique Centres étrangers juin 2007

EXERCICE 1 **6 points**

En 2003, une étude est réalisée sur un échantillon représentatif de la population française composé de 1 500 individus.
La première question posée est : « Connaissez-vous le commerce équitable ? ».
Le tableau ci-dessous donne la répartition des réponses par âge.

	Moins de 25 ans	25-39 ans	40-59 ans	60 ans et plus	TOTAL
OUI	156	171	150	48	525
NON	258	297	273	147	975
TOTAL	414	468	423	195	1 500

1. **a.** Parmi la population totale, quelle est la proportion de personnes connaissant le commerce équitable ?

   b. Parmi la population totale, quelle est la proportion de personnes âgées de moins de 25 ans connaissant le commerce équitable ?

   c. Parmi les plus de 60 ans, quel est le pourcentage arrondi à 0,1 % des personnes connaissant le commerce équitable ?

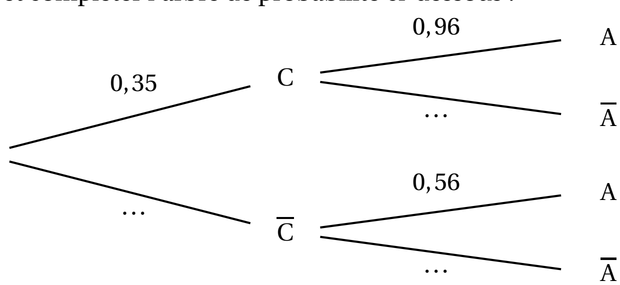
   d. Parmi les personnes connaissant le commerce équitable, quel est le pourcentage arrondi à 0,1 % des personnes âgées de moins de 40 ans ?

2. On pose aux 1 500 personnes précédentes une seconde question : « Connaissez-vous le label AB pour agriculture biologique ? ».
   - Parmi les personnes connaissant le commerce équitable, 504 d'entre-elles connaissent le label AB.
   - Parmi les personnes ne connaissant pas le commerce équitable, 546 d'entre-elles connaissent le label AB.

   On interroge au hasard une des 1 500 personnes et on considère les évènements A et C suivants :
   - A : « la personne interrogée connaît le label AB. »
   - C : « la personne interrogée connaît le commerce équitable. »

   a. Montrer que $P_{\text{C}}(\text{A}) = 0,96$ et que $P_{\overline{\text{C}}}(\text{A}) = 0,56$.

   b. Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



   c. Calculer les probabilités $P(\text{A} \cap \text{C})$ et $P\left(\text{A} \cap \overline{\text{C}}\right)$.

   d. Un journaliste déclare : « 70 % de la population française connaît le label AB. ».
   L'affirmation est-elle vraie ? Justifiez votre réponse.

   e. Les évènements A et C sont-ils indépendants ? Justifiez votre réponse.

EXERCICE 2 **6 points**

Le tableau suivant montre l'évolution du nombre d'écoles (maternelles et élémentaires) de 1980 à 2004 en France :

Année	1980	1990	1997	2001	2004
Rang x_i de l'année	0	10	17	21	24
Nombre d'écoles y_i	68 839	64 223	60 196	58 367	56 628

(Données INSEE)

Dans l'exercice, les résultats seront donnés sous forme décimale arrondis avec deux chiffres après la virgule.

Partie A :

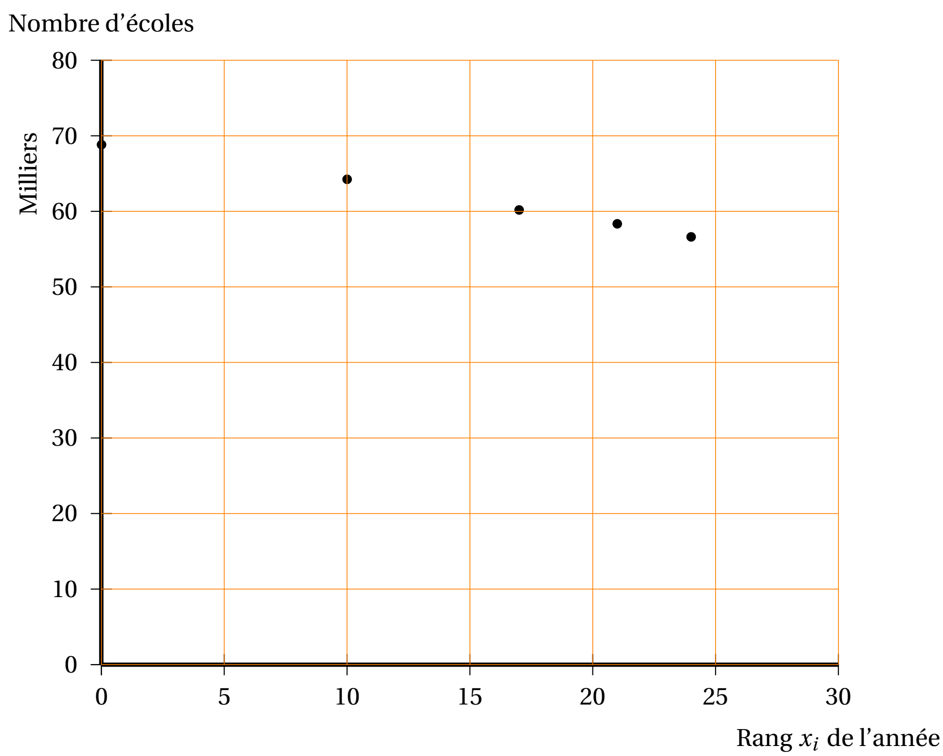
1. Calculer le taux d'évolution global du nombre d'écoles en France entre les années 1980 et 2004.
2. **a.** À l'aide de la calculatrice, déterminer une valeur approchée du réel a tel que : $a^7 = \dfrac{56\,628}{60\,196}$.

   b. En déduire le taux d'évolution annuel moyen du nombre d'écoles en France entre les années 1997 et 2004.
3. En admettant qu'à partir de l'année 2004 le taux d'évolution annuel est de $-1\,\%$, quelle estimation, à l'unité près, peut-on faire du nombre d'écoles en France en 2008 ?

Partie B :

On envisage un autre modèle pour prévoir l'évolution du nombre d'écoles en France. Pour cela, on a réalisé ci-dessous le nuage de points $M(x_i\ ;\ y_i)$ de la série.

Nuage de points



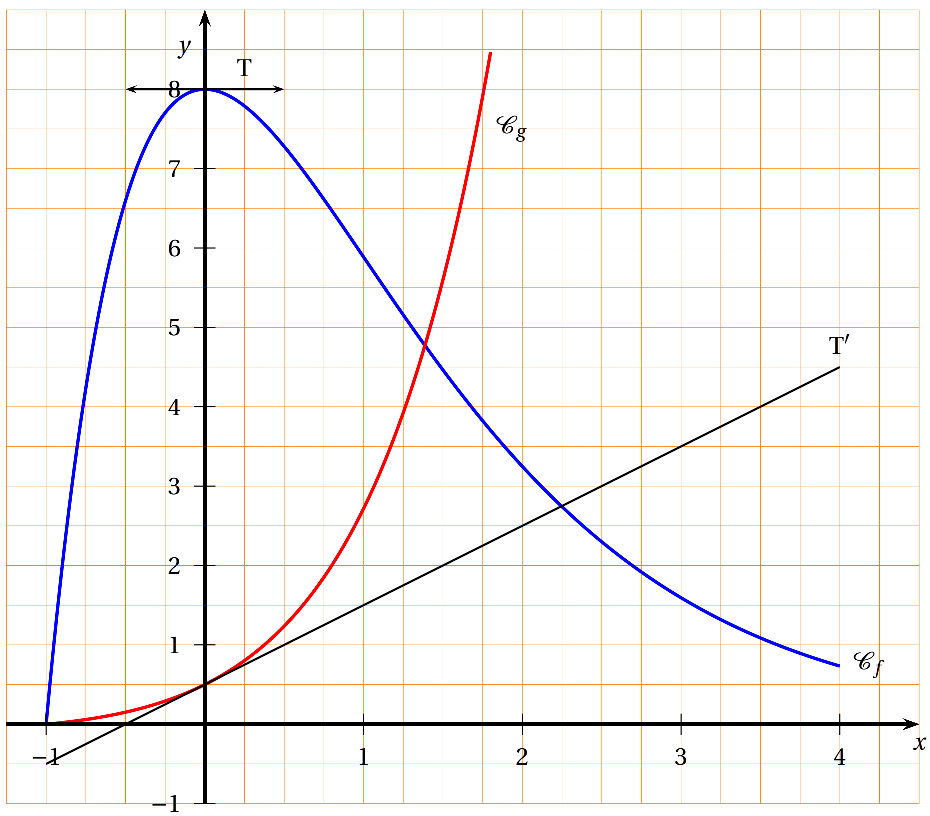
1. Pourquoi un ajustement affine de ce nuage est-il envisageable ?
2. On choisit comme ajustement affine de ce nuage, la droite Δ d'équation $y = -510,6x + 69\,003$ obtenue par la méthode des moindres carrés.
   Par cet ajustement affine, calculer la nouvelle estimation, à l'unité près, du nombre d'écoles en France en 2008.

EXERCICE 3 **8 points**

Soient f et g les fonctions définies et dérivables sur telles que

$$f(x) = \frac{8(x+1)}{\mathrm{e}^x} \quad \text{et} \quad g(x) = 0,5(x+1)\mathrm{e}^x.$$

Dans le repère orthogonal ci-dessous, on a tracé les courbes $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ représentant les fonctions f et g sur l'intervalle $[-1 ; 4]$.
On désigne par T et T′ les tangentes respectives à $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ au point d'abscisse 0.



Partie A : Q. C. M.

Pour chaque question, une seule proposition est exacte. Indiquez laquelle sur votre copie. Une réponse exacte rapporte 0,5 *point, une réponse inexacte enlève* 0,25 *point L'absence de réponse n'enlève ni n'ajoute aucun point Si le total des points est négatif, la note attribuée à la partie A sera égale à* 0 *:*

1. $f(0)$ est égale à :

   a. -1 **b.** 0,5 **c.** 0 **d.** 8

2. $f'(0)$ est égale à :

   a. -1 **b.** 0 **c.** 1 **d.** 8

3. Sur l'intervalle $[-1\ ;\ 4]$ l'équation $f(x) = g(x)$ a :

a. trois solutions **b.** deux solutions **c.** une solution **d.** aucune solution

4. g a pour dérivée :

a. $(0,5x+1)\text{e}^x$ **b.** $0,5\text{e}^x$ **c.** $0,5x\text{e}^x$ **d.** $0,5(x+1)\text{e}^x$

Partie B : application économique

La société DISTRI-PUB, spécialisée dans la vente d'objets publicitaires pour les entreprises, propose des porte-clés personnalisés.

- x est le prix unitaire en euro d'un porte-clés et $x \in [0,5\ ;\ 4]$.
- $f(x)$ est la quantité en milliers de porte-clés que les entreprises sont prêtes à acheter au prix x.
- $g(x)$ est la quantité en milliers de porte-clés que DISTRI-PUB propose au prix x.

1. **a.** Calculer $f(1)$. (On donnera la valeur exacte puis la valeur arrondie à 0,001 près)

b. En déduire le nombre de porte-clés (à l'unité près) que les entreprises sont prêtes à acheter au prix unitaire de un euro.

c. Au prix unitaire de 1 euro, quel est le nombre de porte-clés (à l'unité près) que DISTRI-PUB propose ?

d. Au prix unitaire de 1 euro, la société DISTRI-PUB peut-elle satisfaire à la demande des entreprises ?

2. On cherche la valeur de $x \in [0,5\ ;\ 4]$ pour laquelle $f(x) = g(x)$. Cette valeur x est appelée prix d'équilibre.

A- En utilisant un tableur

On donne les deux feuilles de calcul suivantes :

	A2		=E2			
	A	B	C	D	E	F
1	x	$f(x)$	$g(x)$	$f(x)-g(x)$	x_{min}	Pas
2	1	5,886	2,718	3,168	1	0,1
3	1,1	5,592	3,154	2,438		
4	1,2	5,301	3,652	1,649		
5	1,3	5,015	4,220	0,795		
6	1,4	4,735	4,866	$-0,132$		
7	1,5	4,463	5,602	$-1,140$		
8	1,6	4,199	6,439	$-2,239$		
9	1,7	3,946	7,390	$-3,444$		
10	1,8	3,703	8,470	$-4,767$		
11	1,9	3,470	9,695	$-6,225$		
12	2	3,248	11,084	$-7,836$		

	A2		=E2			
	A	B	C	D	E	F
1	x	$f(x)$	$g(x)$	$f(x)-g(x)$	x_{min}	Pas
2	1,3	5,015	4,220	0,795	1,3	0,01
3	1,31	4,986	4,281	0,706		
4	1,32	4,958	4,342	0,616		
5	1,33	4,930	4,405	0,525		
6	1,34	4,902	4,468	0,433		
7	1,35	4,874	4,532	0,341		
8	1,36	4,874	4,532	0,341		
9	1,37	4,818	4,663	0,154		
10	1,38	4,790	4,730	0,060		
11	1,39	4,762	4,795	$-0,035$		
12	1,4	4,735	4,868	$-0,132$		

On rappelle que dans un tableur e^x se note EXP(x)

1. Quelles formules a-t-on saisies dans les cellules C2 et D2 pour obtenir, par recopie automatique vers le bas, les résultats des colonnes C et D ?
2. Dans la cellule A3 on a saisi la formule « = A2+$F$2 » puis on l'a recopiée vers le bas.
   Quelle formule est affichée dans la cellule A8 ?
3. À partir de ces deux feuilles de calcul, donner une valeur approchée à $0,01$ près du prix d'équilibre.

B - Par calcul algébrique

1. Montrer que l'équation $f(x) = g(x)$ peut s'écrire $(x+1)\left(8-0,5\text{e}^{2x}\right) = 0$.
2. Résoudre sur $[0,5\,;\,4]$ l'équation $f(x) = g(x)$ et en déduire la valeur exacte du prix d'équilibre.

∽ STG Mercatique La Réunion juin 2007 ∾

EXERCICE 1 **3 points**

Le tableau ci-dessous résume partiellement les échanges extérieurs concernant le tourisme au cours des deux années 2004 et 2005. Il est constitué à partir de données publiées par la Banque de France.

	2004	2005
Dépenses, en milliards d'euros, des touristes étrangers en France		33,9
Dépenses, en milliards d'euros, des touristes français à l'étranger	23,0	25,0
Solde, en milliards d'euros		8,9

Pour chaque question, donner les calculs effectués.

1. Calculer le taux d'évolution des dépenses des touristes français à l'étranger entre 2004 et 2005. (Arrondir le résultat à 0,1 %).
2. Sachant qu'entre 2004 et 2005 les dépenses des touristes étrangers en France ont augmenté de 3,5 %, déterminer le montant de ces dépenses en 2004. (Arrondir le résultat au dixième).
3. **a.** Calculer le solde pour l'année 2004.

   b. Calculer le taux d'évolution de ce solde entre 2004 et 2005. (Arrondir le résultat à 0,1 %).

EXERCICE 2 **6 points**

Le coût moyen journalier, en euros d'un équipement industriel, en fonction de la durée d'utilisation est modélisé par la fonction C_m définie sur l'intervalle $[200\ ;\ 4000]$ par

$$C_m(x) = 1500 + 2x + \frac{2000000}{x}$$

où x est exprimé en jours.

1. Sur la calculatrice, faire apparaître la courbe représentant C_m dans la fenêtre $200 \leqslant x \leqslant 4000$ et $5000 \leqslant y \leqslant 12000$.
   Reproduire, sur la copie, l'allure de la courbe dans la fenêtre considérée.
2. **a.** On note C'_m la fonction dérivée de la fonction C_m sur l'intervalle $[200\ ;\ 4000]$. Calculer $C'_m(x)$.

   b. Montrer que $C'_m(x) = 2\dfrac{(x-1000)(x+1000)}{x^2}$.
   Déterminer le signe de la fonction C'_m sur l'intervalle $[200\ ;\ 4000]$.

   c. Donner le tableau des variations de la fonction C_m sur l'intervalle $[200\ ;\ 4000]$.

   d. En déduire, en jours, la durée d'utilisation de l'équipement qui correspond à un coût moyen journalier minimum et donner, en euros, ce coût moyen journalier minimum.

EXERCICE 3 **6 points**

Paul possède 1 100 € d'économies.
Il décide de placer cette somme dans une banque qui lui propose deux placements :

— Proposition 1 : placement de la totalité de la somme à intérêts composés sur un « livret jeune », au taux annuel de 4,5 %.

— Proposition 2 : placement de 900 euros à intérêts composés au taux de 5,4 % par an et versement des 200 euros restants sur un compte non rémunéré.

On note $c(n)$ le capital qu'il aura acquis au bout de n années s'il choisit la proposition 1 et $u(n)$ le capital qu'il aura acquis au bout de n années s'il choisit la proposition 2.

On définit ainsi deux suites c et u.

Il réalise la feuille de calcul ci-dessous et choisit un format d'affichage numérique à deux décimales.

	A	B	C	D	E
1		Proposition 1	Proposition 2		
2	Rang de l'année n	Capital disponible $c(n)$	Partie rémunérée	Partie non rémunérée	Capital disponible $u(n)$
3	0	1 100,00	900,00	200,00	1 100,00
4	1	1 149,50	948,60	200,00	1 148,60
5	2	1 201,23	999,82	200,00	1 199,82
6	3	1 255,28	1 053,81	200,00	1 253,81
7	4	1 311,77	1 310,72	200,00	1 380,72
8	5	1 370,80	1 170,70	200,00	1 370,70
9	6	1 432,49	1 233,92	200,00	1 433,92
10	7	1 496,95	1 300,55	200,00	1 500,55
11	8	1 564,31	1 370,78	200,00	1 570,78

1. **a.** Justifier que la suite c est une suite géométrique de premier terme 1 100 et de raison 1,045.

   b. Donner une formule à entrer dans la cellule B4 permettant par recopie vers le bas d'obtenir la plage B5 :B11.

2. **a.** Donner une expression permettant de calculer le terme $u(1) = 1\,148{,}60$.

   b. Donner des formules, à recopier vers le bas, à entrer dans les cellules C4, D4 et E4 pour obtenir la plage C5 :E11.

3. Indiquer en fonction de la durée du placement la proposition la plus avantageuse. Justifier.

EXERCICE 4 **5 points**

Une résidence de vacances propose deux types d'appartements (studio ou duplex) à louer à la semaine. Le locataire peut décider de nettoyer lui-même son appartement ou peut choisir de souscrire à l'une des deux formules d'entretien suivantes :

— la formule Mini (nettoyage de l'appartement en fin de semaine par le personnel d'entretien) ;

— la formule Confort (nettoyage quotidien du logement durant la semaine et nettoyage complet en fin de semaine par le personnel d'entretien).

On suppose que chaque locataire ne reste qu'une semaine. Le gestionnaire de la résidence fait une étude sur le fichier de tous les locataires des semaines des mois de juillet et d'août 2006. Il constate dans ce fichier que :

► 70 % des locataires ont loué un studio ; parmi ceux-ci, 20 % n'ont souscrit à aucune formule d'entretien, 45 % ont souscrit à la formule Mini et les autres ont souscrit à la formule Confort.

- 55 % des locataires de duplex ont souscrit à la formule Mini.
- 23 % des locataires n'ont souscrit à aucune formule d'entretien.

On choisit au hasard une fiche d'un locataire de ce fichier. On admet que toutes les fiches ont la même probabilité d'être choisies.
On note :

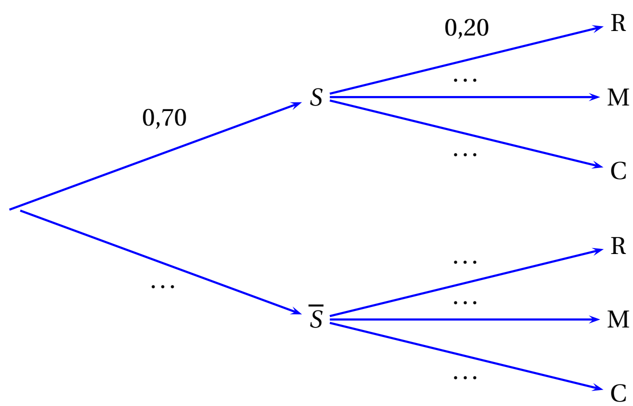
- S l'évènement « la fiche est celle d'un locataire qui a loué un studio » et son événement contraire « la fiche est celle d'un locataire qui a loué un duplex » ;
- M l'évènement « la fiche est celle d'un locataire a souscrit à la formule Mini » ;
- C l'évènement « la fiche est celle d'un locataire qui a souscrit à la formule Confort » ;
- R l'évènement « la fiche est celle d'un locataire qui n'a souscrit à aucune formule d'entretien ».

Ainsi, $P(S)$ la probabilité de l'évènement S est égale à $0,70$ et $P_S(R)$ la probabilité, sachant que la fiche est celle d'un locataire qui a loué un studio, qu'il n'ait souscrit à aucune formule d'entretien est égale à $0,20$.

1. **a.** On note $P_S(M)$ la probabilité, sachant S, de l'évènement M.
On note $P_{\overline{S}}(M)$ la probabilité, sachant $\overline{S}$ de l'évènement M.
Donner grâce à l'énoncé $P_S(M)$ et $P_{\overline{S}}(M)$.

b. Calculer la probabilité $P\left(\overline{S}\right)$.

2. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous avec les probabilités déjà connues.



3. **a.** Donner grâce à l'énoncé $P(R)$.

b. Calculer $P(R \cap S)$.

c. Montrer que $P\left(R \cap \overline{S}\right) = 0,09$.

4. Calculer $P_{\overline{S}}(R)$ la probabilité, sachant que la fiche est celle d'un locataire qui a loué un duplex, qu'il n'ait souscrit à aucune formule d'entretien.

∽ Baccalauréat STG Mercatique Métropole juin 2007 ∾

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

1. Le prix d'un article a augmenté de 2 % par mois chaque mois de l'année 2006.
Le taux d'évolution global sur l'année 2006 est :

a. inférieur à 24 % **b.** égal à 24 % **c.** supérieur à 24 %.

Les questions suivantes se rapportent au tableau ci-dessous. C'est un extrait du tableau de l'indice de référence des loyers en France, base 100 au deuxième trimestre 2004, publié par l'INSEE. Les indices sont calculés à la fin de chaque trimestre.

Période	Indice de référence
Premier trimestre 2003	97,10
Premier trimestre 2004	99,33
Premier trimestre 2005	
Premier trimestre 2006	104,61

Source : INSEE

2. Sur une année, du premier trimestre 2004 au premier trimestre 2005, les loyers ont augmenté de 2,79 %.
Au premier trimestre 2005, l'indice de référence des loyers arrondi à 10^{-2} est égal à :

a. 102,12 **b.** 101,77 **c.** 102,10

3. Entre le premier trimestre 2003 (indice 97,10) et le premier trimestre 2004 (indice 99,33), le taux annuel d'évolution des loyers est :

a. 2,23 % (arrondi à 0,01 %) **b.** 2,30 % (arrondi à 0,01 %) **c.** supérieur à 2,40 %.

4. Entre le premier trimestre 2004 (indice 99,33) et le premier trimestre 2006 (indice 104,61) le taux moyen annuel d'évolution des loyers arrondi à 0,01 % est :

a. 2,62 % **b.** 2,31 % **c.** 2,64 %.

EXERCICE 2 **5 points**

Le service comptable d'un magasin réalise une étude sur le fichier des clients qui ont fait des achats le premier samedi du mois de novembre 2006.
Il constate que 15 % des clients ont effectué leurs achats avec une carte de fidélité.
Parmi ceux-ci, 80 % ont réalisé des achats d'un montant total supérieur à 50 €.

Parmi les clients qui n'ont pas effectué leurs achats avec une carte de fidélité, 60 % ont réalisés des achats d'un montant total supérieur à 50 €.
On choisit au hasard une fiche de ce fichier. On admet que toutes les fiches ont la même probabilité d'être choisies.
On considère les évènements suivants :
F : « La fiche choisie indique que le client a effectué ses achats avec une carte de fidélité » ;
S : « La fiche choisie indique que le client a réalisé des achats d'un montant total supérieur à 50 € ».
Pour répondre aux questions suivantes, on pourra construire un arbre.

1. **a.** Donner la probabilité $P(\text{F})$ de l'évènement F.
   b. Donner $P_{\text{F}}(\text{S})$, la probabilité, sachant F, de l'évènement S.
2. Décrire par une phrase l'évènement F ∩ S. Calculer la probabilité $P(\text{F} \cap \text{S})$.
3. Montrer que la probabilité de l'évènement S est égale à $0,63$.
4. Les évènements F et S sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **6 points**

Le tableau suivant donne le nombre de clients du téléphone mobile en France atteint à la fin de chaque année.

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de clients en millions y_i	11,2	20,6	29,7	37,0	39,6	41,7	44,5	48,0

Source : ARCEP observatoire des mobiles

Une représentation du nuage de points $(x_i ; y_i)$ est donnée dans l'annexe, à rendre avec la copie.
Le point G est le point moyen du nuage.

Partie A

On souhaite réaliser un ajustement affine.

1. Déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés. (Arrondir les coefficients au centième).
   À partir des calculs ci-dessus, on décide de réaliser un ajustement affine à l'aide de la droite D d'équation $y = 4,9x + 16,7$.
2. Tracer la droite D sur le graphique de l'annexe, à rendre avec la copie.
3. En supposant que ce modèle reste valable pour 2006 et 2007, prévoir le nombre de clients pour la fin de l'année 2007. Indiquer la méthode utilisée.

Partie B

On admet qu'un autre ajustement du nuage de points est obtenu à l'aide d'une partie de la représentation graphique $\mathscr{C}$ de la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 9]$ par :

$$f(x) = \frac{52}{1 + 3\text{e}^{-0,6x}}$$

1. Recopier et compléter le tableau suivant (arrondir au dixième).

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$f(x)$		19,6	27,3							

2. Tracer l'allure de la courbe $\mathscr{C}$ sur le graphique de l'annexe à rendre avec la copie.

   Dans la suite, on suppose que ce modèle reste valable jusqu'à la fin de l'année 2008.
3. Donner, selon ce modèle, le nombre de clients pour la fin de l'année 2007.
4. Indiquer si selon ce modèle on peut envisager de dépasser au cours de l'année 2008 le nombre de 52 millions de clients. Expliquer la démarche conduisant à cette réponse.

EXERCICE 4 **5 points**

Formulaire		
Suite arithmétique (u_n) de raison r	Premier terme u_0, $u_{n+1} = u_n + r$	$u_0 + u_1 + \ldots + u_n = (n+1)u_0 + \dfrac{n(n+1)}{2}r$
Suite géométrique (u_n) de raison q	Premier terme u_0, $u_{n+1} = qu_n$	$u_0 + u_1 + \ldots + u_n = u_0\dfrac{q^{n+1}-1}{q-1}$

Le 1^er^ janvier suivant la date de sa naissance, les grands parents de Katia lui ouvrent un livret d'épargne et déposent un capital de 100 euros. Ils déposent ensuite 100 € sur ce livret tous les 1^er^ janvier suivants.
Ce placement est à intérêts composés au taux annuel de 3 % fixe pour toute la durée du livret d'épargne.
Les intérêts sont versés tous les 1^er^ janvier.
On pose $c_0 = 100$.
Soit n un nombre entier supérieur ou égal à 1.
On note c_n le capital, exprimé en euros, se trouvant sur le livret le 1^er^ janvier au terme d'un nombre n d'années de placement. On définit ainsi une suite c telle que $c_0 = 100$ et $c_1 = 203$.

1. Justifier que $c_2 = 309,09$ et que $c_3 \approx 418,36$.
2. La suite c peut-elle être arithmétique ? Peut-elle être géométrique ? Justifier chaque réponse.
3. Le tableau ci-dessous est un extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur.

   Il donne notamment les premiers termes de la suite c. Le format d'affichage est un format numérique à deux décimales.

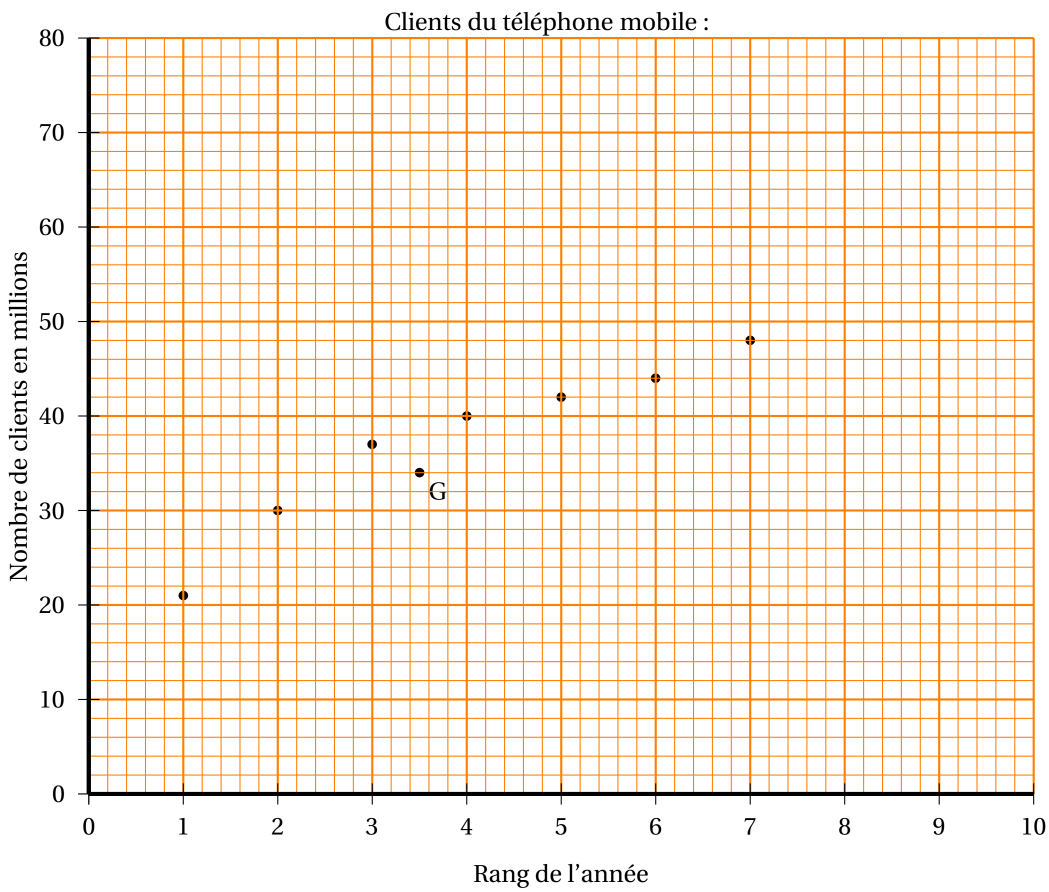
	A	B	C	D
1	Valeurs de n	Capital se trouvant sur le livret au terme de n années de placement	Intérêts acquis au cours de l'année	Taux
2	0	100,00	3,00	0,03
3	1	203,00	6,09	
4	2	309,09	9,27	
5	3	418,36	12,55	
6	4			
7	5			
8	6			
9	7			
10	8			
11	9			
12	10			
13	11			
14	12			
15	13			
16	14			
17	15			
18	16			
19	17			
20	18			

Donner des formules qui, entrées dans les cellule B3 et C3, permettent par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules B3 : C20.

4. On admet que, pour tout nombre entier n supérieur ou égal à 1,
$c_n = 100\left(1 + 1,03 + 1,03^2 + \ldots + 1,03^n\right)$.
Montrer que le capital total se trouvant sur le livret de Katia le soir du 1$^{\text{er}}$ janvier suivant son seizième anniversaire sera égal à 2 176,16 euros.

Annexe

à rendre avec la copie



Baccalauréat STG Mercatique Polynésie juin 2007 (sujet de remplacement)

EXERCICE 1 **6 points**

Les résultats seront arrondis à 10^{-4} près.

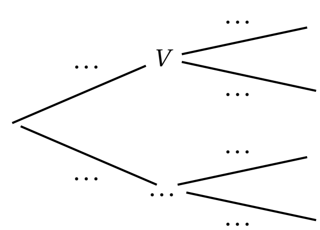
Pour combattre les risques d'épidémie dus à une maladie, un laboratoire a mis au point un vaccin. Il a testé ce vaccin et obtenu les données suivantes :

La probabilité qu'un individu soit malade sachant qu'il a été vacciné est égale à $0,09$.

La probabilité qu'un individu soit malade sachant qu'il n'a pas été vacciné est égale à $0,5$.

Un quart de la population a été vacciné contre la maladie. Une épidémie survient.
Pour une personne prise au hasard dans la population, on notera M l'évènement « être malade », $\overline{M}$ l'évènement contraire, V l'évènement « être vacciné », $\overline{V}$ l'évènement contraire.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité traduisant les données de l'énoncé.



2. Calculer la probabilité des évènements $M \cap V$ et $M \cap \overline{V}$.
3. Calculer la probabilité de l'évènement M puis celle de l'évènement $\overline{M}$.
4. Sachant qu'un individu pris au hasard dans la population n'est pas malade, quelle est la probabilité qu'il ait été vacciné ?

EXERCICE 2 **6 points**

Cet exercice est un QCM. Pour chaque question, une seule réponse est exacte. On vous demande de recopier la réponse qui vous paraît exacte, aucune justification n'est demandée.

Une réponse exacte rapporte 1 *point, une réponse inexacte enlève* $0,5$ *point, l'absence de réponse n'enlève ni n'ajoute de points. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice sera* 0.

1. Soit (u_n) une suite géométrique de premier terme $u_0 = 500$ et de raison $1,03$.
La somme $u_0 + u_1 + u_2 + \cdots + u_{44}$ est égale (arrondie à l'unité) à :

23 520	44 524	22 660	46 360

2. Une année, le prix d'une matière première a augmenté de 25 % ; l'année suivante le prix de cette matière première a diminué de 22 %. Globalement, sur les deux années, le prix

a augmenté de 3 %	a augmenté de 5,5 %	a diminué de 2,5 %	n'a ni augmenté ni diminué

3. Un capital est placé au taux annuel de 3 %, à intérêts composés. Pour que ce capital double, il faut attendre :

au moins 6 ans	au moins 16 ans	au moins 24 ans	au moins 32 ans

4. Un capital est placé au taux annuel de 3,2 %, à intérêts composés, pendant 7 ans. Le taux global d'augmentation de ce capital pour les 7 années (arrondi au dixième) est

24,7 %	22,4 %	21,8 %	34,5 %

5. Un taux annuel de placement de 9 %, à intérêts composés, correspond à taux mensuel équivalent (arrondi au centième) de :

1,08 %	0,72 %	0,75 %	1,20 %

6. Le prix d'un article augmente de 47 %. Pour revenir au prix initial, il faudrait le diminuer d'environ :

32 %	47 %	53 %	68 %

EXERCICE 3 **8 points**

Première partie : Utilisation d'un tableur et étude graphique

	A	B
1	x	$f(x)$
2	0	1
3	1	0,629 594
4	2	0,661 943
5	3	0,859 188
6	4	1,146 787
7	5	1,491 537
8	6	1,875 726
9	7	2,288 782
10	8	2,723 886
11	9	3,176 381
12	10	3,642 947
13	11	4,121 131
14	12	4,609 071
15	13	5,105 32
16	14	5,608 73
17	15	6,118 376
18	16	6,633 501

La fonction f est définie sur $[0\,;\,16]$ par

$$f(x) = 0,6x + 1 - 1,4\ln(x+1)$$

1. Pour obtenir le tableau de valeurs ci-contre à l'aide d'un tableur, on a rempli les cellules A2 à A 18 comme indiqué. Proposer une méthode qui permet de remplir la plage A2 :AI8 sans avoir à saisir, une à une, les 17 valeurs.
2. On veut obtenir, dans la colonne B, les images par f des nombres figurant en colonne A. Pour cela, on saisit en B2 une formule à recopier vers le bas. Parmi les formules proposées, choisir celle qui convient (aucune justification n'est demandée).

   formule 1 : =0,6X+1-1,4ln(X+1)

   formule 2 : 0,6*A2+1-1,4*LN(A2+1)

   formule 3 : =0,6*A2+1-1,4*LN(A2+1)

   formule 4 : =0,6A2+1-1,4LN(A2+1)

3. En vous appuyant sur les valeurs du tableau, éliminer parmi les trois graphiques proposés en annexe, ceux qui ne peuvent pas représenter la fonction ; vous justifierez vos décisions.
4. Une entreprise produit x centaines d'objets et $f(x)$ exprime, en million d'euros, le coût de production en fonction de x, pour les valeurs de x comprises entre 0 et 16.

   Chaque objet fabriqué est vendu. Le montant $g(x)$ (en million d'euros) de la vente de x centaines d'objets est donné par la formule $g(x) = 0,4x$, pour x appartenant à $[0 ; 16]$.

   a. Préciser le prix de vente d'un objet, exprimé en euros.

   b. Sur le graphique représentant la fonction f retenu en annexe, tracer la représentation graphique de g.
5. Utiliser le graphique pour répondre aux questions suivantes :

   a. L'entreprise est-elle bénéficiaire si elle produit et vend 100 objets ?

   b. L'entreprise est-elle bénéficiaire si elle produit et vend 900 objets ?

   c. Dans quel intervalle doit se situer x pour que l'entreprise soit bénéficiaire ?

   d. Pour quelle valeur de x le bénéfice maximum est-il atteint ? (Vous expliquerez votre méthode).

Deuxième partie : Étude mathématique du problème

On note $B(x)$ le bénéfice, en million d'euros, réalisé par l'entreprise pour la production et la vente de x centaines d'objets.

1. Vérifier que $B(x) = -0,2x-1+1,4\ln(x+1)$.
2. **a.** Calculer $B'(x)$.

   b. Résoudre l'inéquation $B'(x) \geqslant 0$ et en déduire le signe de B' sur $[0 ;16]$.

   c. Recopier et complétez le tableau de variations ci-contre.
3. Utiliser le tableau pour déterminer :

   a. Le bénéfice maximum que l'entreprise peut espérer réaliser.

   b. Le nombre d'objets à produire pour réaliser ce bénéfice maximum.
4. Ces résultats sont-ils en accord avec la réponse à la question 5. d. de la première partie ?

x	0	16
signe de $B'(x)$		
variations de B		

ANNEXE Cette feuille sera jointe à votre copie

Figure 1

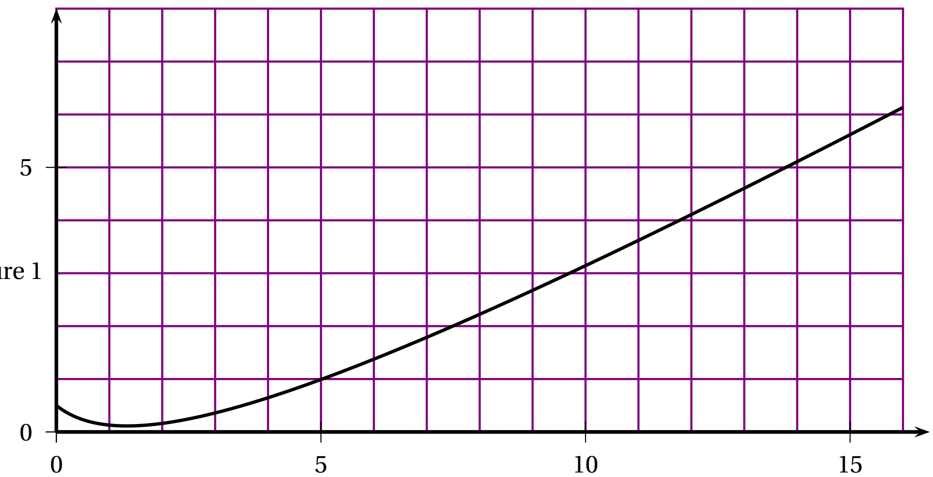


Figure 2

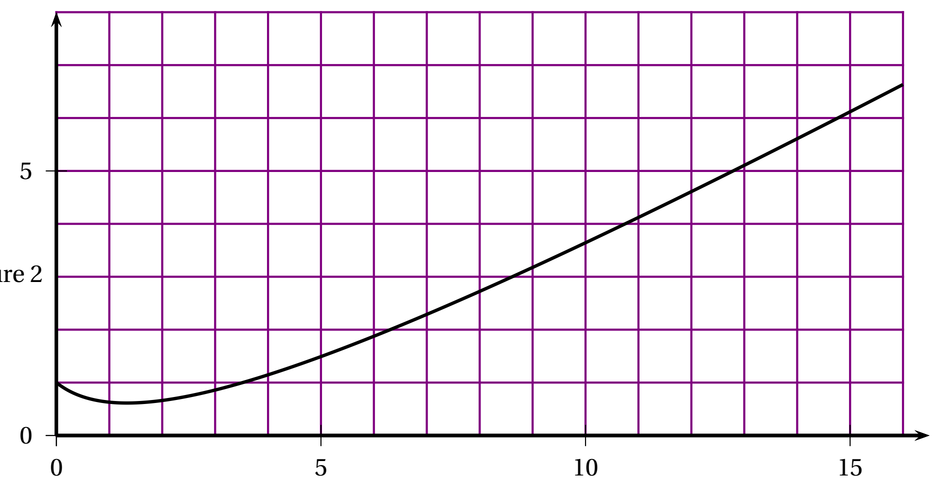
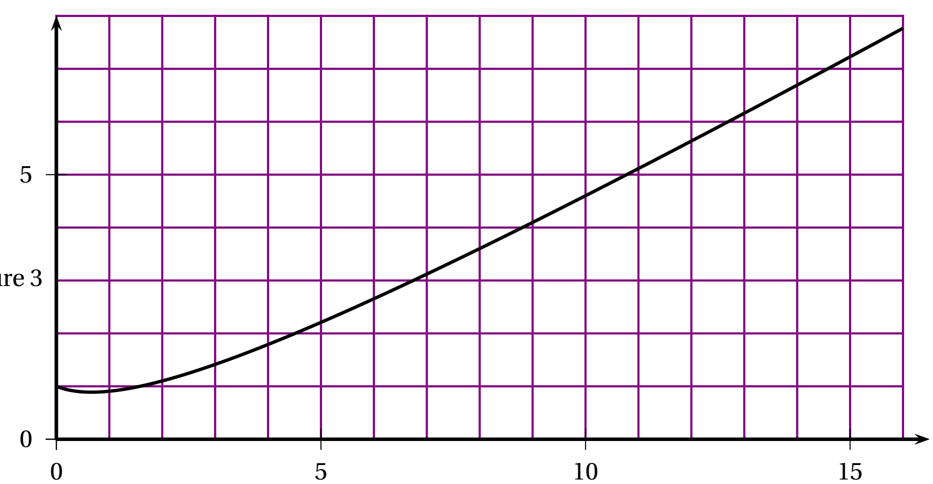


Figure 3



Baccalauréat STG Mercatique Polynésie juin 2007 (sujet dévoilé)

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **4 points**

Sur un site Internet on peut consulter le tableau suivant.

Indicateur des taux fixes pour un prêt immobilier

	15 ans	20 ans	25 ans
Taux A	3,65 %	3,70 %	3,85 %
Taux B	3,85 %	3,90 %	4,05 %
Taux C	4 %	4,05 %	4,20 %

On rappelle que le montant a, en euros, de chacune des n annuités dans le cas d'un emprunt à annuités constantes de E euros, avec un intérêt annuel de i est :

$$a = E \times \frac{i}{1-(1+i)^{-n}}$$

Monsieur Durand et Monsieur Feux souhaitent emprunter 150 000 euros pour acheter un appartement.

1. **a.** Monsieur Durand choisit le taux A sur 15 ans, calculer le montant de l'annuité, le montant de la mensualité, le coût total du crédit.

   b. Monsieur Feux choisit le taux B sur 20 ans, calculer le montant de l'annuité, le montant de la mensualité, le coût total du crédit.

2. Monsieur Durand gagne 3 400 euros par mois et Monsieur Feux gagne 3 100 euros par mois. La banque refuse le dossier si la mensualité dépasse 30 % du salaire mensuel.

   a. Déterminer la ou les personnes pour qui le dossier sera refusé.

   b. Pour la ou les personnes refusée(s), proposer une solution qui soit acceptée par la banque.

EXERCICE 2 **5 points**

Le tableau suivant donne la répartition des internautes par continent pour les années 2001, 2002, 2003 et 2004 en millions d'individus.
Il est incomplet. Pour le remplir il faut utiliser les réponses aux différentes questions.

zone	2001	2002	2003	2004	Taux moyen annuel	Estimation 2005
Amérique du Nord	166,7	182,6	196	243		
Amérique latine	24,8	33,3	40,6	47,3	24 %	
Afrique/Moyen orient	8,4	11,4	21,3	31,2		
Asie du Pacifique	125,9	187,2	298		44 %	
Europe	143,3		221,1	252,5	21 %	

1. Le taux d'évolution en Asie pacifique entre 2003 et 2004 vaut 26 %. Calculer le nombre d'internautes en millions, à 10^{-1} près, en Asie pacifique en 2004.
2. En prenant pour base 100, le nombre d'internautes en Europe en 2001, on obtient un indice 133,2 pour l'année 2002. Calculer le nombre d'internautes, à 10^{-1} près, en Europe en 2002.
3. Calculer les taux annuels moyens, à 10^{-2} près, entre 2001 et 2004 pour l'Amérique du Nord et l'Afrique/Moyen-Orient. Classer les cinq zones par ordre croissant de taux moyens annuels d'évolution.
4. Un organisme utilise le taux moyen annuel pour estimer le nombre d'internautes dans les cinq zones en 2005. Calculer ces cinq prévisions. Que pensez-vous de la méthode choisie ?

EXERCICE 3 **4 points**

Un nouveau logiciel permet de filtrer les messages sur une messagerie électronique. Les concepteurs l'ont testé pour 1 000 messages et voici leurs conclusions :

— 70 % des messages entrants sont indésirables ;
— 95 % des messages indésirables sont éliminés ;
— 2 % des messages bienvenus sont éliminés.

On note B, l'évènement : « le message est bienvenu ».
On note I, l'évènement : « le message est indésirable ».
On note E, l'évènement : « le message est éliminé ».
On note C, l'évènement : « le message est conservé ».

1. Compléter le tableau suivant :

	Nombre de messages indésirables	Nombre de messages de bienvenue	Total
Nombre de messages éliminés			
Nombre de messages conservés			
Total			1 000

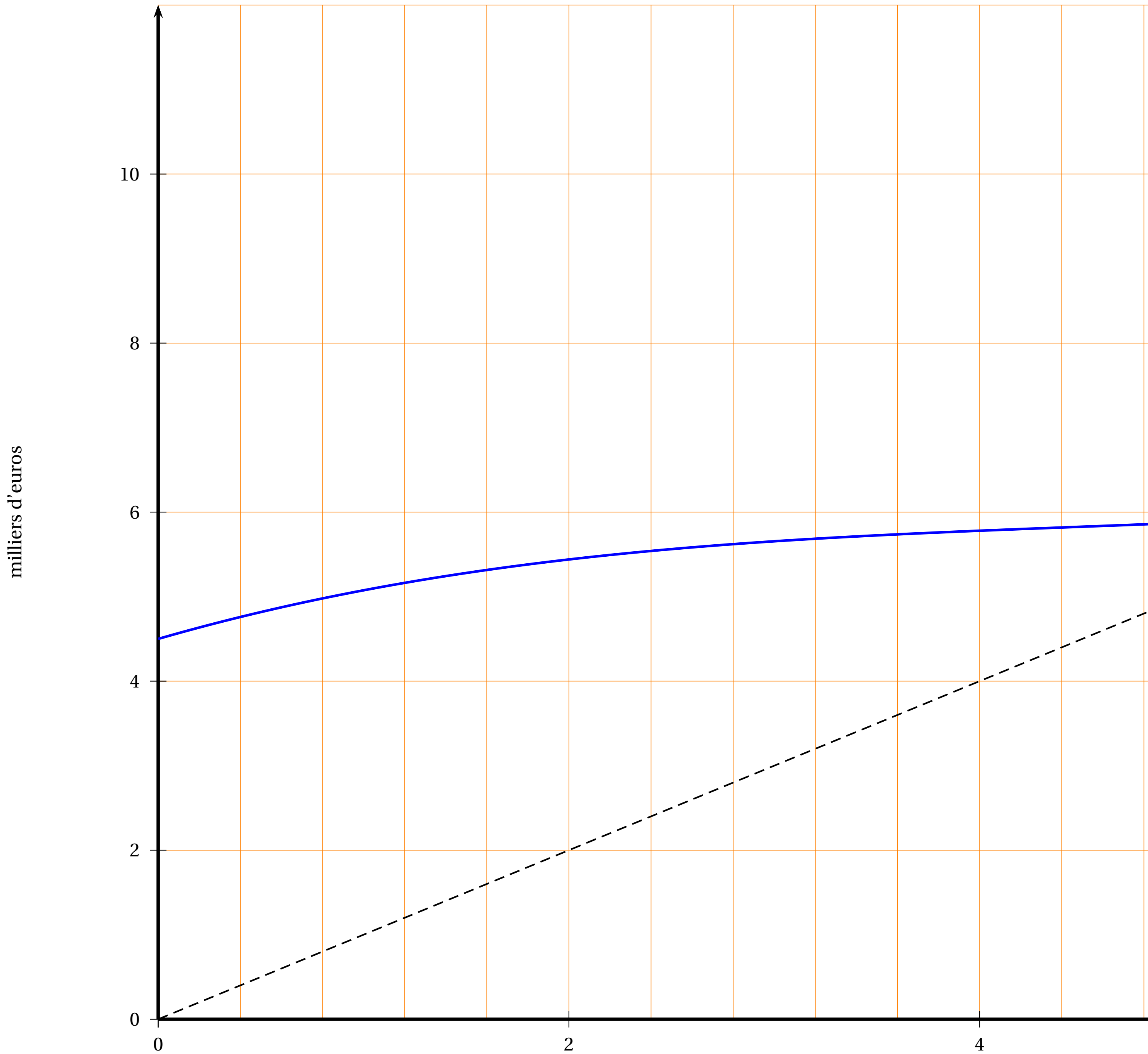
2. Un message est envoyé ; utiliser le tableau précédent pour calculer les probabilités demandées ci-dessous.
Les résultats seront donnés à 10^{-3} près.

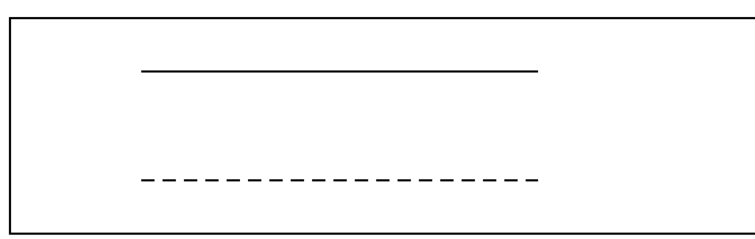
   a. Calculer $P_{\text{C}}(\text{B})$ et $P_{\text{I}}(\text{E})$.
   b. Calculer $P(\text{B} \cap \text{E})$ et $P(\text{E} \cap \text{I})$.
   c. Calculer la probabilité pour que le message soit indésirable sachant qu'il est éliminé.
   d. Calculer la probabilité pour que le message soit conservé et indésirable.

EXERCICE 4 **7 points**

Monsieur Durand dirige une entreprise familiale qui fabrique des montres de luxe depuis cinquante ans. Il part à la retraite et confie l'entreprise à son fils Vincent.
Dès la première semaine, Vincent demande à un collaborateur un compte rendu de l'activité journalière de l'usine ; celui-ci lui remet le document 1 *ci-dessous.*

DOCUMENT 1





Partie 1 : En lisant graphiquement les deux courbes du document n° 1, répondre aux questions suivantes

1. Quel est le nombre maximum de montres produites en une journée ?

2. Quel est le coût de production de 6 montres ? de 8 montres ?
3. Combien faut-il vendre de montres pour obtenir une recette de 6 000 euros ?
4. Combien de montres faut-il vendre par jour pour que l'usine fasse un bénéfice ? (ce bénéfice doit être strictement positif.)

La semaine suivante, Vincent se demande s'il peut produire plus de montres à condition que l'usine reste bénéficiaire. Il convoque son collaborateur qui lui remet le document ci-dessous, dressé à l'aide d'un tableur :

	A	B	C
1	Nombre de montres	Coût de production (en milliers d'euros)	Recette (en milliers d'euros)
2	0	4,5	0
3	1	5,075	1
4	2	5,44	2
5	3	5,655	3
6	4	5,78	4
7	5	5,875	5
8	6	6	6
9	7	6,215	7
10	8	6,58	8
11	9	7,155	9
12	10	8	10
13	11	9,175	11
14	12	10,74	12
15	13	12,755	13
16	14	15,28	14
17	15	18,375	15
18	16		16
19	17		17

Partie 2 : En utilisant le tableau ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

1. Quel est le coût de production pour 5 montres ? pour 14 montres ?
2. Quelle est la recette pour 12 montres ?
3. Combien fabrique-t-on de montres avec 6 215 euros ?
4. Combien peut-on fabriquer de montres en sachant que l'entreprise doit être bénéficiaire ? (donner la réponse sous forme d'un intervalle)
5. On a entré dans la cellule B2 la formule :

   = 0.01*A2^3 - 0.135*A2^2+0.7*A2 +4.5

   que l'on a recopiée jusqu'à la cellule B19.
   Quelle valeur sera dans la cellule B18 ? À quoi correspond-t-elle ?
   Quelle valeur sera dans la cellule B19 ? À quoi correspond-t-elle ?

La troisième semaine, Vincent se préoccupe de savoir combien il faut vendre de montres par jour pour que le bénéfice soit maximum. Cette fois-ci, le collaborateur décide de traiter le problème de façon algébrique.
Il propose de désigner par x, le nombre de montres vendues dans la journée, par $C(x)$ le coût de production de x montres et par $R(x)$ la recette pour x montres vendues. De plus, on a :

$$C(x) = 0,01x^3 - 0,135x^2 + 0,7x + 4,5 \quad \text{et} \quad R(x) = x.$$

Partie 3 : Dans cette partie, il s'agit de répondre aux questions suivantes de façon algébrique :

1. On désigne par $B(x)$, le bénéfice réalisé par l'entreprise dans une journée.
   Montrer que $B(x) = -0,01x^3 + 0,135x^2 + 0,3x - 4,5$.
2. Calculer $B'(x)$ et montrer que $B'(x) = -0,03(x-10)(x+1)$.
3. Étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,17]$.
4. Dresser le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;\,17]$.
5. Déduire de ce qui précède, le nombre de montres qu'il faut vendre pour que l'entreprise réalise un bénéfice maximum.

Baccalauréat STG Mercatique Antilles–Guyane septembre 2007

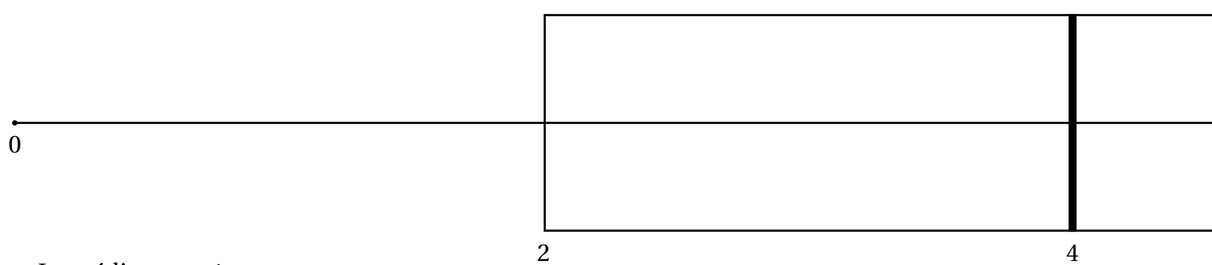
Coefficient 3 et 4 pour gestion des systèmes d'information — Durée 3 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 — **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Pour chaque question, une seule réponse est juste. Recopier sur votre copie la réponse correcte. Chaque réponse rapporte 1 *point, chaque réponse fausse enlève* 0,5 *point, une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.*

1. La probabilité d'un évènement A est de $\frac{1}{3}$. La probabilité de son évènement contraire est :
   - On ne peut pas savoir
   - $\frac{4}{3}$
   - $\frac{2}{3}$
   - 0
2. La probabilité d'un évènement B est de $0,1$ et celle de l'évènement C de $0,2$. La probabilité de l'évènement $B \cup C$ est :
   - On ne peut pas savoir
   - $0,1$
   - $0,2$
   - $0,3$
3. La probabilité d'un évènement A est de $0,5$, celle de B est de $0,2$, la probabilité de l'évènement $A \cap B$ est de $0,15$. La probabilité de A sachant B est :
   - $0,3$
   - On ne peut pas savoir
   - $0,75$
   - $0,4$
4. Dans un repère orthonormal, les points M de coordonnées $(x\ ;\ y)$ telles que $2x - y - 3 > 0$ se situent :
   - Au dessus de la droite d'équation $y = 2x - 3$;
   - En dessous de la droite d'équation $2x - y = 3$;
   - Dans le demi-plan d'inéquation $y - 2x < 3$;
   - Au dessus de la droite d'équation $y = -2x + 3$.
5. On considère le diagramme en boîte ci-dessous.



   - La médiane est 4 ;
   - Le troisième quartile est 10 ;
   - L'intervalle interquartile est [0 ; 10] ;
   - Le premier quartile est 4.

EXERCICE 2 — **6 points**

Un restaurant d'une station balnéaire ouvre au début du printemps. Le gérant relève le nombre de repas servis chaque semaine. Les résultats des quatre premières semaines sont donnés dans le tableau suivant :

Rang de la semaine : x_i	1	2	3	4
Nombre de couverts : y_i	78	108	159	224

1. Représenter graphiquement, sur une feuille de papier millimétré, le nuage de points associé à la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$.

On prendra 2 *cm pour représenter* 1 *semaine sur l'axe des abscisses et* 1 *cm pour représenter* 20 *couverts sur l'axe des ordonnées.*

2. Soit D la droite d'ajustement affine de y en x par la méthode des moindres carrés.

a. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite D, de la forme $y = ax + b$.

b. Tracer D sur le graphique de la question 1.

c. Si l'on retient cet ajustement affine, calculer le nombre de couverts, arrondi à l'entier, prévisible pour la cinquième semaine.

3. L'allure du nuage de points précédent permet d'envisager un ajustement exponentiel.

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = 54 \times (1,43)^x.$$

a. Recopier et compléter le tableau suivant avec les valeurs $f(x_i)$ arrondies à l'unité.

Rang de la semaine : x_i	1	2	3	4	5
$f(x_i)$					

b. Sur le graphique de la question 1, tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;\,5]$.

c. Si l'on retient cet ajustement exponentiel, quel nombre de couverts peut-on prévoir la cinquième semaine ?

4. Le restaurant a une capacité maximum de 810 couverts par semaine.

a. Résoudre, par le calcul, l'inéquation : $54 \times (1,43)^x \geqslant 810$.

b. Si la fréquentation du restaurant évolue suivant ce modèle exponentiel, quel est le rang de la semaine où le gérant commencera à refuser des clients ?

EXERCICE 3 — 5 points

Une société possède un gisement pétrolifère dont la réserve totale exploitable est estimée en décembre 2005 à 850 millions de barils de pétrole (l'unité choisie pour l'exercice est le million de barils). On note u_n la réserve exploitable restante en décembre de l'année $(2005 + n)$. On a : $u_0 = 850$. Chaque année le pétrole extrait représente 20 % du total de la réserve exploitable restante.

1. Justifier que $u_1 = 680$. Puis calculer les quantités restantes u_2 et u_3 respectivement en décembre 2007 et 2008.

2. Exprimer alors u_{n+1} en fonction de u_n puis u_n en fonction de n (on justifiera clairement chaque réponse).

3. Le tableau ci-dessous est une copie d'une partie de la feuille de calcul d'un tableur.

gray	A	B
gray1	n	u_n
gray2	0	850
gray3	1	680
gray4	2	
gray5	3	
gray6	4	
gray7	5	
gray8	6	
gray9	7	
gray10	8	

Quelle formule à recopier vers le bas faut-il inscrire dans la cellule B3 ? Que devient cette formule en B7 ?

4. Le gisement sera considéré comme épuisé lorsque la réserve exploitable sera inférieure à un million de barils. Déterminer à partir de quelle année le gisement sera épuisé : on donnera une démonstration algébrique utilisant le calcul sur les logarithmes.

5. Déterminer la production totale de pétrole extrait entre 2006 et 2017 inclus. Le résultat sera arrondi au millième.

EXERCICE 4 **4 points**

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-5 ; 5]$. On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal d'unité 1 cm. Le tableau de variations de f est le suivant :

x	-5
Variation de f	3

On précise les valeurs suivantes concernant f et sa fonction dérivée f' :

$f(0) = 2,5$ $\quad f(2) = 0$ $\quad f'(-5) = 1$ $\quad f'(5) = 0$

1. Quel est le maximum de f sur l'intervalle $[-5 ; 5]$?

2. Quelle est la solution de l'équation $f(x) = 0$?

3. Quel est le signe du nombre $f'(0)$?

4. Établir une équation de la tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse -5.

5. Tracer sur une feuille de papier millimétré une courbe représentative possible de la fonction f respectant l'ensemble des informations fournies dans l'énoncé.

∽ Baccalauréat STG Mercatique Métropole ∾ septembre 2007

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Le tableau ci-dessous donne la dépense médicale en soins hospitaliers, en France, en milliards d'euros.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang x_i	0	1	2	3	4	5
Dépense en soins hospitaliers en milliards d'euros	47,6	52,7	54,8	58	64,3	67,1

Source : France, portrait social, édition 2005-2006

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ avec $0 \leqslant i \leqslant 5$ est représenté en annexe 1 où la graduation en ordonnée débute à 40 milliards.

1. Déterminer les coordonnées, arrondies au dixième, du point moyen G.
Placer le point G sur le graphique de l'annexe 1.

On souhaite réaliser un ajustement affine.

2. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés. (Arrondir les coefficients au centième).

À partir des calculs ci-dessus, on décide de réaliser un ajustement affine à l'aide de la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 3,9x + 47,7$.

3. Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique de l'annexe 1.

4. En supposant que le modèle reste valable dans les trois années suivantes, prévoir la dépense en soins hospitaliers en 2008. Indiquer la méthode utilisée.

EXERCICE 2 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.

Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapportent ni n'enlèvent de point.*

1. On note f la fonction définie sur l'ensemble $\mathbb{R}$ par $f(x) = x - 4,5 + \text{e}^{-2x+1}$.
On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'ensemble $\mathbb{R}$.
La fonction f' est définie pour tout nombre réel x par :

a. $f'(x) = -4,5 - 2\text{e}^{-2x+1}$ **b.** $f'(x) = 1 + \text{e}^{-2x+1}$

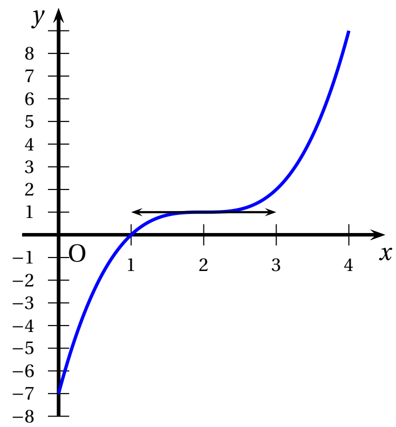
c. $f'(x) = 1 + \text{e}^{-2}$ **d.** $f'(x) = 1 - 2\text{e}^{-2x+1}$.

2. On considère l'équation $2 + \ln(x) = 0$ sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$.
Elle admet comme solution sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$:

a. e^{-2}	**b.** $e^{\frac{1}{2}}$	**c.** pas de solution	**d.** $-\ln 2$

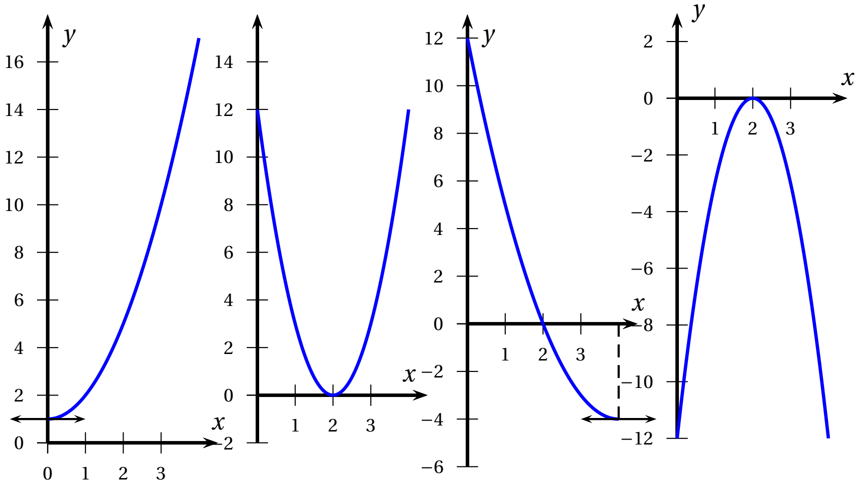
3.

La représentation graphique d'une fonction g définie et dérivable sur l'intervalle $[0\,;4]$ est donnée ci-contre.
On note g' la fonction dérivée de la fonction g sur l'intervalle $[0\ ;4]$.



Une représentation graphique possible de la fonction g' est la courbe :

a. **b.** **c.** **d.**



4. Soit x un nombre réel strictement positif.
Le nombre réel $\ln(2x+2) - \ln(x+1)$ est égal à :

a. $\ln(2)$	**b.** $\ln(x+1)$	**c.** $\dfrac{\ln(2x+2)}{\ln(x+1)}$	**d.** 2

EXERCICE 3 **5 points**

Formulaire		
Suite arithmétique u de raison r	Premier terme $u(0)$ $u(n+1) = u(n)+r$	$u(0)+u(1)+\dots+u(n) = (n+1)u(0)+\dfrac{n(n+1)}{2}$ $u(0)+u(1)+\dots+u(n) = \dfrac{(n+1)(u(0)+u(n))}{2}$
Suite géométrique u de raison q	Premier terme $u(0)$ $u(n+1) = qu(n)$	$u(0)+u(1)+\dots+u(n) = u(0)\dfrac{q^{n+1}-1}{q-1}$

Pierre se constitue une tirelire afin d'acheter un vélo qui coûte 150 €.
Après un dépôt initial dans cette tirelire de 8 €, il décide qu'à la fin de chaque mois, il déposera une somme de plus en plus grande : la somme déposée à la fin de chaque mois sera augmentée de 2 € par rapport à celle du mois précédent. Ainsi, à la fin du premier mois, il déposera 10 € et la tirelire contiendra 18 €.

On note $p(0)$ le dépôt initial et $p(n)$ la somme déposée à la fin du n-ième mois. On obtient ainsi une suite notée p.

1. Calculer $p(1)$ et $p(2)$.
2. Montrer que la suite p est arithmétique et donner sa raison. En déduire que $p(n) = 2n+8$.
3. **a.** Quelle somme totale contiendra la tirelire au bout de deux mois ?
   b. Montrer que la somme totale contenue dans la tirelire au bout de n mois est $(n+1)(n+8)$.
4. Un ami de Pierre lui fait remarquer qu'il devra attendre 9 mois pour pouvoir acheter son vélo.
   Justifier cette affirmation.

EXERCICE 4 — 7 points

Partie I

En annexe 2, à rendre avec la copie, on a construit dans un repère orthonormal les droites $\mathcal{D}$ et $\mathcal{D}'$ d'équations respectives $\mathcal{D}$: $x+y=6$ et $\mathcal{D}'$: $x+2y=8$.
Déterminer graphiquement l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x\,;\,y)$ vérifient le système S :

$$\left\{\begin{array}{rcl} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ x+y & \geqslant & 6\\ x+2y & \geqslant & 8\end{array}\right.$$

On hachurera la partie de plan qui ne convient pas sans aucune justification.

Partie II

Une école de cirque souhaite renouveler son matériel de jonglage.
Elle veut acheter au moins 24 diabolos et au moins 32 massues.
Un grossiste lui propose :

- des lots A de 4 diabolos et 4 massues ;
- des lots B de 4 diabolos et 8 massues.

On note x le nombre de lots A achetés et y le nombre de lots B achetés. Les nombres x et y sont deux nombres entiers positifs ou nuls.

1. Montrer, en justifiant la réponse, que le système S est un système d'inéquations traduisant les contraintes d'achat.
2. À l'aide du graphique de l'annexe 2 ou d'un calcul, répondre aux questions suivantes :

   a. L'école de cirque peut-elle acheter 2 lots A et 3 lots B ?

   b. Si l'école de cirque achète 3 lots A, combien devra-t-elle acheter de lots B au minimum ?

Partie III

Un lot A coûte 180 € et un lot B coûte 200 €.

1. Soient x et y deux nombres entiers positifs ou nuls. On suppose que l'école achète x lots A et y lots B. Exprimer sa dépense en fonction de x et y.
2. Le gestionnaire de l'école de cirque utilise un tableur pour déterminer le couple $(x\,;\;y)$ qui correspond à la dépense minimale.

   En annexe 3, à rendre avec la copie, on donne le tableau obtenu par le gestionnaire. Ainsi, la cellule G7 donne le coût en euros de 3 lots A et 5 lots B.

   Le prix d'un lot A est donné en B1 et celui d'un lot B est donné en B2.

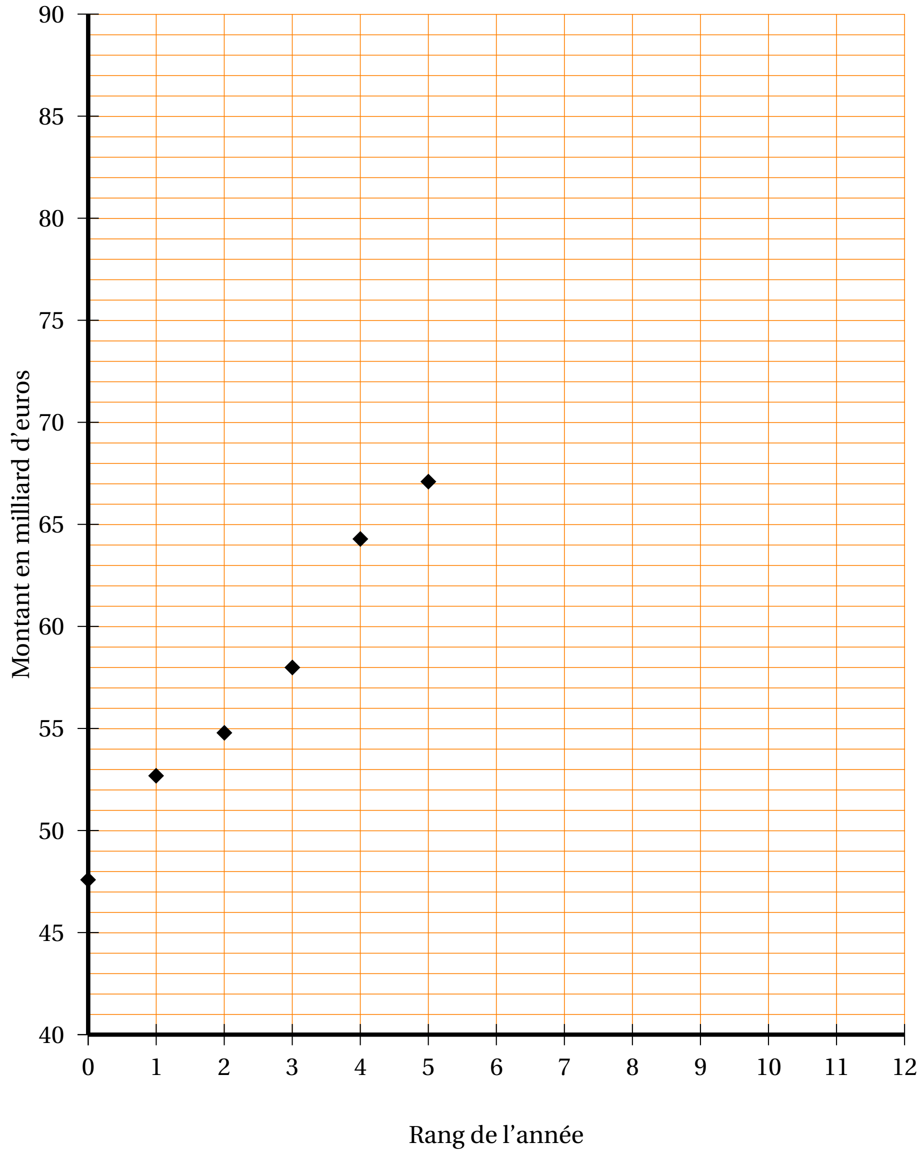
   La formule « =$B$1 *$A4+$B$2 *B$3 » a été entrée dans la cellule B4, recopiée vers la droite, puis vers le bas sur la plage B4 :J14.

   a. Donner la formule contenue dans la cellule C4.

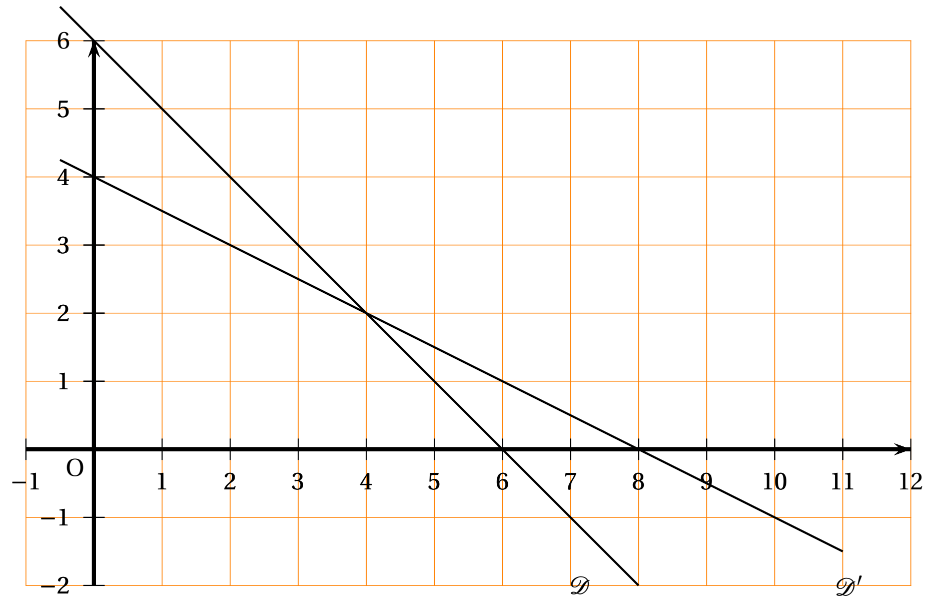
   b. Donner la formule contenue dans la cellule B5.
3. Certaines cellules du tableau, en annexe 3, à rendre avec la copie, correspondent à des couples qui ne vérifient pas les contraintes du système S. À l'aide du graphique de l'annexe 2, barrer les cellules qui ne conviennent pas.
4. En déduire le nombre de lots A et le nombre de lots B qui correspondent à la dépense minimale.

Annexe 1

À rendre avec la copie



Annexe 2
À rendre avec la copie



Annexe 3
A rendre avec la copie
Dépense, en euros, occasionnée par l'achat de x lots A et y lots B :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Prix d'un lot A :	180								
2	Prix d'un lot B :	200								
3	y x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
4	0	0	200	400	600	800	1 000	1 200	1 400	1 600
5	1	180	380	580	780	980	1 180	1 380	1 580	1 780
6	2	360	560	760	960	1 160	1 360	1 560	1 760	1 960
7	3	540	740	940	1 140	1 340	1 540	1 740	1 940	2 140
8	4	720	920	1 120	1 320	1 520	1 720	1 920	2 120	2 320
9	5	900	1 100	1 300	1 500	1 700	1 900	2 100	2 300	2 500
10	6	1 080	1 280	1 480	1 680	1 880	2 080	2 280	2 480	2 680
11	7	1 260	1 460	1 660	1 860	2 060	2 260	2 460	2 660	2 860
12	8	1 440	1 640	1 840	2 040	2 240	2 440	2 640	2 840	3 040
13	9	1 620	1 820	2 020	2 220	2 420	2 620	2 820	3 020	3 220
14	10	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400

∽ Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2007

EXERCICE 1 **3 points**

On a relevé l'évolution annuelle du cours du baril de pétrole entre 2001 et 2006.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Taux d'évolution	lightgray	$-20,07$ %	$+33,79$ %	$-15,70$ %	$+37,65$ %	$+52,94$ %

(source INSEE)

Exemple : Entre 2001 et 2002, le prix du baril de pétrole a baissé de $20,07$ *%.*
Les taux seront arrondis à $0,01$ *% près, les prix à* $0,01$ *€ près.*

1. Montrer que le taux d'évolution du prix du baril de pétrole entre 2001 et 2006 (c'est-à-dire le taux d'évolution global) est de $89,78$ %.

2. En 2006 le prix du baril de pétrole s'élevait à 52 €. Quel était son montant en 2001 ?

3. **a.** Déterminer le taux d'évolution annuel moyen du prix du baril de pétrole entre 2001 et 2006.

b. En utilisant ce dernier résultat donner une estimation du prix du baril de pétrole en 2007.

EXERCICE 2 **4 points**

Une entreprise possède trois usines de fabrication d'alarmes : la première située à Bordeaux, la deuxième à Grenoble et la troisième à Lille.
Un contrôleur qualité s'intéresse au nombre d'alarmes (défectueuses ou non), produites en ce mois de septembre 2007 dans chacune des trois usines.
Il a relevé les données suivantes :

	Défectueuses	En bon état	Total
Usine de Bordeaux	160		3 360
Usine de Grenoble			1 266
Usine de Lille	154		
Total	380	7 900	

1. Compléter le tableau sur l'annexe fournie.

2. *Dans toute cette question, les résultats seront arrondis à* 10^{-3} *près.*
On prend une alarme au hasard dans la production de ce mois de septembre.
On note :
B l'évènement : « l'alarme provient de l'usine de Bordeaux » ;
G l'évènement : « l'alarme provient de l'usine de Grenoble » ;
L l'évènement : « l'alarme provient de l'usine de Lille » ;
D l'évènement : « l'alarme est défectueuse ».

a. Calculer la probabilité de l'évènement B notée $p(B)$.

b. Calculer la probabilité de évènement D notée $p(D)$.

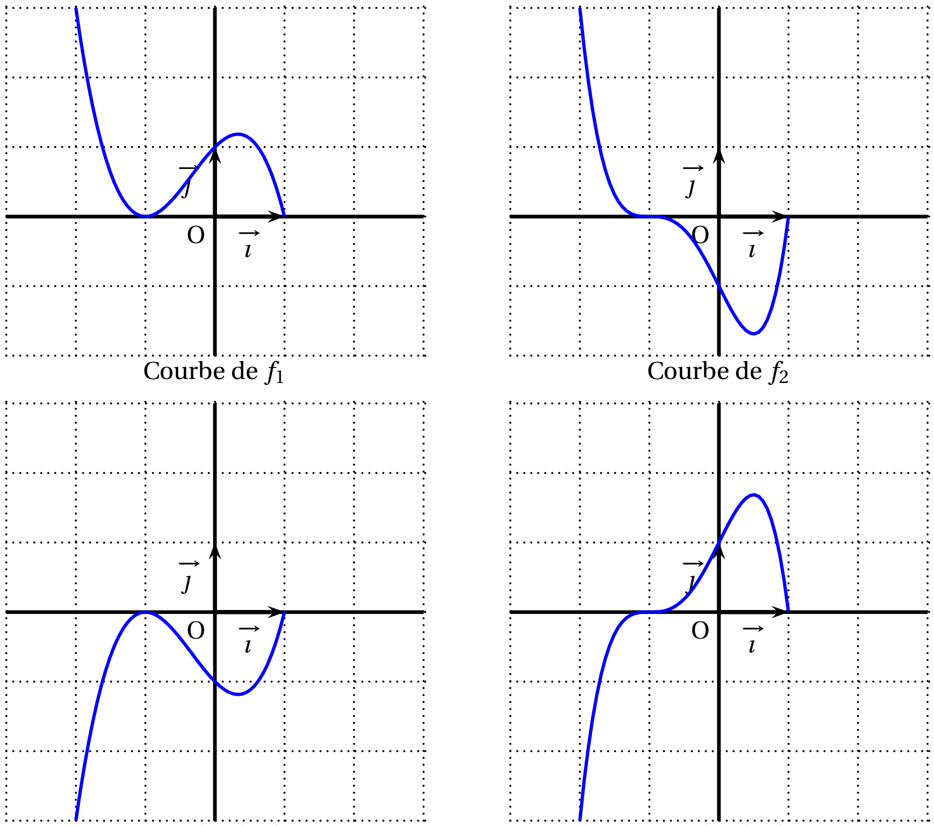
c. Définir par une phrase l'évènement $B \cap D$, puis calculer $p(B \cap D)$.

d. Calculer $p(B \cup D)$.

e. Calculer $p_B(D)$, la probabilité de D sachant B.
Quelle usine semble la plus efficace en terme de qualité de production ?

EXERCICE 3 — 6 points

Partie A



Courbe de f_1 — Courbe de f_2 — Courbe de f_3 — Courbe de f_4

Les courbes ci-dessus représentent quatre fonctions f_1, f_2, f_3 et f_4 définies et dérivables sur $[-2\,;\,1)$.

1. On donne ci-dessous les tableaux de signes de ces fonctions.

x	-2		-1		1
Signe de la fonction		$-$	0	$+$	0

Tableau a

x	-2		-1		1
Signe de la fonction		$+$	0	$+$	0

Tableau b

x	-2		-1		1
Signe de la fonction		$-$	0	$-$	0

Tableau c

x	-2		-1		1
Signe de la fonction		$+$	0	$-$	0

Tableau d

Compléter, sur l'annexe fournie, le tableau suivant à l'aide de la lettre a, b, c ou d qui convient :

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de signes				

2. On donne ci-dessous les tableaux de variations de ces fonctions.

x	-2		-1		$\frac{1}{2}$		1
Variations		↗		↘		↗	

Tableau a

x	-2		$\frac{1}{2}$		1
Variations		↘		↗	

Tableau b

x	-2		-1		$\frac{1}{3}$		1
Variations		↘		↗		↘	

Tableau c

x	-2		$\frac{1}{3}$		1
Variations		↗		↘	

Tableau d

Compléter, sur l'annexe fournie, le tableau suivant à l'aide de la lettre a, b, c ou d qui convient :

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de variations				

3. On donne ci-dessous les tableaux de signes des dérivées de ces fonctions.

x	-2		-1		$\frac{1}{3}$		1
Signe de la dérivée		$+$	0	$+$	0	$-$	

Tableau a

x	-2		-1		$\frac{1}{2}$		1
Signe de la dérivée		$-$	0	$-$	0	$+$	

Tableau b

x	-2		-1		$\frac{1}{3}$		1
Signe de la dérivée		$-$	0	$+$	0	$-$	

Tableau c

x	-2		-1		$\frac{1}{2}$		1
Signe de la dérivée		$+$	0	$-$	0	$+$	

Tableau d

Compléter, sur l'annexe fournie, le tableau suivant à l'aide de la lettre a, b, c ou d qui convient :

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau des signes des dérivées				

Partie B

Dans cette partie, on considère la fonction g, définie sur $[-2~;~1]$ par :

$$g(x) = (1-x) \times (x+1)^2.$$

1. Vérifier que $g(x) = -x^3 - x^2 + x + 1$.

2. Déterminer la dérivée g' de g.
Vérifier que $g'(x) = (x+1)(1-3x)$.

3. Étudier le signe de g' sur $[-2~;~1]$.
En déduire le tableau de variations de g.

4. En fait la fonction g est l'une des quatre fonctions f_1, f_2, f_3 ou f_4 de la partie A.
Quelle est cette fonction ? Justifier votre réponse.

EXERCICE 4 **7 points**

Un entrepreneur achète à crédit le 01/01/2003 une machine coûtant 500 000 €. Il rembourse son prêt en 10 annuités en versant le 1er janvier de chaque année (à partir du 01/01/12004), la somme de 64 752,29 € qui se décompose en deux parties :

- Les intérêts 5 % sur ce capital restant dû l'année précédente ;
- L'amortissement du prêt (le capital remboursé).

Voici le détail de ces premiers versements donné à l'aide d'un tableur :

	A	B	C	D	E
1	Dates	Annuité	Intérêts	Amortissement	Capital restant dû
2	01/01/2003				500 000,00
3	01/01/2004	64 752,29	25 000,00	39 752,29	460 247,71
4	01/01/2005	64 752,29	23 012,39	41 739,90	418 507,81
5	01/01/2006	64 752,29	20 925,39	43 826,90	374 680,91
6					

Ainsi, les intérêts payés le 01/01/2004 représentent les 5 % du capital restant dû au 01/01/2003. La somme amortie en 2003 étant la différence entre le montant de l'annuité et les intérêts payés en 2003.

Toutes les sommes seront données avec deux décimales.

1. Vérifier que les sommes indiquées en C3 et D3 sont correctes. Faire de même avec les sommes indiquées en C4 et D4. Compléter alors la ligne 6 de ce tableau fournie en annexe.
2. Dans la cellule D3 a été entrée la formule : =B3− C3 qui, par copier-glisser a permis de compléter la colonne D.
   a. Donner, de la même façon, la formule entrée en C3. Que devient cette formule si on la recopie en C4 ?
   b. Donner la formule entrée en E3 qui, par « copier-glisser » a permis de compléter la colonne E.
3. On définit les suites (i_n), (a_n) et (c_n) pour $n \geqslant 1$ par :

Dates	Annuité	Intérêts	Amortissement	Capital restant dû
01/01/(2003+n)	64 752,29	i_n	a_n	c_n

   Par exemple, $i_1 = 25\,000$ représente les intérêts au 01/01/2004.
   Donner les valeurs de $i_2,\ i_3,\ i_4,\ a_1,\ a_2,\ a_3,\ a_4,\ c_1,\ c_2,\ c_3$ et c_4.
4. Sachant qu'une de ces trois suites et une seule est géométrique, déterminer laquelle en précisant votre méthode. Quelle est la raison de cette suite ? (*On arrondira les calculs à* 10^{-2} *près*)
5. Déterminer, sans calcul et en justifiant, la somme $a_1 + a_2 + \cdots + a_{10}$.
6. À l'aide de la question 4, justifier l'égalité suivante :
   $a_1 + a_2 + \cdots + a_{10} = 795\,045,80 \times \left(1,05^{10} - 1\right)$.
   Comparer le résultat avec celui de la question 5. Commenter.
7. Par la méthode de votre choix, déterminer le montant total des intérêts payés par l'entrepreneur.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 2

	Défectueuses	En bon état	Total
Usine de Bordeaux	160		3 360
Usine de Grenoble			1 266
Usine de Lille	154		
Total	380	7 900	

Exercice 3
Partie A

1.

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de signes				

2.

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau de variations				

3.

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Tableau des signes des dérivées				

Exercice 4

Dates	Annuité	Intérêts	Amortissement	Capital restant dû
01/01/(2003+n)	64 752,29	i_n	a_n	c_n

∽ Baccalauréat STG 2008 ∾

L'intégrale d'avril à novembre 2008

∽ Baccalauréat STG CGRH Métropole La Réunion ∾ 23 juin 2008

L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve.
Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète on non fructueuse, qu'il aura développée.

Aucun document n'est autorisé

EXERCICE 1 **6 points**

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Un établissement bancaire propose ce placement : Si vous déposez un capital de 10 000 euros, vous obtenez un capital de 15 000 euros au bout de 10 ans.

1. Quel est le taux global de ce placement pour ces 10 ans ?
2. Sachant que ce placement est à intérêts composés, calculer le taux annuel moyen, en pourcentage, à 0,1 % près.
3. Finalement, on place le capital de 10 000 euros à 5 % d'intérêt annuel à intérêts composés. Quel capital obtiendra t-on au bout de 10 ans ?

Partie B

Dans cette partie, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.
Un article coûtait 250 euros au 1er janvier 2004.
II a subi une inflation de 4,6 % en 2004 et 3,8 % en 2005.

1. Calculer son prix au 1er janvier 2005 et au 1er janvier 2006.
2. Le tableau ci-dessous donne les indices des prix pour la période 2004/2007. On prend la référence 100 au 1er janvier 2004. Les résultats seront arrondis à 0,1 près.

Date	1/1/2004	1/1/2005	1/1/2006	1/1/2007
Indice	100	104,6		105,9

   a. Déterminer l'indice des prix au 1er janvier 2006.
   b. Déterminer le taux d'inflation (hausse des prix), en pourcentage, pour la période du 1/1/2004 au 1/1/2006.
   c. Qu'en est-il pour la période du 1/1/2006 au 1/1/2007 ? Expliquer.

EXERCICE 2 **8 points**

Partie A

Une entreprise a reçu une nouvelle machine dont la complexité nécessite un apprentissage progressif. Ainsi, la production évolue en fonction du temps. L'étude se fait sur les cinq premiers mois.
On note x le nombre de mois écoulés depuis l'installation de l'appareil.
La fonction donne le nombre de pièces, en milliers, fabriquées mensuellement par cette machine. Cette fonction est définie par :

$$f(x) = \frac{100x}{x+1} \quad \text{pour } x \text{ variant dans } [0~;~5].$$

1. Montrer que la fonction dérivée f' de f sur $[0\,;\,5]$ peut s'écrire sous la forme :

$$f'(x) = \frac{100}{(x+1)^2}.$$

2. Déterminer le signe de $f'(x)$ sur $[0\,;\,5]$ et en déduire le tableau de variations de la fonction.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant. *On arrondira les résultats à l'unité.*

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$				75		

4. Représenter graphiquement la fonction f sur du papier millimétré. *On prendra pour unités :* 2 *cm par mois sur l'axe des abscisses et* 1 *cm pour* 10 000 *pièces sur l'axe des ordonnées.*
5. On estime que la machine est rentable si elle produit au moins 80 000 pièces par mois. Déterminer graphiquement sur quelle période la machine est rentable.

Partie B

Pour contrôler la qualité de production, on prélève 250 pièces issues de cette machine.
On s'aperçoit que parmi elles 25 pièces ont une masse inadéquate :

- 10 sont trop lourdes
- 15 sont trop légères.

On admet que cet échantillon est représentatif de l'ensemble de la production.
On prélève une pièce au hasard dans la production de la journée.

1. Quelle est la probabilité que la pièce prélevée ait une masse inadéquate ?
2. Sachant que la pièce prélevée a une masse inadéquate, quelle est la probabilité qu'elle soit trop lourde ?

EXERCICE 3 **6 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Dans cet exercice, pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule réponse est correcte**. Aucune justification n'est demandée.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.
Chaque bonne réponse rapporte 1 *point, une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*

Sébastien PIGNOL est un jeune chef d'entreprise qui a créé son entreprise en 2002. Il désire mettre sur une feuille de tableur les résultats de sa petite société afin de pouvoir les modéliser. Pour cela, il va faire appel à ses souvenirs d'élève et d'étudiant et va devoir remplir la feuille proposée en annexe.
Le tableau ci-dessous donne le chiffre d'exploitation, **en milliers d'euros**, de son entreprise en fonction de l'année. Il reprend les lignes 3 et 5 de la feuille de calcul proposée en annexe.

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Chiffre d'affaires	1 250	1 400	1 480	1 600	1 720	1 800

1. Il compte dans un premier temps créer une nouvelle variable appelée ancienneté correspondant à la durée de vie de son entreprise : 2002 est la 1re année et ainsi de suite. Quelle formule doit-il saisir en D4 et recopier sur la ligne 4 pour obtenir l'ancienneté de son entreprise ?

   a. =D3−2001 **b.** \$D\$3−2001 **c.** D3+2001

2. Il désire calculer la droite de régression $y = ax+b$ donnant le chiffre d'affaires (y) en fonction de l'ancienneté (x). Avec un arrondi des coefficients à l'unité, quelle est l'équation correcte ?

a. $y = 109x + 1\,159$ **b.** $y = 1\,268x + 1\,159$ **c.** $y = 109x + 1\,250$

3. Sébastien PIGNOL place alors les coefficients obtenus a et b de la droite de régression respectivement en C2 et F2. Il désire calculer le chiffre d'affaires estimé à l'aide de la droite de régression obtenue à la deuxième question. Quelle formule doit-il saisir en C6 et recopier sur la ligne 6 ?

a. =C2*C4+F2 **b.** =$C$2*C4+$F$2 **c.** =$C$2*$C$4+$F$2

4. La ligne 6 appelée modèle 1 correspond à la droite de régression linéaire. Pour obtenir la valeur du chiffre d'affaires modélisé en 2010 sur quelle plage doit-il recopier la formule saisie en C6 ?

a. D6 : K6 **b.** C6 : K6 **c.** I6 : K6

5. Sébastien PIGNOL se rend compte que la modélisation avec la droite de régression ne lui permet pas d'obtenir le chiffre d'affaires 2 500 milliers d'euros souhaité pour 2010. Il décide alors d'appliquer, à partir de 2007, un deuxième modèle, dans la ligne 7, donné par une suite arithmétique de raison 250 et de premier terme 1 800, correspondant au chiffre d'affaires de 2007. Quel chiffre d'affaires obtiendra t-il avec ce modèle en 2010 ?

a. 2 300 milliers d'euros **b.** 2 550 milliers d'euros **c.** 2 800 milliers d'euros

6. Il saisit en I7 la formule « =H7+250 » et la recopie sur J7 : K7 pour obtenir le chiffre d'affaires en 2010. En se plaçant dans la cellule K7, quelle formule a t-il ?

a. = J7+250 **b.** =K7+250 **c.** =I7+250

Annexe de l'exercice 3 (QCM)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Modélisation du chiffre d'affaires de l'entreprise Sébastien PIGNOL											
2		a=			b=							
3		Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
4		Ancienneté	1	2								
5		Chiffre d'affaires	1 250	1 400	1 480	1 600	1 720	1 800				
6		Modèle 1	1268									
7		Modèle 2						1 800				

Baccalauréat STG CGRH Polynésie juin 2008

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **8 points**

On a relevé le prix trimestriel, en dollars, de la tonne de blé sur le marché mondial du premier trimestre 2005 au deuxième trimestre 2007. Les prix ont été insérés dans la feuille de calcul ci-contre.

	A	B	C
1	Trimestre	Rang x_i	Prix y_i en dollars par tonne
2	1er-2005	1	116,1
3	2e-2005	2	117,7
4	3e-2005	3	120,0
5	4e-2005	4	118,3
6	1er-2006	5	129,7
7	2e-2006	6	138,0
8	3e-2006	7	145,5
9	4e-2006	8	182,6
10	1er-2007	9	171,6
11	2e-2007	10	189
12	3e-2007	11	
13	4e-2007	12	
14	1er-2008	13	
15	2e-2008	14	
16	3e-2008	15	
17	4e-2008	16	

(source INSEE)

Partie 1 :

1. Calculer le taux d'évolution du prix du blé du 1er trimestre 2005 au 2e trimestre 2005.
2. a. Calculer le taux d'évolution global du prix du blé entre le 1er trimestre 2005 et le 2e trimestre 2007.

   b. En déduire le taux d'évolution trimestriel moyen sur cette période.

Partie 2

Sur la feuille en annexe 1 on a représenté, par un nuage de points, la série statistique double des rangs x_i des trimestres et des prix y_i du blé.

1. À l'aide de la calculatrice déterminer, par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite de régression de y en x sous la forme $y = ax + b$, on arrondira les coefficients a et b à 0,01 près.
2. On décide d'ajuster le nuage avec la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 8,7x + 95$.

   Tracer $\mathcal{D}$ sur l'annexe 1.
3. En utilisant cette droite, estimer graphiquement le prix du blé en dollars par tonne au 4e trimestre 2008.

   Faire apparaître sur le graphique les tracés utiles.

Partie 3

1. Si l'on admet que le prix du blé augmente de 5 % par trimestre après le 2e trimestre 2007, quelle formule, à recopier vers le bas, faut-il placer en cellule C12 pour obtenir les prix au-delà du 2e trimestre 2007 ?
2. a. Calculer la valeur contenue dans la cellule C12.

   b. Calculer la valeur contenue dans la cellule C17.

EXERCICE 2 **6 points**

Une étude de marché s'intéresse à l'évolution de l'offre et de la demande d'un certain produit en fonction du prix unitaire x, exprimé en euros.
Pour un prix unitaire de x euros, compris entre 2 et 30 le nombre de produits demandés est modélisé par

$$f(x) = 0,05x^2 - 4x + 80,8.$$

et le nombre de produits offerts est modélisé par

$$g(x) = 2x + 16.$$

Les courbes $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$, tracées sur le graphique de l'annexe 2 représentent respectivement les fonctions f et g.

1. Déterminer graphiquement le nombre de produits offerts et le nombre de produits demandés lorsque que le prix du produit est de 18 €.
Vous ferez apparaître sur le graphique les tracés utiles.

2. **a.** Calculer la dérivée f' de la fonction f.

b. Étudier le signe de f' et en déduire les variations de f sur l'intervalle [2 ; 30].

c. Donner une interprétation économique des variations de f.

3. On appelle prix d'équilibre d'un produit, le prix pour lequel l'offre et la demande sont égales.

a. Déterminer graphiquement le prix d'équilibre de ce produit.

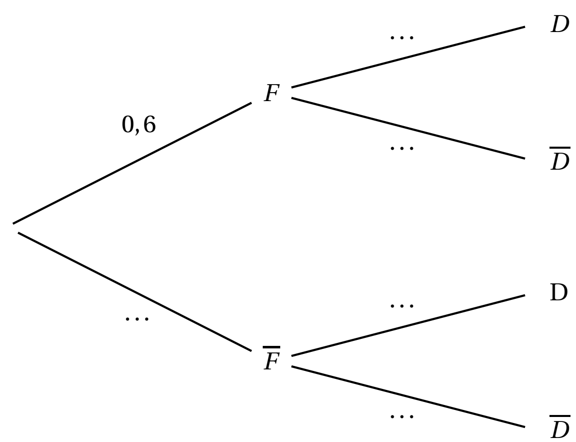
b. On se place au prix d'équilibre, quel est alors le nombre de produits demandés (et donc aussi offerts) et le chiffre d'affaires réalisé ?

EXERCICE 3 **6 points**

Un vendeur de jeux vidéo a proposé en 2007 une carte de fidélité à ses clients ; 60 % d'entre eux ont pris la carte.
Parmi les clients munis d'une carte de fidélité, 70 % ont dépensé plus de 300 € dans l'année, alors que seuls 40 % des clients sans carte ont dépensé plus de cette somme annuellement.
À la fin de l'année 2007, le vendeur consulte le fichier de tous ses clients.
Il choisit au hasard un des clients de l'année 2007.

On nomme :
F l'évènement : « le client choisi possède une carte de fidélité »,
D l'évènement : « le client choisi a dépensé plus de 300 € dans l'année 2007 ».

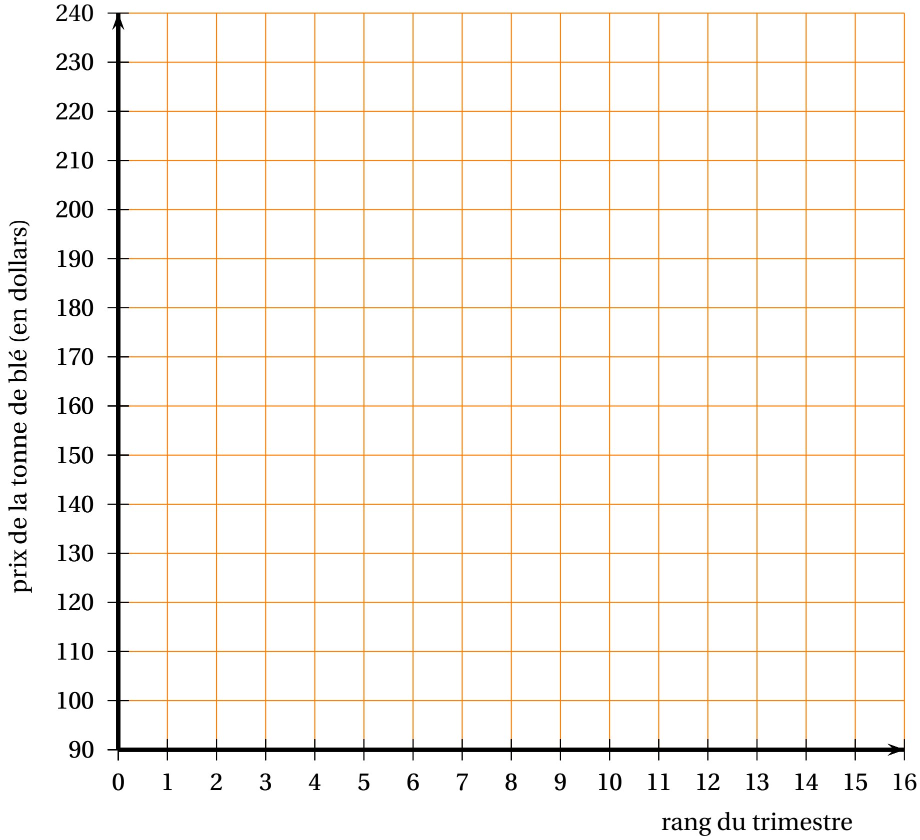
1. Recopier et compléter l'arbre pondéré de probabilités ci-dessous .



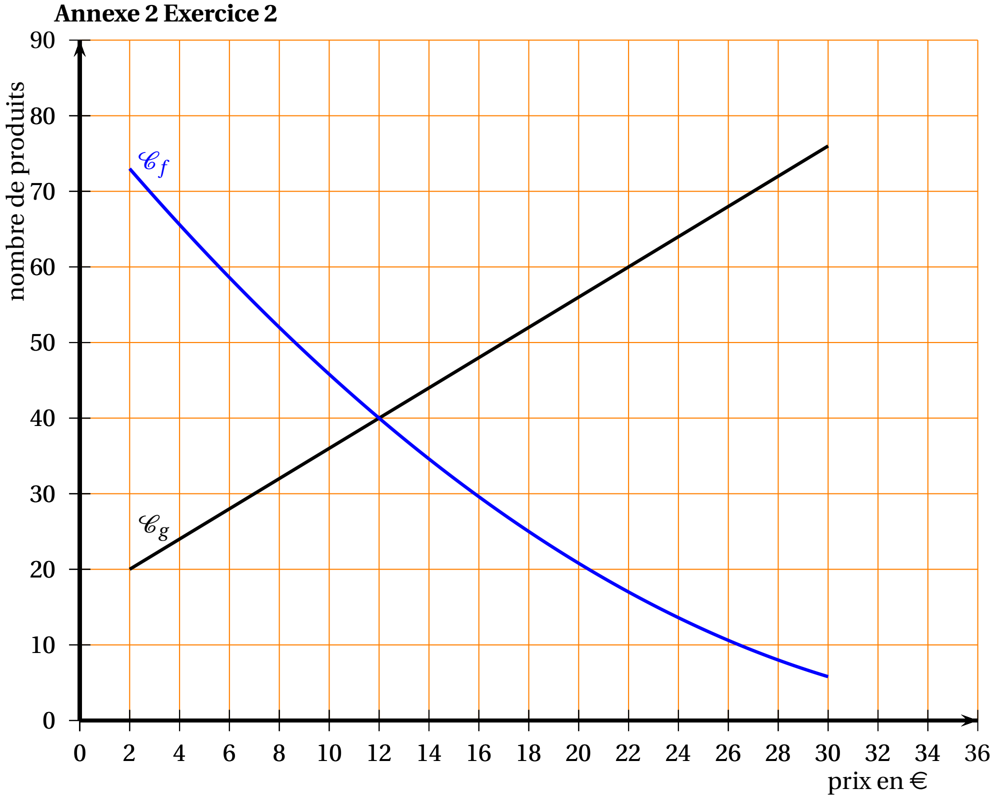
2. Montrer que la probabilité de l'événement $F \cap D$ est égale à $0,42$.
3. Quelle est la probabilité que la client choisi ne possède pas de carte de fidélité et a dépensé plus de 300 € dans l'année 2007 ? En déduire la probabilité, de l'évènement D.
4. Calculer la probabilité de F sachant D.
5. Les évènements F et D sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

Annexe à rendre avec la copie

Annexe 1 Exercice 1



Annexe 2 Exercice 2



∽ Baccalauréat STG CGRH Métropole–La Réunion ∽ 5 septembre 2008

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

Un lac contient exclusivement trois sortes de poissons : 40 % des poissons sont des brochets, 25 % des poissons sont des truites et le reste est constitué de sandres.
50 % des brochets de ce lac sont de taille réglementaire ainsi que 60 % des truites et 45 % des sandres.
On pêche un poisson de ce lac : tous les poissons ont la même probabilité d'être pêchés.

On considère les évènements suivants :

- B : « le poisson pêché est un brochet » ;
- T : « le poisson pêché est une truite » ;
- S : « le poisson pêché est un sandre » ;
- R : « le poisson pêché est de taille réglementaire » ;
- $\overline{R}$: l'évènement contraire de R.

1. Décrire par une phrase l'évènement $\overline{R}$ puis l'évènement $T \cap R$.

2. Compléter l'arbre de probabilité fourni sur l'annexe I

Dans les questions suivantes, les résultats seront arrondis au centième.

3. **a.** Justifier que la probabilité que le poisson pêché soit un brochet de taille réglementaire est égale à 0,20.

b. Calculer la probabilité que le poisson pêché soit un sandre de taille réglementaire.

c. Montrer que la probabilité que le poisson pêché soit de taille réglementaire est sensiblement égale à 0,51.

d. En déduire $p\left(\overline{R}\right)$.

4. Sachant que le poisson pêché n'est pas de taille réglementaire, quelle est la probabilité que ce soit une truite ?

EXERCICE 2 **8 points**

Le tableau ci-dessous donne l'évolution des ventes d'appareils de chauffage au bois dans l'habit individuel en France entre 2001 et 2005.

Année	Rang x_i	Nombre d'appareils de chauffage au bois vendus en milliers y_i
2001	1	273
2002	2	292
2003	3	337
2004	4	360
2005	5	430

D'après Dossier de presse ADEME « L'éolien, une énergie en plein essor »novembre 2006

Partie A

1. Quel était le nombre d'appareils de chauffage au bois vendu en France en 2000 sachant qu'il a augmenté de 5 % entre 2000 et 2001 ?

2. On construit un tableau d'indices en prenant comme base 100 l'année 2001

a. Compléter l'extrait de feuille de calcul reproduit dans l'annexe 2.*On donnera des valeurs décimales arrondies au dixième.*

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2001	2002	2003	2004	2005
2	Nombre d'appareils de chauffage au bois vendus	273	292	337	360	430
3	Indices	100				157,5

b. Quelle formule, à recopier sur la plage D3:F3, peut-on saisir dans la cellule C3 ?

3. Déterminer le taux d'évolution du nombre d'appareils de chauffage au bois vendu entre les années 2001 et 2005.

4. Calculer le taux d'évolution annuel moyen du nombre d'appareils de chauffage au bois entre 2001 et 2005.

Partie B

Dans cette partie, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

On considère le tableau ci-dessus. Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donné dans l'annexe 2 On souhaite réaliser un ajustement affine.

1. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite D d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront donnés à $0,1$ près.

2. À partir des calculs ci-dessus, on décide de réaliser un ajustement affine à l'aide de la droite D d'équation $y = 38x + 224$.

Tracer la droite D sur le graphique de l'annexe 2.

3. En supposant que ce modèle reste valable pour 2006 et 2007, prévoir le nombre d'appareils de chauffage au bois vendus pour 2007. Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **6 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Dans cet exercice, pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule réponse est correcte**.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte 1 *point, chaque réponse incorrecte retire* $0,25$ *point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point. Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est* 0.

Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.

On donne le tableau de variations d'une fonction f définie et dérivable sur $[-10\ ;\ 14]$.

Valeurs de x	-10		-3		5		14
Signe de $f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
Variations de f	2	$\nearrow$	5	$\searrow$	-4	$\nearrow$	-1

1. On a :

A) f positive sur $[5\,;\,14]$ B) f positive sur $[-10\,;\,-3]$ C) f négative sur $[-10\,;\,5]$

2. On considère l'équation $f(x) = 0$. Sur l'intervalle $[-10\,;\,14]$

A) elle n'admet aucune solution B) elle admet une unique solution C) on ne peut pas répondre

3. On cherche à comparer $f(-1)$ et $f(1)$:

A) $f(-1) > f(1)$ B) $f(-1) < f(1)$ C) on ne peut pas répondre

4. La courbe représentative de la fonction f admet au point d'abscisse -3

A) une tangente horizontale B) une tangente dont le coefficient directeur est négatif C) une tangente dont le coefficient directeur est positif

5. Une équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse -10 est :

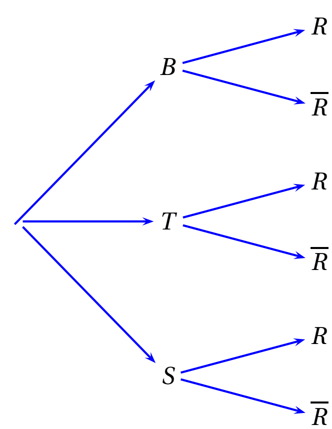
A) $y = -10x + 2$ B) $y = x + 2$ C) $y = x + 12$

6. Une équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 5 est :

A) $y = -4$ B) $x = -4$ C) $y = 0$

Annexe 1
à rendre avec la copie

Exercice 1

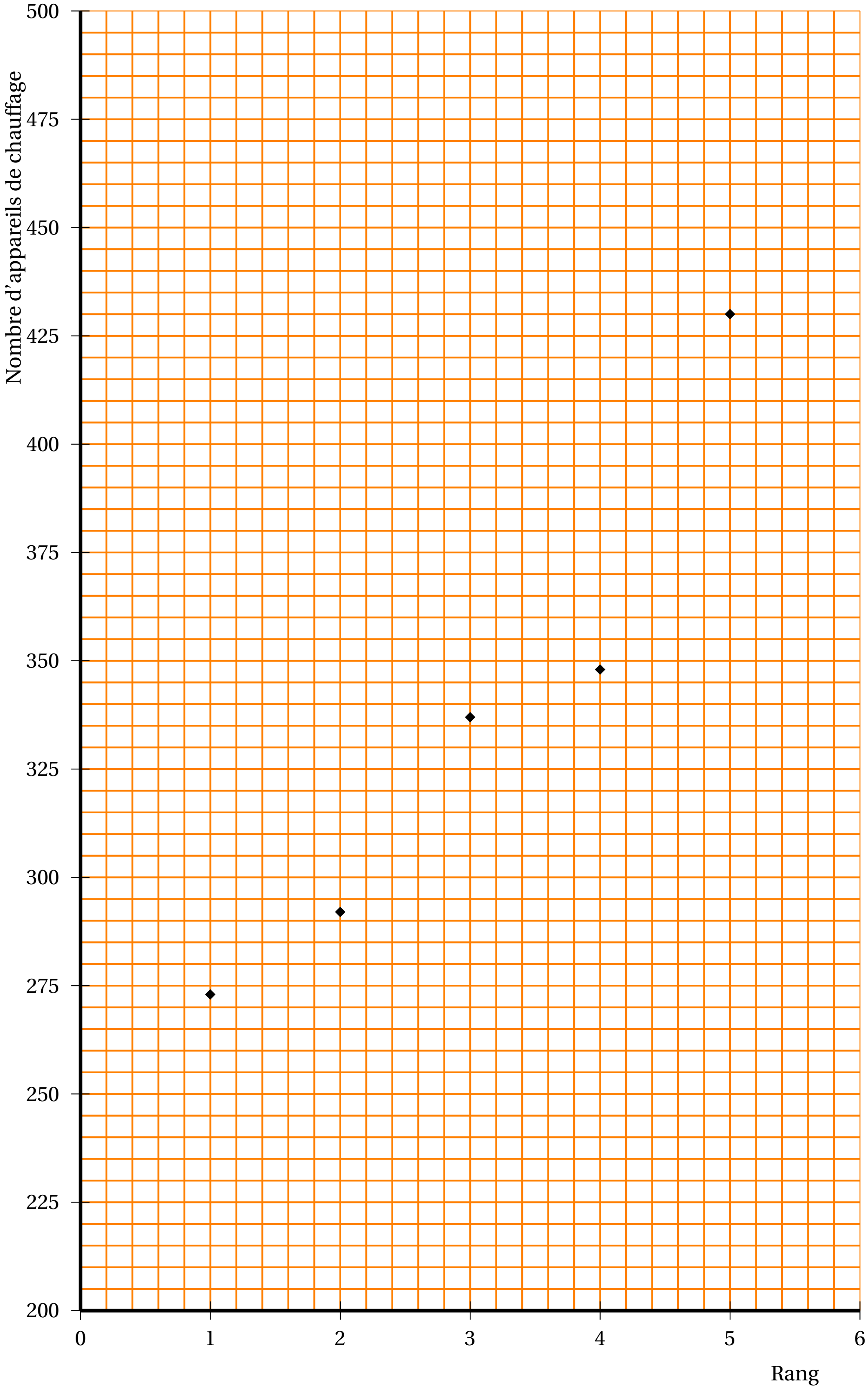


Exercice 2

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2001	2002	2003	2004	2005
2	Nombre d'appareils de chauffage au bois vendus	273	292	337	360	430
3	Indices	100				157,5

Annexe 2
à rendre avec la copie

Exercice 2



Baccalauréat STG CGRH Polynésie septembre 2008

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Pour chacune des quatre questions de ce QCM, une seule des trois propositions est exacte.

Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

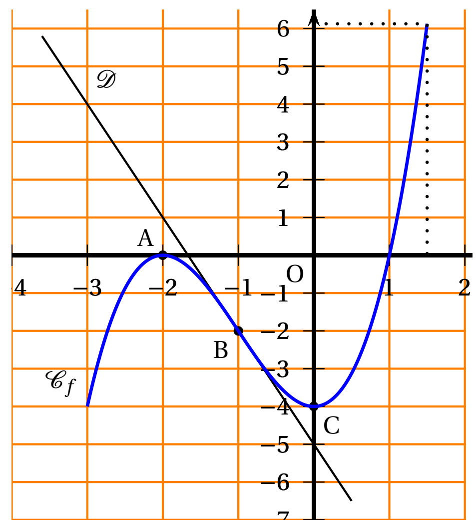
Une réponse exacte vaut 1 *point. Une réponse inexacte enlève* 0,5 *point. L'absence de réponse n'apporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif, la note de l'exercice est ramenée à* 0.

On donne $\mathscr{C}_f$ la représentation graphique d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $\left[-3\,;\,\dfrac{3}{2}\right]$.

$\mathscr{C}_f$ admet une tangente horizontale aux points A$(-2\,;\,0)$ et C$(0\,;\,-4)$.

$\mathscr{D}$ est la tangente à $\mathscr{C}_f$ au point B$(-1\,;\,-2)$.

$\mathscr{D}$ passe par le point de coordonnées $(0\,;\,-5)$.



1. Le nombre de solutions sur l'intervalle $\left[-3\,;\,\dfrac{3}{2}\right]$ de l'équation $f(x) = 0$ est :

a. 1 **b.** 2 **c.** 3

2. Les solutions sur l'intervalle $\left[-3\,;\,\dfrac{3}{2}\right]$ de l'équation $f'(x) = 0$ sont :

a. -2 et 1 **b.** -2 et 0 **c.** -3 et 0.

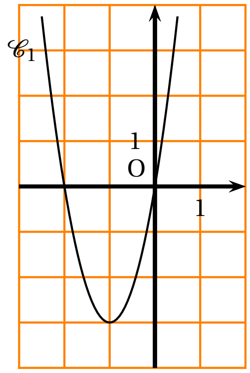
3. Le nombre dérivé $f'(-1)$ est égal à :

a. 1,5 **b.** -2 **c.** -3

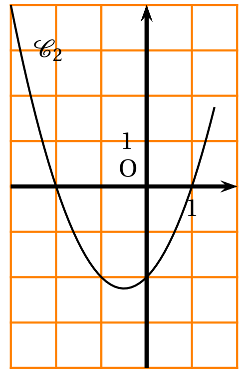
4. Une équation de la droite $\mathscr{D}$ est :

a. $y = -3x$ **b.** $y = -3x - 5$ **c.** $y = -2x - 5$.

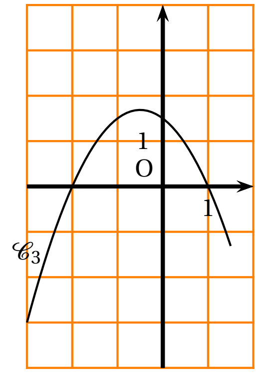
5. La représentation graphique de la fonction dérivée f' de la fonction f est :



a.



b.



c.

EXERCICE 2 **7 points**

Le tableau ci-dessous donne le nombre d'habitants en France, exprimé en millions.

Année	1985	1990	1995	2000	2005
Nombre d'habitants (en millions)	56,6	58,2	59,4	60,8	62,8

(Source INSEE)

Partie A

1. Calculer le taux d'évolution du nombre d'habitants de 1985 à 2005. Arrondir à 0,01 %
2. En déduire le taux moyen annuel entre 1985 et 2005. Arrondir à 0,01 %.
3. Calculer une estimation, en millions d'habitants, du nombre d'habitants en 2010 si le taux moyen annuel après 2005 est de 0,5 %.

Partie B

1. Construire le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé au tableau ci-dessous dans le repère orthogonal donné en annexe.

Année	1985	1990	1995	2000	2005
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5
Nombre d'habitants (en millions)	56,6	58,2	59,4	60,8	62,8

2. On décide d'ajuster cette série statistique à deux variables par la méthode des moindres carrés.
   a. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite $\mathscr{D}$ de régression de y en x sous la forme $y = ax + b$, où a et b sont des nombres réels à déterminer à 10^{-1} près.

   Aucune justification n'est demandée.

   Construire la droite $\mathscr{D}$ dans le repère donné en annexe.

   b. On suppose que l'évolution de la population active se poursuit selon le modèle donné par la droite d'ajustement obtenue à la question précédente.

   Déterminer graphiquement une estimation du nombre d'habitants en 2010.

EXERCICE 3 **8 points**

Anne et Bastien comparent les étrennes qu'ils reçoivent chaque année. En 2000, Anne a reçu 80 € et Bastien 100 €.

Chaque année, les étrennes d'Anne augmentent de 6 € et celles de Bastien de 3 %. Pour tout entier n, on note U_n et V_n les étrennes reçues par Anne et Bastien l'année $2000+n$.
On a donc $U_0 = 80$ et $V_0 = 100$.

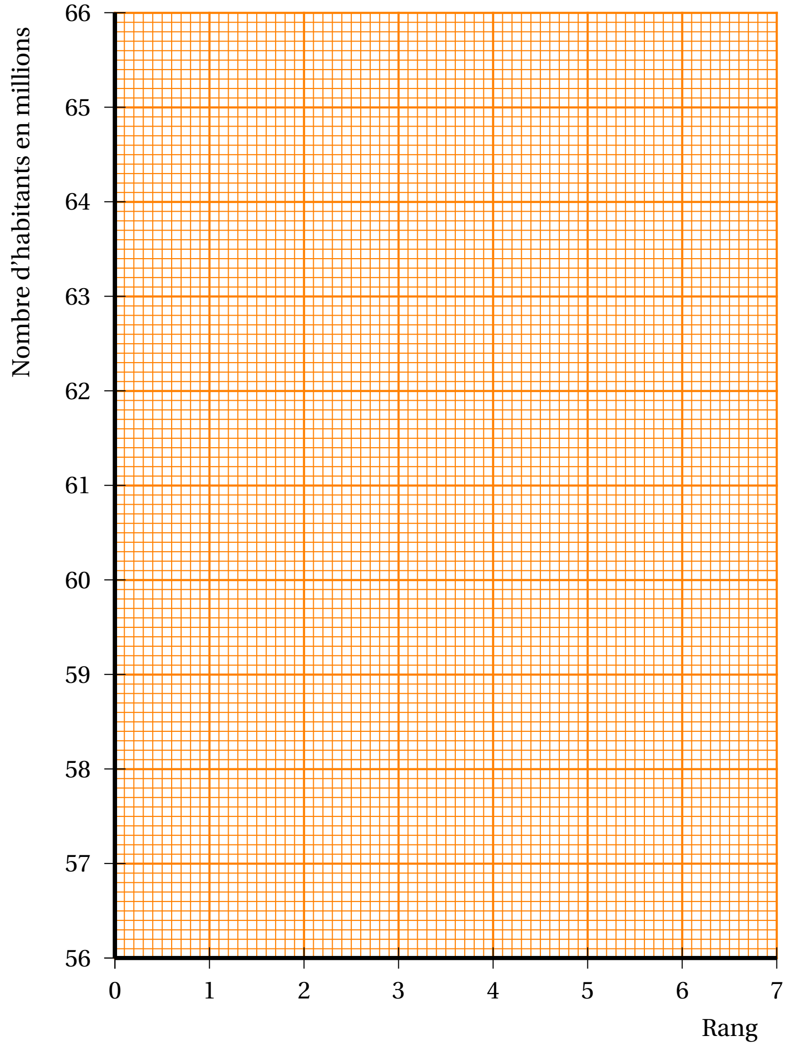
1. **a.** Calculer les étrennes qu'ont reçues Anne et Bastien en 2001, puis en 2002.
   b. Donner la nature de la suite (U_n). Justifier.
   En déduire U_n en fonction de n.
   c. Donner la nature de la suite (V_n). Justifier.
   En déduire V_n en fonction de n.
   d. À l'aide de la calculatrice, déterminer en quelle année Anne reçoit pour la première fois davantage que Bastien.
2. On note S_n et T_n la somme des étrennes reçues per Anne et Bastien de l'année 2000 jusqu'à l'année $2000+n$.
   On a donc $S_n = U_0 + U_1 + \cdots + U_n$ et $T_n = V_0 + V_1 + \cdots + V_n$.
   Calculer S_{15} et T_{15}.

   Formulaire :
   — La somme S des $n+1$ premiers termes d'une suite arithmétique (u_n) est donnée par :
   $$S = u_0 + u_1 + \cdots + u_n = (n+1) \times \frac{u_0 + u_n}{2}$$
   — La somme T des $n+1$ premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison $q \neq 1$ est donnée par :
   $$T = u_0 + u_1 + \cdots + u_n = u_0 \times \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$
3. On donne ci-dessous l'extrait d'une feuille de calcul réalisée à l'aide d'un tableur :

	A	B	C	D	E	F
1	n	Année	U_n	V_n	S_n	T_n
2	0	2000	80	100	80	100
3	1	2001				
4	2	2002				
5	3	2003				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
17	15	2015				

   a. Quelle formule, à recopier sur la plage C4 :C17, peut-on entrer dans la cellule C3 ?
   b. Quelle formule, à recopier sur la plage D4 :D17, peut-on entrer dans la cellule D3 ?
   c. Quelle formule, à recopier sur la plage E4 :E17, peut-on entrer dans la cellule E3 ?

ANNEXE À RENDRE



∽ Baccalauréat STG CGRH Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2008

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses est correcte. Écrire sur votre copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte rapporte 1 *point, une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse ne rapporte, ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif la note globale attribuée à l'exercice est* 0.

1. Une quantité augmente 3 fois de suite de 2 %. Quel est le pourcentage d'augmentation global ?
   - **a.** 6 %
   - **b.** 6,120 8 %
   - **c.** Cela dépend de la valeur de départ.
2. Une quantité augmente 3 fois de suite de 20 %. Quel est le pourcentage d'augmentation global ?
   - **a.** 60 %
   - **b.** 61,208 %
   - **c.** 72,8 %
3. Quel est, à 0,01 % près, le taux mensuel moyen équivalent à un taux annuel de 12 % ?
   - **a.** 0,95 %
   - **b.** 1,00 %
   - **c.** 1,23 %
4. On lance un dé cubique non truqué trois fois de suite. Quelle est la probabilité de l'évènement « La face « six » sort les trois fois » ?
   - **a.** La même probabilité que celle de l'évènement « La face « deux » sort les trois fois »
   - **b.** 1/18
   - **c.** 1/6
5. On a lancé un dé cubique non truqué trois fois. On a obtenu à chaque fois un « six ». On lance le dé une quatrième fois. Que peut-on dire sur la sortie du « six » pour ce quatrième lancer ?
   - **a.** Le « six » est déjà beaucoup sorti, donc il a moins de 1 chance sur 6 de sortir.
   - **b.** Le « six » a exactement 1 chance sur 6 de sortir.
   - **c.** Le « six » est déjà beaucoup sorti, donc il a plus de 1 chance sur 6 de sortir.

EXERCICE 2 **7 points**

Dans cet exercice en particulier, toute trace de recherche ou d'initiative, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Ce tableau donne l'évolution de l'âge moyen au premier mariage en France métropolitaine :

Année	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Hommes	25,1	26,3	27,6	28,9	30,2	30,2	30,4	30,6	30,8	31,1
Femmes	23	24,2	25,6	26,9	28	28,1	28,3	28,5	28,8	29,1

Source Insee, Bilan démographique 2006, Mariages et nuptialité

Lecture du tableau : en 2000, l'âge moyen des femmes à leur premier mariage était de 28 ans.

1. **Étude concernant les hommes**
   - **a.** Représenter sur le graphique en annexe le nuage de points de la série concernant les hommes.
   - **b.** Déterminer à l'aide de la calculatrice, sans justification, une équation sous la forme $y = ax+b$ de la droite d'ajustement du nuage de points de la série concernant les hommes par la méthode des moindres carrés. On arrondira a et b à 10^{-2} près.
   - **c.** Tracer cette droite sur le graphique.
   - **d.** Par lecture graphique, donner une estimation de l'âge moyen des hommes au premier mariage en 2008, si la tendance actuelle se poursuivait jusque-là. Tracer les éléments permettant cette lecture.
2. **Étude concernant les femmes**

   On suppose qu'à partir de l'année 2005, l'âge moyen des femmes à leur premier mariage augmente de $0,24$ année par an. On note u_0 cet âge pour l'année 2005, u_1 pour l'année 2006, et de façon générale u_n pour l'année $2005+n$.
   - **a.** Donner u_0, calculer u_1.
   - **b.** La suite (u_n) est-elle arithmétique ou géométrique ? Exprimer u_n en fonction de n.
   - **c.** Selon cette supposition, quel serait l'âge moyen des femmes à leur premier mariage en 2008 ?

EXERCICE 3 — 8 points

On donne la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 7]$ par

$$f(x) = x^3 - 11x^2 + 39x - 20.$$

On donne la fonction g définie sur l'intervalle $[0 ; 7]$ par

$$g(x) = x^3 - 11x^2 + 23x + 52.$$

(Sa courbe représentative $\mathscr{C}_g$, est tracée en annexe).

Étude de la fonction f.

1. Compléter le tableau de valeurs donné en annexe.
2. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de f.
3. Montrer à l'aide d'un développement que $f'(x) = (x-3)(3x-13)$.
4. En utilisant un tableau de signes, étudier le signe de f' et donner le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 7]$.
5. Compléter le graphique donné en annexe par le tracé de la courbe représentative $\mathscr{C}_f$ de la fonction f.

   Intersection de deux courbes

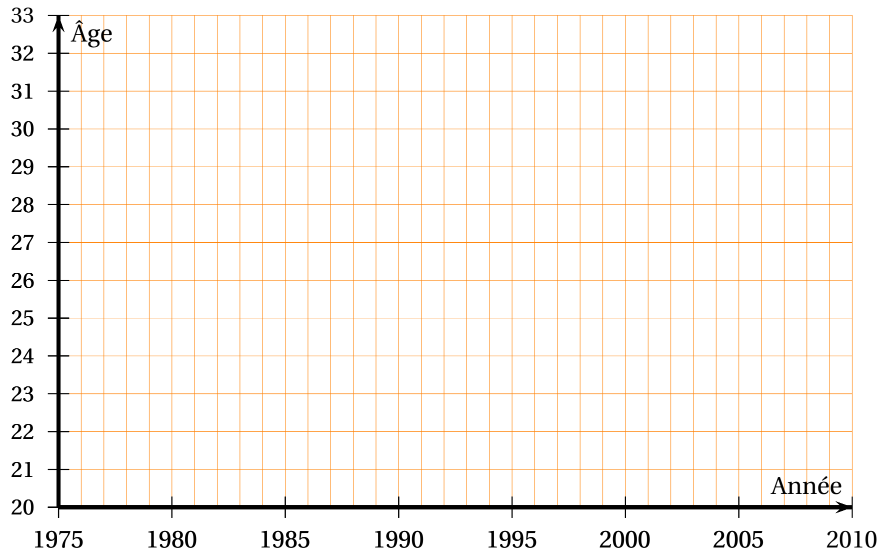
6. **a.** Résoudre par le calcul l'équation $f(x) = g(x)$.

b. Déduire de la question précédente, les coordonnées du point d'intersection des deux courbes $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$.

c. Tracer sur le graphique en annexe les éléments permettant de retrouver graphiquement ces coordonnées.

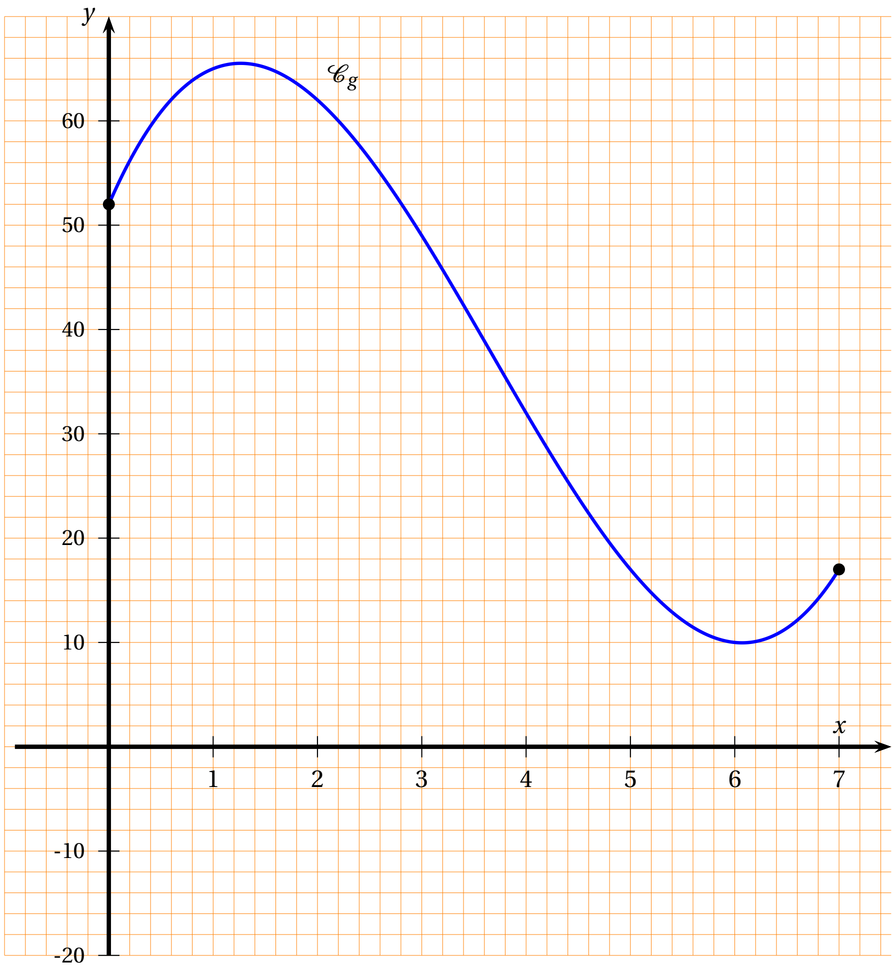
Annexe à rendre avec la copie

Exercice 2



Exercice 3

x	0	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$	-20	9	22	25	24	25	34	57



y
$\mathscr{C}_g$
60
50
40
30
20
10
-10
-20
1
2
3
4
5
6
7
x

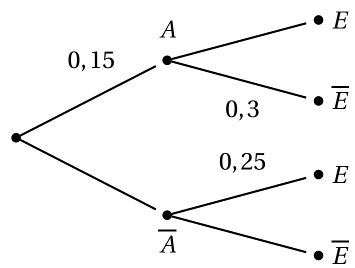
Baccalauréat STG Mercatique Pondichéry
15 avril 2008

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question trois réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fausse retire $0,5$ *point. Une question sans réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à zéro.*

I. On considère l'arbre de probabilité suivant, dans lequel $\overline{\text{A}}$ et $\overline{\text{E}}$ sont les évènements contraires respectivement des évènements A et E.



1. La probabilité de l'évènement $A \cap E$ est

   a. 0,85 **b.** 0,105 **c.** 0,142 5

2. La probabilité de l'évènement E est :

   a. 0,212 5 **b.** 0,95 **c.** 0,317 5

II. On place 300 euros à intérêts composés au taux annuel de 4 %. À l'aide du tableau ci-dessous, répondre aux questions suivantes.

	A	B	C
1	Année n	Taux	Capital
2	0	4	300
3	1		312
4	2		324,48
5	3		3 374 592
6	4		350,957 568
7	5		364,995 871
8	6		379,595 706
9	7		394,779 534
10	8		410,570 715

1. Dans la cellule C3, on a entré une formule que l'on a recopiée vers le bas. Cette formule est :

   a. C2*(1+$B$2/100) **b.** C$2*(1+B2/100) **c.** $C$2*(1+$B$2/100)

2. Les intérêts, arrondis au centime d'euro, acquis au bout de 7 ans s'élèvent à :

   a. 94,78 **b.** 379,60 **c.** 394,78

II. L'inéquation $\mathrm{e}^{x-3} \leqslant 4$ a pour ensemble de solutions dans $\mathbb{R}$:

a. $S =]-\infty\ ;\ 4+\ln(3)]$ **b.** $S =]-\infty\ ;\ 7]$ **c.** $S =]-\infty\ ;\ 3+\ln(4)]$

EXERCICE 2 **5 points**

Hélène est salariée de la même entreprise depuis maintenant quinze ans. Elle regarde l'évolution de son salaire qui dépend à la fois de la variation des cotisations, des changements d'échelons et des augmentations occasionnelles. Elle observe les résultats suivants sur les huit dernières années.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Salaire mensuel moyen y_i (en €)	1 650	1 725	1 740	1 750	1 825	1 850	1 950	1 960

1. Tracer le nuage de points associé à cette série statistique dans un repère d'unités graphiques :

   1 cm pour une année sur l'axe des abscisses,

   2 cm pour 100 € sur l'axe des ordonnées (graduer l'axe des ordonnées à partir de 1 600 €.
2. **a.** Déterminer les coordonnées du point moyen G et le placer dans le repère précédent.

   b. Avec la calculatrice, déterminer une équation de la droite (Δ) d'ajustement de y en x de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés : les coefficients de l'équation seront arrondis à l'unité.

   c. Tracer la droite (Δ) dans le repère de la question 1.
3. On considère que cette droite permet un ajustement de la série statistique valable jusqu'en 2015.

   a. Estimer, à l'aide du graphique, le salaire moyen mensuel d'Hélène en 2010 *en laissant apparents sur le graphique les traits de rappel* (arrondir à la dizaine d'euros).

   b. Son salaire atteindra-t-il 2 400 € avant 2015 ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **5 points**

Partie A

Sur la figure 1 donnée en **annexe** (à rendre avec la copie), on a tracé les droites :

d_1 d'équation $y = 5$; d_2 d'équation $y = -\dfrac{3x}{7} + \dfrac{250}{21}$;

d_3 d'équation $y = -x + 17$; d_4 d'équation $x = 4$.

Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x\ ;\ y)$ vérifient le système suivant :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 4 \\ y & \geqslant & 5 \\ y & \leqslant & -x+17 \\ y & \leqslant & \dfrac{-3x}{7} + \dfrac{250}{21} \end{array}\right.$$

Partie A

Les propriétaires d'un magasin situé en bord de mer souhaitent acheter des planches à voile pour les proposer à la location. Ils doivent acheter deux types de planche à voile :

— des planches, au coût unitaire de 900 €, destinées aux débutants ;

— des planches, au coût unitaire de 2 100 €, destinées aux utilisateurs confirmés.

Les contraintes sont les suivantes :

- Ils doivent avoir au moins 4 planches pour débutants et 5 planches pour utilisateurs confirmés.
- Pour des raisons de difficulté de stockage, ils ne peuvent acheter au maximum que 17 planches.
- Le budget maximum pour l'achat de l'ensemble des planches est de 25 000 €.

On note x le nombre de planches pour débutants et y le nombre de planches pour utilisateurs confirmés achetées par les propriétaires.

1. Justifier que les contraintes d'achat sont caractérisées par le système de la partie A avec x et y entiers.

2. Le magasin peut-il acheter 6 planches pour débutants et 10 planches pour utilisateurs confirmés ?

Justifier la réponse

3. Les planches pour débutants seront louées 15 € l'heure ; les planches pour utilisateurs confirmés seront louées 20 € l'heure.

On suppose que toutes les planches seront louées.

a. Exprimer, en fonction de x et y le chiffre d'affaire horaire R du magasin.

b. Les propriétaires souhaitent déterminer le couple $(x\ ;\ y)$ qui fournira le chiffre d'affaire horaire maximum.

À l'aide d'un tableur, ils obtiennent la feuille de calcul donnée en annexe. Parmi les formules. suivantes, indiquer celle qui est à saisir dans la cellule B2 afin de compléter le tableau par recopie :

Formule 1 : 15*$A$2+20*$B$1

Formule 2 : 15*A$2+20*B$1

Formule 3 : 15*$A2+20*$B1

c. Donner, parmi les couples $(x\ ;\ y)$ qui vérifient les contraintes, celui qui correspond au chiffre d'affaire maximum. Quel est ce chiffre d'affaire maximum ?

EXERCICE 4 **5 points**

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,15]$ par

$$f(x) = 2\ln(x+1)+1.$$

1. On désigne par f' la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[0\,;\,15]$.

a. Calculer $f'(x)$ et étudier son signe sur l'intervalle $[0\,;\,15]$.

b. Établir le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0\,;\,15]$.

2. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous (arrondir au dixième) :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$f(x)$			3,2		4,2	4,6	4,9	5,2			5,8		6,1	6,3		

3. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction f dans un repère orthonormal (unité : 1 cm).
4. Soit (D) la droite d'équation $y = 0,8x$. Tracer la droite (D) dans le repère précédent.

Partie B

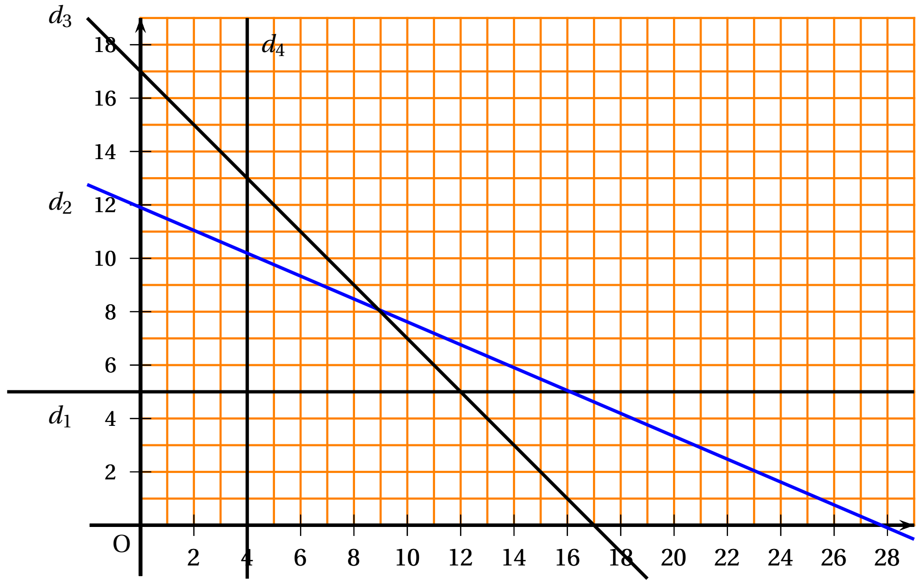
Une entreprise fabrique des pièces pour avions. On note x le nombre de pièces fabriquées par mois ($0 \leqslant x \leqslant 15$). Chaque mois, les coûts de production, exprimés en milliers d'euros, sont donnés par : $f(x) = 2\ln(x+1)+1$.
Le prix de vente d'une pièce est $0,8$ millier d'euros.

1. Si l'entreprise vend x pièces, déterminer la recette exprimée en milliers d'euros.
2. Vérifier que le bénéfice mensuel est : $B(x) = 0,8x - 1 - 2\ln(x+1)$.
3. Calculer une valeur approchée de $B(3)$ et $B(14)$, puis préciser pour chacun de ces cas si l'entreprise est bénéficiaire.
4. En justifiant graphiquement la réponse, donner le nombre minimal de pièces qu'il faut fabriquer et vendre pour que l'entreprise soit bénéficiaire.

ANNEXE
À rendre avec la copie

EXERCICE 3

Figure 1



Question 3. b. Feuille de calcul

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	y \ x	5	6	7	8	9	10	11
2	4	160	180	200	220	240	260	280
3	5	175	195	215	235	255	275	295
4	6	190	210	230	250	270	290	310
5	7	205	225	245	265	285	305	325
6	8	220	240	260	280	300	320	340
7	9	235	255	275	295	315	335	355
8	10	250	270	290	310	330	350	370
9	11	265	285	305	325	345	365	385
10	12	280	300	320	340	360	380	400

∽ Baccalauréat STG Antilles-Guyane juin 2008 ∾
Mercatique, Comptabilité et Finance d'Entreprise, Gestion des systèmes d'information

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fausse retire $0,5$ *point, une question sans réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à zéro.*

I. Le nombre $e^{\frac{2}{3}} \times e^{\frac{1}{3}}$ est égal à :

a. e **b.** 1 **c.** $e^{\frac{2}{9}}$

II. Une société de crédit propose un prêt à intérêts composés dont le taux mensuel est de 0,9 %. Le taux annuel correspondant, arrondi à 0,1 %, est : **a.** 10,8 % **b.** 12,1 %

III. Le tableau ci-dessous donne les résultats d'un groupe de candidats à un examen en fonction de l'étude de leur première langue vivante.

	Anglais	Allemand	Russe
Admis	117	68	33
Refusé	16	9	7

On rencontre au hasard un candidat. Il dit qu'il est admis. La probabilité que sa première langue étudiée soit l'allemand est à 10^{-3} près :

a. 0,272 **b.** 0,883 **c.** 0,312

IV. Une entreprise étudie l'évolution du nombre de ses clients. Elle a recensé les résultats dans le tableau suivant :

Année	2002	2003	2004	2005	2006
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5
Nombre de clients y_i	120	126	130	135	142

1. Une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés est :

   a. $y = -0,19x + 21,44$ **b.** $y = 5,3x + 114,7$ **c.** $y = 5,3x - 10490,6$

2. On choisit de réaliser un ajustement du nuage de points de la série précédente par la courbe d'équation $y = 115,44 \times 1,04^x$. En supposant que cet ajustement reste valable pour les années suivantes, une estimation du nombre de clients en 2008 est de :

   a. 158 **b.** 152 **c.** 840

EXERCICE 2 **6 points**

Une entreprise fabrique des pièces de haute technologie. La fabrication hebdomadaire est limitée à 2 000 pièces. Le prix de vente de 100 pièces est fixé à 15 000 €.

La recette en milliers d'euros, obtenue pour la vente de x centaines de pièces est donc $R(x) = 15x$.
Le graphique fourni en annexe donne la représentation graphique R_1 de la fonction R et la représentation graphique C_1 de la fonction coût de production notée C sur l'intervalle $[0\,;\,20]$.

Partie A : lectures graphiques

Avec la précision permise par le graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Quel est le coût de production de 900 pièces ?
2. Quelle fabrication hebdomadaire correspond à un coût de production de 90 000 € ?
3. Combien l'entreprise doit-elle fabriquer et vendre de pièces pour être bénéficiaire ?

Partie B

On admet que la fonction C définie sur l'intervalle $[0\,;\,20]$ est donnée par :

$$C(x) = 0,5x^2 + 6,5x + 10 + 4,5\ln(x+1).$$

On rappelle que le coût de production, en milliers d'euros, est le nombre $C(x)$, x étant le nombre de centaines de pièces produites (x est compris entre 0 et 20 centaines de pièces). On admet que toutes les pièces produites sont vendues.

1. **a.** Montrer que le bénéfice est donné par la fonction B, définie sur $[0\,;\,20]$ par :

   $$B(x) = -0,5x^2 + 8,5x - 10 - 4,5\ln(x+1).$$

   On note B' la fonction dérivée de B sur l'intervalle $[0\,;\,20]$.

   b. Calculer $B'(x)$.

   c. Vérifier que, pour tout réel x de l'intervalle $[0\,;\,20]$, $B'(x) = \dfrac{(x+0,5)(8-x)}{x+1}$.
2. **a.** Justifier que le signe de $B'(x)$ est celui de $(8-x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,20]$.

   b. En déduire le signe de $B'(x)$ puis le tableau de variation de B sur l'intervalle $[0\,;\,20]$.
3. Pour quelle fabrication hebdomadaire le bénéfice est-il maximal ? Quel est ce bénéfice maximal à l'euro près ?

EXERCICE 3 **5 points**

L'entreprise Iron SA exploite un filon de minerai de fer depuis 1950.
La première année d'extraction l'entreprise a récupéré 20 000 tonnes de fer. Cependant depuis 1950, en raison des difficultés croissantes d'extraction, de l'appauvrissement du filon, les quantités extraites diminuent de 1 % par an.
On appelle T_n le nombre de tonnes extraites l'année $(1950+n)$. On a donc $T_0 = 20000$.

Les résultats seront arrondis à la tonne.

1. Justifier que $T_1 = 19800$ puis calculer T_2 et T_3.
2. Exprimer T_{n+1} en fonction de T_n.
3. Quelle est la nature de la suite (T_n) ? En déduire l'expression de T_n en fonction de n.
4. Quelle est la quantité extraite en 2008 ?

5. Montrer que la quantité totale extraite entre 1950 et l'année $(1950+n)$ est :

$$S_n = 2\,000\,000 \times \left(1 - 0,99^{n+1}\right).$$

6. En 1950, les géologues estimaient que ce filon recelait 1 000 000 de tonnes de métal, En quelle année théoriquement le filon sera-t-il épuisé ?

Formulaire :

— La somme S des $(n+1)$ premiers termes d'une suite arithmétique (u_n) est donnée par :

$$S = u_0 + u_1 + \cdots + u_n = (n+1) \times \frac{u_0 + u_1}{2}.$$

— La somme S des $(n+1)$ premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison q $(q > 1)$ est donnée par :

$$S = u_0 + u_1 + \cdots + u_n = u_0 \times \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}.$$

EXERCICE 4 **4 points**

Évolution de la population en France

Le tableau ci-dessous est extrait d'une feuille de calcul d'un tableur.
Il donne les populations urbaine et rurale françaises, en millions de personnes, entre 1954 et 1999.

	A	B	C	D	E	F
1	Populations urbaine et rurale en France métropolitaine					
2 3		Population urbaine (en millions)	Population rurale (en millions)	Population totale (en millions)	Taux de population urbaine (en %)	Indice de population urbaine
4	1954	24,5	18,2	42,7	57,4	100
5	1962	29,4	17,1			
6	1968	34,8	14,9			
7	1975	38,4	14,2			
8	1982	39,9	14,5			
9	1990	41,9	14,7			
10	1999	44,2	14,3			
11						
12	Source INSEE, recensement de la population					

Dans cet exercice, on exprimera les taux en pourcentage et on arrondira les indices et les pourcentages au dixième.

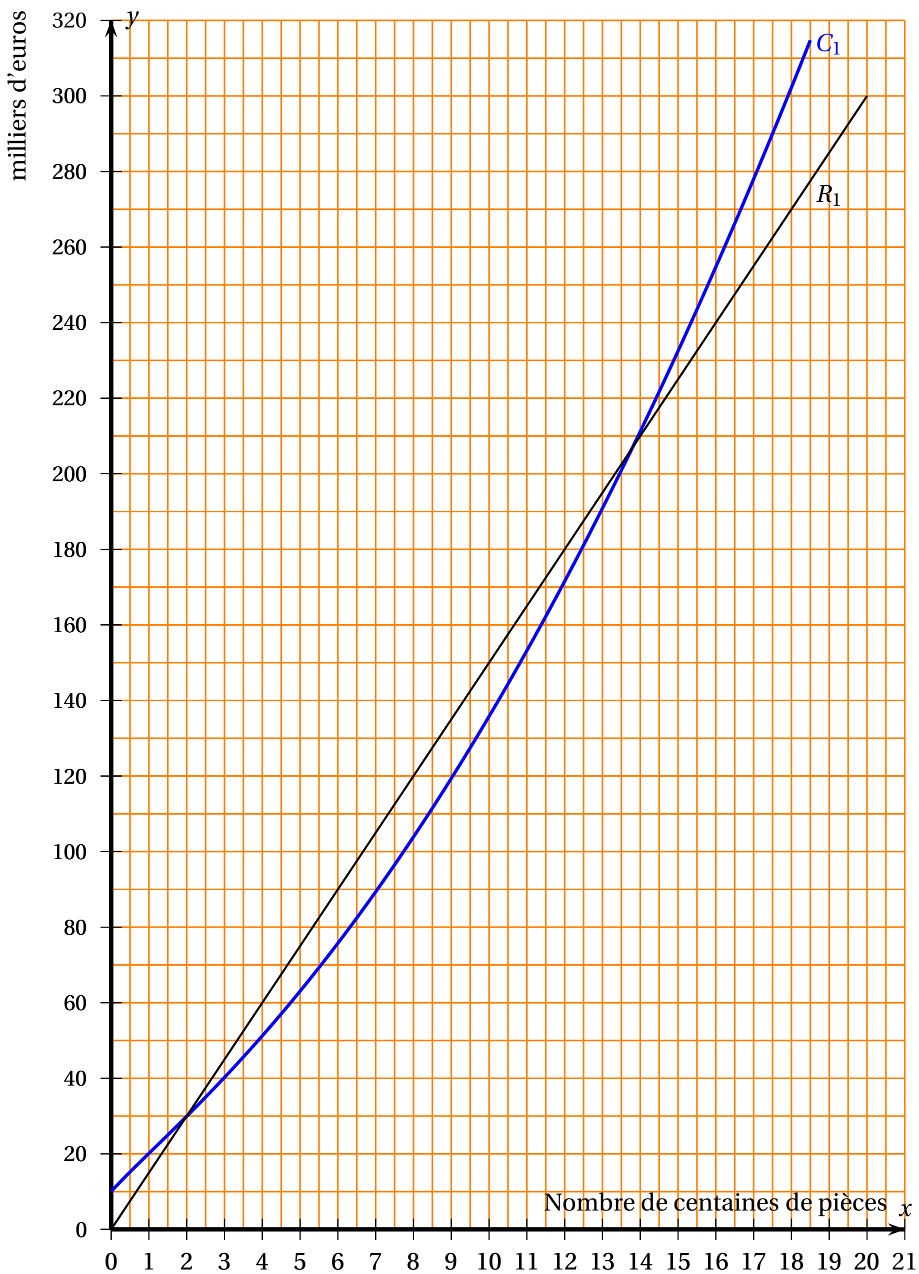
1. Calculer pour l'année 1962 le taux de population urbaine en France par rapport à la population totale.
2. On fixe l'indice de population urbaine à la base 100 en 1954. Quel est l'indice de population urbaine en 1962 ? En 1982 ?
3. On s'intéresse dans cette question à l'évolution de la population totale.
   a. Montrer qu'avec l'arrondi fixé le taux d'évolution global de la population française entre 1954 et 1999 est 37 %.

b. En déduire le taux annuel moyen d'augmentation entre 1954 et 1999.

c. Donner des formules à insérer dans la feuille de calcul précédente qui, entrées dans les cellules D5, E5 et F5, permettent par recopie vers le bas d'obtenir la plage des cellules D5 : F10.

ANNEXE

Exercice 2



Baccalauréat STG Mercatique La Réunion juin 2008

EXERCICE 1 **5 points**

Selon l'institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) un indice des prix a suivi, en France, l'évolution suivante entre les années 2000 et 2006.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7
Indice y_i	100	101,5	102,8	104,0	107,1	109,4	113,5

INSEE : formation brute de capital fixe

L'exercice a pour objet d'étudier l'évolution de cet indice en utilisant deux modèles mathématiques.
Une représentation graphique du nuage de points M_i de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donnée en annexe 3, à rendre avec la copie.

1. Ajustement affine
   a. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients au centième).
   b. À partir des calculs effectués ci-dessus, on retient comme ajustement affine du nuage de points la droite d'équation $y = 2{,}2x + 96{,}8$.
   Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique donné en annexe 3, à rendre avec la copie.
   c. En supposant que ce modèle reste valable pour l'année 2007, donner une prévision de la valeur de l'indice pour 2007. Indiquer la méthode utilisée.
2. Ajustement à l'aide d'un logiciel Un logiciel de calcul propose d'ajuster le nuage de points à l'aide d'une partie de la courbe d'équation $y = 0{,}3x^2 + 0{,}1x + 99{,}9$.
   La courbe $\mathcal{C}$ est tracée en annexe 3, à rendre avec la copie.
   a. Déterminer l'ordonnée du point de la courbe $\mathcal{C}$ d'abscisse 8.
   b. On suppose que le modèle défini par la courbe $\mathcal{C}$ reste valable pour l'année 2007.
   Donner, selon ce modèle, la valeur de l'indice pour 2007.

EXERCICE 2 **5 points**

L'extrait de feuille de calcul ci-dessous donne partiellement le nombre de SMS* interpersonnels émis par téléphone en France lors des années 2001 à 2007. Le format d'affichage sur la plage de cellules B3 :H3 est un format numérique à zéro décimale.
(*) Un SMS ou Short Message Service est un message texte, également appelé texto, envoyé d'un téléphone à un autre.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
2	Nombre de SMS interpersonnels (en millions)	3 234	5 877	8 410		12 712	15 023	17 546
3	Indice	100	182	260	335		465	543

Source ARCEP Volumes de la messagerie interpersonnelle

1. **a.** Calculer le nombre de millions de SMS interpersonnels émis au cours de l'année 2004 (arrondir à l'unité).
   b. Calculer l'indice de l'année 2005 (arrondir à l'unité).
2. Donner une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellules C3 :H3.
3. Dans cette question les résultats seront arrondis à 1 %.
   a. Donner le taux d'évolution du nombre de SMS interpersonnels émis de l'année 2001 à l'année 2007.
   b. Calculer le taux d'évolution moyen annuel du nombre de SMS interpersonnels émis de l'année 2001 à l'année 2007.

EXERCICE 3 **4 points**

Une entreprise comprend 375 salariés. Elle dispose d'un restaurant d'entreprise.
Une enquête a été réalisée sur la fréquentation de ce restaurant par les salariés de cette entreprise.
Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

	Hommes	Femmes	Total
Nombre de salariés qui mangent régulièrement au restaurant d'entreprise	110	55	165
Nombre de salariés qui mangent occasionnellement au restaurant d'entreprise	42	33	75
Nombre de salariés qui ne mangent jamais au restaurant d'entreprise	58	77	135
Nombre total de salariés	210	165	375

On choisit au hasard un salarié dans la liste des 375 salariés de cette entreprise. Tous les salariés ont la même probabilité d'être choisis.
On considère les évènements suivants :

F : « Le salarié choisi est une femme » ;
R : « Le salarié choisi mange régulièrement au restaurant d'entreprise » ;
O : « Le salarié choisi mange occasionnellement au restaurant d'entreprise ».

1. Traduire par une phrase l'évènement $F \cap R$, puis calculer sa probabilité (arrondir le résultat au millième).
2. Traduire par une phrase l'évènement $R \cup O$, puis calculer sa probabilité.
3. Calculer la probabilité que, sachant qu'il mange occasionnellement au restaurant d'entreprise, le salarié choisi soit une femme (donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible).
4. Les évènements F et O sont-ils indépendants ? Justifier votre réponse.

EXERCICE 4 **6 points**

Cet exercice a pour objet une étude de marché pour un article donné. Cette étude de marché a montré que le nombre de personnes désirant acheter cet article est fonction du prix x, en euros, auquel il est proposé à la vente.
Pour cet article et pour un prix x, on note $f(x)$ le nombre de milliers d'acheteurs. La fonction f est la fonction de demande.
Une entreprise décide de fabriquer cet article. Cette entreprise pourra fabriquer $g(x)$ milliers d'articles au prix x. La fonction g est la fonction d'offre.
Les courbes représentatives $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$ des fonctions f et g sont données en annexe 1.

1. On suppose que pour cet article la fonction f est définie sur l'intervalle $[1\,;\,12]$ par :

$$f(x) = 10 - 3\ln(x).$$

a. Soit f' la fonction dérivée de la fonction f. Calculer $f'(x)$.

b. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1\,;\,12]$.

c. En déduire le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;\,12]$.

2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

On suppose que pour cet article la fonction g est définie sur l'intervalle $[1\,;\,12]$ par

$$g(x) = 2\ln(x).$$

L'entreprise pourra-t-elle vendre tous les articles qu'elle aura fabriqués si le prix de vente est fixé à 8 € ?

3. On se propose de déterminer, à l'aide d'un tableur, la valeur de x pour laquelle $f(x) = g(x)$.

Cette valeur est appelée prix d'équilibre de l'article.

La feuille de calcul de l'annexe 2, donne les valeurs de $f(x)$, les valeurs de $g(x)$ et les valeurs de $g(x) - f(x)$, pour x variant de 7 à 7,5 au pas 0,01.

Sur ce tableur la fonction logarithme népérien se note LN( ) et pour les colonnes B, C et D le format d'affichage est un format numérique à trois décimales.

a. Donner une formule qui, entrée dans la cellule B2, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules B2 :B52.

b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D2, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules D2 :D52.

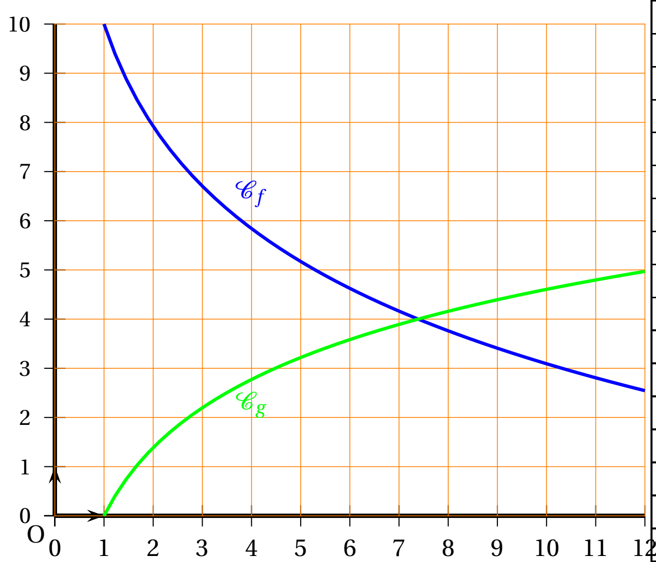
c. Donner la valeur du prix d'équilibre (arrondir au centime d'euro).

d. Déterminer le nombre d'articles qui seront achetés si le prix de vente est égal au prix d'équilibre.

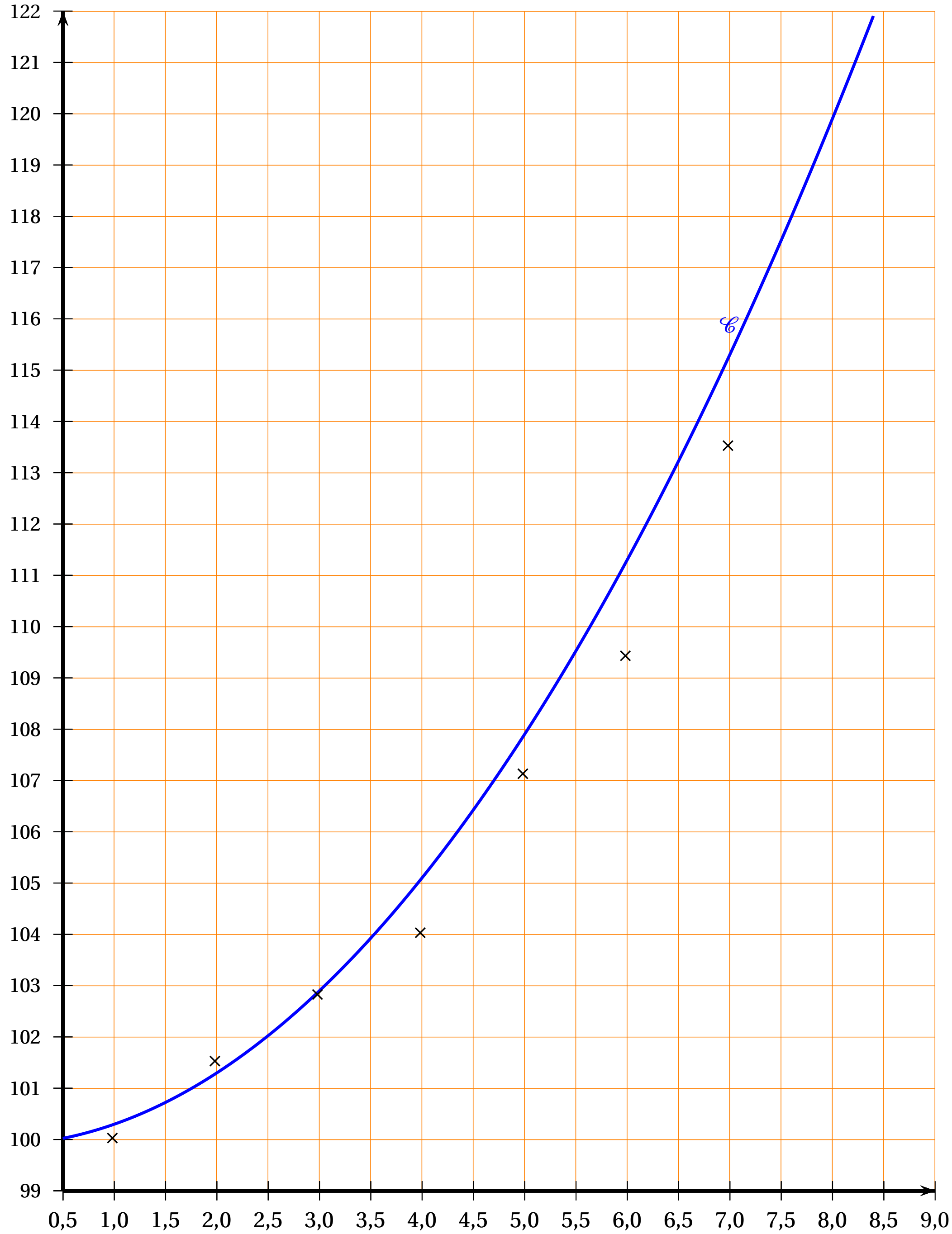
ANNEXE 2

	A	B	C	D
1	x	$f(x)$	$g(x)$	$g(x)-f(x)$
2	7,00	4,162	3,892	−0,270
3	7,01	4,158	3,895	−0,263
4	7,02	4,154	3,898	−0,256
5	7,03	4,149	3,900	−0,249
6	7,04	4,145	3,903	−0,242
7	7,05	4,141	3,906	−0,235
8	7,06	4,137	3,909	−0,228
9	7,07	4,132	3,912	−0,221
10	7,08	4,128	3,915	−0,234
11	7,09	4,124	3,917	−0,207
12	7,10	4,320	3,920	−0,200
13	7,11	4,115	3,923	−0,192
14	7,12	4,111	3,926	−0,185
15	7,13	4,107	3,929	−0,178
16	714	4,103	3,931	−0,171
17	7,15	4,099	3,934	−0,164
18	7,16	4,094	3,937	−0,157
19	7,17	4,090	3,940	−0,150
20	7,18	4,086	3,943	−0,144
21	7,19	4,082	3,945	−0,137
22	7,20	4,078	3,948	−0,130
23	7,21	4,074	3,951	−0,123
24	7,22	4.069	3,954	−0,116
25	7,23	4,065	3,956	−0,109
26	7,24	4,061	3,959	−0,102
27	7,25	4,057	3,962	−0,095
28	7,26	4,053	3,965	−0,088
29	7,27	4,049	3,968	−0,081
30	7,28	4,045	3,970	−0,074
31	7,29	4,040	3,973	−0.067
32	7,30	4,036	3,976	−0,061
33	7,31	4,032	3,978	−0,054
34	7,32	4,028	3,981	−0,047
35	7,33	4,024	3,984	−0,040
36	7,34	4,020	3,987	−0,033
37	7,35	4,016	3,989	−0,026
38	7,36	4,012	3,992	−0,020
39	7,37	4,008	3,995	−0,013
40	7,38	4,004	3,998	−0,006
41	7,39	4,000	4,000	0,001
42	7,40	3,996	4,003	0,007
43	7,41	3,992	4,006	0,014
44	7,42	3,987	4,008	0,023
45	7,43	3,983	4,011	0,028
46	7,44	3,979	4,014	0,034
47	7,45	3,975	4,016	0,041
48	7,46	3,971	4,019	0,048
49	7,47	3,967	4,022	0,054
50	7,48	3,963	4,024	0,061
51	7,49	3,959	4,027	0,068
52	7,50	3,955	4,030	0,075

ANNEXE 1



ANNEXE 3
À RENDRE AVEC LA COPIE



Baccalauréat STG Mercatique Métropole
23 juin 2008

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.

Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Les deux premières questions se rapportent au tableau de variations ci-dessous.
On considère la fonction g définie et dérivable sur l'intervalle $[0\,;\,25]$.
On note g' la fonction dérivée de la fonction g. La fonction g admet le tableau de variations suivant :

x	0		5		25
g'		$-$	0	$+$	
g	e	$\searrow$	1	$\nearrow$	10

1. La fonction g admet un minimum

a. qui vaut 1 pour $x = 5$; **b.** qui vaut 0 pour $x = 5$; **c.** qui vaut 1 pour $x = 0$.

2. Sur l'intervalle $[0\,;\,25\,]$, l'équation $g(x) = 3$ admet :

a. aucune solution ; **b.** une unique solution ; **c.** deux solutions.

3. L'équation $\mathrm{e}^{-3x} = 5$ admet pour solution dans $\mathbb{R}$

a. $-\dfrac{\ln(5)}{3}$; **b.** $3 + \ln(5)$; **c.** $-\ln\left(\dfrac{5}{3}\right)$.

4. Soit f la fonction définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ par $f(x) = 10 - 3\ln(x)$.
On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
Pour tout nombre réel x de l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$;

a. $f'(x) = 10 - \dfrac{3}{x}$; **b.** $f'(x) = \dfrac{7}{x}$; **c.** $f'(x) = -\dfrac{3}{x}$.

EXERCICE 2 **5 points**

Un club sportif multisports propose deux formules d'abonnement (et uniquement deux) ; la formule sport unique et la formule tous sports. Chaque adhérent ne souscrit qu'à une seule des deux formules.

Dans le fichier des adhérents, en fin de saison, on constate que 40 % d'entre eux ont choisi la formule sport unique.

Parmi ceux qui ont choisi la formule sport unique, 85 % reçoivent une aide municipale, tandis que seulement 25 % des personnes qui ont choisi la formule tous sports bénéficient de l'aide municipale.

On choisit une fiche au hasard. On admet que chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.
On considère les évènements suivants :

— U : « la fiche choisie est celle d'un adhérent ayant opté pour la formule sport unique » ;
— T : « la fiche choisie est celle d'un adhérent ayant opté pour la formule tous sports » ;
— A : « l'adhérent bénéficie de l'aide municipale ».

1. Déterminer :

a. $P(U)$, la probabilité de l'évènement U.

b. $P(T)$, la probabilité de l'évènement T.

c. $P_{\text{U}}(A)$, la probabilité, sachant U, de l'évènement A.

2. Calculer la probabilité que la fiche choisie soit celle d'un adhérent ayant opté pour la formule sport unique et bénéficiant de l'aide municipale.

3. Montrer que la probabilité de l'évènement A est égale à $0,49$.

4. Déterminer $P_A(U)$, la probabilité, sachant A, de l'évènement U.

EXERCICE 3 **4 points**

Une entreprise ne peut être créée en France que selon deux formes juridiques, à savoir soit sous la forme d'une société, soit sous la forme d'une entreprise individuelle. Le tableau ci-dessous rend compte, selon la forme juridique choisie, de la création d'entreprises en France lors des années 2000 à 2006.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Pourcentage d'entreprises créées sous la forme d'une société	39,3	40,1	40,7	41,9	44,4	45,6	47,1
Pourcentage d'entreprises créées sous la forme d'une entreprise individuelle	60,7	59,9	59,3	58,1	55,6	54,4	52,9
Nombre total d'entreprises créées	270 043	268 619	268 459	291 986	318 757	316 534	321 938

Source INSEE, répertoire des entreprises et des établissements (Sirene)

1. Déterminer le nombre d'entreprises créées sous la forme d'une société en 2001.

2. On construit le tableau ci-dessous des indices du nombre total d'entreprises en prenant pour indice de référence 100 en 2000.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nombre total d'entreprises créées	270 043	268 619	268 459	291 986	318 757	316 534	321 938
Indice	100		99,41	108,13	118,04		119,22

a. Déterminer l'indice arrondi au centième pour l'année 2001.

b. Déterminer l'indice arrondi au centième pour l'année 2005.

3. Déterminer le taux d'évolution moyen annuel de création d'entreprises de 2000 à 2006.

EXERCICE 4 **7 points**

Une entreprise a acheté une machine en 2000 pour une valeur de 50 000 € et a noté la valeur de cette machine sur le marché de l'occasion jusqu'en 2005. Les résultats sont notés dans le tableau suivant :

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5
Valeur de la machine (en €) y_i	50 000	42 000	36 000	32 000	26 500	22 000

Partie 1

Une représentation du nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$ est donnée en annexe, à rendre avec la copie.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés (*arrondir les coefficients à l'unité*).

   Pour l'étude qui suit, on retient comme ajustement affine la droite Δ d'équation $y = -5\,440x + 48\,400$.
2. Tracer la droite Δ sur le graphique de l'annexe, à rendre avec la copie.
3. En supposant que ce modèle reste valable pour les cinq années à venir, prévoir une estimation de la valeur de cette machine en 2007, puis en 2010.
4. Commenter le dernier résultat.

Partie II

Le service comptable de cette entreprise remarque que pendant les années 2000 à 2005 la machine s'est dépréciée d'environ 15 % par an. Il suppose alors qu'à partir de 2005 la baisse annuelle sera de 15 %. Il pose $v_0 = 22\,000$ et note (v_n) la suite donnant la valeur estimée, selon ce modèle, de la machine au bout de n années de fonctionnement à partir de 2005.
Ainsi, v_1 est la valeur estimée de la machine en 2006.

1. **a.** Montrer que la suite (v_n) est géométrique ; déterminer sa raison.

   b. Montrer que, pour tout entier naturel n, $v_n = 22\,000 \times (0,85)^n$.
2. Le tableau suivant est un extrait d'une feuille de calculs. II donne la valeur estimée v_n de la machine pour les années 2005 à 2011. Le format de la colonne D est un format numérique à zéro décimale.

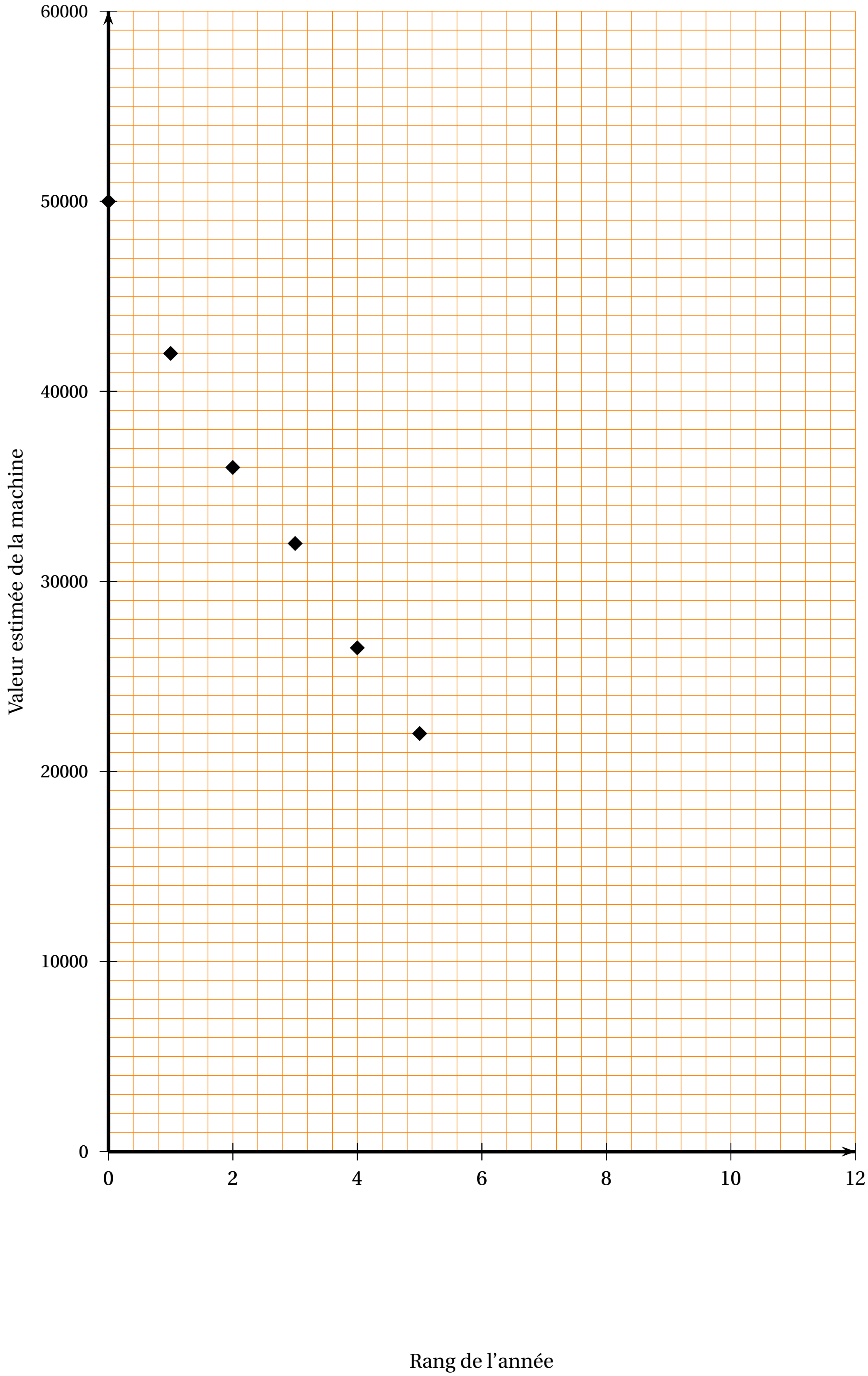
	A	B	C	D
1	Année	Valeur réelle de la machine	Rang de l'année à partir de 2005	Valeur estimée de la machine
2	2000	50 000		
3	2001	42 000		
4	2002	36 000		
5	2003	32 000		
6	2004	26 500		
7	2005	22 000	0	22 000
8	2006		1	18 700
9	2007		2	15 895
10	2008		3	13 511
11	2009		4	11 484
12	2010		5	9 762
13	2011		6	8 297

Donner une formule qui, entrée dans la cellule D8, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir la plage de cellules D8 :D13.

3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Selon ce modèle, à partir de quelle année la machine aura-t-elle une valeur inférieure à 5 000 € ?

Annexe à rendre avec la copie



Baccalauréat STG Mercatique Polynésie juin 2008

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le formulaire officiel est autorisé.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour répondre, on demande de noter le numéro de la question et d'indiquer la réponse exacte (A, B ou C).

Pour chaque question une seule des trois réponses est correcte.

- Une réponse juste rapporte 1 point ; une réponse fausse enlève 0,25 point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.
- Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à 0.

Question 1 : Un article subit une diminution de 20 %. Pour qu'il retrouve son prix initial, il faut :

Réponse A : L'augmenter de 20 % Réponse B : Diviser par 0,8 Réponse C : Ajouter 0,8

Question 2 : Le prix d'un article a d'abord été doublé puis ensuite triplé. Le taux d'évolution global est :

Réponse A : 600 % Réponse B : 500 % Réponse C : 400 %

Question 3 :

Année	2005	2006
Chiffre d'affaires (milliers d'euro)	25 000	42 000

Le taux annuel d'évolution du chiffre d'affaires (arrondi au dixième) entre 2005 et 2006 est :

Réponse A : 0,30 Réponse B : 1,68 Réponse C : 0,68

Question 4 : Le nombre d'internautes en Europe était en 2001 de 143,3 millions d'individus.
En prenant ce nombre pour base 100, on obtient pour 2002 un indice égal à 133,2.
Le nombre d'internautes en Europe, en millions, en 2002 est d'environ :

Réponse A : 176,5 Réponse B : 190,9 Réponse C : 107,6

EXERCICE 2 **4 points**

Monsieur François va ouvrir un marché « puces et brocante » sur son terrain. Il y a délimité 120 emplacements. L'installation des exposants commencera à 6 h, le dernier exposant devra avoir fini de s'installer à 8 h. Il prévoit que chaque exposant arrivant :

— avec une voiture, paiera 10 euros de redevance et disposera de deux emplacements pour installer son stand,
— avec un fourgon, paiera 16 euros de redevance et disposera de trois emplacements.

Il faut en moyenne 1 min à une voiture pour se garer et 4 min à un fourgon.
Pour des raisons de. sécurité, chaque exposant ne peut commencer à se garer que lorsque le précédent a fini de se garer.

Monsieur François souhaite déterminer le nombre de voitures et le nombre de fourgons nécessaires pour que sa recette soit maximale.

Partie A : On note x le nombre de voitures et y le nombre de fourgons.

1. Écrire un système d'inéquations correspondant aux contraintes du problème.
2. En utilisant la feuille de papier millimétré fournie, déterminer graphiquement l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées vérifient le système (S) suivant avec comme unité graphique 1 cm pour 5 unités sur les deux axes. On hachurera la partie du plan qui ne convient pas.

$$(\text{S}) \left\{\begin{array}{lll} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ y & \leqslant & -\frac{2}{3}x+40 \\ y & \leqslant & -\frac{1}{4}x+30 \end{array}\right.$$

3. Après avoir justifié le lien entre les questions 1 et 2, préciser si Monsieur François peut accueillir :
   a. 50 voitures et 20 fourgons ?
   b. 30 voitures et 15 fourgons ?
   c. 24 voitures et 24 fourgons ?

Partie B : On note R la recette de la journée

1. Exprimer R en fonction de x et y.
2. Montrer que la droite D d'équation $y = -\frac{5}{8}x+10$ correspond à une recette de 160 euros.
3. **a.** Représenter la droite D dans le repère précédent.
   b. Trouver le couple d'entiers $(x\ ;\ y)$ qui permet d'obtenir la recette maximale.
   c. Calculer alors cette recette maximale et répondre au problème posé.

EXERCICE 3 **6 points**

Ulysse, Victor et Walter sont nés tous les trois le 1^er^ janvier 2008.
À leur naissance, leurs pères respectifs ont décidé de leur mettre de l'argent de côté.
Le père d'Ulysse dépose 100 euros le 1er janvier 2008 dans son coffre-fort et y ajoutera 200 euros tous les ans ;
Le père de Victor place 2 000 euros le 1er janvier 2008 à intérêts composés au taux annuel de 3 %.
Le père de Walter met 1 euro dans une tirelire le 1er janvier 2008 puis y mettra 2 euros en 2009, 4 euros en 2010, 8 euros en 2011, 16 euros en 2012 ... Il déposera donc dans la tirelire chaque année, le double de la somme versée l'année précédente.

On note U_n, V_n, W_n les capitaux acquis par Ulysse, Victor et Walter à l'année $2008+n$.

Partie A : On s'intéresse aux suites (U_n) et (V_n).

On utilise un tableur. Voici un tableau représentant l'écran, les résultats ayant été demandés à 0,1 près.

	A	B	C
1	n	U_n	V_n
2	0	100	2 000
3	1	300	2 060
4	2	500	2 121,80
5	3	700	2 185,50
6	4	900	2 251
7	5	1100	2 318,50

1. Quelle formule faut-il entrer en B3 pour obtenir par recopie vers le bas, les valeurs des termes de la suite (U_n) ? Quelle formule faut-il entrer en C3 pour obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs des termes de la suite la suite (V_n) ?

2. **a.** Justifier que (U_n) est une suite arithmétique dont on précisera le terme initial et la raison.

b. Justifier que (V_n) est une suite géométrique dont on précisera le terme initial et la raison.

3. À 5 ans Victor dit à Ulysse « Je suis deux fois plus riche que toi ». Et à 10 ans, est-ce encore vrai ? Justifier votre réponse.

4. **a.** Exprimer U_n et V_n en fonction de n.

b. A 18 ans, Ulysse et Victor veulent s'acheter chacun une moto qui coûte 3 500 euros. Qui pourra le faire ? Justifier.

Partie B : On s'intéresse à la suite (W_n).

1. Calculer les termes W_1, W_2, W_3 et W_4.

2. Exprimer W_n fonction de n.

3. Walter affirme qu'à 18 ans, il pourra acheter 149 motos à 3 500 euros. Vrai ou Faux ? Justifier votre réponse.

EXERCICE 4 **6 points**

Une entreprise de maroquinerie fabrique des sacs.
On désigne par x le nombre de centaines de sacs fabriqués par jour dans l'entreprise.
Le coût de fabrication de x centaines de sacs, exprimé en centaines d'euros, est donné par :

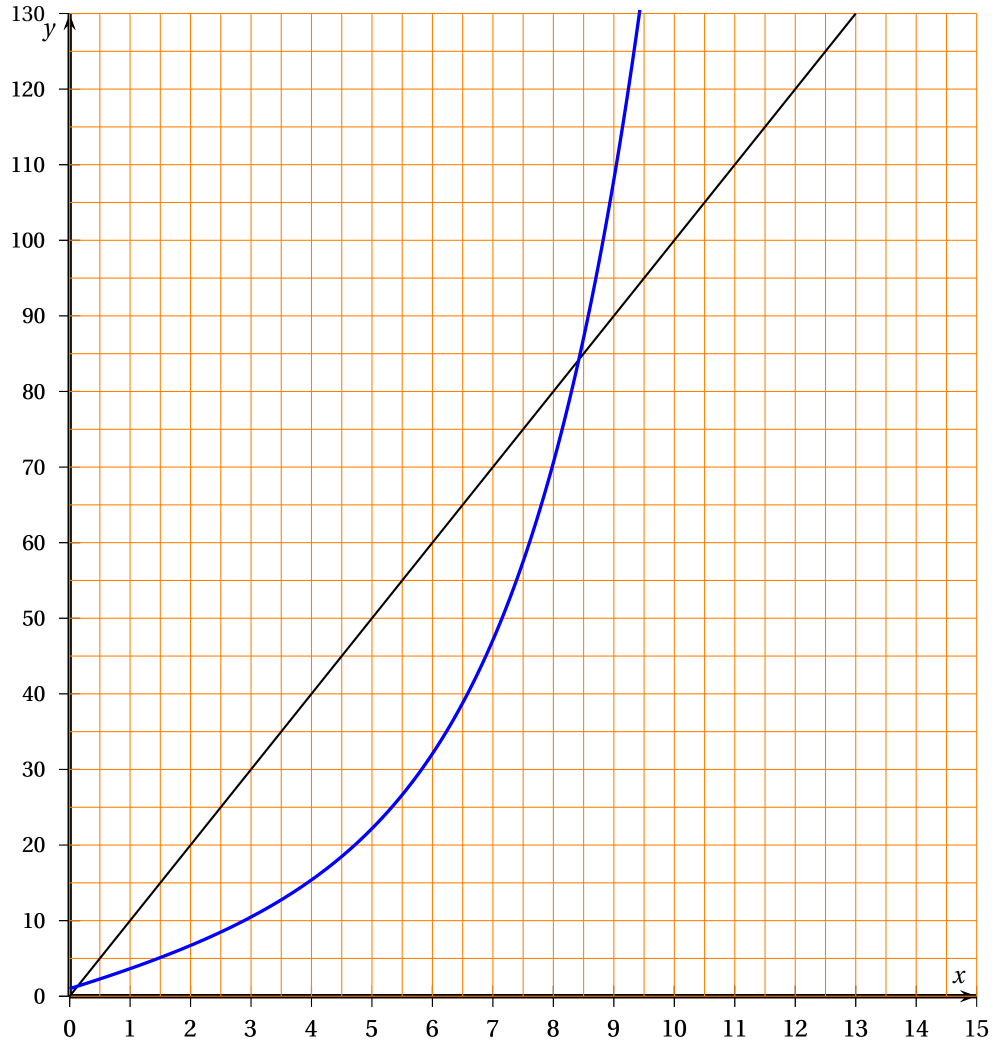
$$C(x) = 2x + \mathrm{e}^{0,5x}.$$

Chaque sac est vendu 10 euros, on note $R(x)$ la recette, exprimée en centaines d'euros, correspondant à la vente de x centaines de sacs.

$$R(x) = 10x.$$

Partie 1 -Lecture graphique

Voici les représentations graphiques des fonctions C et R :



1. Parmi ces deux représentations graphiques, quelle est celle de la fonction R ?
2. À l'aide du graphique, recopier et compléter le tableau suivant :

x			8
$C(x)$	10		
$R(x)$		40	

3. Arrondi à la centaine de sacs, combien de centaines de sacs faut-il fabriquer pour que l'entreprise soit certaine d'être bénéficiaire ?

Partie 2 :

On note $B(x)$ le bénéfice journalier, exprimé en centaines d'euros réalisé par l'entreprise.

1. Montrer que $B(x) = 8x - \text{e}^{0,5x}$.
2. **a.** Calculer $B'(x)$. La notation B' désigne la fonction dérivée de la fonction B.

   b. Montrer que dans $[0 ; 15]$, résoudre $B'(x) \leqslant 0$ revient à résoudre l'inéquation
   $\text{e}^{0,5x} \geqslant 16$.

   c. Dresser le tableau de variations de la fonction B sur $[0 ; 15]$.

d. En déduire la valeur exacte de x pour laquelle B admet un maximum. On donnera une valeur arrondie de cette valeur exacte à 10^{-2}.

3. En déduire la valeur maximale du bénéfice arrondi à l'euro.

∽ Baccalauréat STG Mercatique Antilles–Guyane ∾ septembre 2008

Coefficient 3 et 4 pour gestion des systèmes d'information　　　　Durée 3 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1　　　　**4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM)
Pour chaque question, trois réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fausse retire 0,5 *point, une question sans réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à zéro.*

1. On place un capital de 100 euros à 3,8 % par an à intérêts composés.
Pour tout entier naturel n, on note D_n le capital obtenu au bout de n années,
On a donc $D_0 = 100$.
La suite (D_n) ainsi obtenue est :

a. arithmétique de raison 1,038　　**b.** géométrique de raison 1,038　　**c.** géométrique de raison 3,8

2. Le prix de l'immobilier dans une ville a augmenté de 22 % en un an.
Le taux d'évolution mensuel moyen équivalent, arrondi à 0,001 %, est de :

a. 1,833 %　　**b.** 1,017 %　　**c.** 1,671 %

3. Pour tout nombre réel x strictement positif, la fonction f définie par :
$f(x) = x^2 - \ln(x)$ admet pour fonction dérivée la fonction f' définie par :

a. $f'(x) = \dfrac{2x^2-1}{x}$　　**b.** $f'(x) = \dfrac{2x-1}{x}$　　**c.** $f'(x) = x^2 - \dfrac{1}{x}$

4. On tire au hasard une carte dans un jeu de 32 cartes. Sachant que la carte tirée est un cœur, la probabilité que ce soit un roi est :

a. $\dfrac{1}{2}$　　**b.** $\dfrac{1}{4}$　　**c.** $\dfrac{1}{8}$

EXERCICE 2　　　　**6 points**

L'évolution des ventes d'un produit fabriqué par une entreprise est donnée dans le tableau suivant :

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Ventes y_i (en millions d'unités)	200	202	213	225	233	241	247	252

Partie A

1. Représenter graphiquement le nuage de points $M_i\left(x_i\,;\,y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques :

   1 cm pour une année sur l'axe des abscisses ;

   1 cm pour 10 millions sur l'axe des ordonnées (graduer l'axe des ordonnées à partir de 190).
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points, Placer G dans le repère précédent.

On cherche à faire une prévision pour l'année 2009. Dans ce but, on propose deux modèles.

Partie B : Modèle affine

1. Déterminer, à l'aide d'une calculatrice, une équation de la droite (D) d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés (on arrondira les coefficients à l'unité).
2. Tracer cette droite dans le repère précédent.

Partie C : Modèle exponentiel

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0\,;\,10]$ par : $f(x) = 199\mathrm{e}^{0,04x}$.

1. Quel est le sens de variation de f sur l'intervalle $[0\,;\,10]$? Justifier la réponse.
2. Recopier et compléter le tableau ci-dessous (on arrondira à l'unité) :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$			216								

3. Tracer la courbe $(\mathscr{C})$ représentative de la fonction f dans le repère précédent.

Partie D

Indiquer pour chacun des deux modèles, les prévisions que l'on peut effectuer sur le nombre de ventes du produit durant l'année 2009.

EXERCICE 3 **5 points**

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[1\,;\,13]$ par :

$$f(x) = x\ln(x) - 3x + 10.$$

Une entreprise fabrique du dissolvant chimique. Lorsque l'entreprise fabrique x centaines de litres par jour, le coût moyen de production du litre est égal à $f(x)$ (x est compris entre 1 centaine et 13 centaines). Ce coût est exprimé en euros.

1. Si l'entreprise produit 500 litres par jour, quel sera le coût moyen de production du litre, en euros, arrondi au centime ?
2. Montrer que $f'(x) = \ln(x) - 2$ où f' désigne la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[1\,;\,13]$.
3. Étudier le signe de $f'(x)$ puis établir le tableau de variations de f sur l'intervalle $[1\,;\,13]$.
4. En déduire le nombre de litres à produire par jour pour que le coût moyen de production du litre soit minimum. On donnera la valeur exacte puis une valeur approchée au litre près.

   Préciser alors la valeur arrondie au centime du coût moyen de production du litre correspondant.

EXERCICE 4 **5 points**

À l'aide d'une machine, un supermarché contrôle l'authenticité de 2 000 billets de banque. Les coupures de 20 € représentent 40 % de l'ensemble des billets contrôlés. On a détecté 5 fausses coupures. Les billets de 20 € représentent 60 % des fausses coupures.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant. Faire figurer le détail des calculs sur votre copie.

	Coupure de 10 €	Coupure de 20 €	Coupure de 50 €	Total
Billets falsifiés			2	
Billets authentiques	600			
Total				2 000

Dans les questions suivantes, les réponses seront données sous la forme d'une fraction irréductible.

Un billet est choisi au hasard parmi les 2 000 billets contrôlés.

On considère les évènements suivants :

F : « le billet choisi est falsifié » ;
C : « le billet choisi est une coupure de 50 € » ;
V : « le billet choisi est une coupure de 20 € ».

2. Définir par une phrase l'évènement $V \cap F$ et calculer $p(V \cap F)$.

3. Calculer la probabilité conditionnelle de F sachant C notée $p_C(F)$.

4. Calculer $p(F)$. Peut-on dire que les évènements F et C sont indépendants ? Justifier la réponse.

∽ Baccalauréat STG Mercatique septembre 2008 ∾
Métropole–La Réunion

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

Cet exercice est un test vrai/faux.

Pour chacune des quatre propositions, relever le numéro de la proposition et dire si elle est vraie ou fausse. Aucune justification n'est demandée.

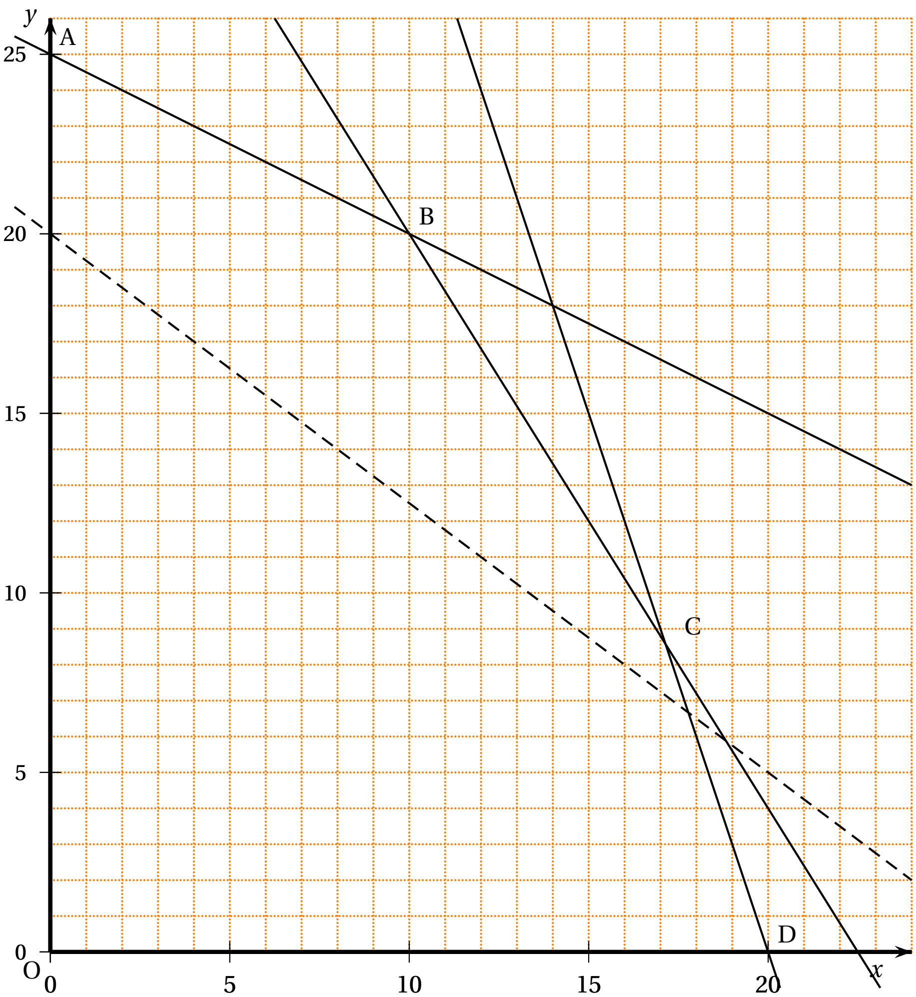
Une réponse juste rapporte $1,5$ *point ; une réponse fausse enlève* $0,5$ *point ; l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Un groupe d'élèves décide de faire des gâteaux et de les vendre pour récolter de l'argent pour tir voyage scolaire.
Ils pensent confectionner des gâteaux au yaourt et des gâteaux au chocolat, et les vendre respectivement 6 € et 8 € pièce. Ils disposent en quantités nécessaires des yaourts, du chocolat, du beurre, de la levure et de l'huile, mais n'ont que 4,8 kg de farine, 5,4 kg de sucre et 150 œufs.

La préparation d'un gâteau au yaourt nécessite 240 g de farine, 240 g de sucre et 3 œufs.
La préparation d'un gâteau au chocolat nécessite 80 g de farine, 150 g de sucre et 6 œufs.

Les élèves notent x le nombre de gâteaux au yaourt fabriqués, et y le nombre de gâteaux au chocolat fabriqués. Ils supposent que tous les gâteaux fabriqués seront vendus. Ils souhaitent gagner le plus d'argent possible.
Ils réalisent un graphique permettant de traiter ce problème. Ce graphique est donné à la page suivante.
Les points A, B, C et D ont pour coordonnées respectives $(0\,;25)$, $(10\,;20)$, $\left(\dfrac{120}{7}\,;\,\dfrac{60}{7}\right)$ et $(20\,;0)$.
Les couples d'entiers $(x\,;\,y)$ respectant les contraintes sont les coordonnées des points à coordonnées entières situés à l'intérieur du pentagone OABCD ou sur ses côtés.
La droite d'équation $6x+8y=160$ est tracée en pointillés. Elle correspond aux cas où la recette est de 160 €.

Proposition 1 : La contrainte liée à la quantité de farine disponible peut se traduire par : $3x+y \leqslant 60$.
Proposition 2 : La droite (BC) est associée à la contrainte liée au nombre d'œufs.
Proposition 3 : En fabriquant 19 gâteaux au yaourt et 4 gâteaux au chocolat, toutes les contraintes sont respectées.
Proposition 4 : En respectant toutes les contraintes, le maximum d'argent gagné lors de la vente sera de 220 €.



EXERCICE 2 **6 points**

On rappelle que si u et v sont deux fonctions dérivables sur un intervalle I, et si v ne s'annule pas sur I, alors la fonction $\dfrac{u}{v}$ *est dérivable sur I et sa fonction dérivée est donnée par la formule :* $\left(\dfrac{u}{v}\right)' = \dfrac{u'v - uv'}{v^2}$.

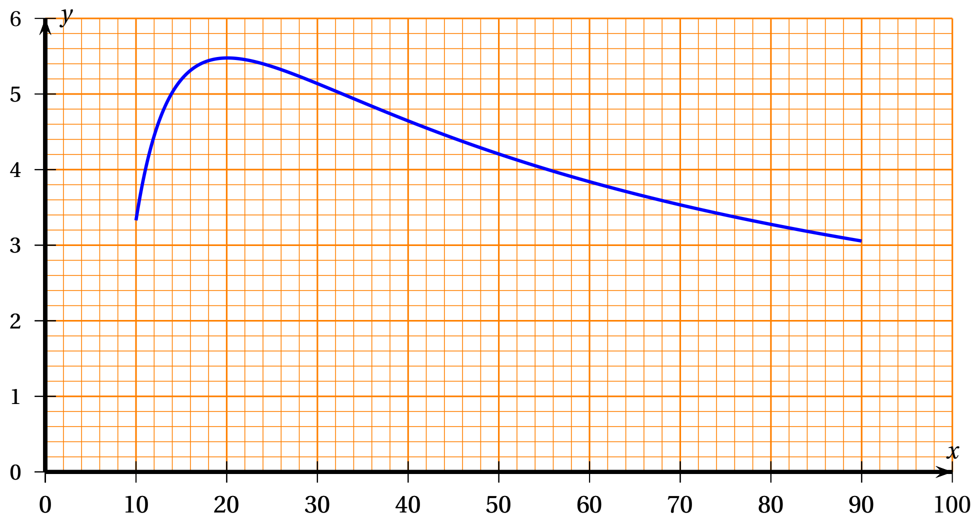
On se propose d'étudier la capacité pulmonaire moyenne de l'être humain de 10 à 90 ans.

On désigne par f la fonction définie sur l'intervalle $[10\,;\,90]$ par

$$f(x) = \frac{110\ln(x) - 220}{x}.$$

On admet que, pour un être humain d'âge x, en années, appartenant à l'intervalle $[10\ ;\ 90]$, sa capacité pulmonaire moyenne, en litres, peut être modélisée par $f(x)$.

Une représentation graphique de la fonction f est donnée ci-dessous.



1. Répondre avec la précision permise par la représentation graphique.
   a. À quel âge la capacité pulmonaire moyenne est-elle maximale ?
   Quelle est cette capacité maximale ?
   b. À quels âges la capacité pulmonaire moyenne est-elle supérieure ou égale à 5 litres ?
2. On désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f.
   a. Montrer que, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[10\,;\,90]$,
   $f'(x) = \dfrac{110(3-\ln(x))}{x^2}$.
   b. Résoudre sur l'intervalle $[10\,;\,90]$ l'équation $3-\ln(x)=0$.
   Donner une valeur arrondie de la solution au dixième.
   c. On considère sur l'intervalle $[10\,;\,90]$ l'inéquation $3-\ln(x)>0$.
   Montrer que l'ensemble des solutions de cette inéquation est $\left[10\,;\,\mathrm{e}^3\right[$.
   En déduire le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[10\,;\,90]$.
   d. Indiquer comment retrouver les résultats de la question **1.**.

EXERCICE 3 **8 points**

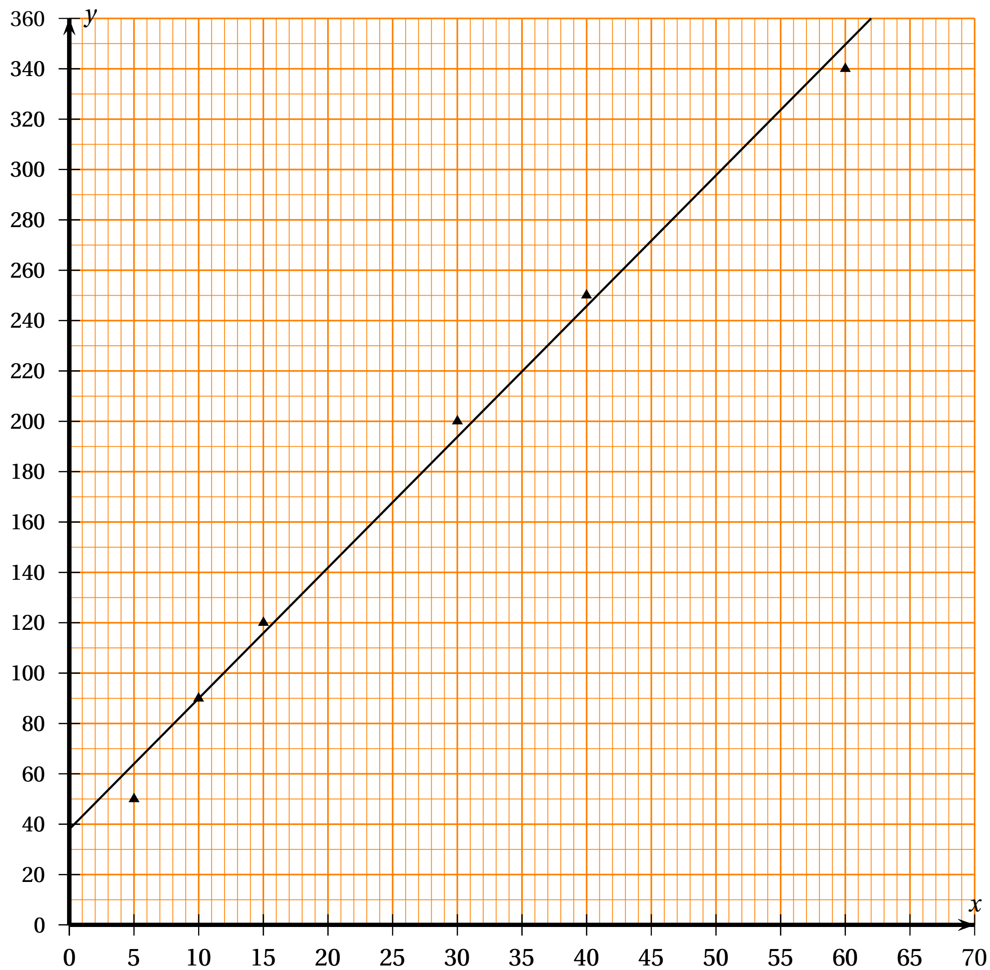
Les rations journalières conseillées sur des sacs de croquettes pour chien des marques Topdog et Friskas sont données ci-dessous.

Poids du chien x_i (kg)	5	10	15	30	40	60
Ration journalière conseillée y_i (g)	50	90	120	200	250	340

Les parties I et II sont indépendantes.

Partie I

1. Déterminer s'il y a proportionnalité entre le poids du chien et la ration journalière conseillée.
   Justifier.
2. Le chien de Julie pèse 26 kg. Julie souhaite calculer la ration journalière conseillée.
   Une représentation graphique du nuage de points $(x_i\,;\,y_i)$ est donnée ci-dessous.



Julie a obtenu par la méthode des moindres carrés la droite d'ajustement de y en x, et l'a tracée. Déterminer la ration journalière conseillée pour le chien de Julie.

Partie II

Formulaire		
Suite arithmétique (u_n) de raison r	Premier terme u_1, $u_{n+1} = u_n + r$	$u_1 + u_2 + \cdots + u_n = nu_1 + \dfrac{n(n-1)r}{2}$
Suite géométrique (u_n) de raison q	Premier terme u_1, $u_{n+1} = qu_n$	$u_1 + u_2 + \cdots + u_n = u_1\dfrac{q^n - 1}{q-1}$.

Le chien d'Arthur pèse 30 kg et mange des croquettes Topdog.
Arthur décide de changer pour la marque Friskas. Mais la transition doit être progressive.
Arthur suit les recommandations des deux marques et donne à son chien une ration journalière de 200 g.

Arthur choisit de donner le premier jour 20 g de croquettes Friskas, et le reste de la ration, soit 180 g, en croquettes Topdog ; puis il étudie deux programmes d'alimentation :

— premier programme : augmenter la part de croquettes Friskas de 15 g par jour.

— second programme : augmenter chaque jour de 20 % la part de croquettes Friskas présente dans la ration.

Dans les deux cas, la ration quotidienne reste au total à 200 g.

Arthur utilise un tableur pour étudier les deux programmes d'alimentation de son chien. La feuille de calcul est donnée à la page suivante. Le format d'affichage est un format numérique à 0 décimale.

1. Premier programme

a. Donner une formule qui, entrée dans la cellule B3, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules B3 :B14.

b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule C2, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules C2 :C14.

c. Calculer la quantité totale de croquettes Topdog que doit prévoir Arthur dans ce premier programme d'alimentation durant la période de transition.

2. Second programme

a. Une formule entrée dans la cellule D3 a permis d'obtenir la plage de cellules D3 :D16 par recopie vers le bas. Cette formule permet de limiter la ration de croquettes Friskas à 200 g.

Recopier la seule des trois formules ci-dessous qui peut convenir.

=D2 * 1,20 SI(D2 * 1,20 > 200 ; 200 ; D2 * 1,20) = $D$2*1,2Â2

b. Soit u la suite géométrique de premier terme $u_1 = 20$ et de raison $1,2$.

Calculer la somme des treize premiers termes $u_1 + u_2 + \cdots + u_{13}$.

c. Montrer que la quantité totale de croquettes Topdog utilisées pendant la période de transition dans le second programme est à l'unité près égale à 1 630 g.

3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Avant la période de transition, il reste à Arthur un sac de 2 kg de croquettes Topdog. Il souhaite en utiliser le plus possible durant la période de transition entre les deux marques de croquettes. Lequel des deux programmes d'alimentation Arthur choisira-t-il ? Justifier.

	A	B	C	D	E
1	Jour	Premier programme Quantité de croquettes Friskas (g)	Premier programme Quantité de croquettes Topdog (g)	Second programme Quantité de croquettes Friskas (g)	Second programme Quantité de croquettes Topdog (g)
2	1	20	180	20	180
3	2	35	165	24	176
4	3	50	...	29	...
5	4	65	...	35	...
6	5	80	...	41	...
7	6	95	...	50	...
8	7	110	...	60	...
9	8	125	...	72	...
10	9	140	...	86	...
11	10	155	...	103	...
12	11	170	...	124	...
13	12	185	...	149	...
14	13	200	0	178	22
15	14			200	0
16	15			200	0

∽ Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2008

EXERCICE 1 **6 points**

La feuille de calcul ci-dessous présente les indices de référence des loyers mensuels pour les années 2002 à 2006 (base 100 en 2004). *Source INSEE*
M. Lasserre y a porté le montant des loyers mensuels de l'appartement qu'il loue ; ce montant évolue chaque année en fonction de l'indice de référence.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2002	2003	2004	2005	2006
2	Indice de référence	95,5	97,7	100		105,5
3	Loyer	334,25	341,95	350	359,10	369,25
4	Taux d'évolution annuel en pourcentage					

Partie A Questionnaire à Choix Multiples
Pour chaque question, une seule proposition est exacte.
Indiquez sur votre copie le numéro de la question et la lettre indiquant la réponse choisie.
Une réponse exacte rapporte 1 *point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse est comptée* 0 *point.*

1. L'indice 105,5 en 2006 signifie :
   A : le montant du loyer mensuel a augmenté de 5,50 € entre 2004 et 2006.
   B : le montant du loyer mensuel a augmenté de 5,5 % entre 2002 et 2006.
   C : le montant du loyer mensuel a augmenté de 10 % entre 2002 et 2006.
   D : le montant du loyer mensuel a augmenté de 5,5 % entre 2004 et 2006.
2. Le taux d'évolution du loyer mensuel entre 2002 et 2003 (à 10^{-2} près) est égal à :

   A : + 2,20 % B : + 2,30 % C : + 7,70 % D : + 2,25 %

3. On souhaite compléter la ligne 4 ; quelle formule faut-il entrer dans la cellule C4, pour obtenir, par recopie vers la droite, le taux d'évolution annuel des loyers ?
   A : =($C3 - $B3)* 100/ $B3
   B : =C$3 - B$3)* 100/C$3
   C : =(C$3 - B$3) * 100/ B$3
   D : =(C$3 - B$3) * B$3 / 100

Partie B

1. Calculer l'indice de référence pour l'année 2005.
2. Calculer le taux moyen annuel d'évolution des loyers mensuels entre 2002 et 2006, arrondi à 10^{-2} près.

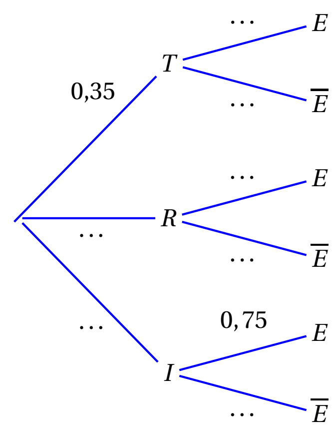
EXERCICE 2 **6 points**

Un grand journal a fait réaliser en 2006 une enquête sur un échantillon représentatif de la population française des 18–34 ans.
35 % des personnes interrogées indiquent que leur principale source d'information est la télévision ; parmi elles, 40 % lisent aussi la presse écrite.

25 % des personnes interrogées indiquent que leur principale source d'information est la radio ; parmi elles, 60 % lisent aussi la presse écrite.
Les autres personnes interrogées indiquent que leur principale source d'information est l'Internet ; parmi elles, 75 % lisent aussi la presse écrite.

On choisit une personne au hasard dans l'échantillon et on note :
T l'évènement : « la personne a pour principale source d'information la télévision ».
R l'évènement : « la personne a pour principale source d'information la radio ».
I l'évènement : « la personne a pour principale source d'information l'Internet ».
E l'évènement : « la personne lit la presse écrite ».
Pour tout évènement A, on notera $\overline{A}$ l'évènement contraire et $P(A)$ sa probabilité.

1. À l'aide des informations fournies par le texte, indiquer la valeur de la probabilité conditionnelle $P_T(E)$, puis calculer la probabilité conditionnelle $P_R\left(\overline{E}\right)$.
2. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



3. **a.** Décrire à l'aide d'une phrase l'évènement $T \cap E$, puis démontrer que $P(T \cap E) = 0,14$.
   b. Calculer la probabilité des évènements $R \cap E$ et $I \cap E$.
   En déduire que $P(E) = 0,59$.
4. Calculer la probabilité conditionnelle $P_E(I)$, en donnant un résultat approché arrondi à 10^{-2} près.
   Les évènements E et I sont-ils indépendants ? Justifier sa réponse.

EXERCICE 3 **8 points**

Les parties A et B sont largement indépendantes et peuvent être traitées séparément.

Le tableau ci-dessous donne à partir de 1998 le nombre de tués sur les routes françaises.
(Les valeurs données sont arrondies à la dizaine.)

Années	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de tués : y_i	8 440	8 030	7 640	7 720	7 240	5 800	5 590	5 320	4 700

Insee mars 2007

On donne en ANNEXE le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal.

Partie A Recherche d'un ajustement affine

1. Calculer les coordonnées du point moyen G. Placer G sur le graphique de l'ANNEXE.
2. **a.** Déterminer à l'aide d'une calculatrice une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carres sous la forme $y = ax+b$. (Les valeurs de a et b seront arrondies à 0,1 près).

   b. Tracer la droite (D) d'équation $y = -485x+8\,660$ sur le graphique de l'ANNEXE.
3. On admet que la droite (D) réalise un ajustement affine du nuage de points.
   Déterminer graphiquement une estimation du nombre de tués en 2009.
   On fera apparaître sur le graphique les traits de construction nécessaires.

Partie B Recherche d'un ajustement à l'aide d'une fonction exponentielle

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,20]$ par

$$f(x) = 8\,890\mathrm{e}^{-0,075x}.$$

1. *Étude de la fonction f*

   a. Calculer la fonction dérivée f' de f sur l'intervalle $[0\,;\,20]$.

   b. Justifier que la fonction dérivée f' est strictement négative sur l'intervalle $[0\,;\,20]$.

   c. En déduire le sens de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,20]$.

   d. Dresser le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,20]$.
2. *Représentation de la fonction f*

   a. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant ; on donnera les valeurs approchées entières arrondies à la dizaine la plus proche.

x	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
$f(x)$		7 650	6 590		4 880			3 110			

   b. En utilisant les valeurs du tableau de la question précédente, construire la courbe représentative de la fonction f sur le graphique de l'ANNEXE.

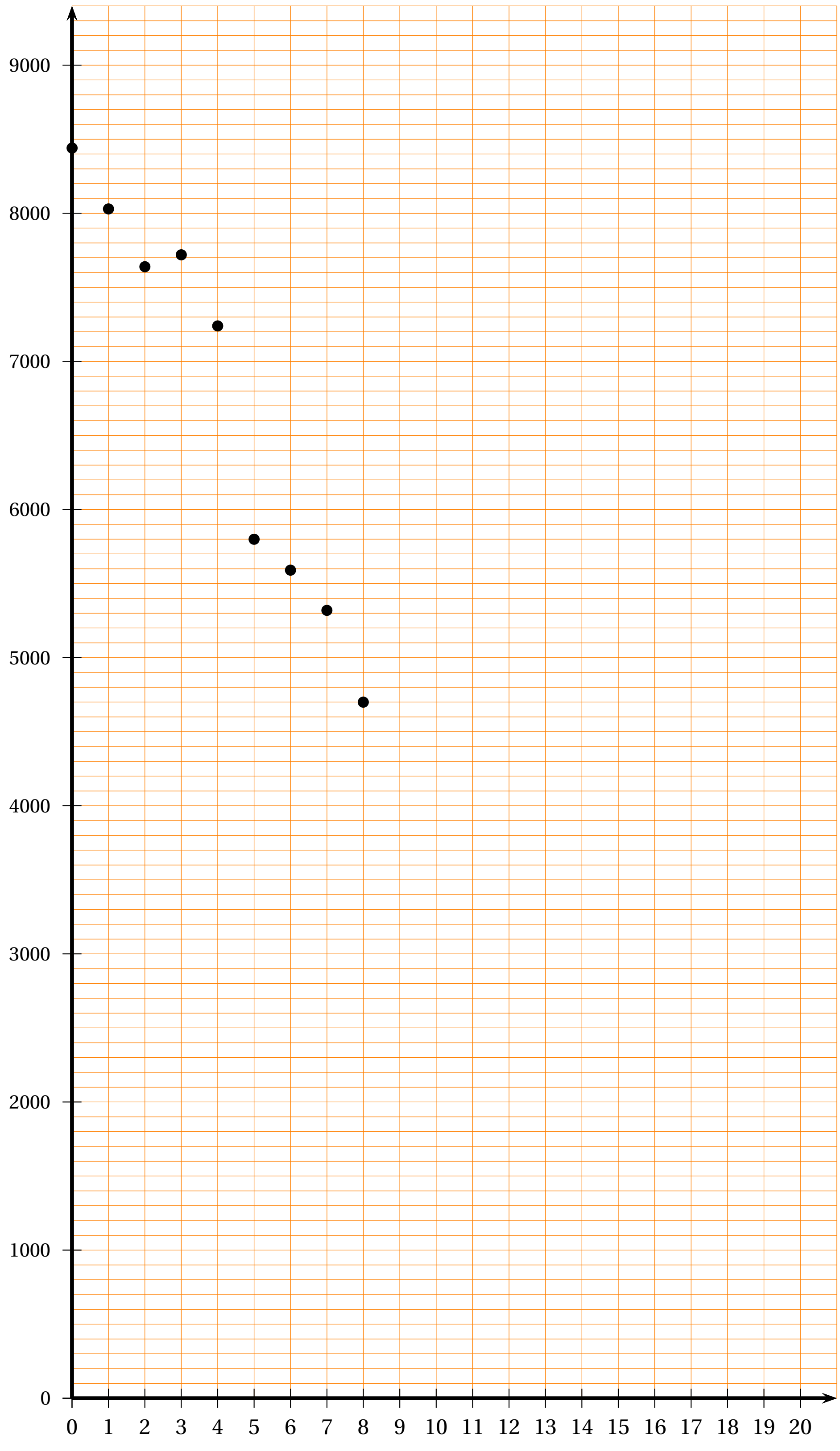
   c. On admet que la fonction f réalise un deuxième ajustement du nuage de points.
   Estimer par la méthode de son choix le nombre de tués en 2009.
   On fera apparaître sur le graphique les traits de construction nécessaires.

Partie C Comparaison des deux ajustements

1. À l'aide de l'ajustement affine de la partie A, estimer, par un calcul, en quelle année le nombre de tués sera inférieur à 2 500.
2. À l'aide de l'ajustement de la partie B, estimer, par un calcul, en quelle année le nombre de tués sera inférieur à 2 500.
3. Quel est, parmi les deux ajustements étudiés, celui qui semble le plus réaliste ? Expliquer son choix.

ANNEXE : nuage de points de l'exercice 3

À RENDRE AVEC LA COPIE



Baccalauréat STG 2009

L'intégrale d'avril à novembre 2009

∽ Baccalauréat STG CGRH Métropole La Réunion ∾ 23 juin 2009

L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve.
Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète on non fructueuse, qu'il aura développée.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule réponse est correcte. Aucune justification n'est demandée.**
Chaque bonne réponse rapporte 1 point. **Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.**
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

1. Dans une usine, la production d'un produit a augmenté de 250 %. Elle a donc été multipliée par :

   a. 2,5 **b.** 3,5 **c.** 250

2. Le prix d'un article a augmenté de 12 % en 3 ans. Le taux d'évolution annuel moyen, en pourcentage, arrondi à 0,1 % près est alors de :

   a. 3,8 % **b.** 5,8 % **c.** 4 %

3. En appliquant une réduction de 5 %, un article coûte 1 140 €, son prix avant réduction était de :

   a. 1 200 € **b.** 1 197 € **c.** 1 140,5 €

4. Le nombre de membres d'une association est passé de 1 150 en 2006 à 1 221 en 2007 puis à 1 503 en 2008. En prenant pour indice de référence 100 en 2006, l'indice, arrondi au centième pour l'année 2008 est :

   a. 123,10 **b.** 1,31 **c.** 130,70

EXERCICE 2 **8 points**

Une entreprise fabriquant des montures de lunettes veut créer un nouveau modèle. Pour choisir les matériaux à utiliser, elle mène une enquête auprès de porteurs de lunettes, en proposant dix prix différents. Les résultats sont reportés dans le tableau suivant :

Prix de vente proposé pour la monture (en €) : x_i	240	320	400	480	560	640	720	800
Nombre de personnes disposées à acheter à ce prix : y_i	402	390	340	230	210	130	70	60

1. Représenter graphiquement le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère, sur du papier millimétré.

   On prendra pour unités : 1 cm pour 50 € sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 50 personnes sur l'axe des ordonnées.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.
3. On donne le point A de coordonnées (260 ; 409). Placer les points A et G sur le graphique, puis tracer la droite (AG).

4. On admet que la droite (AG) constitue un ajustement convenable du nuage de points précédent. Vérifier que la droite (AG) a pour équation :
$y = -\dfrac{9}{13}x + 589.$
Pour la suite, on utilisera : $y = -0,7x + 589$, le coefficient de x étant arrondi au dixième.

5. En utilisant l'ajustement précédent, calculer une estimation du nombre de montures vendues en proposant un prix de vente de 500 euros.

6. Dans cette question 6, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Les frais de fabrication sont de 150 € par monture et les frais fixes (indépendants du nombre de montures vendues) sont de 10 000 €.

Pour x appartenant à l'intervalle [240 ; 800], on note $B(x)$ le bénéfice dégagé par la vente de y montures au prix unitaire de x euros.

a. Montrer que $B(x) = -0,7x^2 + 694x - 98\,350$.

b. Pour x appartenant à [240 ; 800], on considère la fonction B qui à x associe $B(x)$. Déterminer la fonction dérivée B' de B sur [240 ; 800].

c. En déduire les variations de la fonction B, pour x appartenant à l'intervalle [240 ; 800], puis le prix de vente de la monture (arrondi au centime) pour lequel le bénéfice $B(x)$ est maximal.

EXERCICE 3 — 8 points

Formulaire :

— *Pour une suite arithmétique de premier terme u_0 et de raison a :*
$u_0 + u_1 + \cdots + u_n = (n+1) \times \dfrac{u_0 + u_n}{2}$

— *Pour une suite géométrique de premier terme u_0 et de raison b :*
Si $b \neq 1$, $u_0 + u_1 + \cdots + u_n = u_0 \times \dfrac{1 - b^{n+1}}{1 - b}$.

Monsieur ELIOT a le projet de souscrire un contrat d'entretien pour sa chaudière à partir de janvier 2009. Il contacte l'entreprise CHAUFECO et l'entreprise CHAUFMAX. Chacune d'entre elles propose une évolution différente des versements pour un contrat offrant les mêmes prestations.

1. Pour l'entreprise CHAUFECO, il s'agit d'un contrat sur 10 ans avec un versement de 150 € la première année puis une augmentation du versement de 3,25 €par an jusqu'à la fin du contrat.

Pour se rendre compte de l'évolution des versements annuels, Monsieur ELIOT utilise un tableur dont on a extrait la feuille de calcul suivante (les résultats sont arrondis au centime d'euro).

	A	B	C
1	Année	Entreprise CHAUFECO Versements annuels	Entreprise CHAUFECO Cumul des versements
2	2009	150	150
3	2010	153,25	303,25
4	2011	156,50	459,75
5	2012	159,75	619,50
6	2013	163	782,5
7	2014	166,25	948,75
8	2015	169,50	1 118,25
9	2016	172,75	1 291
10	2017	176	1 467
11	2018	179,25	1 646,25

a. Donner une formule qui, entrée dans la cellule B3, a permis par recopie vers le bas. d'obtenir la plage de cellules B3 :B11.

b. La plage de cellules C3 :C11 a été obtenue par recopie vers le bas à partir de la cellule C3. Quelle formule contient la cellule C6 ?

c. Quelle information concernant le contrat de l'entreprise CHAUFECO donne à monsieur ELIOT le résultat affiché dans la cellule C11 ?

2. Pour l'entreprise CHAUFMAX, il s'agit d'un contrat sur 10 ans avec un versement de 150 € la première année puis une augmentation de 2 % par an jusqu'à la fin du contrat.

Monsieur ELIOT désire alors compléter la feuille de calcul précédente afin d'obtenir les versements correspondant à chacune des entreprises. On a extrait la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F
1					Taux	2 %
2	Année	Entreprise CHAUFECO Versements annuels	Entreprise CHAUFECO Cumul des versements		Entreprise CHAUFMAX Versements annuels	Entreprise CHAUFMAX Cumul des versements
3	2009	150	150			
4	2010	153,25	303,25			
5	2011	156,50	459,75			
6	2012	159,75	619,50			
7	2013	163	782,5			
8	2014	166,25	948,75			
9	2015	169,50	1 118,25			
10	2016	172,75	1 291			
11	2017	176	1 467			
12	2018	179,25	1 646,25			

a. Expliquer le résultat obtenu dans la cellule E4.

b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule E4, permet par recopie vers le bas, d'obtenir la plage de cellules E4 :E12.

c. On pose $u_0 = 150$ et on note (u_n) le versement, en euros, de l'année $(2009+n)$ avec l'entreprise CHAUFMAX.

Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Montrer que, pour tout entier naturel $n,\ u_n = 150 \times 1,02^n$.

d. Quel résultat va s'afficher dans la cellule E12 ?

e. Sans calculer le contenu d'autres cellules, montrer que le résultat qui va s'afficher dans la cellule F12 est 1 642,46.

3. Lequel des deux contrats est le plus intéressant pour Monsieur ELIOT ?

4. Monsieur ELIOT désire étudier d'autres propositions du même type que celle de l'entreprise CHAUFMAX, mais avec un taux d'évolution différent.

La formule à la question 2b permet-elle d'y répondre ?

Sinon, en entrant dans la cellule F1 le nouveau taux d'évolution, donner une formule qui, entrée dans la cellule E4 et recopiée vers le bas lui permettra de consulter les montants des versements.

∽ Baccalauréat STG CGRH Polynésie ∾ juin 2009

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **8 points**

Un commercial travaille pour une entreprise qui vend des équipements sportifs. Son salaire varie en fonction des équipements vendus chaque mois.

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

Le tableau suivant donne ses salaires pour l'année 2008 :

mois	salaire en euros
janvier	2 075
février	1 905
mars	2 109
avril	2 007
mai	2 143
juin	2 160
juillet	2 194
août	2 245
septembre	2 262
octobre	2 330
novembre	2 415
décembre	2 466

1. Calculer son salaire moyen, arrondi à l'euro, pour l'année 2008.
2. **a.** Calculer le taux d'évolution du salaire entre janvier 2008 et décembre 2008.

   b. En déduire le taux d'évolution mensuel moyen du salaire pour l'année 2008.
3. Si le taux d'évolution mensuel du salaire pour l'année 2009 est égal au taux moyen mensuel calculé précédemment, calculer alors le salaire de juin 2009.

Partie B

Le salaire du commercial est constitué de deux parties : une part fixe de 800 euros à laquelle se rajoute une part variable égale à 1,7 % du montant de ses ventes.

1. En janvier 2009, le commercial vend en fait pour 92 000 euros d'équipement. Calculer son salaire.
2. En février 2009, son salaire est égal à 2 313 euros. Calculer le montant de ses ventes.
3. Si le montant de ses ventes augmente de 20 % entre janvier et mars, son salaire augmente-t-il aussi de 20 % ?
4. Le commercial réalise une feuille de calcul à l'aide d'un tableur pour connaître son salaire en fonction du montant de ses ventes. On donne ci-contre un extrait de cette feuille de calcul.

	A	B	C
1	montant des ventes	part variable	salaire
2	75 000	1 275	2 075
3	80 000	1 360	2 160
4	85 000	1 445	2 245
5	90 000	1 530	2 330
6	95 000	1 615	2 415
7	100 000	1 700	2 500
8	105 000	1 785	2 585
9	110 000	1 870	2 670
10	115 000	1 955	2 755
11	120 000	2 040	2 840
12	125 000	2 125	2 925
13	130 000	2 210	3 010

a. Quelle formule, à recopier vers le bas sur la plage B3 : B13, peut-on écrire dans la cellule B2 pour obtenir ce tableau ?

b. Quelle formule à recopier vers le bas sur la plage C3 : C13, peut-on écrire dans la cellule C2 pour obtenir ce tableau ?

EXERCICE 2 — 8 points

Cet exercice comporte une annexe à rendre avec la copie

Un artisan fabrique des objets. Il ne peut pas en produire plus de 70 par semaine. On suppose que tout objet fabriqué est vendu.

Le coût de production de x dizaines d'objets, en milliers d'euros, est modélisé par la fonction f, définie sur l'intervalle $[0\,;\ 7]$. Sa courbe représentative est donnée en annexe.

1. **a.** Par lecture graphique, donner le coût de production de 50 objets.

   b. Par lecture graphique, donner le nombre d'objets produits pour un coût de 3 000 euros.

2. Chaque objet est vendu 80 euros. On note $g(x)$ la recette obtenue par la vente de x dizaines d'objets, en milliers d'euros.

   a. Justifier que $g(x) = 0,8x$.

   b. Tracer dans le repère de l'annexe la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 0,8x$.

   c. Par lecture graphique, déterminer à quel intervalle doit appartenir x pour que l'artisan réalise un bénéfice.

3. On admet que la fonction f est définie, pour x appartenant à l'intervalle $[0\,;\ 7]$, par

$$f(x) = 0,1x^2 + 0,2x + 0,3.$$

   Le bénéfice réalisé par la production et la vente de x dizaines d'objets en milliers d'euros, est modélisé par une fonction B définie sur l'intervalle $[0\,;\ 7]$.

   a. Montrer que $B(x) = -0,1x^2 + 0,6x - 0,3$.

   b. Calculer la dérivée B' de la fonction B.

   c. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   Pour quel nombre d'objets fabriqués et vendus le bénéfice est-il maximum ?

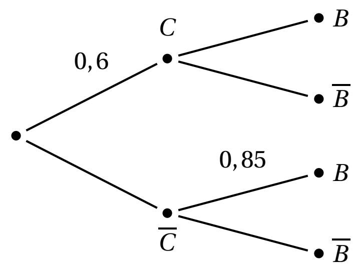
EXERCICE 3 **4 points**

Un camping d'une station touristique possède une piscine. Celle-ci est fréquentée par des locataires du camping et par des visiteurs extérieurs au camping. Le propriétaire se demande s'il a intérêt à construire une buvette à côté de la piscine et établit un questionnaire à l'intention des baigneurs.

60 % des questionnaires remplis l'ont été par des baigneurs logeant au camping et, parmi ceux là, 40 % d'entre eux proviennent de baigneurs ayant l'intention de fréquenter la buvette.
85 % des questionnaires remplis par des baigneurs ne logeant pas au camping proviennent, de baigneurs ayant l'intention de fréquente la buvette.
Le propriétaire du camping tire un questionnaire au hasard. On admet que tous les questionnaires ont la même probabilité d'être choisis.

On note C l'évènement « le questionnaire tiré est celui d'un baigneur logeant, au camping » et $\overline{C}$ son évènement contraire.
On note B l'évènement : « le questionnaire tiré est celui d'un baigneur ayant l'intention de fréquenter la buvette » et $\overline{B}$ son évènement contraire.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :

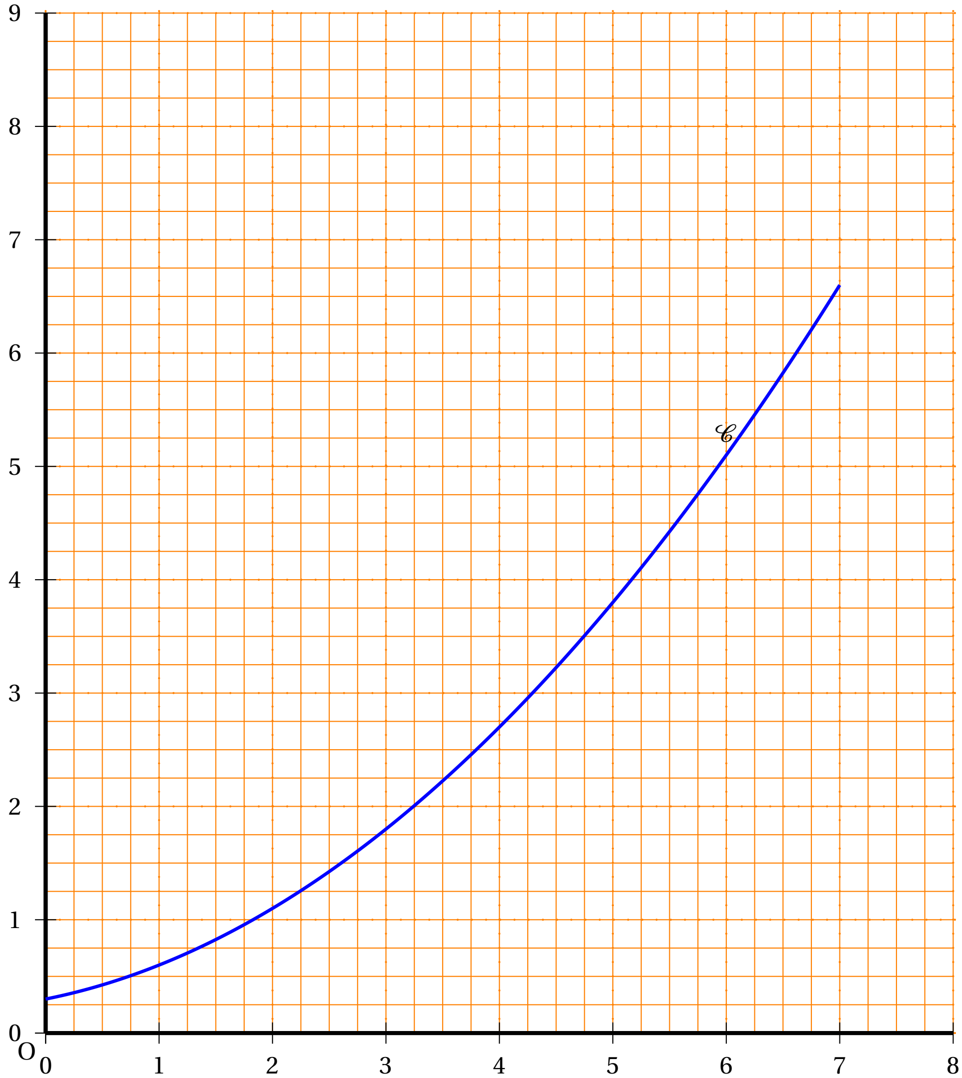


2. **a.** Définir l'évènement $C \cap B$ et calculer sa probabilité.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $\overline{C} \cap B$.

c. Calculer la probabilité de l'évènement B.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE



Baccalauréat STG CGRH Antilles–Guyane septembre 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

PARTIE A

Une famille loue un appartement depuis le 1er janvier 2004.
Le loyer s'élevait alors à 450 euros par mois.
Il a été précisé dans le contrat de location que ce loyer serait révisé le 1er janvier de chaque année (dans les limites autorisées par la loi).

Dans cette partie, les résultats seront arrondis au dixième.

1. Le tableau suivant donne les indices des loyers de cette famille de l'année 2004 à l'année 2007.

Année	2004	2005	2006	2007
Indice	100		104,5	106,9

Au 1er janvier 2005, le loyer est passé à 460 euros par mois.

Calculer l'indice du loyer en 2005 par rapport au loyer en 2004 (pris comme base 100).

2. Sachant que le taux d'évolution du loyer de 2007 à 2008 est de 2,4 %, calculer l'indice du loyer en 2008.

PARTIE B

Dans la suite de l'exercice, on considère un loyer dont le montant annuel augmente de 2,3 % par an de 2004 à 2012.

Dans cette partie, les résultats seront arrondis à l'unité.

On note u_0 le montant annuel de ce loyer en 2004, exprimé en euros : $u_0 = 5\,400$.
On note u_n le montant annuel de ce loyer de l'année $2004 + n$.

1. Calculer u_1 et u_2.

2. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique de raison $1,023$.
En déduire l'expression de u_n en fonction de n.

3. Calculer le montant annuel du loyer pour l'année 2012.

EXERCICE 2 **7 points**

On interroge 200 personnes sur une de leurs sorties au restaurant.
Les résultats de cette enquête apparaissent dans le tableau suivant.

	Cuisine française	Cuisine orientale	Cuisine italienne	Total
Sorties entre amis	21	56	63	140
Sorties en famille	24	18	18	60
Total	45	74	81	200

PARTIE A

1. Quel est le pourcentage de personnes qui sont allées au restaurant entre amis parmi les personnes interrogées ?

2. Parmi les personnes qui sont allées au restaurant entre amis, quel est le pourcentage de celles qui préfèrent la cuisine française ?

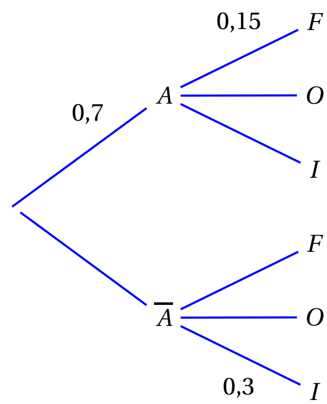
PARTIE B

On notera :

- A l'évènement : « aller au restaurant entre amis ».
- F l'évènement : « aller dans un restaurant faisant de la cuisine française ».
- O l'évènement : « aller dans un restaurant faisant de la cuisine orientale ».
- I l'évènement : « aller dans un restaurant faisant de la cuisine italienne ».

On choisit au hasard une des personnes interrogées. Chaque personne interrogée a la même probabilité d'être choisie.
On note $\overline{A}$ l'évènement contraire de l'évènement A.

1. Reproduire et compléter l'arbre ci-dessous :



2. Montrer que la probabilité que la personne soit allée au restaurant entre amis et ait choisi un restaurant faisant de la cuisine française est égale à 0,105.

3. **a.** Déterminer la probabilité que la personne soit allée dans un restaurant faisant de la cuisine française.

b. Les évènements A et F sont-ils indépendants ?

EXERCICE 3 **7 points**

Une entreprise, créée en janvier 2008, vend des GPS.
À la fin du mois d'octobre, le directeur décide d'étudier l'évolution de l'activité de l'entreprise.
Il demande alors au service comptable de lui fournir, mois par mois, le montant des charges en centaines d'euros supportées par l'entreprise (partie A) ainsi que le nombre de GPS vendus (partie B).
On lui communique le tableau récapitulatif suivant :

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Octo.
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Montant, en centaines d'euros, des charges y_i	5 000	5 150	5 300	5 430	5 570	5 740	5 860	6 000	6 120	6 260

PARTIE A : Évolution du montant des charges

Une représentation graphique du nuage des points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal est donnée en **annexe.**

On décide de réaliser un ajustement affine de ce nuage.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D, d'ajustement affine de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés ; les coefficients seront donnés à l'unité près.

Tracer la droite D sur le graphique en annexe.

2. On admet que la droite D fournit une bonne approximation des charges en fonction du rang du mois pour l'année 2008. Estimer graphiquement le montant des charges pour le mois de décembre 2008.

   On laissera apparents les traits de construction utiles.

3. Retrouver le résultat précédent par un calcul à l'aide de l'équation obtenue à la question 1.

PARTIE B : Évolution du nombre de GPS vendus

Le service comptable informe le directeur que le nombre de GPS vendus chaque mois par son entreprise peut être modélisé par la fonction f définie par

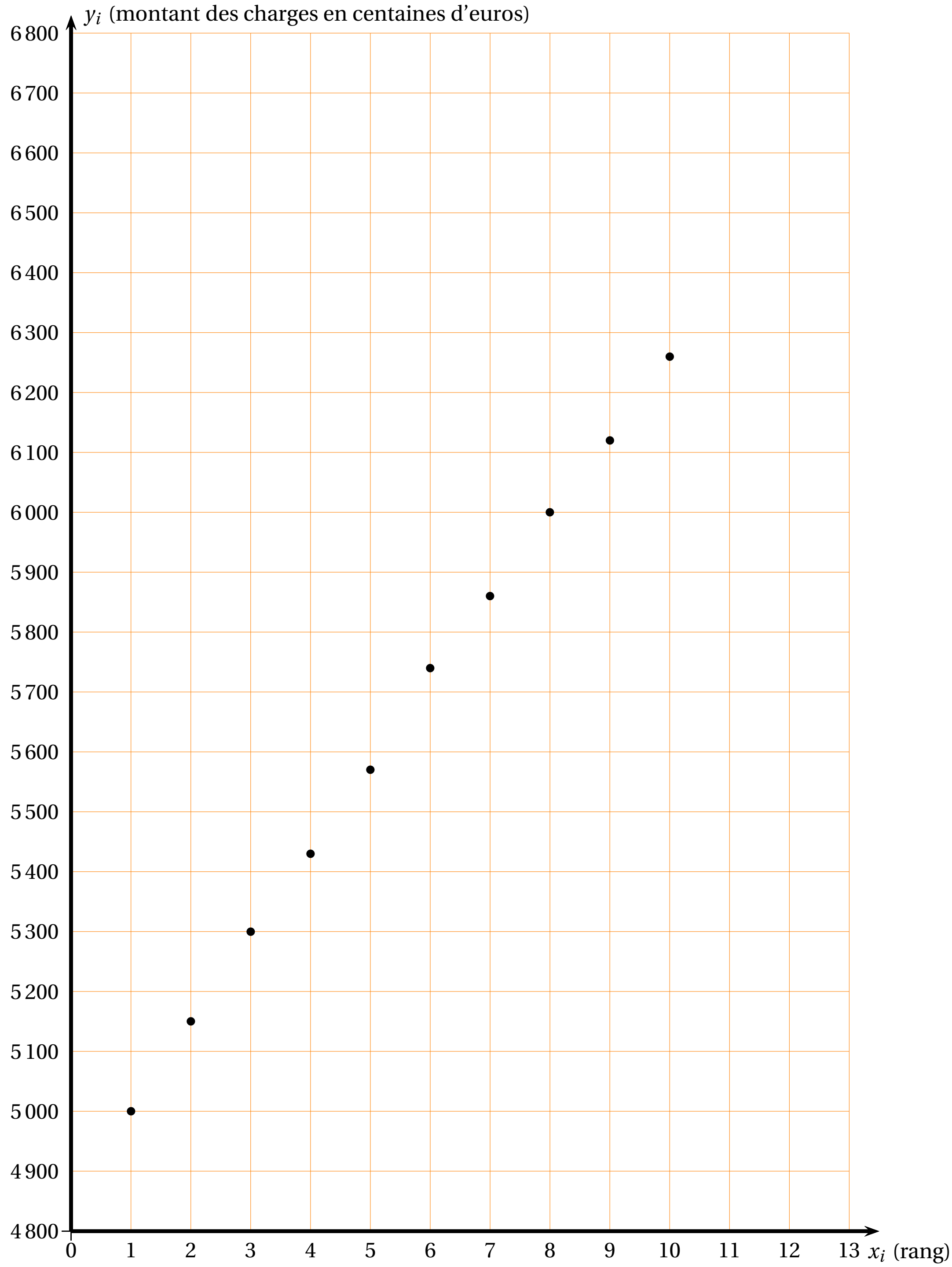
$$f(x) = -65x^2 + 910x + 1\,400$$

où x désigne le rang du mois de l'année 2008.

1. Déterminer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[1 ; 12]$ et vérifier que $f'(x) = 130(7 - x)$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1 ; 12]$.
3. **a.** Dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 12]$.

   b. En déduire le mois au cours duquel la vente de GPS est maximale.

ANNEXE (à remettre avec la copie)



∽ Baccalauréat STG CGRH Métropole ∾ septembre 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **7 points**

PARTIE A : Étude statistique préliminaire

Le tableau ci-dessous indique le prix de vente, en euros, d'une machine-outil et le nombre d'unités vendues de 2001 à 2006.

	Prix en euros de la machine (x_i)	Nombre de machines vendues (y_i)
2001	1 900	220
2002	2 100	200
2003	1 400	250
2004	2 200	190
2005	2 400	168
2006	2 300	186

1. Représenter, sur papier millimétré, le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 1 cm pour 100 € sur l'axe des abscisses, en démarrant la graduation à 1 200 et 1 cm pour 10 machines sur l'axe des ordonnées, en démarrant la graduation à 100.
2. **a.** À l'aide de la calculatrice, déterminer par la méthode des moindres carrés, l'équation de la droite de régression de y en x. On donnera les coefficients a et b obtenus dans l'équation de la droite $y = ax + b$ où a sera arrondi à 10^{-2} près et b à l'unité près.

   b. Construire la droite obtenue dans le repère de la question 1.

   c. En utilisant la droite de régression, déterminer graphiquement ou par le calcul le nombre de machines que l'on peut espérer vendre lorsque le prix de vente d'une machine est fixé à 2800 €.

PARTIE B : Étude approfondie à l'aide des fonctions

On note x le prix de vente unitaire d'une machine, x compris entre 1 200 et 3 000.
On suppose que le nombre y de machines vendues s'exprime sous la forme $364 - 0,08x$.

1. On appelle $f(x)$ le montant total de la vente de y machines. On définit ainsi une fonction f dont on note la dérivée f'. Vérifier que :

$$f(x) = -0,08x^2 + 364x.$$

2. **a.** Calculer $f'(x)$ pour tout x de $[1200\ ;\ 3000]$.

   b. Étudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le tableau de variations de f sur $[1200\ ;\ 3000]$.

   c. En déduire le prix de vente d'une machine pour que le montant total de la vente $f(x)$ soit maximal. Quel sera alors le montant de la vente et le nombre de machines vendues ?

EXERCICE 2 **5 points**

Quatre candidats A, B, C , D se présentent à une élection régionale.

Avant le scrutin, on a interrogé 1 000 personnes âgées de 18 à 90 ans s'étant prononcées sur leur intention de vote et ayant communiqué leur tranche d'âge.
On a obtenu le tableau de répartition suivant :

Candidats des électeurs / Âge	A	B	C	D	Total
[18 ; 30[	100	50	30	20	200
[30 ; 50[	150	50	20	80	300
[50 ; 90]	50	300	50	100	500
Total	300	400	100	200	1 000

1. Quel est l'âge moyen des personnes interrogées qui ont l'intention de voter pour le candidat B ?
   On prendra les centres des classes d'âge pour effectuer le calcul.
2. On choisit une des 1 000 personnes interrogées. On suppose que toutes les personnes ont la même probabilité d'être choisies.
   On mettra tous les résultats sous forme décimale.
   a. Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :
   J : « la personne choisie appartient à la tranche d'âge [18 ; 30[».
   B : « la personne choisie a voté pour le candidat B ».
   b. Traduire par une phrase l'évènement $J \cap \overline{B}$ et calculer sa probabilité.
3. **a.** Calculer la probabilité que la personne choisie n'ait pas voté pour le candidat B, sachant qu'elle est dans la tranche d'âge [18 ; 30[.
   Dans la question suivante, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.
   b. Le résultat du calcul obtenu à la question 3. a. est-il cohérent avec celui qui a été obtenu à la question 1. ?

EXERCICE 3 **8 points**

Une petite ville des Pyrénées décide de relancer sa station de ski, en faisant certains investissements et de la publicité. Le directeur fait des prévisions. À l'aide d'un tableur, il construit le tableau suivant, donnant pour chaque saison de ski :

- le prix du forfait « journée » ;
- le nombre de forfaits « journée » vendus ;
- la recette correspondante.

Pendant la saison 2006/2007, il a été vendu 18 540 forfaits « journée » au prix de 16 euros l'unité.
Le directeur de la station décide d'augmenter le prix du forfait de 1,20 € par an, jusqu'à la saison 2012/2013. Il obtient alors la suite des prix unitaires, en euros, notée (u_n) en colonne C sur la feuille de calcul proposée ci-dessous. On a donc $u_1 = 16$.

	A	B	C	D	E
1	Saison	Rang	Prix du « forfait journée » en euros	Nombre de forfaits vendus	Recette en euros
2	2006/2007	1	16	18 540	296 640
3	2007/2008	2	17,2	19 003	326 851,6
4	2008/2009	3			
5	2009/2010	4			
6	2010/2011	5			
7	2011/2012	6			
8	2012/2013	7			
9				TOTAL	
10					

PARTIE A : Étude de la suite (u_n) des prix du forfait « journée »

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
2. Quelle est la formule à saisir en C3 et à recopier vers le bas pour compléter la colonne C ?
3. Si on complétait le tableau jusqu'à la saison 2012/2013, quel serait le nombre obtenu dans la cellule C8 ?

PARTIE B : Étude de la suite des nombres de forfaits « journée » vendus

1. Quel est, en pourcentage, le taux d'évolution du nombre de forfaits vendus entre les saisons 2006/2007 et 2007/2008 ? (on arrondira à 0,1 % près).
2. Le directeur de la station suppose que chaque saison le taux d'augmentation sera celui trouvé à la question précédente et obtient ainsi en colonne D la suite notée (v_n) des nombres de forfaits vendus.

   On a donc $v_1 = 18540$.

   a. Quelle est la formule à saisir en D4 et à recopier vers le bas pour compléter la colonne D ?

   b. Quel serait alors le nombre obtenu dans la cellule D8 ?

PARTIE C : Étude de la recette

1. Quelle est la formule à saisir en E2 et à recopier vers le bas dans la plage E3:E8 ?
2. Quelle formule peut-on saisir en E9 afin de calculer la recette totale des 7 saisons ?

∽ Baccalauréat STG CGRH Polynésie ∾ septembre 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **7 points**

Sophie et Jean Durand veulent acheter une maison.
Leurs économies ne suffisant pas, ils ont besoin d'emprunter 150 000 €.
Afin d'obtenir les meilleures conditions pour leur prêt, ils ont contacté plusieurs banques ; deux d'entre elles attirent particulièrement leur attention :
La banque AA leur propose de rembourser le prêt sur 20 ans, avec des remboursements mensuels fixes de 1 047 €.
La banque BB leur propose également de rembourser le prêt sur 20 ans, mais aux conditions suivantes :

— la première année, chaque remboursement mensuel sera de 1 200 €.
— les années suivantes, les remboursements mensuels seront à chaque fois en baisse de 2 % par rapport aux remboursements mensuels de l'année précédente.

Partie 1 : Proposition de la banque BB

On note u_n le montant, en euros, d'un remboursement mensuel au cours de la n-ième année de remboursement. On a donc $u_1 = 1200$.

1. Calculer u_2 puis u_3.
2. Montrer que la suite (u_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison.

Partie II : Utilisation d'un tableur

Afin de mieux visualiser les propositions des banques AA et BB, Sophie et Jean créent une feuille de calcul à l'aide d'un tableur.
On en donne un extrait ci-dessous :

	A	B	C
1	Année n de remboursement	Montant (en €) du remboursement mensuel lors de la n-ième année Banque AA	Montant (en €) du remboursement mensuel u_n lors de la. n-ième année Banque BB
2	1	1 047	1 200
3	2	1 047	
4	3	1 047	
⋮	⋮	⋮	⋮
21	20	1 047	

1. Quelle formule, destinée à être recopiée sur la plage C4 :C21 Sophie et Jean peuvent-ils écrire dans la cellule C3 ?
2. Calculer la valeur de la cellule C21. On arrondira le résultat à 0,01 près.

Partie III : Comparaison des deux propositions

1. Calculer le montant total des remboursements sur les 20 ans si Sophie et Jean s'engagent avec la banque AA.
2. Calculer le montant total des remboursements sur les 20 ans si Sophie et Jean s'engagent avec la banque BB.

Formulaire : La somme S des N premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison $b \neq 1$ est donnée par :

$$S = u_1 + u_2 + \cdots + u_N = u_1 \times \frac{1-b^N}{1-b}.$$

EXERCICE 2 **7 points**

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes

Depuis quelques années, les Français sont de plus en plus nombreux à préférer acheter une voiture à moteur diesel plutôt qu'une voiture à essence.
Le tableau ci-dessous indique l'évolution de la part des voitures diesel par rapport aux immatriculations françaises totales entre 1990 et 2005.
x_i représente le rang de l'année et y_i la part des voitures diesel, exprimée en pourcentage.

Année	1990	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang x_i	0	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pourcentage des voitures diesel y_i (arrondi à l'unité)	33	40	42	40	44	49	55	63	67	69	69

(Données : Red Business Information)

Partie A

1. Calculer le taux d'augmentation global, entre les années 1990 et 2005, de la part des voitures diesel dans les immatriculations françaises totales.
2. En déduire le taux d'augmentation annuel moyen sur cette même période.

Partie B

1. Sur une feuille de papier millimétré que l'on prendra en format paysage, représenter dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ du plan, le nuage des points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.
   On prendra comme unités graphiques 1 cm pour une unité en abscisses et 1 cm pour dix unités en ordonnées.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage, puis placer G sur le graphique précédent.
3. **a.** Donner sans justification une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés. Les résultats seront arrondis au dixième.

   b. On notera $\mathscr{D}$ cette droite de régression. Tracer $\mathscr{D}$ dans le repère précédent.
4. Dans cette question on utilise la droite $\mathscr{D}$ pour modéliser l'évolution du pourcentage des immatriculations des voitures diesel pour les années à venir.

   a. Déterminer graphiquement, ou par le calcul une estimation du pourcentage du pourcentage des immatriculations françaises correspondant aux voitures diesel en 2010.

   b. Calculer le pourcentage des immatriculations françaises correspondant aux voitures diesel en 2020.
   Comment interpréter ce résultat ?

EXERCICE 3 — 6 points

Dans un lycée, le regroupement des élèves de Terminale STG selon leur spécialité et le choix de leur langue vivante 1 est donné dans le tableau ci-dessous :

	Anglais	Italien	Espagnol	Total
CGRH	15	12	9	36
Mercatique	21	15	18	54
CFE	15	21	9	45
GSI	6	6	3	15
Total	57	54	39	150

On choisit au hasard un élève parmi les 150 élèves de Terminale STG. On admet que tous les élèves ont la même probabilité d'être choisis.
On définit les évènements suivants :

C : « L'élève choisi est en spécialité CGRH »
I : « L'élève choisi étudie l'italien en LV 1 »
M : « L'élève choisi est en spécialité Mercatique ».

1. Calculer les probabilités $P(C)$ et $P(I)$ respectivement des évènements C et I.

2. **a.** Définir par une phrase l'évènement $C \cap I$ puis calculer sa probabilité.

b. Calculer la probabilité $P(C \cup I)$.

3. Calculer la probabilité $P_I(C)$. Que représente-t-elle ?

4. Les évènements I et M sont-ils indépendants ? Expliquer la réponse.

∽ Baccalauréat STG CGRH Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2009

EXERCICE 1 **7 points**

Le tableau ci-dessous donne la production totale de charbon dans le monde entre 2000 et 2007.

Année	Rang n	Production de charbon en million de tonnes u_n	Pourcentage d'augmentation par rapport à l'année précédente.
2000	1	4 606,4	1,4 %
2001	2	4 819,2	4,6 %
2002	3	4 852,4	0,7 %
2003	4	5 186,6	6,9 %
2004	5	5 582,8	7,6 %
2005	6	5 895,6	5,6 %
2006	7	6 187,2	4,9 %
2007	8	6 395,6	3,4 %

source : EP′s annual Statistical Review of World Energy

Partie A : 3 points

1. Sachant que la production a augmenté de 1,4 % entre 1999 et 2000, déterminer la production mondiale de charbon en 1999. Le résultat sera arrondi à 10^{-1} près.
2. Déterminer le taux d'évolution global de la production mondiale entre les années 2000 et 2007. *Le résultat sera arrondi à* $0,1$ *% près.*
3. Calculer le taux d'évolution annuel moyen de la production mondiale entre 2000 et 2007.

   Le résultat sera arrondi à $0,1$ *% près.*

Partie B : 4 points

QCM
Pour chacune des questions, une seule des réponses a, b ou c est exacte.
Indiquez sur votre copie les réponses par le numéro de la question et la lettre correspondante.
Aucune justification n'est demandée.

NOTATION

- Une réponse exacte rapporte 1 point,
- une réponse fausse enlève 0,5 point,
- l'absence de réponse ne rapporte, ni n'enlève de point.
- Si le total est négatif, la note globale attribuée à la partie B est 0.

On désigne par u_n la production mondiale de charbon en $1999 + n$. On décide de simuler la production de charbon par une suite géométrique de raison $1,048$ et de premier terme $u_1 = 4606,4$.

1. Le terme général de la suite (u_n) en fonction de n est :

   a. $4606,4 \times 1,048^{n-1}$ **b.** $4606,4 \times 1,048^{n}$ **c.** $4606,4 + 1,048n$

2. On veut présenter l'ensemble des résultats à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	Rang	Production réelle	Production simulée		Raison de la suite		Production simulée cumulée
2	2000	1	4 606,4	4 606,4		1,048		4 606,4
3	2001	2	4 819,2	4 827,5				9 433,9
4	2002	3	4 852,4	5 059,2				14 493,1
5	2003	4	5 186,6	5 302,1				19 795,2
6	2004	5	5 582,8	5 556,6				25 351,8
7	2005	6	5 895,6	5 823,3				31 175,1
8	2006	7	6 187,2	6 102,8				37 277,9
9	2007	8	6 395,6	6 395,7				43 673,6
10	2008	9						
11	2009	10						
12	2010	11						

Quelle formule, à recopier sur la plage D4 : D12, peut-on entrer dans la cellule D3 ?

a. = D2 * $F$2 **b.** = D2 * F2 **c.** = C2 *$F$2

3. Quelle formule, à recopier sur la plage H4 : H12, peut-on entrer dans la cellule H3 ?

   a. = D2 + D3 **b.** = H2 + D3 **c.** = SOMME(D2 : D3)

4. Si la production mondiale suit la simulation, quelle prévision, exprimée en millions de tonnes, peut-on faire pour l'année 2010 ?

   a. 6 712,9 **b.** 7 024,5 **a.** 7 361,6

EXERCICE 2 **8 points**

Une Société de Service en Ingénierie Informatique (SSII) a développé un logiciel de gestion qui pourrait intéresser des médecins. Le produit créé étant innovant et n'ayant pas d'équivalent sur le marché, le responsable de l'entreprise peut ainsi fixer le prix du logiciel librement.
Une étude de marché a été réalisée auprès de 300 médecins de la région pour déterminer le nombre d'acheteurs potentiels intéressés en fonction du prix proposé compris entre 250 € et 600 €.
Les résultats sont illustrés par le tableau ci-dessous :

Prix de vente du logiciel, en €	250	350	400	450	500	600
Nombre d'acheteurs potentiels (y_i)	200	170	145	135	120	100

Le graphique associé (voir annexe) représente le nuage de points, sur lequel a été tracée « au jugé » une droite d'ajustement (ajustement envisageable par la forme du nuage de points).

LES PARTIES A ET B SONT INDÉPENDANTES

Partie A :

1. Déterminer graphiquement le prix à fixer pour avoir 160 acheteurs potentiels.
   On veillera à laisser en pointillés les traits de lecture.
2. **a.** Déterminer à l'aide de la calculatrice une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés. *Les coefficients seront arrondis à* 10^{-3} *près.*

b. En utilisant cette équation, déterminer le nombre d'acheteurs potentiels si le prix est de 375 €. Le résultat est-il en accord avec celui de la question 1. ?

3. Le responsable marketing recherche le prix idéal pour obtenir le bénéfice maximal.

L'entreprise a dépensé 24 000 € pour concevoir le logiciel. Maintenant qu'il est au point, le coût de production de chaque version supplémentaire est négligeable. On considère que pour un prix de vente x, le nombre d'acheteurs est modélisé par : $-0,29x + 268,9$.

a. Justifier que le bénéfice en fonction du prix de vente x proposé peut être modélisé par la fonction B définie sur $[250\,;\,600]$ par :

$B(x) = -0,29x^2 + 268,9x - 24\,000$.

b. En détaillant la démarche, déterminer le prix du logiciel qui permettrait d'obtenir le bénéfice maximal.

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Partie B :

Avec l'achat du logiciel, le commercial de l'entreprise propose un contrat d'assistance de deux ans maximum comprenant une installation à domicile et un conseiller joignable par téléphone pour 20 € le premier mois, puis 0,60 € de moins par rapport au mois précédent, et ainsi de suite.
On note u_n la mensualité au n-ième mois pour ce contrat.

1. Déterminer u_1 et u_2.

2. Exprimer u_n en fonction de n. Justifier la réponse en précisant la nature de la suite.

3. Au bout de deux ans, combien l'acheteur aura-t-il payé au total pour ce contrat d'assistance ?

EXERCICE 3 — 5 points

La probabilité d'un évènement A est notée $p(\text{A})$.
La probabilité de A sachant B réalisé est notée $p_{\text{B}}(\text{A})$.

À l'issue d'une compétition, des sportifs sont contrôlés par un comité antidopage qui doit se prononcer et les déclarer positifs ou négatifs à une substance testée. Or, certains produits dopants restent indétectables aux contrôles et le test utilisé par le comité n'est pas fiable à 100 %.
Plus précisément :

la probabilité qu'un sportif dopé soit déclaré positif est 0,94 ;
la probabilité qu'un sportif non dopé soit déclaré positif est 0,08.

Le comité prend donc sa décision avec un risque d'erreur.
L'expérience a montré que, dans ce genre de compétition, 15 % des participants sont dopés. On note :

D l'évènement« le sportif est dopé »,
P l'évènement « le sportif est déclaré positif »,
N l'évènement « le sportif est déclaré négatif ».

Dans toute la suite, on donnera les résultats exacts écrits sous forme décimale.

1. Compléter sur le document annexe l'arbre de probabilité illustrant la situation.

2. Indiquer la valeur de $p(\text{D})$ puis celle de $P_{\text{D}}(\text{P})$.

3. a. Traduire par une phrase l'évènement $\overline{\text{D}} \cap \text{P}$.

b. Déterminer la valeur de $p\left(\overline{\mathrm{D}} \cap \mathrm{P}\right)$.

4. Lors d'une compétition, un sportif est choisi au hasard et contrôlé.

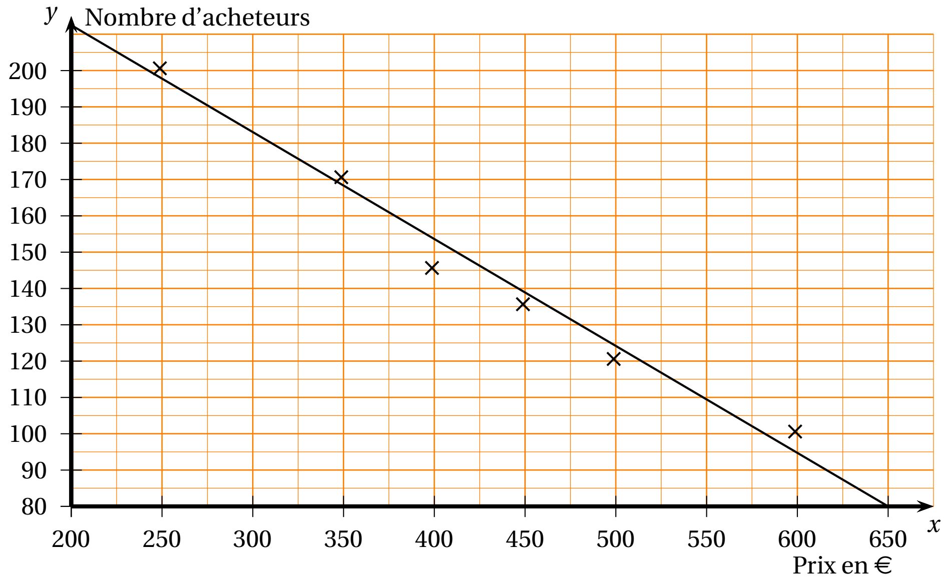
a. Quelle est la probabilité qu'il soit déclaré positif ?

b. Montrer que $p(\mathrm{N}) = 0,791$.

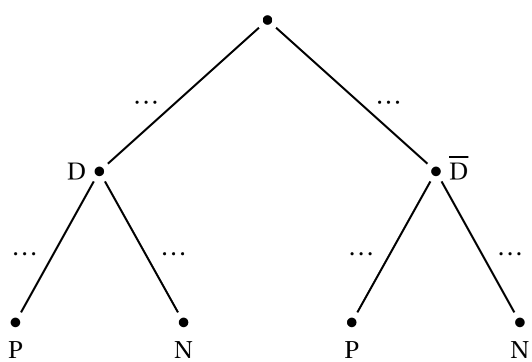
c. On note E l'évènement « le comité a commis une erreur ». Déterminer la valeur de $p(\mathrm{E})$.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Exercice 2



Exercice 3



∽ Baccalauréat STG Mercatique Pondichéry ∽ 16 avril 2009

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fausse retire $0,25$ *point, une question sans réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à zéro.*

Le tableau ci-dessous montre l'évolution entre 2000 et 2007 du nombre d'hôtels 4 étoiles en France métropolitaine.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'hôtels y_i	613	646	673	704	719	747	777	808

(source INSEE - direction du tourisme)

1. Le taux d'évolution entre 2000 et 2003, arrondi à 0,01 % près, est :

a. 12,93 % **b.** 14,85 % **c.** 1,15 %

2. Le taux d'évolution annuel moyen entre 2000 et 2007, arrondi à 0,01 % près, est :

a. 4,02 % **b.** 1,12 % **c.** 10,40 %

3. Entre 1999 et 2000, le nombre d'hôtels 4 étoiles a augmenté de 2,51 %. Le nombre d'hôtels 4 étoiles en 1999, arrondi à l'unité, était donc :

a. 244 **b.** 624 **c.** 598

4. On considère la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$ donnée par le tableau ci-dessus. La droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés a pour équation :

a. $y = 26,87x - 616,83$ **b.** $y = 26,87x + 616,83$ **c.** $y = -26,87x + 616,83$

EXERCICE 2 **5 points**

Florent a besoin d'économiser au moins 1 250 € pour acheter un scooter. Pour cela, il décide d'effectuer un dépôt chaque mois.
Avec un tableur, il effectue une simulation de deux formules d'économies possibles :
Formule A : le 1^er^ mois, il fait un dépôt de 150 € ; il augmente ensuite chaque dépôt mensuel de 20 €.
Formule B ; le 1^er^ mois, il fait un dépôt de 130 € ; il augmente ensuite chaque dépôt mensuel de 20 %.
On appelle A_n et B_n les montants respectifs du n-ième dépôt mensuel de Florent avec la formule A et la formule B.

	A	B	C
1	Mois (n)	A_n	B_n
2	1	150	130
3	2	170	156
4	3		
5	4		
6	5		
7	6		

1. Quelles formules destinées à être recopiées vers le bas Florent a-t-il écrites dans les cellules B3 et C3 pour compléter les colonnes B et C ?
2. **a.** Déterminer la nature de la suite (A_n) et préciser son terme initial et sa raison.

   b. Déterminer la nature de la suite (B_n) et préciser son terme initial et sa raison.
3. Exprimer A_n et B_n en fonction de n.
4. Florent souhaite acheter son scooter dans 6 mois.

   a. Quel sera le montant du 6e dépôt, arrondi à l'euro, pour chaque formule ?

   b. Quelle somme Florent aura-t-il économisée au bout de six mois, arrondie à l'euro, avec chaque formule ?

   c. Quelle formule va-t-il retenir pour acheter son scooter ?

Dans cette question, on pourra utiliser le formulaire suivant :

— La somme S des n premiers tennes d'une suite arithmétique (u_n) est donnée par :

$$S = u_1 + \cdots + u_n = n \times \frac{u_1 + u_n}{2}$$

— La somme S des n premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison q $(q \neq 1)$ est donnée par :

$$S = u_1 + \cdots + u_n = u_1 \times \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

EXERCICE 3 **6 points**

On considère la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[1 ; 7]$ par :

$$f(x) = 2x^2 - 20x + 40 + 16\ln(x).$$

1. Soit f' la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[1 ; 7]$.

   Calculer $f'(x)$ puis montrer que $f'(x) = \dfrac{4(x-4)(x-1)}{x}$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1 ; 7]$ et en déduire le tableau de variations de la fonction f.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant. On arrondira les résultats à l'unité.

x	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$							

4. Représenter graphiquement la fonction f dans un repère orthogonal.

   On prendra pour unités graphiques : 1 *cm sur l'axe des abscisses et* 1 *cm sur l'axe des ordonnées.*

   Un artisan fabrique entre 1 et 7 poupées de collection par jour. Le coût unitaire de fabrication de x poupées, exprimé en euros, est égal à $f(x)$ (x est compris entre 1 et 7).

5. Combien faut-il produire de poupées pour que le coût unitaire de fabrication soit minimal ? Quel est ce coût minimal ?
6. Le prix de vente d'une poupée est de 20 euros.

   Par lecture graphique, déterminer combien de poupées l'entreprise doit produire pour réaliser un bénéfice.

EXERCICE 4 **5 points**

Une eau minérale est dite « **magnésienne** » lorsqu'elle contient plus de 50 mg de magnésium par litre. Une usine produit de l'eau minérale qu'elle vend en bouteilles de 1 litre. L'eau provient de deux sources, notées « source A » et « source B ».
La « source A » fournit 70 % de la production totale des bouteilles d'eau et la « source B » le reste de cette production. Les contrôles de qualité ont montré que 20 % des bouteilles produites par la « source A » et 10 % des bouteilles produites par la « source B » ont un taux de magnésium qui dépasse 50 mg par litre.

On prélève au hasard une bouteille d'eau parmi la production totale de la journée. Toutes les bouteilles d'eau ont la même probabilité d'être prélevées.
On définit les évènements suivants :
A : « la bouteille d'eau provient de la source A »,
B : « la bouteille d'eau provient de la source B »,
M : « l'eau contenue dans la bouteille est magnésienne ».
Dans la suite, la probabilité d'un évènement X est notée $p(X)$.

1. Déduire des informations de l'énoncé les probabilités suivantes :
   a. $p(A)$, $p(B)$.
   b. La probabilité de M sachant A notée $p_A(M)$ et la probabilité de M sachant B notée $p_B(M)$.
2. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.
3. **a.** Calculer la probabilité, $p(A \cap M)$, que la bouteille d'eau provienne de la « source A » et que son eau soit magnésienne.
   b. Calculer $p(B \cap M)$.
4. Montrer que $p(M) = 0,17$.
5. Calculer la probabilité que l'eau contenue dans une bouteille provienne de la « source A » sachant qu'elle est magnésienne. On arrondira le résultat au centième.

Baccalauréat STG Mercatique La Réunion 23 juin 2009

Exercice 1 **6 points**

Une société a introduit sur le marché français au début de l'année 2004 un produit au prix de 1 000 €. Compte tenu de l'évolution du marché et des coûts de fabrication, son prix n'a cessé d'augmenter.
Pour cette société, la France est divisée en deux régions de tarification, la région Nord et la région Sud.

Dans la région Sud le responsable des ventes a décidé de laisser fluctuer ce prix en fonction de l'offre et de la demande. Le prix de vente de cet article dans la région Sud est reporté dans la colonne B de l'extrait de feuille de calcul ci-dessous.
Dans la région Nord. le responsable des ventes a décidé d'appliquer une hausse annuelle régulière de 10 %. Une partie des prix et des variations de prix sont consignées dans la feuille de calcul ci-dessous.
Le format des colonnes B et E est un format monétaire à zéro décimale.
Le format des colonnes C, D, F et G est un format pourcentage à deux décimales.

1	Année	Région Sud			Région Nord		
2		Prix	Variation du prix en %		Prix	Variation du prix en %	
3			Par rapport à l'année précédente	Par rapport à l'année 2004		Par rapport à l'année précédente	Par rapport à l'année 2004
4	2004	1 000 €			1 000 €		
5	2005	1 085 €	8,50 %	8,50 %	1 100 €	10,00 %	10,00 %
6	2006	1 160 €	6,91 %	16,00 %	1210 €	10,00 %	21,00 %
7	2007	1 300 €	12,07 %	30,00 %	1 331 €	10,00 %	33,10 %
8	2008	1 470 €		47,00 %		10,00 %	

1. **a.** Donner une formule qui, entrée dans la cellule C5, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir la plage de cellules C5 :C8.

   b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D5, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir la plage de cellules D5 :D8.

   c. Donner une formule qui, entrée dans la cellule E5, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir la plage de cellules E5 :E8.

2. Calculer les valeurs qui devraient figurer dans les cellules C8, E8 et G8 et les reporter sur la copie en recopiant la ligne 8 de la feuille de calcul.

3. Déterminer le taux moyen d'augmentation annuelle dans la région Sud entre 2004 et 2008 (arrondir à 0,01 %).

4. On suppose que le responsable de la région Nord maintient. au cours des années suivantes, une hausse annuelle de 10 %. Soit n un entier naturel. On note P_n le prix. en euros, de ce produit au cours de l'année $2004 + n$ dans la région Nord. Ainsi, $P_0 = 1\,000$.

   a. Préciser la nature de la suite (P_n), puis exprimer P_n en fonction de n.

   b. Déterminer l'année à partir de laquelle le prix dépassera 1 800 € dans la région Nord.

EXERCICE 2 **4 points**

Un appareil électronique est mis en vente dans un magasin à partir de l'année 2000.
Le directeur décide d'arrêter de proposer cet appareil à la vente dès que le nombre d'appareils vendus annuellement sera inférieur à 50.
Il étudie avec un tableur le résultat des ventes depuis l'année 2000, dans le but de prévoir à quel moment il devra cesser de vendre cet article.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang de l' année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'appareils vendus y_i	805	604	594	475	365	256	207	183	167

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est représenté dans un repère orthogonal donné en annexe 1, à rendre avec la copie.
Dans ce même repère est tracée la courbe d'équation $y = 813\text{e}^{-0,21x}$.

1. Ajustement affine

a. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients au dixième).

b. On décide de retenir comme ajustement affine, la droite d'équation $y = -80x + 730$.

Tracer cette droite dans le repère donné en annexe 1, à rendre avec la copie.

c. Déterminer l'année, à la fin de laquelle, il devra cesser la vente du produit selon cet ajustement.

2. Ajustement exponentiel

a. À l'aide du tableur, le directeur retient comme ajustement la courbe d'équation $y = 813\text{e}^{-0,21x}$, tracée sur l'annexe 1. En utilisant cet ajustement, déterminer l'année, à la fin de laquelle, il devra cesser la vente du produit.

b. *Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.*

Un collaborateur lui fait remarquer que ce modèle correspond à une baisse annuelle régulière de 19 % des ventes.

Justifier cette remarque.

EXERCICE 3 **5 points**

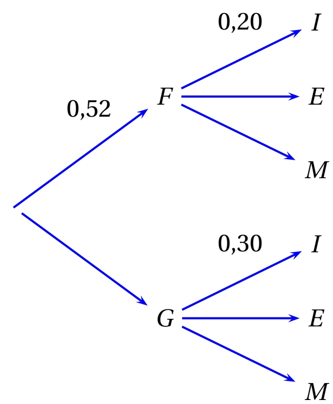
Dans la liste des candidats devant passer une épreuve de mathématiques du baccalauréat STG, on compte 52 % de filles.
Les filles se répartissent de la manière suivante : 20 % sont en spécialité Gestion des Systèmes d'Information (GSI), 45 % en spécialité Comptabilité et Finance des Entreprises (CFE) et les autres en spécialité Mercatique.
En ce qui concerne les candidats garçons, 30 % sont en spécialité GSI, 45 % en spécialité CFE et 25 % en spécialité Mercatique.

On choisit au hasard un nom dans la liste des candidats. On note :

F l'évènement « le nom choisi est celui d'une fille » ;
G l'évènement « le nom choisi est celui d'un garçon » ;
I l'évènement « le nom choisi est celui d'un candidat inscrit en spécialité GSI » :
E l'évènement « le nom choisi est celui d'un candidat inscrit en spécialité CFE » :
M l'évènement « le nom choisi est celui d'un candidat inscrit en spécialité Mercatique ».

Les probabilités demandées seront arrondies au millième.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous.



   a. Montrer que la probabilité de l'évènement I est égale à $0,248$.

   b. Les évènements F et I sont-ils indépendants ?

2. Déterminer $P_I(F)$, la probabilité, sachant I, de l'évènement F.

3. *Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
   Montrer que les évènements F et E sont indépendants.

EXERCICE 4 **5 points**

Formulaire Si u et v sont deux fonctions dérivables sur un intervalle I alors uv est dérivable sur I et $(uv)' = u'v + uv'$
Si u est une fonction dérivable sur un intervalle I alors la fonction e^u est dérivable sur I et $(\mathrm{e}^u)' = u'\mathrm{e}^u$.

Une entreprise peut extraire entre 2 000 et 15 000 tonnes de minerai d'une carrière. Le résultat d'exploitation, en millions d'euros, qu'elle envisage en fonction de la quantité de minerai extraite, est représenté par la courbe $\mathscr{C}$ en annexe 2.

Partie A : Lecture graphique

1. Avec la précision permise par le graphique, compléter le tableau suivant :

Quantité de minerai extraite x en milliers de tonnes	2	6	9	15
Résultat d'exploitation $R(x)$ envisagé en millions d'euros			3,8	

2. Le résultat d'exploitation $R(x)$ est-il proportionnel à la quantité de minerai extraite ? Justifier.
3. Déterminer à partir de quelle quantité extraite le résultat d'exploitation est positif.
4. Déterminer la quantité extraite pour laquelle le résultat d'exploitation est maximum.
5. Déterminer les quantités extraites pour lesquelles le résultat d'exploitation est de 3 millions d'euros.

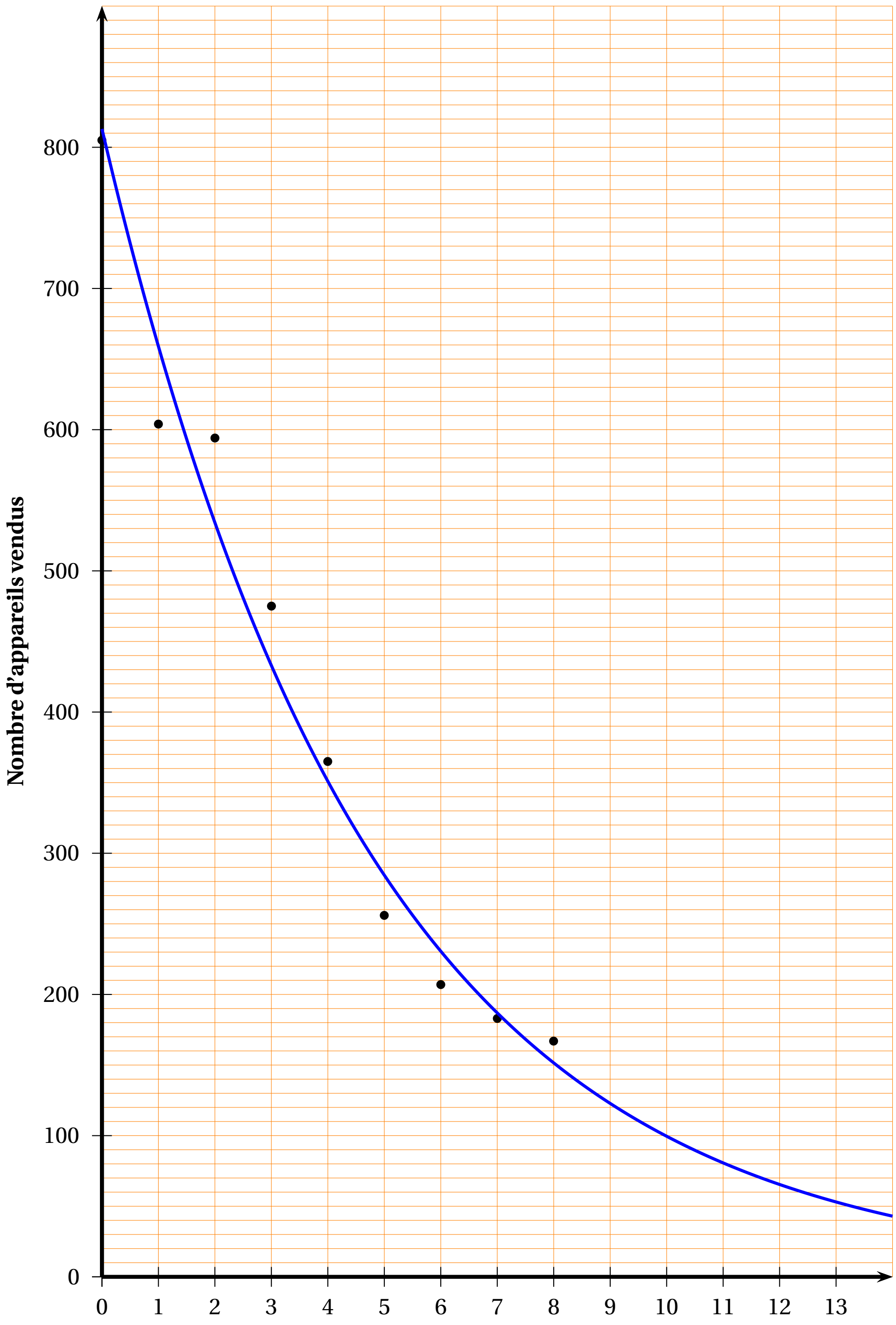
Partie B : Utilisation d'une fonction

Le but de cette partie est d'obtenir une meilleure précision sur la détermination de la quantité à extraire pour obtenir le résultat d'exploitation maximal. La courbe $\mathscr{C}$ représentant le résultat d'exploitation est la courbe représentative de la fonction f définie sur l'intervalle $[2\,;\,15]$ par

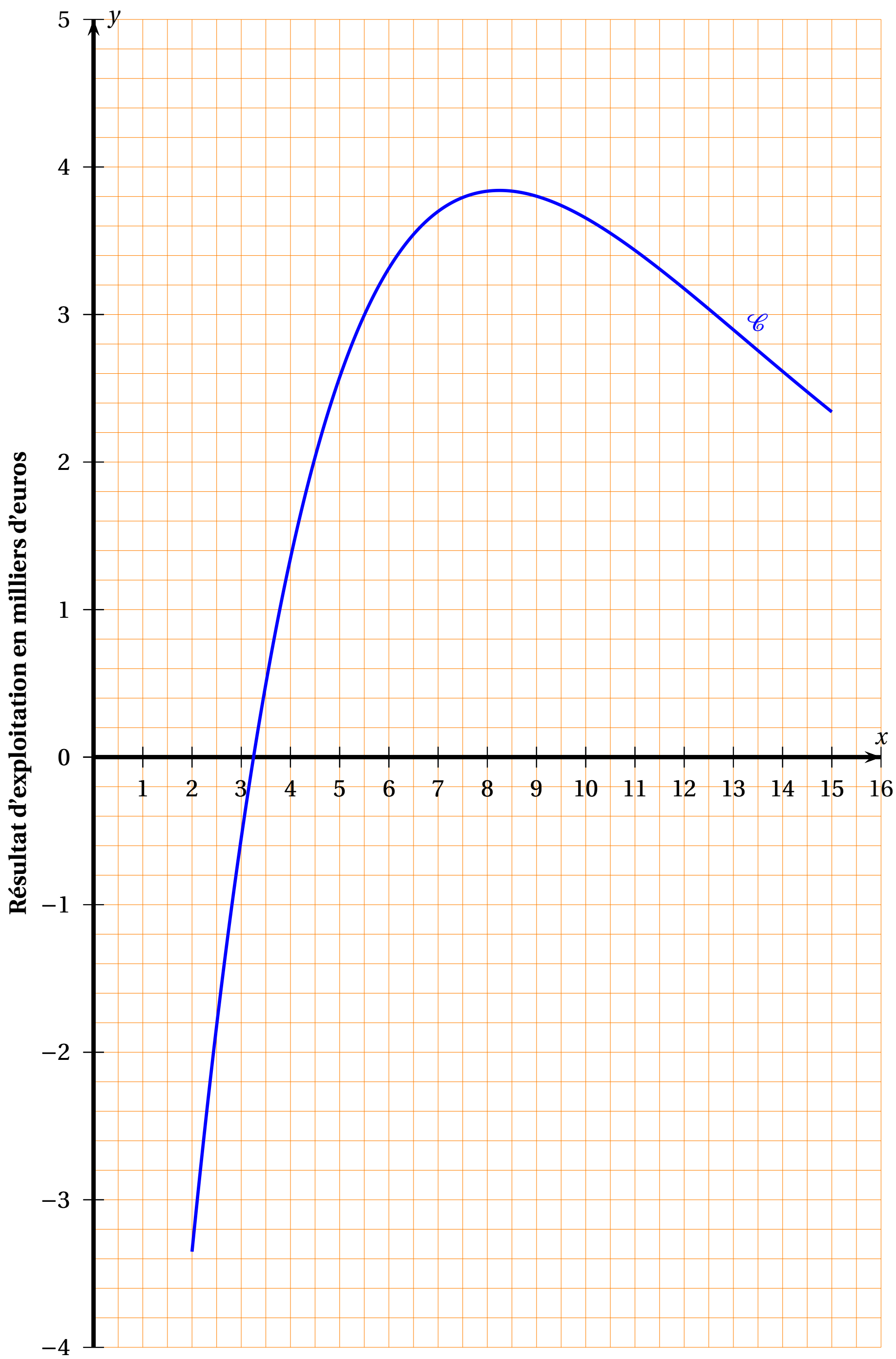
$$f(x) = (4x - 13)\mathrm{e}^{-0,2x}$$

1. Résoudre l'inéquation $f(x) \leqslant 0$ sur l'intervalle $[2\,;\,15]$.
   Donner une interprétation économique de ce résultat.
2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[2\,;\,15]$.
   Montrer que $f'(x) = (6,6 - 0,8x)\mathrm{e}^{-0,2x}$.
3. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[2\,;\,15]$, dresser le tableau de variations de f et conclure.

Annexe 1 à rendre avec la copie



Annexe 2



Quantité de minerai extraite en milliers de tonnes

Baccalauréat STG Mercatique Métropole 23 juin 2009

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse n'enlève ni ne rapporte de point. Si le total des points est négatif alors la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Parmi les joueurs d'échecs inscrits à un tournoi, l'un des joueurs est surnommé « le favori ».
Sur la base des résultats passés, on admet que la probabilité que « le favori » gagne un match contre l'un quelconque des joueurs du tournoi est égale à $0,9$. On suppose que les résultats des matches successifs du tournoi sont indépendants et que lorsqu'un joueur perd un match, il est éliminé du tournoi.

1. La probabilité que « le favori » perde son premier match est égale à :

   a. 0,50 **b.** 0,10 **c.** 0,01.

2. La probabilité que « le favori » gagne ses deux premiers matches est égale à :

   a. 0,50 **b.** 0,81 **c.** 0,90.

3. Sachant que « le favori » a gagné son premier match, la probabilité qu'il gagne le match suivant est égale à :

   a. 0,50 **b.** 0,81 **c.** 0,90.

4. La probabilité que « le favori » ne joue qu'un ou deux match est égale à :

   a. 0,19 **b.** 0,20 **c.** 0,09.

EXERCICE 2 **6 points**

Le tableau ci dessous retrace l'évolution sur une vingtaine d'années du record du monde de natation à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes.

	Année	Rang de l'année x_i	Temps en secondes y_i
Rowdy Gaines	1981	1	49,36
Matt Biondi	1985	5	48,95
Matt Biondi	1986	6	48,74
Matt Biondi	1988	8	48,42
Alexander Popov	1994	14	48,21
Pieter Van Hoogenband	2000	20	47,84

Source. Site officiel du mouvement olympique.

Une représentation du nuage de points $(x_i ; y_i)$ est donnée en annexe 1 à rendre avec la copie.

1. **a.** À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients au millième).

   Pour l'étude qui suit, on retient comme ajustement affine la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = -0,08x + 49,2$.

b. Tracer la droite $\mathscr{D}$ sur le graphique de l'annexe 1 à rendre avec la copie.

c. En utilisant ce modèle d'ajustement, donner une estimation du temps du record du monde à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes en 2008.

2. **a.** Calculer le taux d'évolution du temps du record du monde à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes entre 1981 et 2000 (arrondir le résultat à 0,01 %).

b. Sur les vingt années de 1981 à 2000, le temps du record du monde à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes a été amélioré chaque année en moyenne de 0,164 %.

Expliquer comment obtenir ce résultat.

c. On suppose qu'à partir de l'année 2000 l'évolution va se poursuivre sur le même rythme, c'est-à-dire que chaque année le temps de ce record baissera de 0,164 %.

Calculer, selon ce modèle, une estimation du temps du record du monde à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes en 2008.

3. Pendant les jeux olympiques de Pékin, lors de l'été 2008, Eamon Sullivan a abaissé le temps du record à 47,05 secondes.

Parmi les deux modèles précédents, indiquer celui qui donne la meilleure approximation.

EXERCICE 3 **5 points**

Disposant d'un capital de 10 000 euros un investisseur étudie les offres de deux banques différentes. La banque B propose un placement à intérêts composés au taux annuel de 3,5 % . La banque C propose un placement à intérêts composés au taux annuel de 2 % du capital. Les intérêts obtenus sont augmentés d'une prime annuelle de 170 euros intégrée au capital. Ainsi, les intérêts et la prime produisent des intérêts pour l'année suivante.

Partie A : Construction d'une feuille de calcul

Afin de déterminer l'offre la plus intéressante, cet investisseur construit une feuille de calcul dont une copie partielle se trouve ci-dessous. Les cellules de la plage B2 :C12 sont au fonnat monétaire.

	A	B	C
1	Rang de l'année	Banque B	Banque C
2	0	10 000,00 €	10 000,00 €
3	1	10 350,00 €	10 370,00 €
4	2		
5	3		11 132,35 €
6	4		11 524,99 €
7	5		11 925,49 €
8	6		12 334,00 €
9	7		12 750,68 €
10	8		13 175,70 €
11	9		13 609,21 €
12	40		

1. Donner une formule qui, entrée en cellule B3, permet par recopie vers le bas d'obtenir le contenu des cellules de la plage B3 :B12.

2. Donner une formule qui, entrée en cellule C3, permet par recopie vers le bas d'obtenir le contenu des cellules de la plage C3 :C12.

Partie B : Étude des offres

1. On étudie l'offre de la banque B. On note, pour n entier naturel, b_n le capital en euros de l'investisseur au début de l'année n. Ainsi, $b_0 = 10000$ et $b_1 = 10350$.

   a. Indiquer si la suite (b_n) est arithmétique ou géométrique. Préciser la raison de cette suite.

   b. Exprimer b_n en fonction de n.

   c. En déduire que, si le capital est placé dans la banque B, alors le capital disponible au début de l'année 10 sera 14 105,99 €.

2. On étudie l'offre de la banque C. Pour n entier naturel, on note c_n le capital, en euros, de l'investisseur au début de l'année n. Ainsi $c_0 = 10000$ et $c_1 = 10370$.

   a. Calculer c_2.

   b. On admet que, pour n entier naturel, on a $c_{n+1} = 1,02c_n + 170$.
   Donner le capital disponible au début de l'année 10.

3. L'investisseur décide de placer son capital jusqu'au début de l'année 10.
   Déterminer, parmi les deux banques B et C, celle qui propose l'offre la plus intéressante.

EXERCICE 4 **5 points**

Formulaire
Pour tout réel x, et pour tout réel strictement positif a, $a^x = \mathrm{e}^{x\ln(a)}$
Si u est une fonction dérivable sur un intervalle I, alors e^u est une fonction dérivable sur I et $(\mathrm{e}^u)' = u'\mathrm{e}^u$.

Thomas a 13 ans et demi. Il dispose de 800 € d'économies.
Ses parents décident de placer cet argent sur un compte rémunéré à intérêts composés au taux annuel de 4,5 %.

1. Calculer, au centime d'euro près, le capital dont il disposera au bout de trois ans, c'est-à-dire sa valeur acquise au bout de trois ans.

2. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 18]$ par

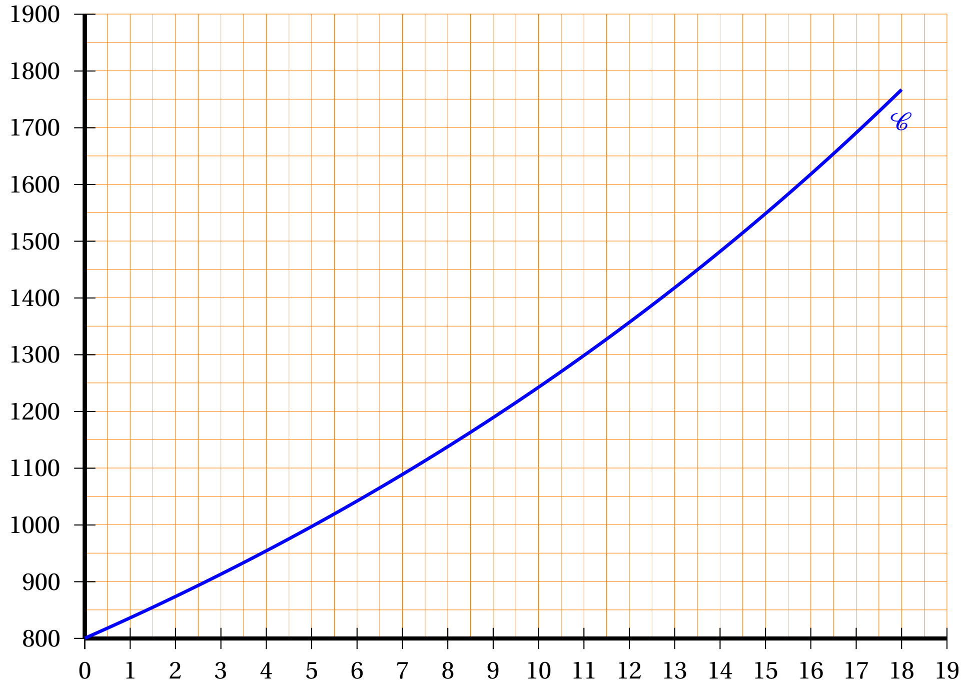
$$f(x) = 800 \times 1,045^x.$$

   On note f' la fonction dérivée de la fonction f.

   a. En utilisant le fait que $1,045^x = \mathrm{e}^{x\ln 1,045}$, démontrer que
   $f'(x) = 800\ln(1,045) \times 1,045^x$.

   b. En déduire le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 18]$.

3. Le nombre $f(x)$ représente la valeur acquise d'un capital de 800 € placé pendant une durée x, en années, au taux annuel de 4,5 %. La courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f est donnée ci-dessous.
   On décide d'utiliser cette courbe pour estimer graphiquement la valeur acquise selon la durée du placement.

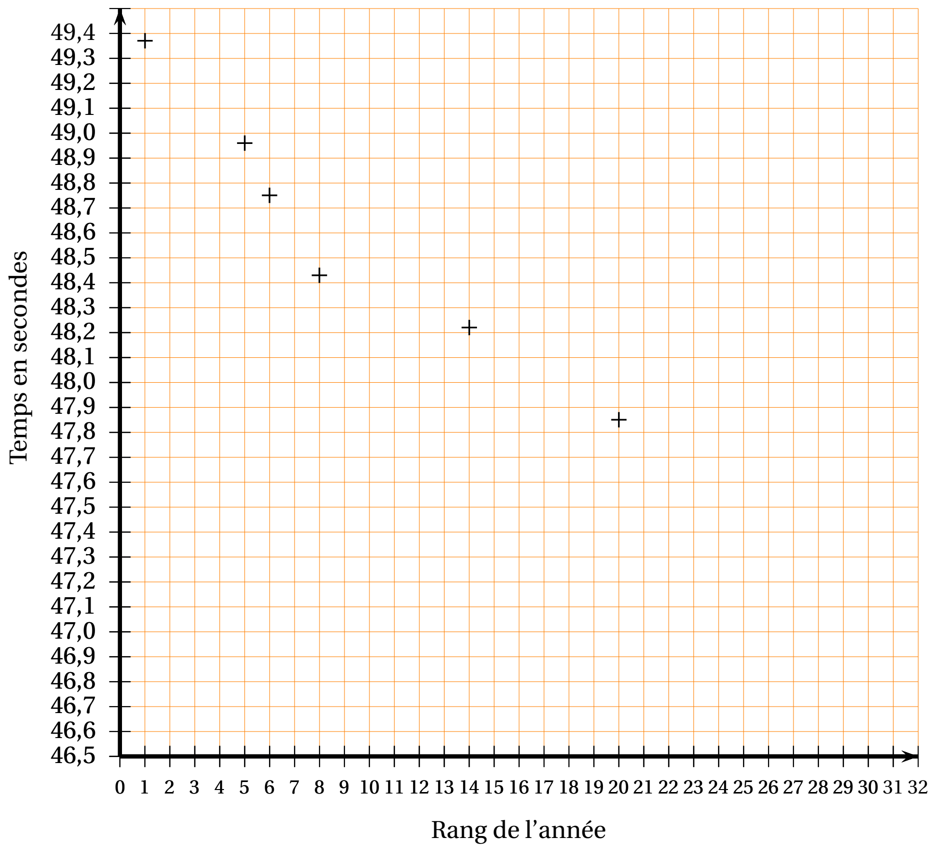


a. Déterminer, avec la précision permise par le graphique, la valeur acquise par le capital lorsque Thomas atteindra sa majorité, soit dans quatre ans et demi.

b. Combien d'années Thomas devra-t-il patienter pour voir doubler son capital initial ?

Annexe 1 à rendre avec la copie

Record du monde du 100 m nage libre hommes



Baccalauréat STG Mercatique Polynésie juin 2009

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte et aucune justification n'est demandée.
On vous demande de recopier sur votre copie le numéro de la question et la réponse que vous pensez être correcte.
Chaque bonne réponse rapporte un point, une question sans réponse ou fausse ne rapporte aucun point.

Partie A :

Le chiffre d'affaires d'une entreprise est de 50 000 € en 2008.
Le chiffre d'affaires a baissé de 9 % par rapport à 2005.

1. Le chiffre d'affaires en 2005 était, en euro, de :	54 945	47 500	52 500
2. Le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2005 et 2008 (à 0,1 % près) est de :	3 %	−3 %	−4,5 %

Partie B :

Le salaire annuel d 'un employé est de 15 240 €. Ce salaire sera augmenté de 0,7 % par an.

3. Le salaire annuel après trois ans est, en euros arrondi à l'euro près, de :	5 454	15 562	18 670

Partie C :

On considère la série statistique ci-contre :

x_i	5	7	9	11	13
y_i	26	22	15	12	7

4. Les coordonnées du point moyen sont :	(16,4 ; 9)	(9 ; 16,4)	(7.2 ; 16,4)
5. Une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés est :	$y = -2,4x+38$	$y = 2,4x+38$	$y = 2,4x+9,7$

EXERCICE 2 **5 points**

Une agence de voyages a proposé à ses clients un séjour à l'étranger selon deux formules :

— une formule « hôtel »
— une formule « aventure »

Les deux formules ne pouvaient pas être combinées. 60 % des clients ont choisi la formule « hôtel » et 40 % ont choisi la formule « aventure ».
Une enquête de satisfaction conduite auprès de tous les clients ayant acheté ce séjour a montré que 70 % des clients de la formule « hôtel » ont exprimé être satisfaits et, parmi les clients de la formule « aventure », ils sont 90 % à être satisfaits.

Comme annoncé dans un dépliant publicitaire, l'agence procède à un tirage au sort pour offrir un cadeau à l'un des clients de ce séjour.
On considère les évènements suivants :
H : le tirage au sort a désigné un client de la formule « hôtel » ;
A : le tirage au sort a désigné un client de la formule « aventure » ;
S : le tirage au sort a désigné un client satisfait.

1. Construire un arbre de probabilités associé à cette expérience.
2. Déterminer $P_A(S)$, $P_A\left(\overline{S}\right)$ et $P_H(S)$.
3. Définir par une phrase l'évènement : $A \cap \overline{S}$. Calculer $P\left(A \cap \overline{S}\right)$.
4. Montrer que la probabilité que le client désigné par le tirage au sort soit un client insatisfait est $0,22$.
5. Calculer la probabilité que le tirage au sort ait désigné, parmi les insatisfaits, un client de la formule « aventure » et exprimer le résultat à 10^{-2} près.

EXERCICE 3 **5 points**

Une épidémie frappe les 10 000 habitants d'une petite île isolée. Un organisme de secours international organise l'envoi sur place d'une aide médicale d'urgence : il s'agira de petites unités médicales de deux types accompagnées d'un personnel médical.

Cette nuit même, on embarquera sauveteurs et matériels à bord du premier vol régulier à destination de l'aéroport international le plus proche de l'île. Là–bas, il restera à décharger et à acheminer le matériel vers l'île sinistrée.
Les deux types d'unités médicales se composent comme suit :
— Un type classique appelé type A, qui nécessite 1 000 kg de matériel et qui requiert la présence de trois médecins.
— Un nouveau type d'unité, appelé type B, qui ne nécessite que 500 kg de matériel et la presence d'un seul médecin.

Le modèle A peut traiter 900 malades tandis que le modèle B ne peut traiter que 400 malades.
La compagnie aérienne qui se charge du transport des médecins et du matériel ne dispose que de 22 places disponibles et ne peut embarquer, au plus que 8 tonnes, soit 8 000 kg de matériel.
On note x le nombre d'unités de type A et y le nombre d'unités de type B qui seront envoyées sur place.

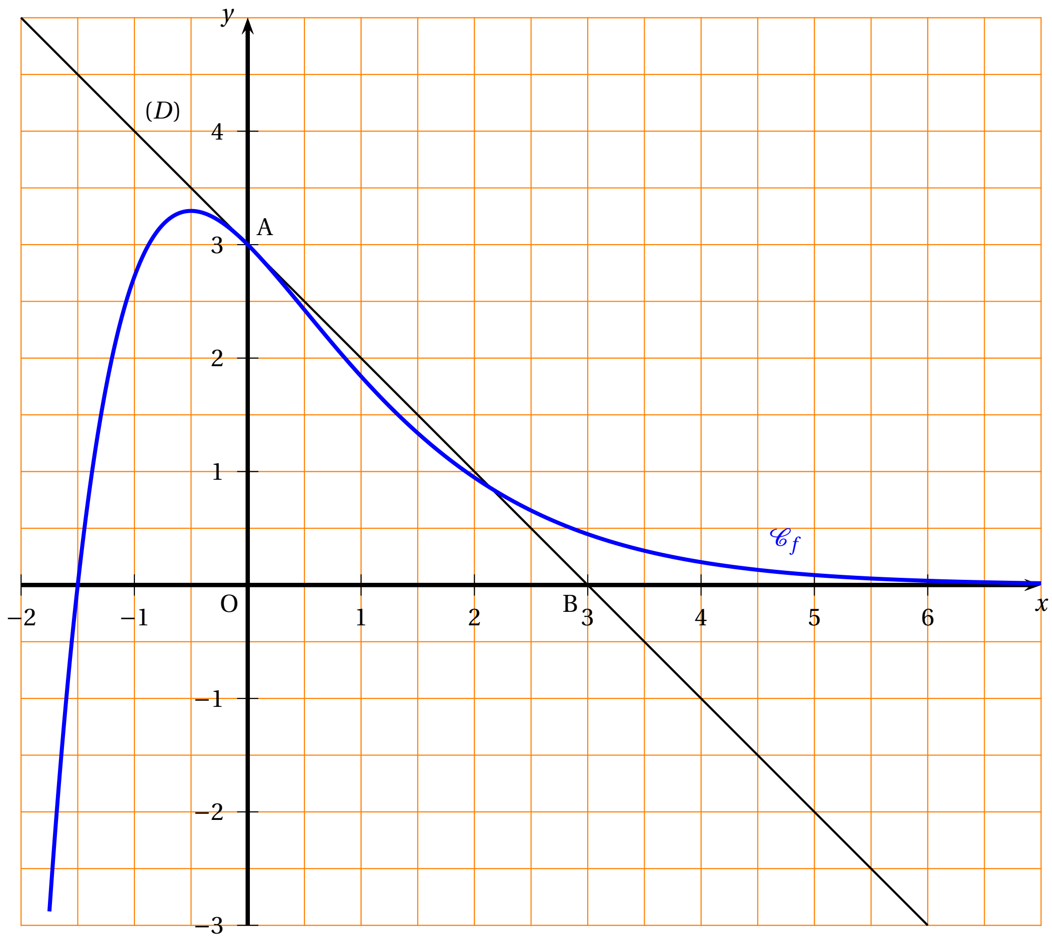
1. Montrer que les contraintes peuvent se traduire sous la forme du système ci-dessous

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ y & \leqslant & -3x+22 \\ y & \leqslant & -2x+16 \end{array}\right.$$

2. Sur une feuille de papier millimétré à rendre avec la copie, représenter dans un repère orthonormal d'unité 1 cm, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points dont les coordonnées vérifient le système ci-dessus.
3. **a.** Exprimer en fonction de x et y le nombre N de malades qui pourront être traités par les équipes de secours.
   b. Tracer sur le graphique la droite (D) correspondant à 4 000 malades traités.

4. **a.** Expliquer comment déterminer x et y pour que N soit maximum.
   b. Déterminer par lecture graphique les valeurs de x et y qui correspondent à ce maximum.
5. Conclure en donnant le nombre d'unités de chaque type qu'il faut mobiliser et le nombre maximal de malades qui peuvent être traités.

EXERCICE 4 **5 points**



La courbe $\mathscr{C}_f$ ci-dessus représente, dans un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ une fonction f définie sur $\mathbb{R}$.
La droite D est tangente à la courbe $\mathscr{C}_f$ au point A de coordonnées $(0\,;\ 3)$ et passe par le point B de coordonnées $(3\,;0)$.

1. Par lecture graphique :
   a. Déterminer le nombre $f(0)$.
   b. Déterminer le nombre $f'(0)$ où f' est la fonction dérivée de f.
2. On admet que la fonction f est définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = (2x+3)\mathrm{e}^{-x}.$$

   a. Est-ce que le point E de coordonnées $(7\,;0)$ est sur la courbe $\mathscr{C}_f$?
   b. Démontrer que pour tout nombre réel x on a $f'(x) = (-2x-1)\mathrm{e}^{-x}$.
   c. Etudier le signe de $f'(x)$.
   d. Dresser le tableau de variations de la fonction f.

Baccalauréat STG Mercatique
Métropole-La Réunion septembre 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* $0,25$ *point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*
Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à O.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de l'indice (base 100 en 1998) correspondant au nombre d'entrées au cinéma en France et en Italie de l'année 1998 à l'année 2007.

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
France	100	90,0	97,2	109,9	108,1	101,7	114,2	102,9	110,7	104,0
Italie	100	87,3	87,9	95,6	97,6	93,2	98,1	89,1	89,5	97,0

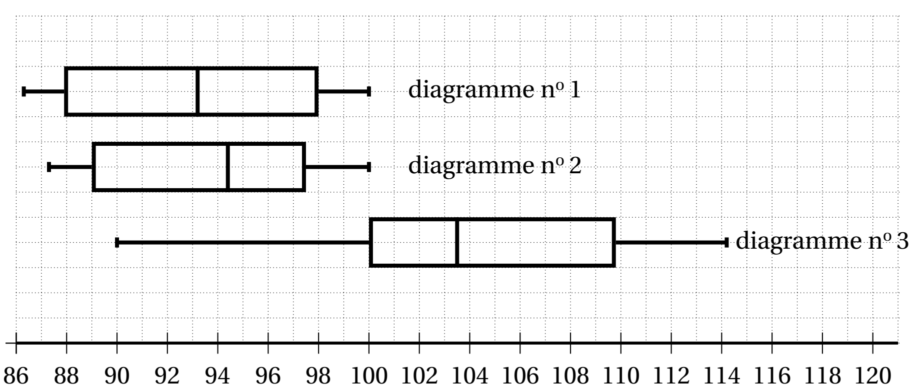
Source : Centre national de la cinématographie.

1. Quel est l'écart type de la série des indices de la France ?

   a. 4 **b.** 24,2 **c.** Environ 6,8.

2. Sur les trois diagrammes en boîte représentés ci-dessous, les extrémités des moustaches correspondent au minimum et au maximum.
   Parmi ces trois diagrammes, lequel ne représente pas l'une des deux séries d'indices du tableau ?

   a. Le diagramme n° 1 **b.** Le diagramme n° 2 **c.** Le diagramme n° 3



3. Sachant qu'en 2007, il y a eu 177,5 millions d'entrées au cinéma en France, quel a été le nombre d'entrées au cinéma en France en l'an 2000 ?

   a. 97,2 millions **b.** 165,9 millions environ **c.** 189,9 millions environ

4. Sachant qu'en 1998, il y a eu 118,5 millions d'entrées au cinéma en Italie, quel a été le nombre annuel moyen d'entrées au cinéma en Italie au cours de la période 1998-2007 ?

   a. 94 millions environ **b.** 111 millions environ **c.** 127 millions environ

EXERCICE 2 **5 points**

Trois petites communes voisines Aubois, Bellevie et Champré possèdent chacune une petite école. Pour améliorer les conditions de scolarisation des enfants, ces trois communes envisagent trois hypothèses de travail.

- Première hypothèse : création d'une nouvelle école plus grande à la frontière des trois communes.
- Deuxième hypothèse : regroupement des classes par niveaux. Les classes de maternelles à Aubois, les classes de CP, CE1 et CE2 à Bellevie et les CM1 et CM2 à Champré.
- Troisième hypothèse : maintien de la situation actuelle et augmentation de l'aide aux élèves dans chaque école.

Une consultation à bulletin secret est organisée dans chacun des trois villages afin de connaître les souhaits de la population à ce sujet. Les résultats sont rentrés sur une feuille de calculs pour déterminer la proportion de personnes favorables à chaque hypothèse. On ne recense dans le tableau que les bulletins exprimés.
La plage de cellules B7:E7 est au format pourcentage à une décimale.

	A	B	C	D	E
1		Première hypothèse	Deuxième hypothèse	Troisième hypothèse	TOTAL
2	Aubois	29	59	49	137
3	Bellevie	106	58	77	241
4	Champré	108	101	88	297
5					
6	TOTAL	243	218	214	675
7	Pourcentage	36,0 %			

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A :

1. Donner une formule qui, placée en B6, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellules B6:E6.
2. Donner une formule qui placée en B7, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellule B7:D7.

Partie B :

À l'issue des dépouillements partiels organisés dans chaque commune, les 675 bulletins exprimés ont été regroupés dans la même urne. On tire au hasard un bulletin dans cette urne.
On définit les évènements suivants :
C : « Le bulletin est celui d'une personne ayant voté à Champré »,
N : « Le bulletin est celui d'une personne ayant voté en faveur de la première hypothèse ».

1. Donner la probabilité de l'évènement N, puis calculer la probabilité de l'évènement C.
2. Calculer la probabilité de l'évènement : « La personne a voté à Champré et en faveur de la première hypothèse ».
3. Calculer la probabilité que, sachant que le bulletin est celui d'une personne ayant voté en faveur de la première hypothèse, ce soit le bulletin d'une personne qui a voté à Champré.
4. Les évènements C et N sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **6 points**

Depuis quelques années, le nombre de personnes tuées sur les routes de France a considérablement diminué. Le tableau suivant présente le bilan de l'année 2001 à l'année 2007.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombres de personnes	8 160	7 655	6 058	5 530	5 318	4 942	4 838

Source : site officiel de la sécurité routière

Le nuage de points $(x_i ; y_i)$ est donné en annexe à rendre avec la copie.
La courbe $\mathscr{C}_f$ tracée sur l'annexe est la courbe représentative d'une fonction f étudiée dans la partie B.

Partie A : *Dans cette partie, on ne tiendra pas compte de la courbe* $\mathscr{C}_f$

1. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de y en x de la série $(x_i ; y_i)$ obtenue par la méthode des moindres carrés. (arrondir les coefficients à l'unité).
2. À partir des calculs ci-dessus, on décide de réaliser un ajustement affine à l'aide de la droite d'équation $y = -580x + 8400$. Tracer cette droite sur le graphique de l'annexe à rendre avec la copie.
3. Déterminer le nombre de tués prévus en 2010 par ce modèle. Indiquer la méthode utilisée.

Partie B :

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 15]$ par

$$f(x) = -1900\ln(x) + 8400.$$

On note f' la fonction dérivée de f sur ce même intervalle.

1. **a.** Calculer $f'(x)$.
   b. Justifier que $f'(x)$ est négatif sur l'intervalle $[1 ; 15]$.
   c. En déduire le sens de variation de f sur l'intervalle $[1 ; 15]$.

   Dans la suite de cette partie, on décide de modéliser l'évolution du nombre de personnes tuées sur les routes de France à l'aide de la fonction f.
2. Déterminer par le calcul le nombre de tués prévus en 2010 par ce modèle (arrondir à l'unité).

Partie C :

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Parmi les deux modèles étudiés dans la partie A et la partie B, indiquer celui qui ne permet pas d'obtenir une prévision réaliste en 2015. Justifier la réponse.

EXERCICE 4 **5 points**

Pour limiter la hausse des températures moyennes de la planète, une diminution des émissions de gaz à effet de serre s'avère nécessaire. Dans ce but, le gouvernement français s'est donné comme objectif de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre en France de 2006 à 2050.
En 2006, les émissions de gaz à effet de serre en France s'élevaient à 547 millions de tonnes d'équivalent CO_2 (dioxyde de carbone).
(*Source : CITEPA*)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : Étude d'un premier modèle

Dans cette partie, on suppose que les émissions de gaz à effet de serre en France baisseront chaque année de 9,3 millions de tonnes à partir de l'année 2006.
Soit n un entier naturel. On note u_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006+n$, en millions de tonnes d'équivalent CO_2 . Ainsi, $u_0 = 547$.

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
2. Exprimer u_n en fonction de n.
3. Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre en France deviendront inférieures à cent millions de tonnes si la tendance se poursuit au-delà de 2050.

Partie B : Étude d'un second modèle

1. Calculs préliminaires

   a. **Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**

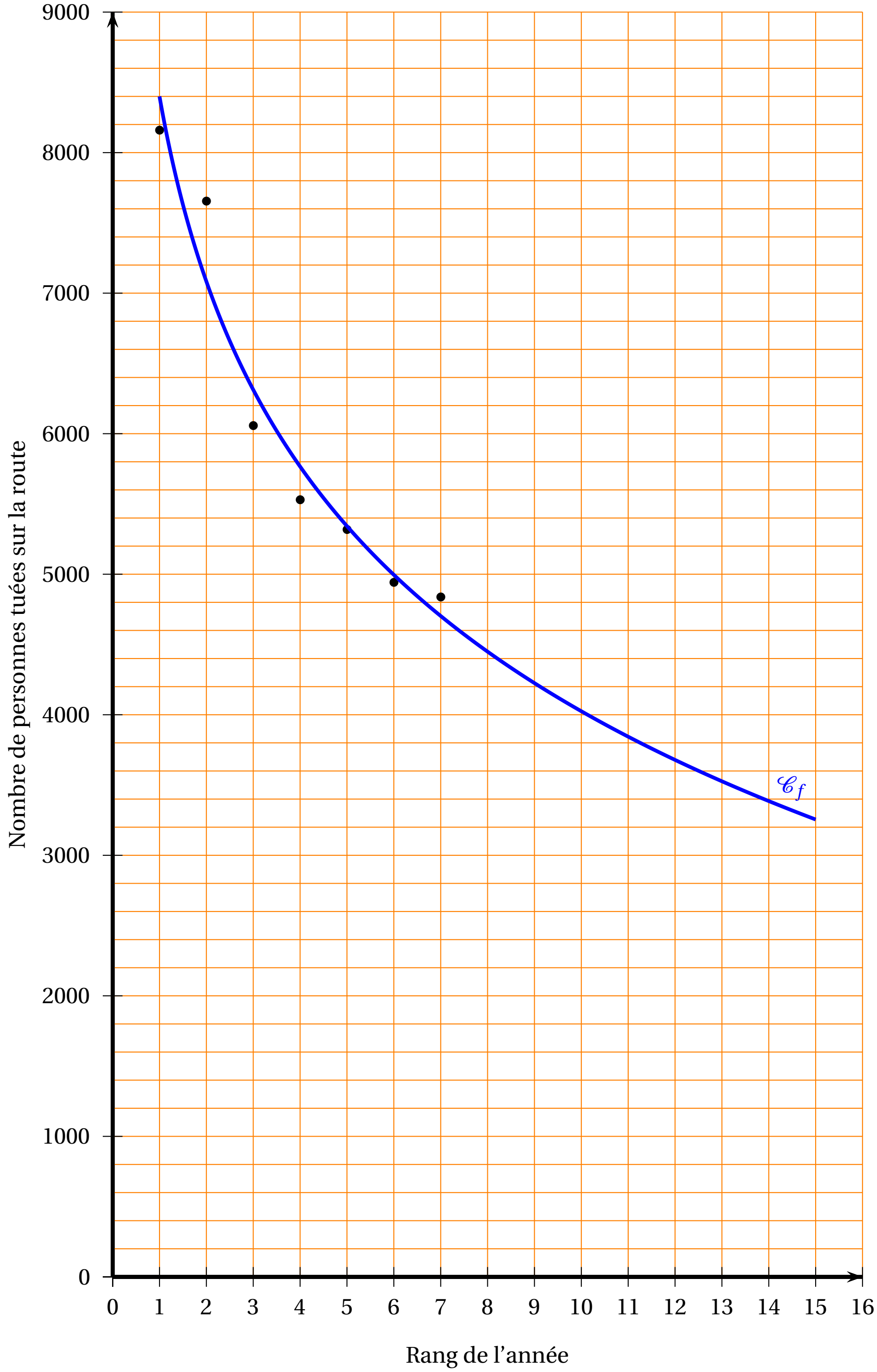
      Déterminer le taux d'évolution global des émissions de gaz à effet de serre de 2006 à 2050 si l'objectif fixé par le gouvernement français est atteint.

   b. Calculer le taux d'évolution annuel moyen correspondant à cet objectif, sur les quarante quatre années de la période 2006-2050. Arrondir le résultat à 0,1 % près.

2. Utilisation d'une suite

   Dans cette question, on suppose que le taux d'évolution annuel sera constant et que les émissions de gaz à effet de serre en France diminueront de 3,1 % par an à partir de l'année 2006.
   Soit n un entier naturel. On note v_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006+n$, en millions de tonnes d'équivalent CO_2.
   Ainsi, $v_0 = 547$.
   On admettra que, pour tout entier naturel n, $v_n = v_0 \times (0,969)^n$.
   Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre deviendront inférieures à cent millions de tonnes.

Annexe à rendre avec la copie



Baccalauréat STG Mercatique Polynésie juin 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

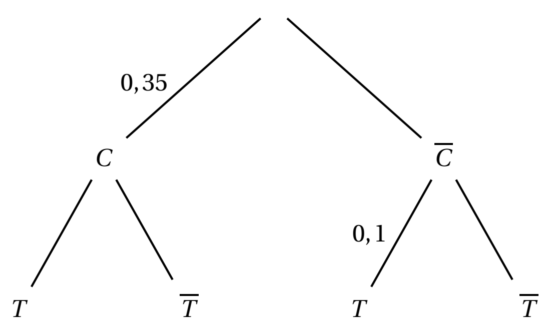
En octobre 2007, une entreprise française de transport lance une nouvelle tarification et commande auprès d'un institut de sondage une enquête de satisfaction sur l'ensemble de sa clientèle. Cette étude est réalisée auprès d'un échantillon représentatif de 4 000 clients et ne concerne qu'un seul et même type de transport.
Lors de l'étude, deux questions sont posées : l'une demandant si le client possède ou non une carte de réduction et l'autre concernant la fréquence d'utilisation de ce mode de transport.

- Parmi les personnes interrogées 35 %, soit 1 400 personnes, ont une carte de réduction.
- 1 190 personnes ayant une carte de réduction utilisent ce mode de transport au moins dix fois par an.
- Un dixième des personnes de l'échantillon représentatif, sans carte de réduction, voyage au moins dix fois par an.

On choisit au hasard un client parmi les 4 000 interrogés et on considère les évènements C et T suivants :
C : « le client interrogé détient une carte de réduction »,
T : « le client interrogé utilise ce mode de transport au moins dix fois par an ».

Sauf indication contraire, on donnera les valeurs exactes des résultats demandés.

1. Donner grâce à l'énoncé les probabilités conditionnelles $P_C(T)$ et $P_{\overline{C}}(T)$.
2. **a.** Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



   b. Calculer la probabilité $P(C \cap T)$.

   c. Calculer la probabilité que le client interrogé utilise ce mode de transport au moins dix fois par an.

   d. Les deux évènements C et T sont-ils indépendants ?

3. Calculer la probabilité que, sachant qu'il voyage au moins dix fois par an, le client ait une carte de réduction. On donnera une valeur arrondie à 0,01.

EXERCICE 2 **4 points**

Un organisme de jeu va récompenser un heureux gagnant. Celui-ci doit faire le choix entre les deux propositions suivantes pour lesquelles il s'agit à chaque fois d'une somme d'argent versée annuellement, et ceci à partir de l'année 2008 et pendant 20 ans. Le bénéfice du jeu s'achèvera donc en 2027, et le gagnant touchera alors son dernier versement.

S'il choisit la proposition A, il touchera 20 000 € en 2008, puis chaque année, la somme versée augmentera de 4 % par rapport à l'année précédente.
En choisissant la proposition B, 20 000 € lui seront versés en 2008, puis chaque année, la somme versée sera augmentée de 1 025 € par rapport à l'année précédente.

Pour l'aider à choisir la solution la plus avantageuse, on note :

a_n la somme (en euros) versée pendant l'année $2008+n$ s'il choisit la proposition A.

b_n la somme (en euros) versée pendant l'année $2008+n$ s'il choisit la proposition B.

Ainsi $a_0 = 20000, b_0 = 20000$. a_{19} et b_{19} correspondent aux sommes versées en 2027.

1. Montrer que la suite (a_n) est géométrique et donner l'arrondi à l'euro du versement reçu en 2020 s'il choisit la formule A.
2. Montrer que la suite (b_n) est arithmétique et donner l'arrondi à l'euro de la somme reçue en 2020 s'il choisit la formule B.
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer l'année à partir de laquelle on a : $b_n < a_n$.

EXERCICE 3 **4 points**

Soit f la fonction définie sur $[0,5 ; 6]$ par

$$f(x) = 2x - 3 - 4\ln(x).$$

On appelle $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans le plan rapporté à un repère orthonormal (Annexe 1).

1. Montrer que la dérivée f' vérifie $f'(x) = \dfrac{2(x-2)}{x}$.
2. Dresser, en justifiant, le tableau de variations de la fonction f.
3. Montrer que la courbe $\mathscr{C}$ admet une tangente horizontale au point d'abscisse 2. On la note T.
   Donner une équation de la droite T.
4. En utilisant le graphique ou le tableau de variations montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution notée x_0 dans l'intervalle $[2 ; 6]$.
   Donner, à l'aide d'une calculatrice, l'arrondi de x_0 à 0,01 près.
5. Déterminer une équation de la tangente T_1 à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 1.
   Dans le repère de l'annexe 1, à rendre, tracer les tangentes T et T_1 à la courbe $\mathscr{C}$.

EXERCICE 4 **6 points**

Un fabricant de vélos fabrique deux types de cadres : le cadre de type TU et le cadre de type TR. Pour cela, il utilise trois machines : la machine A pour assembler les tubes, la machine P pour les polir et le8 peindre, la machine M pour monter les suspensions.
Pour fabriquer un lot de 100 cadres,
de type TU, il utilise 1 heure la machine A, 3 heures la machine P et n'utilise pas la machine M,
de type TR, il utilise 2 heures la machine A, 1 heure la machine P et 2 heures la machine M.
Il dispose de 60 h d'utilisation par semaine pour la machine A, 90 h pour la machine P, et 42 h pour la machine M.

L'objectif de cet exercice est de trouver comment le fabricant doit utiliser ses machines dans la limite du temps imparti pour réaliser un bénéfice maximum.

On note x le nombre de lots de 100 cadres de type TU, et y le nombre de lots de 100 cadres de type TR.
On admet que les contraintes se traduisent par le système (S) suivant :

$$(\text{S})\quad \left\{\begin{array}{lcl} x+2y & \leqslant & 60\\ 3x+y & \leqslant & 90\\ 2y & \leqslant & 42\\ x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0 \end{array}\right.$$

1. On a représenté sur le graphique fourni en annexe 2, à rendre, les droites D_1, D_2 et D_3 d'équations respectives

$$y=-\frac{1}{2}x+30,\quad y=-3x+90\quad \text{et}\quad y=21.$$

a. Identifier ces droites sur le graphique en y portant le nom des droites.

b. Résoudre graphiquement le système (S). (On hachurera les zones du plan qui ne conviennent pas.

c. À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes :

— le fabricant peut il produire 5 lots de 100 cadres de type TU et 25 lots de 100 cadres de type TR ?

— le fabricant produisant 20 lots de 100 cadres de type TU ; quel est alors le maximum de lots de type TR qu'il peut alors réaliser ?

2. Pour un lot de 100 cadres TU, le fabricant réalise 5 000 euros de bénéfice, et pour un lot de 100 cadres TR, il réalise 7 000 euros de bénéfice.

a. Exprimer en fonction de x et y le montant des bénéfices B, en milliers d'euros, du fabricant.

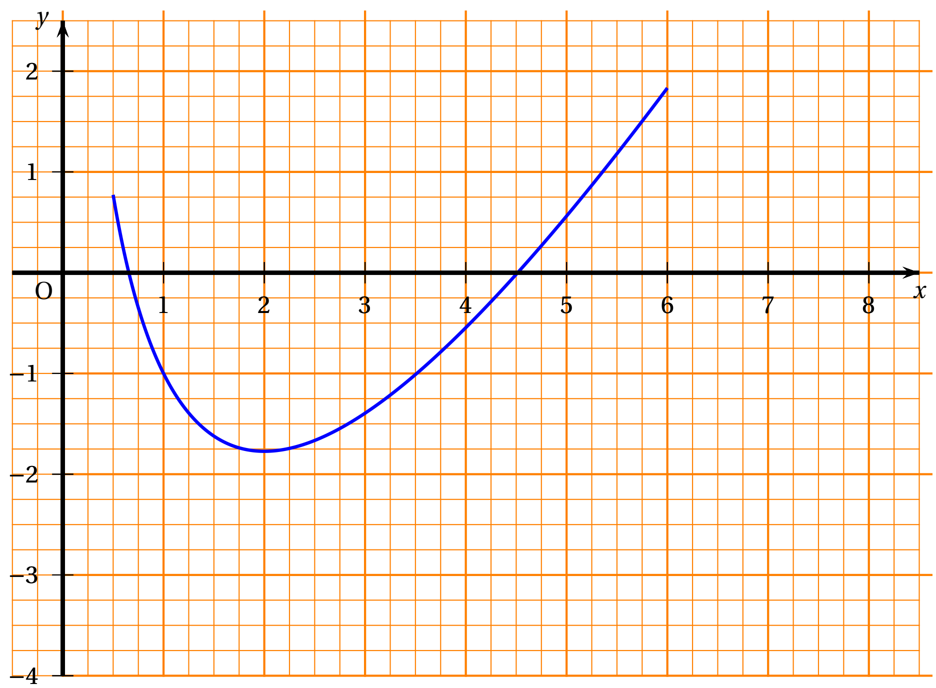
b. Résoudre le système (S') d'équations : (S') : $\left\{\begin{array}{lcl} y & = & -\frac{1}{2}x+30\\ y & = & -3x+90 \end{array}\right.$

c. Sur l'annexe 2, à rendre, tracer la droite Δ d'équation $y=-\frac{5}{7}x+15$ correspondant à un bénéfice de 105 000 euros.

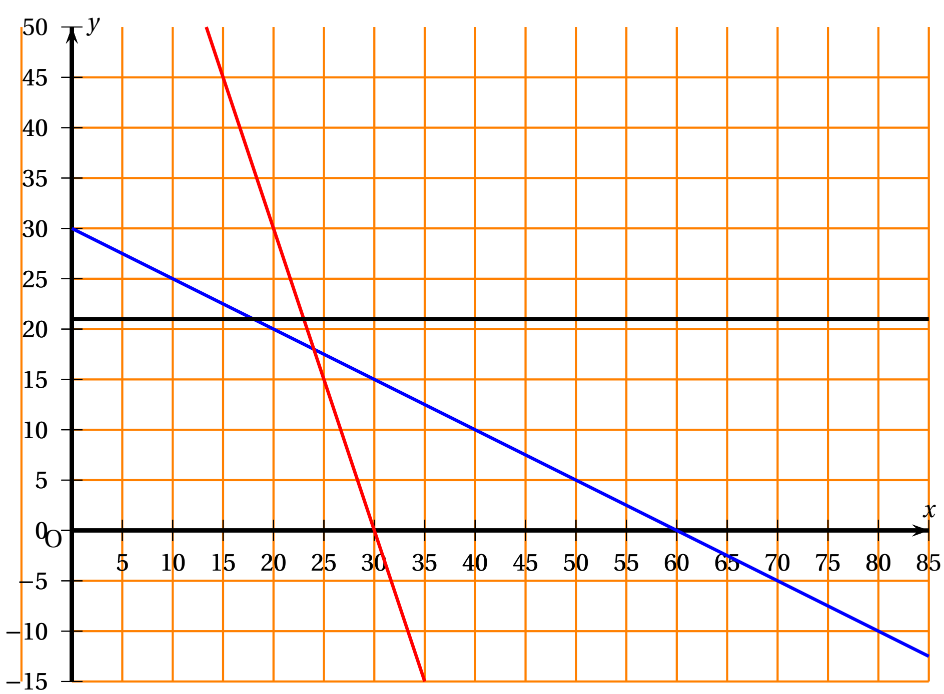
d. Déterminer par le calcul le couple $(x,\ y)$ qui fournira au fabricant de vélos le bénéfice maximal.

Calculer ce bénéfice en milliers d'euros.

ANNEXE 1 à rendre avec la copie



ANNEXE 2 à rendre avec la copie



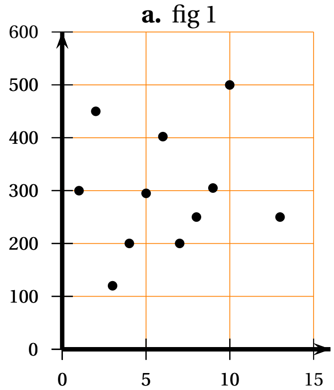
∾ Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2009

EXERCICE 1 **3 points**

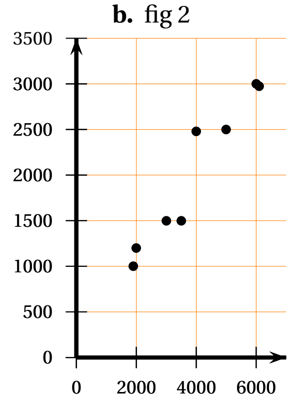
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur votre copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 0,5 *point, une réponse fausse, ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*

Question 1. Parmi les trois, graphiques de nuages de points suivants, indiquer celui pour lequel un ajustement affine semble judicieux.

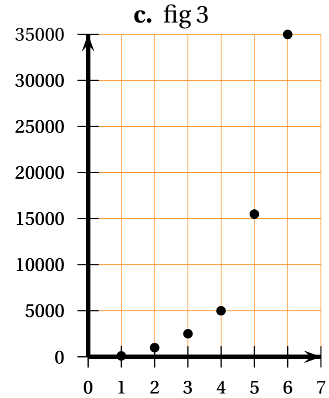
a. fig 1



b. fig 2

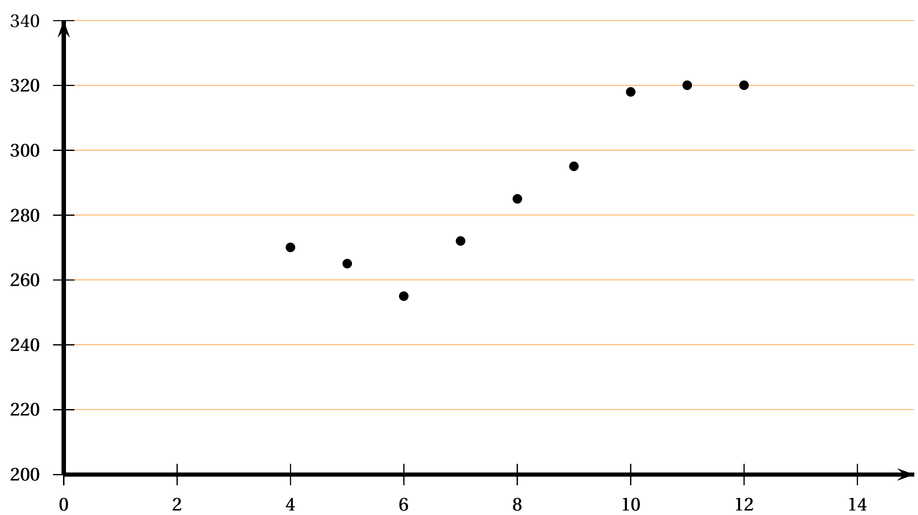


c. fig 3



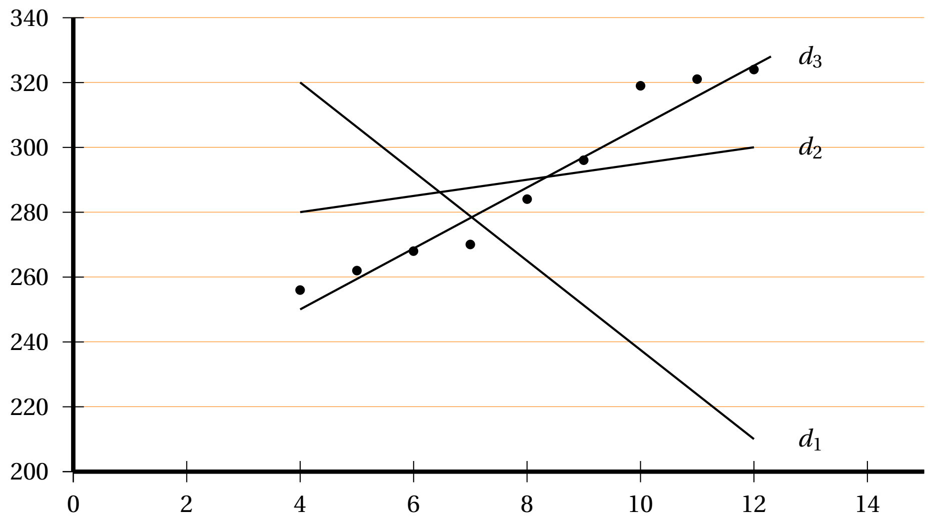
Question 2. Le point moyen du nuage ci-dessous est le point G de coordonnées :

a. G (12 ; 290) **b.** G (5 ; 260) **c.** G (8 ; 290)



Question 3. Parmi les trois droites suivantes, quelle est celle qui réalise le meilleur ajustement affine du nuage ci-dessous ?

a. La droite d_1 **b.** La droite d_2 **c.** La droite d_3



Question 4. 1. Un particulier décide de changer, d'ici deux ou trois ans, son véhicule acheté en 2002.
Souhaitant connaître le prix auquel il pourra le revendre, il consulte l'Argus afin de connaître la cote de son véhicule et obtient le tableau suivant :

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6
Cote y_i en euros	16 000	13 500	11 200	9 000	7 400	5 900

On précise que la cote est la valeur de revente du véhicule en fonction de l'année choisie pour la revente ; par exemple, en 2005, la valeur de son véhicule était 11 200 €.
Pour estimer la cote de sa voiture en 2010, il procède à un ajustement affine par la méthode des moindres carrés à l'aide d'une calculatrice.
Après avoir arrondi les valeurs approchées à la centaine d'euros la plus proche, une équation de la droite de régression de y en x est :

a. $y = -2\,100x + 17\,600$ **b.** $y = -2\,000x + 17\,600$ **c.** $y = -2\,100x + 17\,000$

Question 4.2. L'estimation du prix de son véhicule en 2010, selon le modèle précédent, est alors :

a. 1 600 € **b.** 800 € **c.** 200 €

Question 4.3. En moyenne, sur la période 2003-2008, ce véhicule perd par an à 100 €près :

a. 1 000 € **b.** 2 000 € **c.** 3 000 €

EXERCICE 2 **6 points**

1. Le prix du pétrole « a flambé » en 2008, voici un tableau donnant le prix, en dollars, du baril de pétrole au cours des 6 premiers mois de l'année.

mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin
prix en dollars	91,99	95,05	103,78	109,07	123,15	132,32

Source : Direction des ressources énergétiques et minérales (DIREM)

Les résultats seront donnés à 0,1 % *près.*

a. On décide de calculer les taux d'évolution mensuels à l'aide d'un tableur. La feuille de calcul est donnée en ANNEXE 1. Choisir parmi les trois formules ci-dessous celle qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellules C3 :G3. Le format utilisé dans la plage considérée est le format « pourcentage à une décimale ».

Réponse 1 : « =(C$2-B$2)/B$2 »

Réponse 2 : « =(B$2-C$2)/C$2) »

Réponse 3 : « =(C$2-B$2)/$B$2 »

b. Compléter le tableau de l'ANNEXE 1, en calculant les taux d'évolution mensuels.

c. Calculer le taux d'évolution global entre janvier et juin 2008.

d. En déduire le taux moyen d'évolution sur la même période.

2. Soit (P_n) la suite définie par les prix mensuels du baril de pétrole. P_0 est le prix du baril en juin 2008 et P_n le prix du baril n mois plus tard, on a donc $P_0 = 132,32$ puis P_1 le prix en juillet 2008, etc.

a. Des experts ont supposé que le prix du pétrole continuerait à augmenter de 7,5 % par mois à partir de juin 2008, Justifier alors que, selon ce modèle, la suite (P_n) est une suite géométrique de raison $1,075$.

b. Quel aurait été dans ces conditions le prix du pétrole en novembre 2008 ?

c. En réalité le prix du pétrole en novembre 2008 était d'environ 50 dollars. Que peut-on penser du modèle étudié dans les questions précédentes ?

3. Le tableau ci-dessous donne le prix, en dollars, du baril de pétrole au cours des mois de mai des années 1992, 1996, 2000, 2004 et 2008.

année	1992	1996	2000	2004	2008
prix en dollars	19,94	19,08	27,74	37,73	123,15

Source : Direction des ressources énergétiques et minérales (DIREM)

Les résultats seront arrondis à l'entier le plus proche.

a. On choisit pour base 100 l'année 1992. À l'aide d'un tableur, on calcule les indices du prix du baril de pétrole pour les années 1996, 2000, 2004 et 2008. La feuille de calcul est donnée en ANNEXE 2. Donner une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellules C3:F3, ainsi que le format utilisé.

b. Compléter le tableau donné en ANNEXE 2, en calculant les indices.

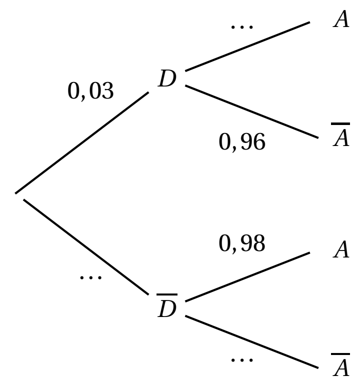
c. Que signifie l'indice obtenu en 2008 par rapport au prix du pétrole en 1992 ?

EXERCICE 3 — 5 points

Une entreprise fabrique des téléviseurs à écran plat. Constatant qu'un certain nombre de ces téléviseurs présentent un défaut, elle décide de procéder à un test de contrôle de tous les téléviseurs.
Le test n'étant pas parfait, on constate que des téléviseurs ayant un défaut peuvent néanmoins être acceptés et des téléviseurs n'ayant pas de défaut peuvent ne pas être acceptés.

Soient E et F deux évènements, on note $P(E)$ la probabilité que l'évènement E soit réalisé et $P_F(E)$ la probabilité que l'évènement E soit réalisé sachant que l'évènement F est réalisé.
On appelle D l'évènement « le téléviseur a un défaut », $\overline{D}$ l'évènement contraire, A l'évènement « le téléviseur est accepté » et $\overline{A}$ l'évènement contraire.

Des résultats sont donnés dans l'arbre ci-dessous :



1. Que représente $P_D(\overline{A})$ et quelle est sa valeur ?
2. Recopier et compléter l'arbre.
3. **a.** Définir par une phrase l'évènement $D \cap A$.
   b. Calculer les valeurs exactes de $P(D \cap A)$ et $P\left(\overline{D} \cap A\right)$.
   c. En déduire la probabilité que le téléviseur soit accepté.
4. Calculer la probabilité que le téléviseur ait un défaut sachant qu'il est accepté. On arrondira le résultat à 10^{-4}.
5. *Dans cette question, toute trace d'initiative ou de justification, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.*
   On décide de comparer ce dernier résultat avec la probabilité initiale de téléviseurs défectueux.
   Que peut-on penser de l'utilité du test ?

EXERCICE 4 **6 points**

Après une étude de marché d'un produit, on a modélisé l'offre et la demande de ce produit en fonction de son prix unitaire, à l'aide de fonctions exponentielles.
L'offre est modélisée par la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[1 ; 6]$ où :

$$f(x) = 10\mathrm{e}^{0,65x}$$

où x représente le prix unitaire en euros.
La demande est modélisée par la fonction g définie et dérivable sur l'intervalle $[1 ; 6]$ où :

$$g(x) = 600\mathrm{e}^{-0,35x}$$

où x représente le prix unitaire du produit en euros.

1. **Étude graphique de la fonction f**
   Sur la figure donnée en ANNEXE 3, on a tracé la représentation graphique $\mathscr{C}_f$ de la fonction f.
   Par lecture graphique, donner :

a. le signe de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;\,6]$;

b. le signe de la fonction dérivée f' de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;\,6]$;

c. le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;\,6]$.

2. Étude de la fonction *g*

On rappelle la propriété : pour toute fonction dérivable u sur un intervalle donné, la fonction e^u *est dérivable sur ce même intervalle et* $\left(\text{e}^u\right)' = u\text{e}^u$.

a. Étudier le sens de variations de la fonction g sur l'intervalle $[1\,;\,6]$.

b. Construire le tableau de variations de la fonction g sur l'intervalle $[1\,;\,6]$.

3. Représentations graphiques

a. Compléter le tableau de valeurs, donné en ANNEXE 4, de la fonction g. *On arrondira les valeurs à l'unité.*

b. Construire la représentation graphique $\mathcal{C}_g$ de la fonction g sur la même figure que $\mathcal{C}_f$.

4. Prix d'équilibre

On définit le prix d'équilibre comme étant le prix pour lequel l'offre et la demande sont égales.

a. Placer sur le graphique le prix correspondant au prix d'équilibre.

b. Donner une valeur approchée de ce prix, arrondie au dixième d'euro.

c. Retrouver le résultat précédent par le calcul. On donnera la valeur exacte, puis une valeur arrondie au centime d'euro.

FEUILLE ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

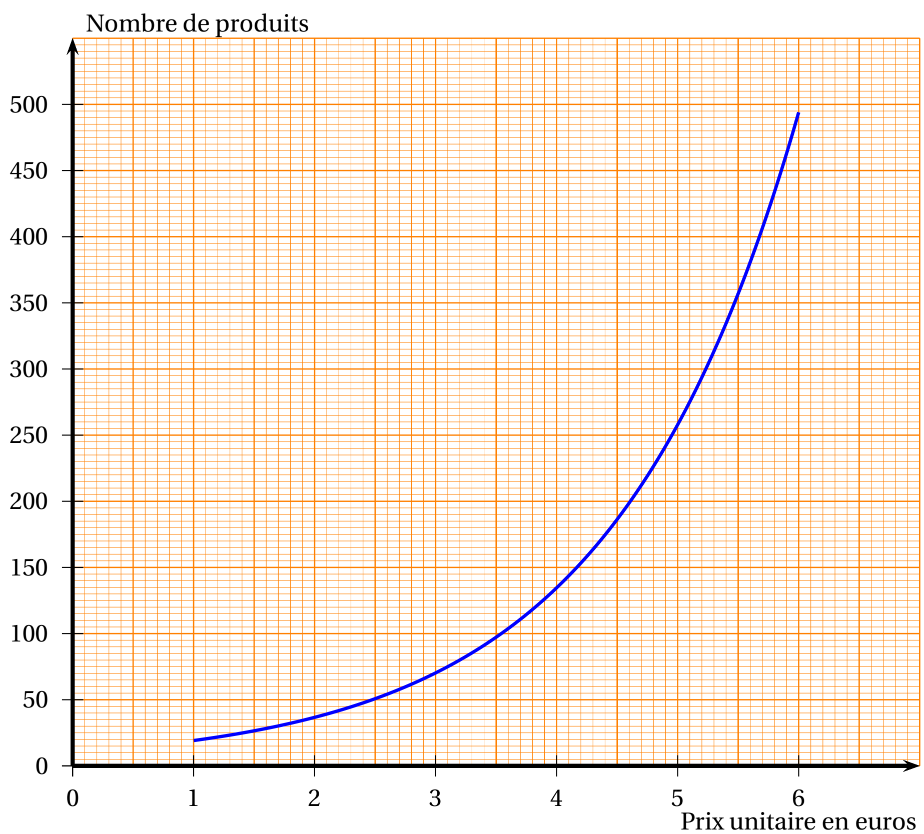
ANNEXE 1

	A	B	C	D	E	F	G
1	mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin
2	prix en dollars	91,99	95,05	103,78	109,07	123,15	132,32
3	taux d'évolution mensuel (en %)		3,3 %	9,2 %			

ANNEXE 2

	A	B	C	D	E	F
1	année	1992	1996	2000	2004	2008
2	prix en dollars	19,94	19,08	27,74	37,73	123,15
3	indice	100		139		

ANNEXE 3



ANNEXE 4

x	1	2	3	4	5	6
$g(x)$						

∽ Baccalauréat STG 2010 ∾

L'intégrale d'avril à novembre 2010

∽ Baccalauréat STG C. G. R. H. Antilles–Guyane ∽
17 juin 2010

Coefficient 3 et 4 pour gestion des systèmes d'information Durée 3 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

La tableau suivant donne l'évolution du nombre d'habitants d'un village entre les années 2004 et 2009 (les relevés de population sont effectués chaque année au 1er janvier).

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nombre d'habitants	873	1 025	1 010	1 121	1 289	1 456

Les deux parties qui suivent sont indépendantes.

Partie I : première étude

1. Calculer le taux global d'évolution en pourcentage de cette population entre les années 2004 et 2009 (arrondir le résultat à 0,1 %).
2. Calculer le taux annuel moyen d'évolution en pourcentage entre 2004 et 2009. (arrondir le résultat à 0,1 %)
3. En supposant que la population augmentera après 2009 de 10,8 % par an, calculer combien ce village comptera d'habitant au 1er janvier 2011 (on arrondira bien sûr le résultat à l'unité !).

Partie II : seconde étude

Dans cette partie, on suppose que la population du village après 2009 n'augmentera que de 6 % par an jusqu'en 2016.
Soit (u_n) la suite telle que u_n arrondi à l'entier près représente le nombre d'habitants de ce village en $(2009+n)$, on a $u_0 = 1456$.

1. Justifier pourquoi (u_n) est une suite géométrique de raison 1,06.
2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n, puis u_n en fonction de n.
3. Calculer u_4. En donner un arrondi à l'entier près. Que représente ce nombre ?
4. Calculer le nombre estimé d'habitants dans ce village en 2015.
5. À l'aide d'un logiciel de type tableur, on réalise la feuille de calcul suivante :

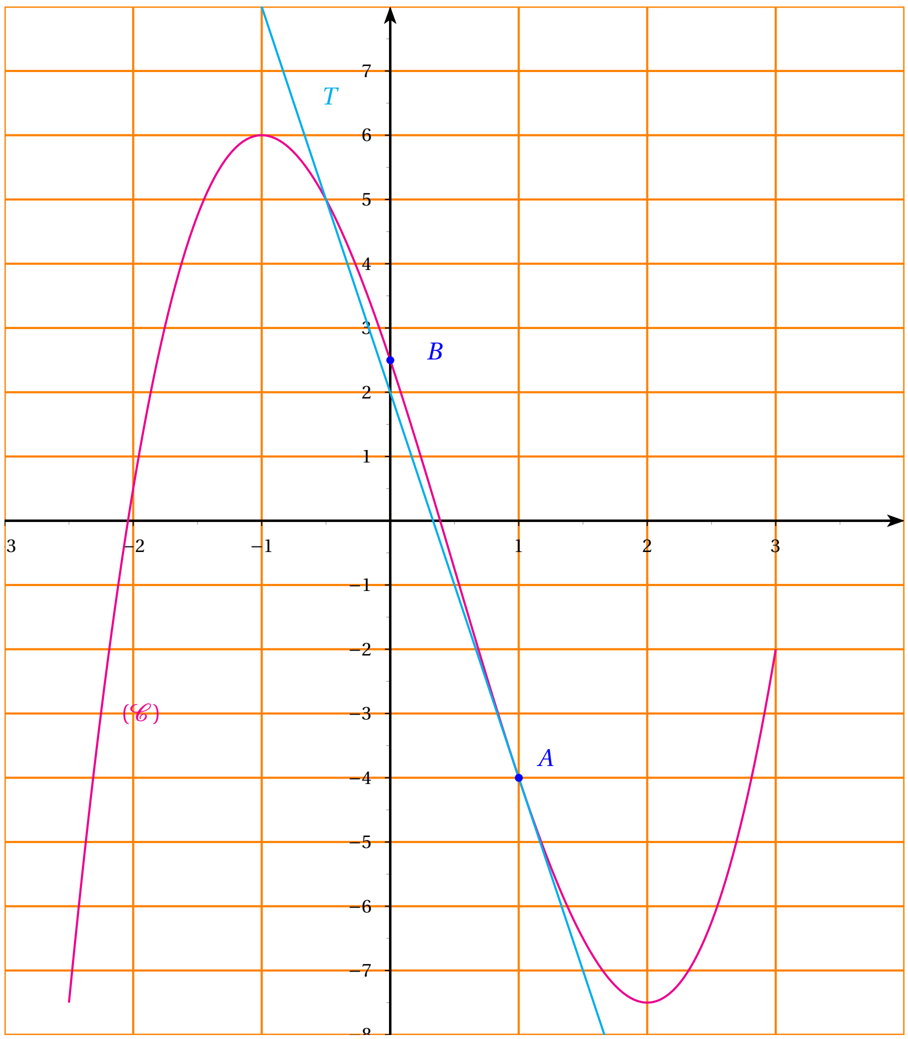
	A	B	C
1	Année	n	u_n
2	2009	0	1 456
3	2010	1	
4	2011	2	
5	2012	3	
6	2013	4	
7	2014	5	
8	2015	6	
9	2016	7	

Quelle formule faut-il entrer dans la cellule C3 afin d'obtenir, par recopie vers le bas, les termes de la suite (u_n) jusqu'au rang 7 ?

EXERCICE 2 **7 points**

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-2,5\,;\,3]$. On note f' la fonction dérivée de f. On donne ci-dessous la courbe $(\mathscr{C})$ représentative de la fonction f dans un repère du plan.
La courbe $(\mathscr{C})$ passe par le point $A(1\,;\,-4)$. La droite T est tangente à la courbe $(\mathscr{C})$ au point A et passe par le point $B(0\,;\,2)$.

Les parties I et II sont indépendantes



Partie I

Cette partie est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Dans cette partie, pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule est correcte**.
Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie
Toute réponse exacte rapporte 1 point, une réponse inexacte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. a. $f'(1) = -4$ b. $f(1) = 4$ c. $f'(1) = -6$

2. L'équation $f(x) = 0$ admet une seule solution dans l'intervalle :
a. $[-2,5\,;\,3]$ b. $[-1\,;\,3]$ c. $[1\,;\,3]$

3. Sur l'intervalle $[-2,5\ ;\ 3]$, l'équation $f'(x) = 0$

a. admet une seule solution b. admet deux solutions c. n'admet pas de solution.

4. On a :

a. $f'(x) < 0$ sur l'intervalle $[-2,5\ ;\ 0]$ b. $f'(x) < 0$ sur l'intervalle $[2\ ;\ 3]$ c. $f'(x) > 0$ sur l'intervalle $[2\ ;\ 3]$

Partie II

La fonction f dont on connait la courbe $(\mathscr{C})$ est définie sur l'intervalle $[-2,5\ ;\ 3]$ par :

$$f(x) = x^3 - 1,5x^2 - 6x + 2,5.$$

1. Calculer $f(-1)$.

2. **a.** Calculer $f'(x)$.

b. Vérifier que $f'(x) = 3(x+1)(x-2)$.

c. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[-2,5\ ;\ 3]$ à l'aide d'un tableau de signes.

3. En déduire le tableau de variation complet de la fonction f sur l'intervalle $[-2,5\ :\ 3]$.

EXERCICE 3 **6 points**

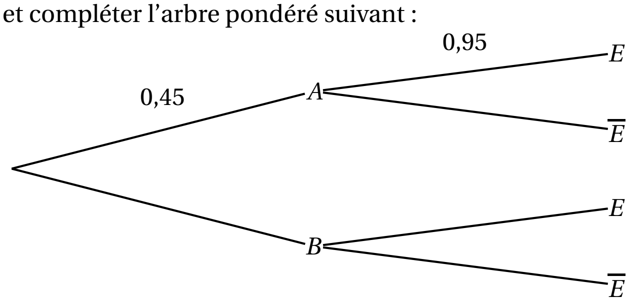
Dans un lycée, on interroge les élèves de terminale STG sur leurs intentions d'orientation post-bac après le conseil de classe du troisième trimestre. On compte parmi ces élèves 45 % de filles.

— 95 % des filles souhaitent s'inscrire en BTS ou DUT.
— 90 % des garçons souhaitent cette même orientation.

On choisit une fiche au hasard. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.
On note A, B et E les évènements suivants :

— A : « l'élève est une fille » ;
— B : « l'élève est un garçon » ;
— E : « l'élève souhaite s'inscrire en BTS ou DUT ».

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré suivant :



2. Définir par une phrase l'évènement $A \cap E$.

3. Calculer les probabilités des évènements $A \cap E$ et $B \cap E$.

4. Calculer la probabilité conditionnelle de A sachant E, notée $P_E(A)$ et celle de B sachant E notée $P_E(B)$.

Comparer ces probabilités. Que peut-on en conclure ?

∾ Baccalauréat STG CGRH Métropole–La Réunion ∾ 22 juin 2010

L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve.
Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM)

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule réponse est correcte.**
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Au rayon « multimédia » d'un magasin, un écran plat et un lecteur DVD sont en promotion pendant une semaine. Un client étant choisi au hasard, on désigne par :

— A l'évènement « le client achète l'écran plat en promotion ».
— B l'évènement « le client acquiert le lecteur DVD en promotion ».

On estime que $p(A) = \dfrac{1}{3}$, $p\left(\overline{A} \cap B\right) = \dfrac{1}{9}$ et que la probabilité de l'évènement « le client achète les deux objets en promotion » est $\dfrac{1}{18}$.
Pour répondre aux questions suivantes on pourra s'aider d'un arbre de probabilités ou d'un tableau.

1. $p\left(\overline{A}\right)$ est égale à

- $\dfrac{17}{18}$
- $\dfrac{1}{6}$
- $\dfrac{2}{3}$

2. $p(B)$ est égale à

- $\dfrac{1}{6}$
- $\dfrac{5}{18}$
- $\dfrac{13}{18}$

3. $p_A(\text{B})$ est égale à

- $\dfrac{1}{2}$
- $\dfrac{1}{18}$
- $\dfrac{1}{6}$

4. $p(A \cup B)$ est égale à

- $\dfrac{1}{2}$
- $\dfrac{4}{9}$
- $\dfrac{1}{18}$

EXERCICE 2 **8 points**

Un laboratoire pharmaceutique fabrique et commercialise un produit. Ce laboratoire peut produire de 5 à 30 kg du produit par semaine.

A) Étude du prix de revient unitaire moyen :

1. Le prix de revient d'un produit dépend de la quantité produite. Pour x kg de produit fabriqué, le prix de revient moyen d'un kg de ce produit, exprimé en euros, est modélisé par la fonction U dont l'expression est

$$U(x) = \frac{1}{3}x^2 - 11x + 100 + \frac{72}{x},$$

où x appartient à l'intervalle $[5\ ;\ 30]$.

Quel est le prix de revient moyen d'un kg de produit lorsqu'on en fabrique 5 kg par semaine ?

On arrondira le résultat à 10^{-1} *près.*

2. À l'aide de la calculatrice, compléter le tableau de valeurs donné en annexe 1, On arrondira les résultats à 10^{-1} près.

B) Étude graphique du bénéfice :

Le laboratoire s'intéresse maintenant au coût total de production, exprimé en euros et modélisé par la fonction C dont l'expression est

$$C(x) = \frac{1}{3}x^3 - 11x^2 + 100x + 72,$$

où x appartient à l'intervalle $[5\ ;\ 30]$.
La courbe représentative de la fonction C sur l'intervalle $[5\ ;\ 30]$ est donnée en **annexe 2**.

1. Par lecture graphique, estimer la quantité dont le coût total de production est de 600 €.

   On laissera apparents les traits nécessaires à la lecture graphique.

2. **a.** Après une étude de marché, le prix de vente du produit a été estimé à 60 € le kg. Donner, en fonction de x, l'expression $R(x)$ de la fonction R modélisant la recette.

   b. Représenter graphiquement, sur la feuille annexe 2, la fonction R sur l'intervalle $[5\ ;\ 30]$.

   c. Le laboratoire souhaite connaitre l'intervalle dans lequel doit se trouver la quantité de produit à vendre pour réaliser un bénéfice. Quel est cet intervalle ?

   On laissera apparents les traits nécessaires à la lecture graphique.

C) Étude algébrique du bénéfice :

Le bénéfice réalisé par l'entreprise, c'est-à-dire la différence entre la recette et le coût de production, est exprimé en euros et modélisé par la fonction B dont l'expression est

$$B(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 11x^2 - 40x - 72,$$

où x appartient à l'intervalle $[5\ ;\ 30]$.

1. Conjecturer les variations de B à l'aide de la calculatrice.
2. Montrer que $B'(x) = -(x-2)(x-20)$.
3. En déduire les variations de B sur l'intervalle $[5\ ;\ 30]$.
4. **Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**

   a. On considère que la production est entièrement vendue. Déterminer la quantité à produire pour réaliser un bénéfice maximum.

b. Le service de commercialisation du laboratoire a fixé un objectif de vente entre 15 kg et 24 kg pour la semaine à venir. Quel est le **bénéfice minimum** envisageable ?

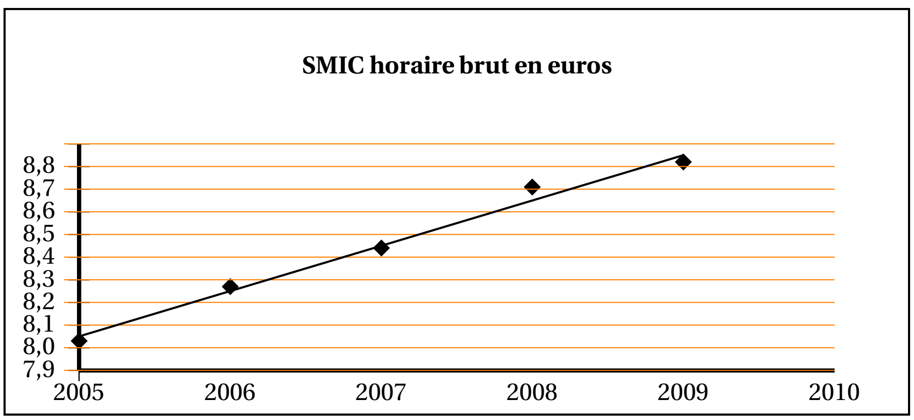
EXERCICE 3 **8 points**

Dans cet exercice on s'intéresse à l'évolution du SMIC (Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance) sur 5 ans. On utilisera les informations fournies par :

— le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille automatisée de calcul, dans lequel la base 100 des indices de salaires correspond à l'année 2005 (*les indices sont arrondis à* 10^{-1} *près et les valeurs successives du SMIC horaire brut sont arrondies au centime d'euro près*),

— le graphique ci-dessous composé d'un nuage de points et d'une droite qui en réalise un ajustement affine.

	A	B	C	D	E	F
1	Année (x_i)	2005	2006	2007	2008	2009
2	SMIC horaire brut en euros (y_i)	8,03	8,27	8,44	8,71	8,82
3	Indice	100	103,0	105,1	108,5	109,8



A) Taux d'évolution et indices :

1. Quelle formule a-t-on introduite en C3, puis recopiée vers la droite, pour obtenir les indices de salaire de 2006 à 2009 ?
2. Déterminer le taux d'évolution global du SMIC, arrondi à 10^{-1} près, entre 2005 et 2009.
3. Calculer le taux d'évolution moyen, arrondi à 10^{-1} près, entre 2005 et 2009.

B) 1$^{\text{er}}$ modèle d'évolution : la droite de régression par la méthode des moindres carrés

1. Ci-dessus, on a représenté le nuage de points correspondant à l'évolution des salaires et sa droite de régression de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. À l' aide de la calculatrice, déterminer une équation de cette droite. On arrondira les coefficients à 10^{-2} près.
2. *Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   On admet que l'ajustement affine réalisé par la droite représentée dans le graphique ci-dessus reste valable jusqu'en 2010. Proposer alors une estimation du SMIC en 2010.

C) 2e modèle d'évolution : utilisation d'une suite

Soit (u_n) la suite géométrique définie par son premier terme $u_0 = 8,03$ et sa raison $1,024$.

1. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.

2. Exprimer u_n en fonction de n.

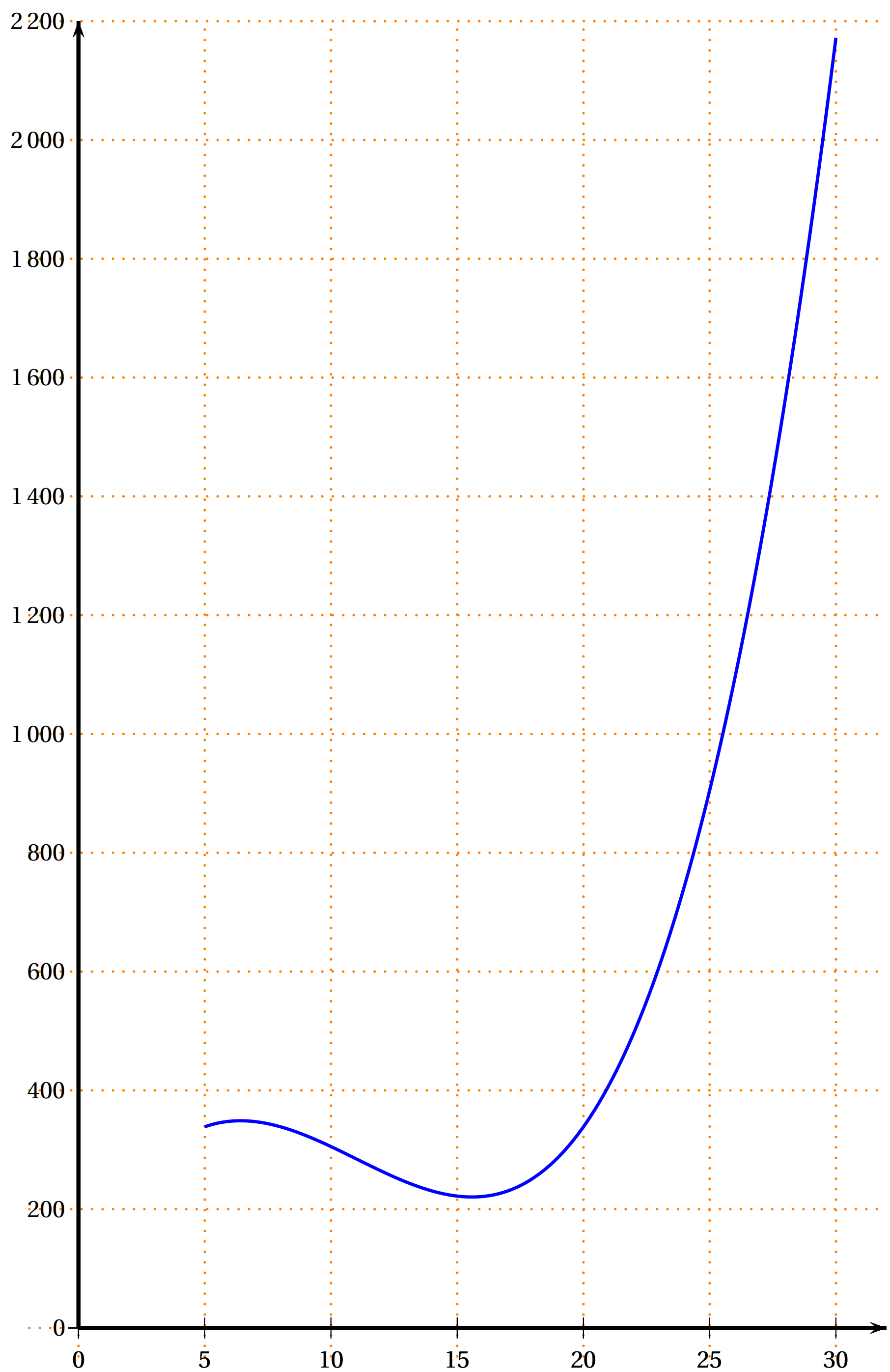
   a. Calculer u_5. *On arrondira le résultat à* 10^{-2} *près.*

   b. Comment peut-on interpréter u_5 ?

Annexe 1 à rendre avec la copie

x	5	10	15	16,5	17	18,5	20	25	30

Annexe 2 à rendre avec la copie



∽ Baccalauréat STG CGRH Polynésie ∾ juin 2010

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **7 points**

Le tableau suivant donne le taux d'inflation annuel des prix en Argentine depuis l'année 2000 :

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Taux d'inflation en pourcentage	-2	$-0,9$	4	41	13,4	6,1	9,6	9,8	8,5

Source : GIA Wodd Fadbook

On considère une marchandise produite en Argentine dont la valeur au 01/01/2000 était 1 500 euros.
On admet que chaque année le taux d'évolution de la valeur de cette marchandise est égal au taux d'inflation en Argentine.
Par exemple le taux d'évolution de la valeur de cette marchandise entre le 01/01/2000 et le 01/01/2001 était -2 %.

1. **a.** Calculer la valeur de la marchandise le 01/01/2001 puis la valeur de cette marchandise le 01/01/2002.

   b. Calculer, en pourcentage, à 0,1 % près, le taux d'évolution global de la valeur de la marchandise au cours des deux années comprises entre le 01/01/2003 et le 01/01/2005.

   c. Calculer, en pourcentage, à 0,1 % près, le taux annuel moyen d'évolution de la valeur de la marchandise entre le 01/01/2003 et le 01/01/2005.

2. On prend pour base 100 la valeur de la marchandise le 01/01/2007.

   a. Recopier et compléter le tableau suivant avec les indices arrondis au dixième :

Date	01/01/2006	01/01/2007	01/01/2008	01/01/2009
Indice		100		

   b. Quel est le taux d'évolution global de la valeur de la marchandise entre le 01/01/2007 et le 01/01/2009 ?

EXERCICE 2 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point*

Pour les questions 1. et 2. on considère le tableau ci-dessous qui donne les résultats du baccalauréat des 160 élèves élèves des classes terminales d'un lycée suivant la série :

	Terminale S	Terminale ES	Terminale STG	Total
Admis	63	28	56	147
Refusés	7	4	2	13
Total	70	32	58	160

Les résultats de chaque élève sont reportés dans son dossier scolaire. Après la publication des résultats, on choisit au hasard le dossier d'un élève de classe terminale de ce lycée. Tous les dossiers ont la même probabilité d'être choisis.
On note

A l'évènement « le dossier choisi est celui d'un élève admis »,
S l'évènement « le dossier choisi est celui d'un élève de Terminale S »,
G l'évènement « le dossier choisi est celui d'un élève de Terminale STG ».

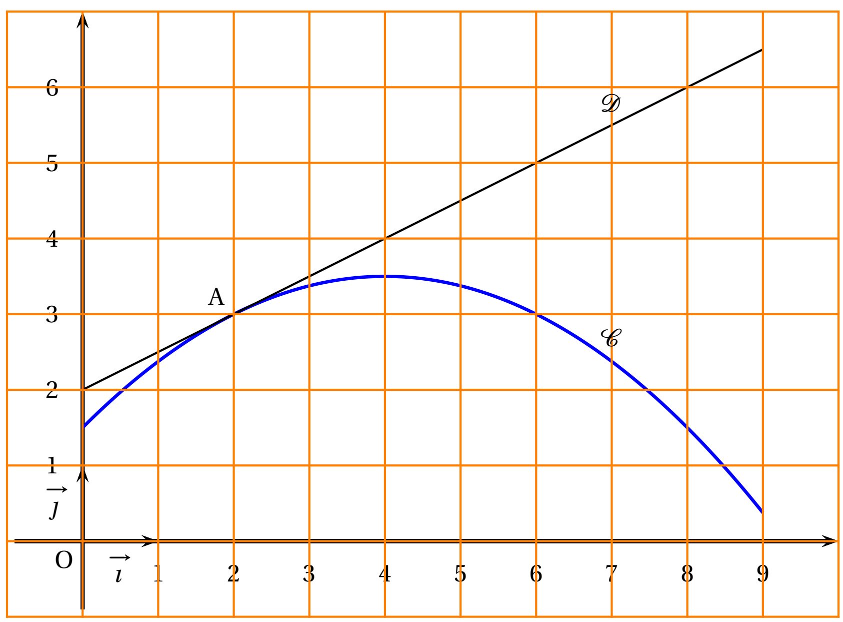
1. La valeur arrondie au centième de la probabilité de l'évènement $A \cap S$ est :

a. 0,39 **b.** 0,43 **c.** 0,9 **d.** 0,92

2. La valeur arrondie au centième de la probabilité que le dossier choisi soit celui d'un élève admis sachant qu'il s'agit du dossier d'un élève de terminale STG est :

a. 0,35 **b.** 0,38 **c.** 0,97 **d.** 0,36

Pour les questions 3. et 4., répondre à l'aide du graphique ci-dessous : $\mathscr{C}$ est la courbe représentative d'une fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 9]$. La droite $\mathscr{D}$ est la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point A(2 ; 3) et elle passe par le point de coordonnées (0 ; 2).



3. Le nombre dérivé de la fonction f en 2 est :

a. 3 **b.** 2 **c.** 1,5 **d.** 0,5

4. Le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 3$ sur l'intervalle $[0 ; 9]$ est :

a. 0 **b.** 1 **c.** 2 **d.** 3

5. Soit f la fonction définie pour tout nombre réel x par $f(x) = x^3 - 5x + 4$.
La fonction dérivée de la fonction f est définie par :

a. $f'(x) = 3x^2 - 1$ **b.** $f'(x) = 3x^2 - 5$ **c.** $f'(x) = 3x - 5$ **d.** $f'(x) = 2x - 5$

EXERCICE 3 **8 points**

Vincent veut emprunter 2 500 € pour un achat. Le vendeur lui propose de choisir entre deux formules de crédit sur 12 mois.

Proposition 1 : la première mensualité est de 400 €, et chaque mois les mensualités suivantes diminuent de 30 € par rapport au mois précédent.
Proposition 2 : La première mensualité est de 400 € et chaque mois, les mensualités suivantes diminuent de 10 % par rapport au mois précédent.

Partie I

Vincent utilise un tableur pour comparer les deux propositions et on donne ci-dessous un extrait de la feuille de calcul qu'il a créée :

	A	B	C
1		1re proposition	2e proposition
2	1re mensualité	400	400
3	2e mensualité	370	360
4	3e mensualité		
5	4e mensualité		
6	5e mensualité		
7	6e mensualité		
8	7e mensualité		
9	8e mensualité		
10	9e mensualité		
11	10e mensualité		
12	11e mensualité		
13	12e mensualité		
14	TOTAL		
15			

1. **a.** Quelle formule, à recopier dans la plage B4 : B13, Vincent peut-il saisir dans la cellule B3 ?

   b. Quelle sera alors la valeur de la cellule B4 ?

2. **a.** Quelle formule, à recopier dans la plage C4 : C13, Vincent peut-il saisir dans la cellule C3 ?

   b. Quelle sera alors la valeur de la cellule C4 ?

3. Quelle formule Vincent peut-il saisir dans la cellule B14 pour obtenir le montant total des 12 mensualités de la proposition 1 ?

Partie II

1. On note u_n le montant de la n-ième mensualité dans la proposition 1.
   Ainsi on a : $u_1 = 400$ et $u_2 = 370$.

   a. Quelle est la nature et la raison de la suite (u_n) ?

   b. Calculer le terme u_{13}.

2. On note v_n le montant de la n-ième mensualité dans la proposition 2.
   Ainsi on a : $v_1 = 400$ et $v_2 = 360$.

   a. Quelle est la nature et la raison de la suite (v_n) ?

   b. Calculer le terme v_{12} au centième près.

3. *Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation*
   Déterminer quelle est la proposition la plus avantageuse pour Vincent.

∽ Baccalauréat STG CGRH Métropole ∽ septembre 2010

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule réponse est correcte.**
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

L'entreprise « ISABEL » propose à Pierre deux contrats d'embauche à durée déterminée (CDD) pour l'année 2010 :

— le contrat A qui correspond à un salaire de 1 200 euros au mois de janvier 2010, augmenté chaque mois de 50 euros.
— le contrat B qui correspond à un salaire de 1 200 euros au mois de janvier 2010, augmenté chaque mois de 2 % du salaire du mois précédent et d'une prime fixe mensuelle de 20 euros.

Pierre utilise un tableur pour étudier les deux propositions entre lesquelles il a à choisir.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Contrat A				Contrat B		
2					Prime mensuelle fixe		20
3	Rang du mois	Salaire mensuel	Salaires cumulés		Rang du mois	Salaire mensuel	
4	1	1 200	1 200		1	1 200,00	
5	2	1 250	2 450		2	1 244,00	
6	3				3	1 288,88	
7	4				4	1 334,66	
8	5				5	1 381,35	
9	6				6	1 428,98	
10	7				7	1 477,56	
11	8				8	1 527,11	
12	9				9	1 577,65	
13	10				10	1 629,20	
14	11				11	1 681,79	
15	12				12	1 735,42	

Partie A : étude du contrat A

1. Quelle formule doit entrer Pierre dans la cellule B5 et recopier sur la plage B6:B15 pour obtenir les salaires mensuels successifs ?

- = B4+50
- = \$B\$4+50
- = B\$4+50

2. Quel résultat obtient-il dans la cellule B15 ?

- 1 800
- 1 750
- 1 900

3. Quelle est la formule à entrer dans la cellule C5 et à recopier sur la plage C6:C15 pour obtenir la somme des salaires qu'il recevra à partir du 1er janvier 2010 ?

   - =SOMME(C4:C5)
   - = $C$4+B5
   - = C4+B5

Partie B : étude du contrat B

1. Quelle formule a entrée Pierre dans la cellule F5 et recopiée sur la plage F6: F15 pour obtenir les salaires mensuels successifs ?

   - = 1200*1,02+20
   - = F4* 1,02+$G$2
   - = F4* 1,02+$20

2. En se plaçant dans la cellule F15, la formule qui apparaît est :

   - = F14*1,02+20
   - = F12*1,02+$G$2
   - = F14*1,02+$G$2

EXERCICE 2 **7 points**

Le tableau ci-dessous donne le montant, en milliards d'euros, des crédits accordés aux ménages entre 2001 et 2006 :

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang x_i	1	2	3	4	5	6
Montant y_i des crédits accordés aux ménages (en milliards d'euros)	508,9	541,8	580,5	639,5	712,9	792,7

(Source : Banque de France)

Partie A :

1. Calculer le taux d'évolution global du montant des crédits accordés aux ménages entre 2001 et 2006. On arrondira le résultat à 0,1 %.
2. Quel a été le montant, en milliards d'euros, des crédits accordés aux ménages en 2007 sachant que ce montant a augmenté de 10,7 % entre 2006 et 2007 ? On arrondira le résultat au dixième.

Partie B :

On a représenté en annexe 1 le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal.

1. **a.** On appelle G le point moyen de ce nuage. Déterminer les coordonnées du point G.
   On arrondira les coordonnées du point G *au dixième.*

   b. Placer le point G sur le graphique donné en annexe 1.
2. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ obtenu par la méthode des moindres carrés.
   On arrondira les coefficients au dixième.
   Dans la suite de l'exercice, on prendra comme droite d'ajustement du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$, la droite $\mathcal{D}_1$ d'équation : $y = 57x + 430$.
3. Tracer la droite $\mathcal{D}_1$ dans le repère de l'annexe 1.
4. **Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**

   En supposant que l'ajustement affine réalisé par la droite $\mathcal{D}_1$ reste valable durant les années suivantes, déterminer à partir de quelle année le montant des crédits accordés aux ménages dépassera 980 milliards d'euros.

EXERCICE 3 **8 points**

Dans cet exercice, les parties A et B sont indépendantes.

Un artisan fabrique des vases qu'il met en vente. On suppose que tous les vases fabriqués sont vendus.

Partie A :

L'artisan veut faire une étude sur la production d'un nombre de vases compris entre 0 et 60. Il estime que le coût de production de x vases fabriqués est modélisé par la fonction C dont l'expression est

$$C(x) = x^2 - 10x + 500,$$

où x appartient à l'intervalle $[0\,;60]$.
Chaque vase est vendu 50 euros.
Sur le graphique donné en annexe 2, $\mathscr{C}$ est la courbe représentative de la fonction C et $\mathscr{D}_2$ est la droite d'équation : $y = 50x$.

1. Par lecture graphique, déterminer :
   a. le coût de production de 40 vases fabriqués.
   b. la production, à une unité près, qui correspond à un coût total de 1 300 euros.
2. On note $R(x)$ la recette, en euros, correspondant à la vente de x vases fabriqués.
   a. Exprimer $R(x)$ en fonction de x.
   b. Déterminer graphiquement le nombre de vases que l'artisan doit fabriquer pour réaliser un bénéfice.
3. **a.** Montrer que le bénéfice, en euros, réalisé par la fabrication et la vente de x vases, est donné par la fonction B dont l'expression est
   $B(x) = -x^2 + 60x - 500$, où x appartient à l'intervalle $[0\,;60]$.
   b. Calculer $B'(x)$.
   c. Déterminer le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;60]$.
   d. Dresser le tableau de variation de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;60]$.
   e. En déduire le nombre de vases à fabriquer et à vendre pour réaliser un bénéfice maximal.

Partie B :

L'artisan met en vente 200 vases ; parmi ceux-ci, 60 sont verts.
Il constate que 20 % des vases verts ont un défaut alors que seuls 10 % des autres ont un défaut.
Un client choisit un vase au hasard. On appelle :

— V l'évènement : « le client choisit un vase vert »
— D l'évènement : « le client choisit un vase ayant un défaut »

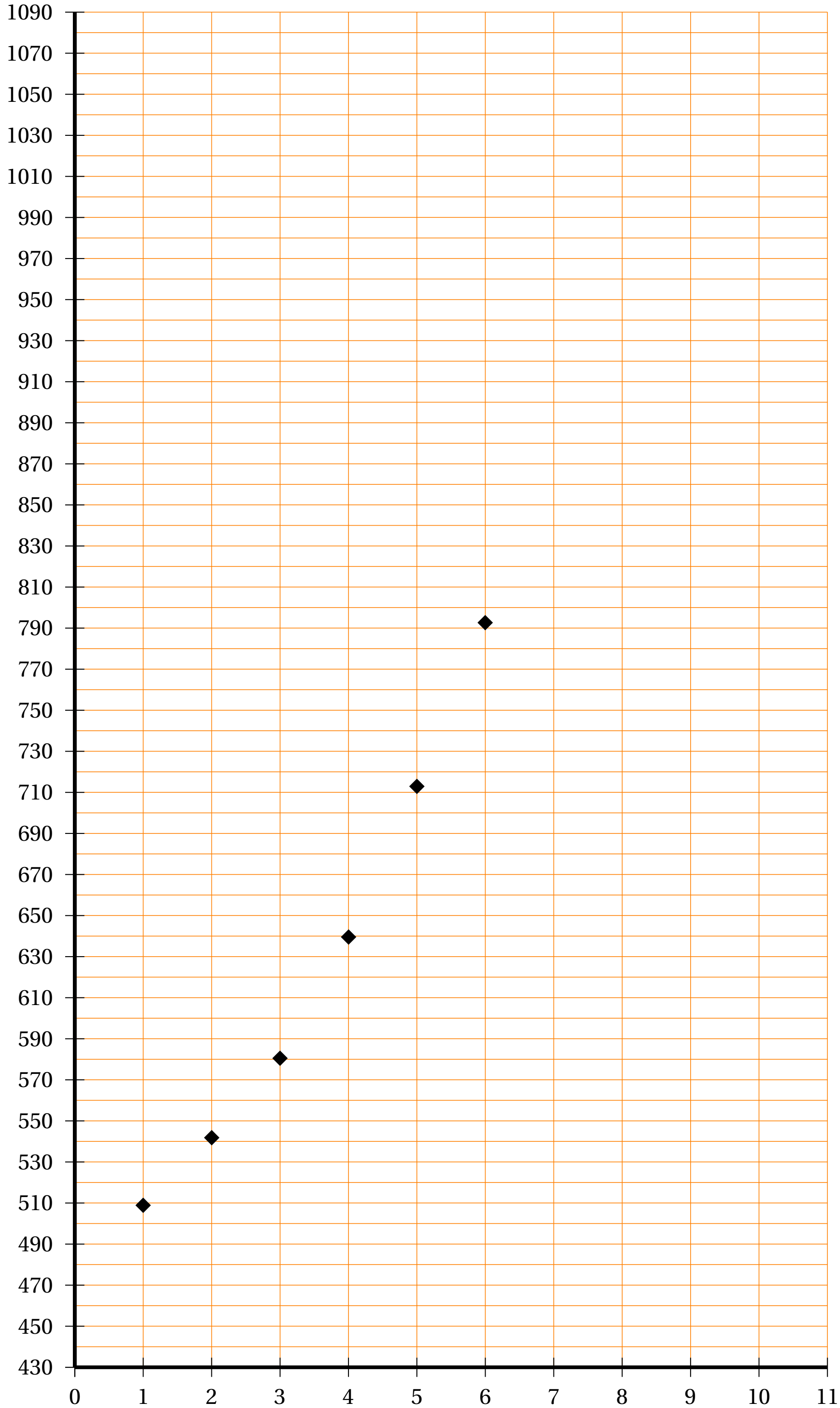
1. **a.** Quelle est la probabilité de l'évènement : « le client choisit un vase qui n'est pas vert » ?
   b. Calculer $p_V(D)$.
2. *Dans cette question, on pourra s'aider d'un arbre de probabilités.*
   a. Traduire par une phrase l'évènement : $V \cap D$.
   b. Calculer $p(V \cap D)$.

c. Calculer la probabilité de l'évènement D.

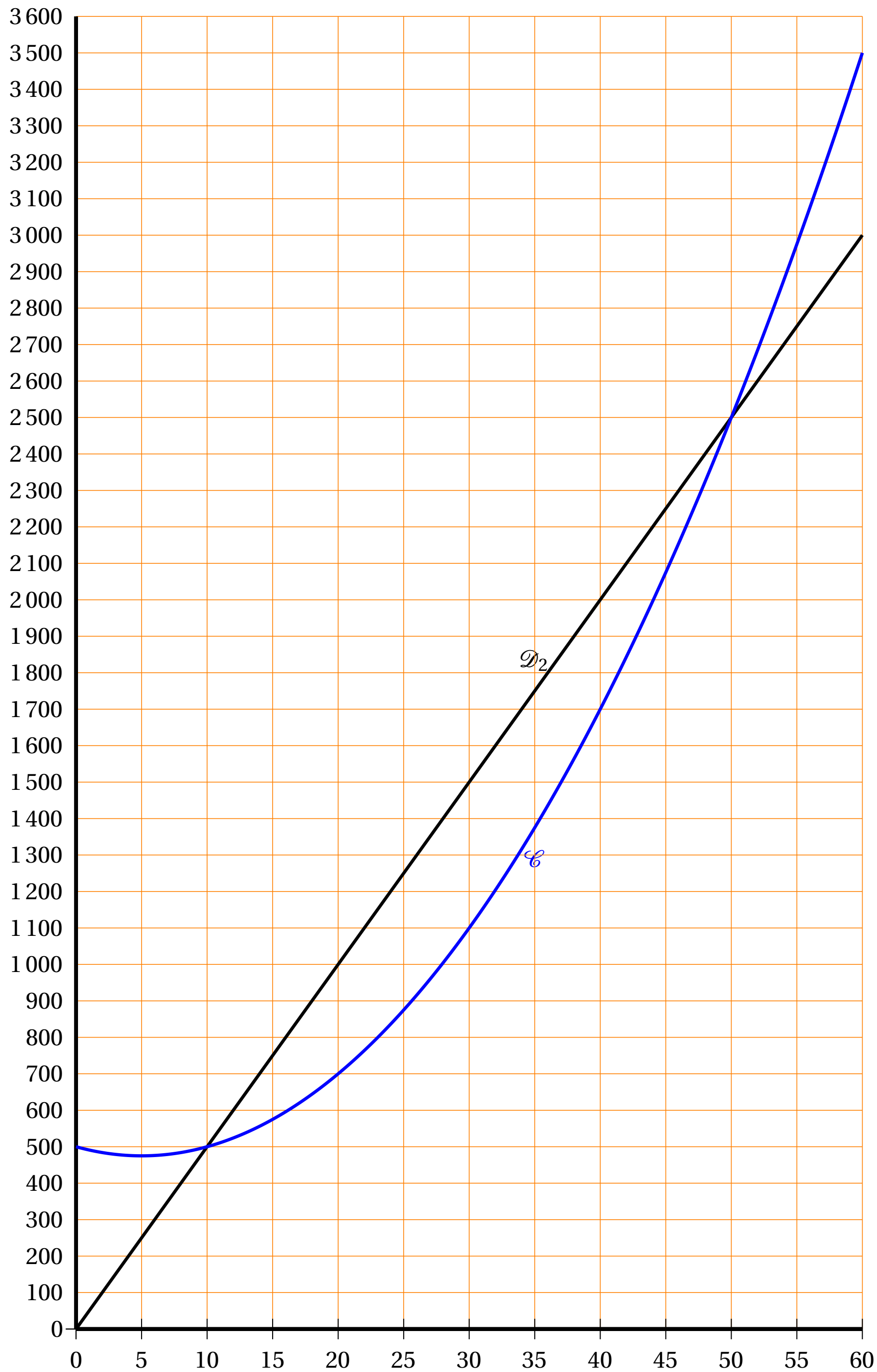
3. **Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**

   Sachant que le client a choisi un vase sans défaut, quelle est la probabilité que ce vase soit vert ?

Annexe 1 à rendre avec la copie



Annexe 2


3 600
3 500
3 400
3 300
3 200
3 100
3 000
2 900
2 800
2 700
2 600
2 500
2 400
2 300
2 200
2 100
2 000
1 900
1 800
1 700
1 600
1 500
1 400
1 300
1 200
1 100
1 000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
$\mathscr{D}_2$
$\mathscr{C}$
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60

∽ Baccalauréat STG CGRH Polynésie ∾ septembre 2010

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Dans un club sportif chaque membre ne pratique qu'un sport. Leur répartition est donnée dans le tableau suivant :

	VTT	Gymnastique	Volley- ball	Tir à l'arc	Total
Femmes	60	95	23	22	200
Hommes	90	50	107	53	300
Total	150	145	130	75	500

On choisit au hasard un membre du club sportif, et on considère les évènements :

A : « La personne choisie est une femme » ;

B : « La personne choisie fait du VTT ».

1. **a.** Calculer les probabilités $p(A)$ et $p(B)$ des évènements A et B.

   b. Calculer les probabilités $p(A \cap B)$ et $p(A \cup B)$.
2. Les évènements A et B sont-ils indépendants ?
3. Sachant que la personne joue au volley-ball, quelle est la probabilité que ce soit un homme ?

EXERCICE 2 **7 points**

En France, l'augmentation des prix de l'immobilier résidentiel n'a pas empêché la progression du nombre de nouveaux accédants à la propriété depuis 10 ans, comme l'atteste le tableau ci-dessous :

Accession à la propriété en France de 1996 à 2005 :

Année	1996	2001	2002	2003	2004	2005
Rang de l'année (x_i)	1	6	7	8	9	10
Nombre d'accédants en milliers (y_i)	521	664	673	683	714	763

(source : OFL - 4[e] trimestre 2001)

1. Représenter le nuage des points $M_i\left(x_i~;~y_i\right)$ associé au tableau statistique ci-dessus dans le repère orthogonal de l'annexe.
2. On recherche un ajustement affine de la série $\left(x_i~;~y_i\right)$.

   a. Donner sans justification une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.

   Les calculs seront faits à la calculatrice et les valeurs cherchées seront arrondies au dixième.

   b. Tracer cette droite dans le repère orthogonal de l'annexe.

   c. On suppose que l'évolution du nombre de nouveaux accédants à la propriété se poursuit selon le modèle donné par la droite d'ajustement obtenue à la question précédente. Déterminer une estimation, en milliers, du nombre de nouveaux accédants à la propriété en 2010.
3. **a.** Vérifier que le ·taux d'augmentation global de 1996 à 2005 du nombre d'accédants à la propriété est environ égal à 46,45 %.

   b. Calculer, en pourcentage, le taux d'augmentation annuel moyen sur la période 1996 à 2005.

EXERCICE 3 **8 points**

Partie I

Une petite entreprise de matériel électronique et informatique assemble entre autres des ordinateurs. Pour x ordinateurs assemblés par jour, le coût de production en euros s'élève à $15x^2 + 15x + 6000$.

Considérons la fonction C définie sur l'intervalle $[0\,;\,70]$ par :

$$C(x) = 15x^2 + 15x + 6000.$$

1. C' désigne la dérivée de la fonction C. Calculer $C'(x)$.

2. Étudier le signe de $C'(x)$ pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0\,;\,70]$.
En déduire le sens de variation de la fonction C sur l'intervalle $[0\,;\,70]$.

3. Recopier et compléter le tableau de valeurs :

x	0	10	20	30	40	50	60	70
$C(x)$								

4. Construire la courbe représentative de la fonction C dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ on prendra comme unités :
- 1 cm pour 5 ordinateurs en abscisse ;
- 1 cm pour 5 000 € en ordonnée.

Partie II

L'entreprise revend tous les ordinateurs au prix de 765 € l'unité.
Le chiffre d'affaires journalier pour x ordinateurs assemblés est de $765x$.

1. Construire la représentation graphique de la fonction R définie sur l'intervalle $[0\,;\,70]$ par :

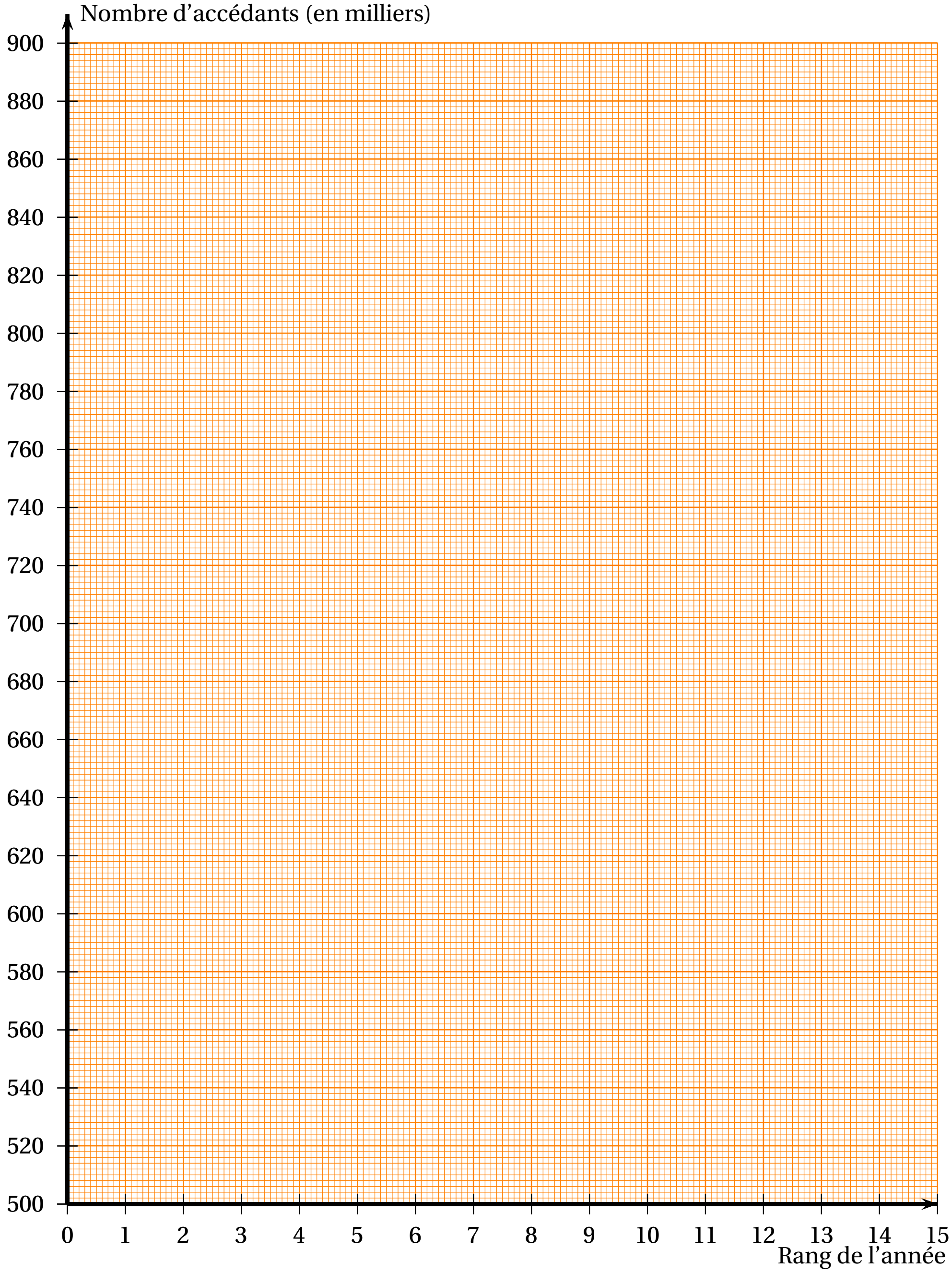
$$R(x) = 765x$$

dans le repère de la question Partie I 4.

2. **a.** L'entreprise réalise-t-elle un bénéfice lorsque la production journalière est de 35 ordinateurs assemblés ? Expliquer.

b. L'entreprise réalise-t-elle un bénéfice lorsque la production journalière est de 60 ordinateurs assemblés ? Expliquer.

ANNEXE À RENDRE



Baccalauréat STG CGRH Nouvelle-Calédonie novembre 2010

EXERCICE 1 **6 points**

QCM

Pour chacune des questions, une seule des réponses a, b ou c est exacte.
Indiquez sur votre copie les bonnes réponses par le numéro et la lettre correspondante.
Aucune justification n'est demandée.

NOTATION :

- une réponse exacte rapporte 1 point,
- l'absence de réponse ou une réponse fausse n'enlève pas de point.

Partie I

1. Le prix d'un produit a successivement augmenté de 10 % puis baissé de 10 %. À l'issue des deux évolutions successives, le prix a finalement :

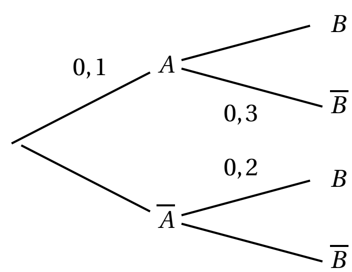
a. augmenté **b.** baissé **c.** stagné

2. Le prix d'un produit a augmenté de 12 % en un an. Le taux d'évolution mensuel moyen du prix est alors :

a. environ 0,95 % **b.** exactement 1 % **c.** environ 1,2 %

Partie II

On considère l'arbre de probabilités ci-contre, dans lequel les évènements $\overline{A}$ et $\overline{B}$ sont les évènements contraires respectivement des évènements A et B.



1. La probabilité de l'évènement $A \cap B$ est :

a. 0,07 **b.** 0,7 **c.** 0,8

2. La probabilité de l'évènement B est :

a. 0,8 **b.** 0,9 **c.** 0,25

Partie III

Deux amis, Ludovic et Jean-Luc, disposent chacun d'un capital de 1 500 € qu'ils décident de placer. Ludovic opte pour un placement à intérêts simples au taux de 4 % l'an. Jean-Luc préfère placer son argent à intérêts composés au taux de 3,5 % l'an. Ils décident de réaliser une simulation sur tableur (voir le document annexe fourni) du capital acquis par chacun d'eux après n années de placement.

1. Quelle formule peut-on entrer dans la cellule D3 qui, recopiée vers le bas, donnera le capital de Jean-Luc ?

a. = $D$2*(1+$A$3)^$B$3 **b.** = $D$2*(1+$A$3)^B3 **c.** = D2*(1+$A$3)^B3

2. Lequel des deux amis, Ludovic et Jean-Luc, disposera du capital le plus élevé après 8 années de placement ?

a. Ludovic **b.** Jean-Luc **c.** Ils seront à égalité.

EXERCICE 2 **6 points**

Dans le cadre de cet exercice, on s'intéresse à la consommation d'électricité en France (exprimée en TWh, c'est-à-dire en milliards de kWh) dans le secteur des transports urbains et ferroviaires pour les années $1994 + x_i$ où x_i est un nombre entier naturel.

Année : $1994 + x_i$	1995	2000	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année : x_i	1	6	10	11	12	13
Consommation : y_i	8,6	10,4	12,2	11,9	12,1	12,2

Source : http ://www.developpement-durable.gouv.fr

On a représenté en annexe le nuage de points correspondant aux données de l'énoncé ; le rang x_i de l'année étant placé en abscisse et la consommation y_i correspondante apparaissant en ordonnée.
On décide d'effectuer un ajustement affine.

1. **a.** Donner les coordonnées $\overline{x}$ et $\overline{y}$ du point moyen G du nuage.

   b. Placer G sur le graphique.

2. Au moyen de la calculatrice, donner une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients à 10^{-3} près).

3. Pour toute la suite de l'exercice, on utilisera la droite d'équation $y = 0,31x + 8,46$ comme droite d'ajustement. Sur le document fourni en annexe tracer cette droite.

   On considère que cette droite fournit un bon ajustement jusqu'en 2015.

4. Estimer la consommation d'électricité en France pour l'année 2010.

5. Estimer à partir de quelle année la consommation d'électricité en France dans le secteur des transports urbains et ferroviaires dépassera 14,5 TWh.

EXERCICE 3 **8 points**

L'entreprise CDUCOSTO est spécialisée dans la fabrication d'abris de jardin ; elle peut en fabriquer au maximum 30 par mois. On admet que tous les abris de jardin fabriqués sont vendus. Tous les montants sont ici exprimés en centaines d'euros.

On a représenté trois fonctions sur le graphique fourni en annexe :

- la courbe C représente la fonction f définie par $f(x) = \dfrac{1}{3}x^2 + 48$ où $x \in [0~;~30]$ et exprime le coût total de fabrication de x abris de jardin par l'entreprise CDUCOSTO.
- le segment d représente la fonction r définie par $r(x) = 3x$ où $x \in [0~;~30]$ et exprime la recette réalisée pour la vente de x abris de jardin au prix unitaire de 300 euros.
- le segment D représente la fonction R qui exprime la recette réalisée pour la vente de x abris de jardin au prix unitaire de 1 000 euros.

1. À l'aide du graphique, expliquer pourquoi le choix d'un prix de vente unitaire de 300 euros est un mauvais choix pour l'entreprise.

   Dans la suite de l'exercice, l'entreprise décide de vendre chaque abri 1 000 euros.

   a. Vérifier que $R(25) = 250$.

   b. Exprimer la recette $R(x)$ ainsi réalisée en fonction de x.

2. À l'aide du graphique, déterminer pour quels nombre n d'abris de jardin fabriqués et vendus, l'entreprise réalise un bénéfice.

3. Exprimer le bénéfice $B(x)$ en fonction de x.

4. Vérifier que la dérivée B' de la fonction B s'écrit $B'(x) = 10 - \frac{2}{3}x$.

5. *Dans cette question, toute trace de recherche même incomplète, ou d'initintive même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

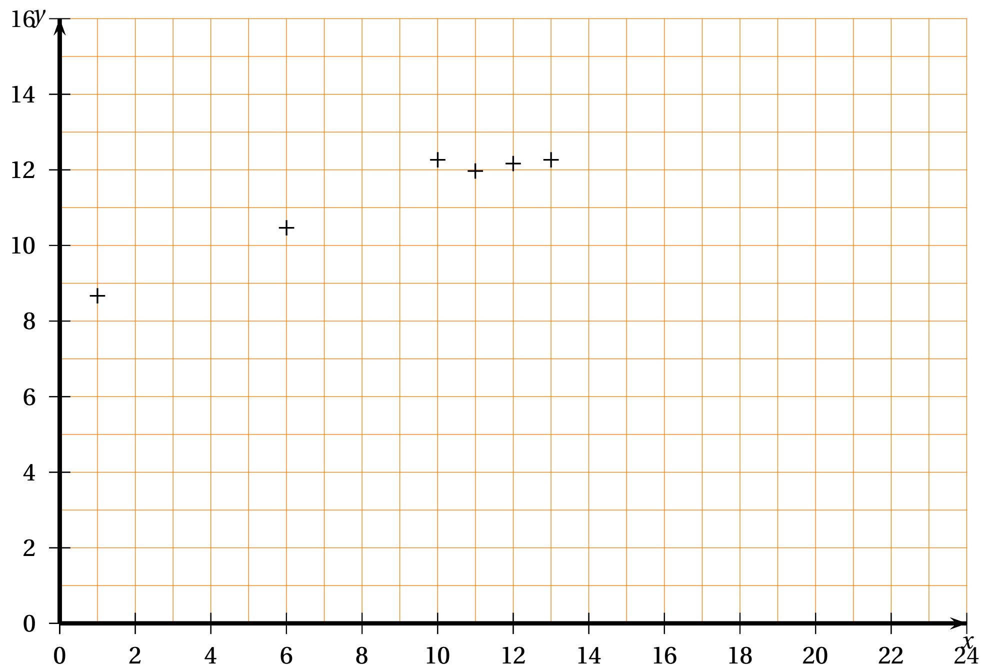
Déterminer le nombre d'abris de jardin que l'entreprise CDUCOSTO doit fabriquer chaque mois pour réaliser un bénéfice maximum. Quel sera alors le montant de ce bénéfice maximum ?

Document réponse à rendre avec votre copie

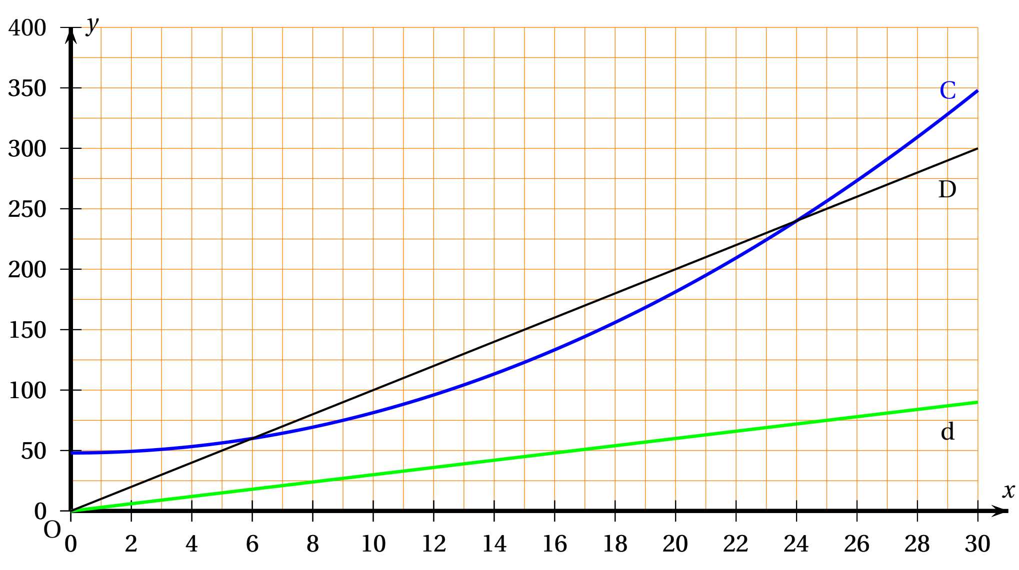
EXERCICE 1 : Questions de la partie III

	A	B	C	D
1	Taux	Rang n de l'année	Capital de Ludovic	Capital de Jean-Luc
2	4,0 %	0	1 500,00	1 500,00
3	3,5 %	1	1 560,00	1 552,50
4		2	1 620,00	1 606,84
5		3	1 680,00	1 663,08
6		4	1 740,00	1 721,28

EXERCICE 2 : Questions 1. à 6.



EXERCICE 3 : Représentation des données de l'énoncé



∽ Baccalauréat STG Mercatique Pondichéry ∾
21 avril 2010

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **6 points**

Deux tableaux sont donnés en **annexe** : le premier donne l'évolution du prix du mètre carré dans l'immobilier résidentiel ancien en France de 1996 à 2009, le second donne les propositions de salaires d'une agence immobilière.

Partie A

On étudie l'évolution du marché immobilier résidentiel ancien en France entre 1996 et 2009.
Les résultats sont répertoriés dans le **tableau 1**.

1. Calculer le prix du mètre carré en 2009, sachant qu'il a subi une baisse de 14 % par rapport à 2008. Arrondir le résultat à l'euro près.
2. Le taux d'évolution de 1996 à 1997 est de +2 %. Calculer le prix du mètre carré en 1996.

   Arrondir le résultat à l'euro près.
3. Calculer le taux global d'évolution, arrondi à 0,1 % près, de ce prix entre 1997 et 2007.
4. Calculer le taux moyen annuel d' évolution du prix du mètre carré entre 1997 et 2007, arrondi à 0,1 % près.

Partie B

Une agence immobilière propose à ses agents 2 types de rémunérations mensuelles différents.

- Proposition B : le salaire fixe s'élève à 1 700 € et chaque vente rapporte 300 €.
- Proposition C : le salaire fixe s'élève à 1 700 € et chaque vente permet une augmentation de salaire de 15 %.

Le tableau 2 est un extrait d'une feuille d'un tableur qui donne les salaires des deux propositions en fonction du nombre de ventes réalisées.
On note B_n le salaire obtenu avec la proposition B et C_n le salaire obtenu avec la proposition C pour n ventes réalisées.

1. Justifier que $B_1 = 2000$ et que $C_1 = 1955$.
2. Déterminer B_n en fonction de n. Quelle est la nature de la suite (B_n) ?
3. Donner une relation entre C_{n+1} et C_n. Quelle est la nature de la suite (C_n) ?

   En déduire l'expression de C_n en fonction de n.
4. **a.** Préciser la formule à écrire dans la cellule B3 puis à recopier vers le bas pour obtenir les différents salaires avec la proposition B.

   b. Donner de même la formule à écrire dans la cellule C3 puis à recopier vers le bas pour obtenir les différents salaires avec la proposition C.

EXERCICE 2 **4 points**

Une agence de voyage effectue un sondage auprès de ses clients.
Elle répertorie ses clients en 2 catégories : les groupes et les personnes seules.

Elle les interroge sur leur destination de vacances.
Sur 100 clients interrogés, 63 partent en groupe, et parmi ceux-là, 55 % partent en France.
De plus, 75 % des personnes seules partent à l'étranger.
On choisit au hasard un client de l'agence parmi ceux qui ont été interrogés ; on admet que tous les clients interrogés ont la même probabilité d'être choisis.
On note :
G l'évènement : « le client choisi part en groupe »,
$\overline{G}$ l'évènement contraire de G : « le client choisi part seul »,
E l'évènement : « le client choisi part à l'étranger »,
$\overline{E}$ l'évènement contraire de E : « le client choisi part en France ».

1. Donner la probabilité de l'évènement $\overline{E}$ sachant que G est réalisé, notée $p_G\left(\overline{E}\right)$, puis la probabilité $p_{\overline{G}}(E)$ de l'évènement E sachant que $\overline{G}$ est réalisé.
2. Construire puis compléter l'arbre de probabilité correspondant à cette situation.
3. Calculer la probabilité $p(G \cap E)$ de l'évènement $G \cap E$.
4. Montrer que la probabilité $p(E)$ de l'évènement E est égale à $0,561$.
5. Calculer $p_E(G)$, la probabilité de choisir un client qui part en groupe, sachant qu'il part à l'étranger. Donner la réponse arrondie au millième.

EXERCICE 3 **5 points**

Partie A

Sur la figure donnée en **annexe**, on a tracé, dans un repère, trois droites dont les équations sont :

$$x + y = 7, \quad x + 2y = 12 \quad \text{et} \quad 3x + 2y = 20.$$

1. Parmi les équations données ci-dessus, laquelle est une équation de la droite (D_1) ? Laquelle est une équation de la droite (D_2) ?
2. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection des droites (D_1) et (D_2).
3. Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan **qui ne convient pas**, l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x\ ;\ y)$ vérifient le système :

$$(S) \quad \left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ x + 2y & \leqslant & 12 \\ 3x + 2y & \leqslant & 20 \\ x + y & \leqslant & 7 \end{array}\right.$$

Partie B

Un entrepreneur doit effectuer des travaux de peinture et d'électricité sur un chantier.
Les travaux de peinture nécessitent par jour et par peintre 50 € de matériel et 150 € de main d'œuvre.
Les travaux d'électricité nécessitent par jour et par électricien 100 € de matériel et 100 € de main d'œuvre.
D'autre part, chaque ouvrier doit disposer d'une camionnette et l'entrepreneur en possède 7.

L'entrepreneur dispose par jour d'un budget de 600 € pour le matériel et de 1 000 € pour la main d'œuvre.
On note x le nombre de peintres embauchés par jour et y le nombre d'électriciens embauchés par jour.

1. Montrer que les contraintes de cet entrepreneur se traduisent par le système d'inéquations (S) de la partie A, où x et y sont des entiers naturels.
2. L'entrepreneur peut-il faire travailler 1 peintre et 6 électriciens le même jour ?
3. L'entrepreneur réalise par jour un bénéfice de 30 € sur le travail de chaque peintre et de 40 € sur celui de chaque électricien. On note B le bénéfice total que l'entrepreneur réalise par jour.
   - **a.** Exprimer B en fonction de x et y.
   - **b.** Déterminer une équation de la droite (Δ) correspondant à un bénéfice de 120 € et tracer cette droite dans le repère précédent.
   - **c.** Déterminer graphiquement le nombre de peintres et d'électriciens que cet entrepreneur doit faire travailler chaque jour pour réaliser un bénéfice maximum. Calculer ce bénéfice maximal.

EXERCICE 4 **5 points**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[-0,5\ ;\ 5]$ par

$$f(x) = x^2 - 9x + 14\ln(x+1).$$

Dans le repère ci-dessous, la courbe $\left(\mathscr{C}_f\right)$ est sa courbe représentative.
On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[-0,5\ ;\ 5]$ et on note f' sa fonction dérivée.

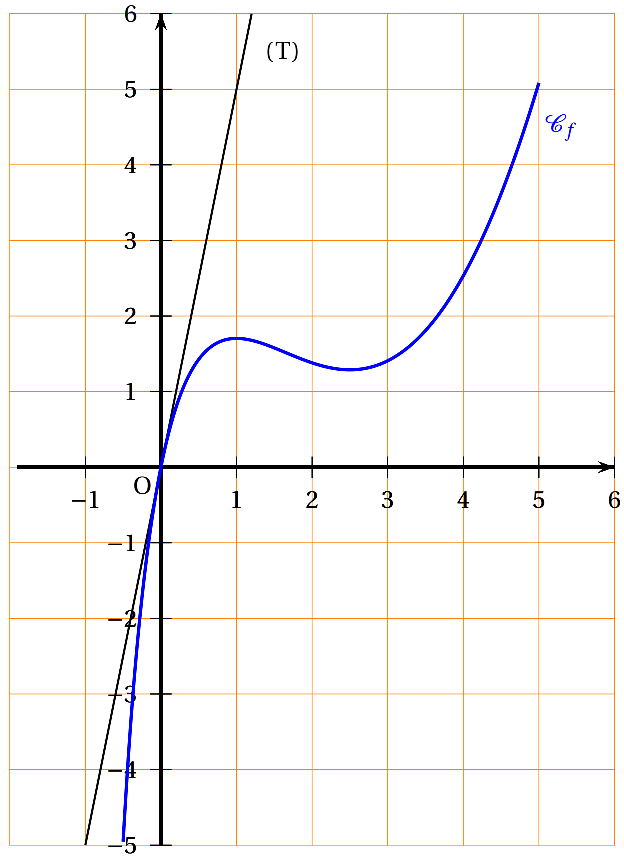
Partie A

Avec la précision permise par le graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Déterminer $f(0)$ et $f'(0)$.
2. Donner le nombre de solutions de l'équation : $f(x) = 1,5$.

Partie B

1. Calculer $f'(x)$.
2. Vérifier que $f'(x) = \dfrac{(2x-5)(x-1)}{x+1}$.
3. En remarquant que $(x+1)$ est strictement positif sur l'intervalle $[-0,5\ ;\ 5]$, et à l'aide d'un tableau de signes déterminer le signe de $f'(x)$ puis les variations de f sur ce même intervalle.
4. Déterminer l'équation réduite de la tangente (T) à la courbe représentative de f au point d'abscisse 0.


(T)
$\mathscr{C}_f$
O
−1
1
2
3
4
5
6
−1
−2
−3
−4
−5
1
2
3
4
5
6

ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 1

Tableau 1
Évolution des prix de l'immobilier

Année	Prix du mètre carré (en euros)	Taux d'évolution entre deux années successives (arrondi à 0,1 %)
1996		
1997	1 400	+2,0 %
1998	1 456	+4,0 %
1999	1 601	+10,0 %
2000	1 749	+9,2 %
2001	1 915	+9,5 %
2002	2 145	+12,0 %
2003	2 445	+14,0 %
2004	2 812	+15,0 %
2005	3 093	+10,0 %
2006	3 279	+6,0 %
2007	3 361	+2,5 %
2008	3 028	−9,9 %
2009		−14,0 %

Tableau 2
Salaires (en euros) en fonction du nombre de ventes

	A	B	C
1	n	B_n	C_n
2	0	1 700	1 700,00
3	1	2 000	1 955,00
4	2	2 300	2 248,25
5	3	2 600	2 585,49
6	4	2 900	2 973,31
7	5	3 200	3 419,31
8	6	3 500	3 932,20
9	7	3 800	4 522,03

EXERCICE 3

Durée : 3 heures

∾ Baccalauréat STG - Mercatique - CFE - GSI ∾ Antilles-Guyane 17 juin 2010

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fausse retire 0,25 point, une question sans réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à zéro.

1. Pour tout réel x strictement positif, $\ln(x^2 + x)$ est égal à :

   a. $\ln(x^2) \times \ln(x)$ **b.** $\ln(x) + \ln(x+1)$ **c.** $\ln(x^2) + \ln(x)$

2. L'équation $^{-2x} = 6$ admet pour solution dans $\mathbb{R}$:

   a. $-\ln(3)$ **b.** $\dfrac{-6}{2}$ **c.** $\dfrac{-\ln(6)}{2}$

3. Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = ^{4x+1}$.
   Sachant que la fonction f est dérivable, sa fonction dérivée f' est définie sur $\mathbb{R}$ par :

   a. $f'(x) = 4^{4x+1}$ **b.** $f'(x) = (4x+1)^{4x+1}$ **c.** $f'(x) = ^{4x+1}$

4. Pour tout réel x strictement positif, $^{2\ln(x)}$ est égal à :

   a. x^2 **b.** $\ln\left(x^2\right)$ **c.** $2x$.

EXERCICE 2 **5 points**

Parmi ses salariés, une société compte 70 % d'employés commerciaux et 80 % d'entre eux possèdent une voiture de fonction.
Parmi les employés qui ne sont pas des commerciaux, seulement 10 % possèdent une voiture de fonction.
On interroge au hasard un employé de la société.
On considère les évènements suivants :

— C : « L'employé interrogé est un commercial » ;
— V : « L'employé interrogé possède une voiture de fonction ».

On note $\overline{C}$ et $\overline{V}$ les évènements contraires respectifs des événements C et V.

1. Déduire des informations de l'énoncé :
   a. la probabilité $p(C)$ de l'évènement C ;
   b. la probabilité $p_C(V)$ de l'évènement V sachant C ;
   c. la probabilité $p_{\overline{C}}(V)$ de l'évènement V sachant $\overline{C}$.
2. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.
3. Définir par une phrase l'évènement $\overline{C} \cap V$. Calculer la probabilité $p\left(\overline{C} \cap V\right)$.
4. Montrer que la probabilité que l'employé ait une voiture de fonction est 0,59.

5. Calculer la probabilité que l'employé interrogé ne soit pas un commercial sachant qu'il possède une voiture de fonction. Donner le résultat à 0,01 près.

EXERCICE 3 **5 points**

Partie A

Sur la figure donnée en **annexe**, on a tracé, dans un repère, les droites dont les équations sont : $x+y=8$, $3x+2y=18$ et $x=4$.

1. Parmi les trois équations données ci-dessus, laquelle est une équation de la droite (D_1) ? Laquelle est une équation de la droite (D_2) ?
2. Déterminer par le calcul les coordonnées du point I, point d'intersection des droites (D_1) et (D_2).
3. Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan **qui ne convient pas**, l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées vérifient le système :

$$(S)\left\{\begin{array}{l}0 \leqslant x \leqslant 4\\ y \geqslant 0\\ x+y \leqslant 8\\ 3x+2y \leqslant 18\end{array}\right.$$

Partie B

Un artisan fabrique deux modèles de sacs en toile des sacs de voyage et des sacs à dos.
Chaque jour, il dispose de 18 mètres de toile et travaille 8 heures.
Il produit au maximum 4 sacs de voyage par jour.
Un sac de voyage nécessite 3 mètres de toile et 1 heure de travail.
Un sac à dos nécessite 2 mètres de toile et 1 heures de travail.
On note x le nombre de sacs de voyage et y le nombre de sacs à dos fabriqués par jour.

1. Montrer que les contraintes de la production journalière se traduisent par le système d'inéquations (S) de la **partie A**, où x et y sont des entiers naturels.
2. Sur un sac de voyage l'artisan fait un bénéfice de 50 euros et sur un sac à dos un bénéfice de 40 euros. On suppose qu'il vend toute sa production.
   - **a.** Exprimer, en fonction de x et y, le bénéfice journalier B qu'il peut réaliser.
   - **b.** Déterminer une équation de la droite (Δ) correspondant à un bénéfice journalier de 200 euros et tracer cette droite dans le repère précédent.
   - **c.** L'artisan souhaite réaliser un bénéfice maximum. Pour cela, déterminer graphiquement le nombre de sacs de voyage et le nombre de sacs à dos qu'il doit fabriquer (et vendre) chaque jour.
     Expliquer la méthode utilisée.
     Quel sera le bénéfice maximum ?

EXERCICE 4 **6 points**

Au 1$^{\text{er}}$ janvier 2009, la puissance totale des éoliennes installées dans l'Europe des 27 pays membres s'élevait à 64 935 MW (mégawatts).
Au 1$^{\text{er}}$ janvier 2009, la France totalise 3 404 MW de puissance des éoliennes installées sur son territoire.

Partie A : en France

1. Quelle part représente la puissance des éoliennes installées sur le territoire français dans la puissance totale des éoliennes européennes au 1$^{\text{er}}$ janvier 2009 ? (*donner le résultat sous dorme de pourcentage arrondi à 0,1 % près*)

2. La tableau ci-dessous donne les capacités de production éolienne de la France depuis 2004 et les indices correspondants. La capacité de production de 2004 est choisie comme base 100.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Capacité de production éolienne (en MW)	248	386	757	1 567	2 455	3 404
Indice (arrondi à 0,1 près)	100	a	305,2	631,9	989,9	1 372,6

Source : www.thewindpower.net

Calculer l'indice a en 2005. Arrondir le résultat à 0,1 près.

Partie B : en Europe

La feuille de calculs suivante donne la puissance totale en mégawatts des éoliennes européennes au 1er janvier de chaque année depuis 2001.

	A	B	C	D
1	Année (x_i)	Rang de l'année (y_i)	puissance en mégawatts (arrondie à 0,1 %)	Évolution entre deux années
2	2001	1	12 887	
3	2002	2	17 315	34,4 %
4	2003	3	23 098	33,4 %
5	2004	4	28 491	23,3 %
6	2005	5	34 372	20,6 %
7	2006	6	40 500	17,8 %
8	2007	7	48 031	18,6 %
9	2008	8	56 517	17,7 %
10	2009	9	64 935	14,9 %

Source : EWEA

1. **a.** Quelle formule a été entrée dans la cellule D3 et recopiée vers le bas pour compléter la plage de cellules D4 :D10 ?

   b. Calculer le taux d'évolution global de la puissances des éoliennes en mégawatts en Europe, du 1er janvier 2001 au 1er janvier 2009. Donner le résultat en pourcentage, arrondi à 0,1 % près.

   c. Calculer le taux d'évolution annuel moyen de la puissance des éoliennes installées en Europe, sur la période 2001-2009. Donner le résultat en pourcentage, arrondi à 0,1 % près.

2. En **annexe**, on a représenté dans un repère le nuage de points de la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$.

   Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement affine de y en x, par la méthode des moindres carrés, sous la forme $y = ax+b$. Arrondir a et b à 0,1 près.

3. Pour la suite, on retient comme droite d'ajustement la droite (Δ) d'équation $y = 6500x + 3900$.

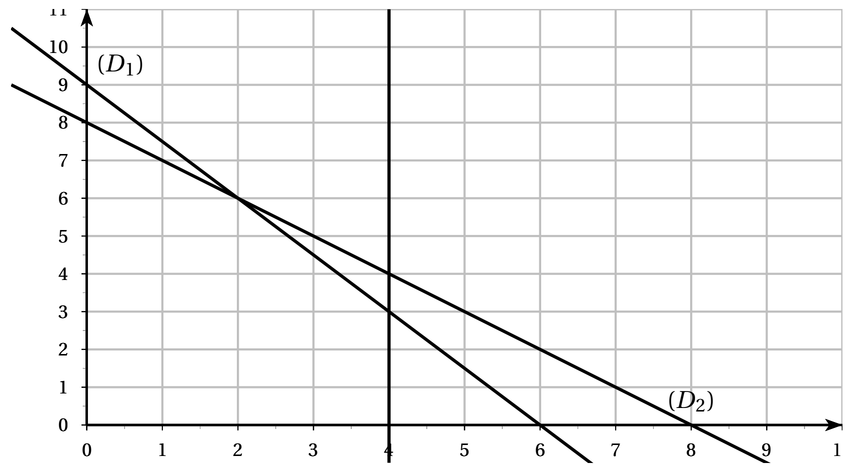
   Tracer la droite (Δ) dans le repère précédent.

4. Donner une estimation de la puissance du parc éolien européen en 2012. Indiquer la méthode utilisée.

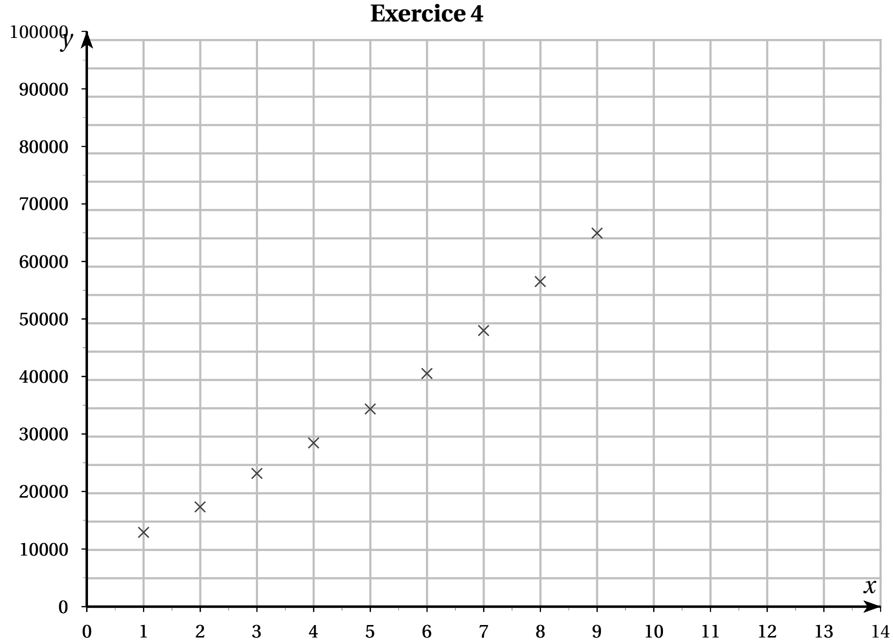
ANNEXE

À rendre avec la copie

Exercice 3



Exercice 4



Baccalauréat STG Mercatique Centres étrangers juin 2010

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Une municipalité propose une carte annuelle « pass culture » à ses administrés. Il s'agit d'une carte qui donne accès aux spectacles programmés dans la commune avec un tarif préférentiel.

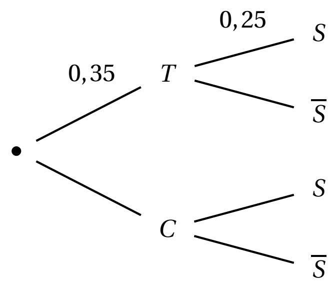
Cette carte est proposée avec deux options : l'option « *cinéma* » et l'option « *tout spectacle* ». Un administré n'a droit qu'à une seule carte et celle-ci est individualisée par un numéro. Selon un critère social, une subvention de la municipalité peut être accordée lors de l'achat de cette carte.

Pour cette année, le service municipal à la culture a donné le bilan suivant :

Les cartes avec l'option « tout spectacle » représentent 35 % des cartes « pass culture » et 25 % de celles-ci ont été l'objet de la subvention municipale. Pour les cartes avec l'option « *cinéma* », 45 % ont été l'objet de la subvention. Lors d'une enquête, un numéro de carte est tiré au hasard. On note :

- T : l'évènement « le numéro tiré est celui d'une carte avec l'option *tout spectacle* » ;
- C : l'évènement « le numéro tiré est celui d'une carte avec l'option *cinéma* » ;
- S : l'évènement « le numéro tiré est celui d'une carte ayant été l'objet de la subvention ».

1. Reproduire sur la copie et compléter l'arbre de probabilité représenté ci-dessous.



2. **a.** Définir par une phrase l'évènement $C \cap \overline{S}$.

b. Calculer la probabilité $P\left(C \cap \overline{S}\right)$.

3. Montrer que la probabilité de l'évènement $\overline{S}$ est égale à 0,62.

4. Les évènements C et $\overline{S}$ sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

EXERCICE 2 (***Les parties A et B peuvent être traitées indépendamment***) **6 points**

Dans cet exercice on se propose de préciser et compléter des données issues d'un article publié sur le site du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie, du Développement Durable et de La Mer.

PARTIE A

« En France, depuis 1980, 204 stations de ski sont équipées en canons à neige. L'équipement pour la production de neige artificielle connait une croissance rapide, avec une évolution de la puissance électrique installée pour le fonctionnement des canons à neige de 9 % entre 2007 et 2008 et une évolution annuelle moyenne de la puissance électrique installée de 7 % entre 2002 et 2008. »

Saison	Puissance électrique installée en kW
2002	178 004
2003	194 273
2004	208 208
2005	218 026
2006	231 089
2007	240 107
2008	262 191

1. En utilisant les données du tableau ci-dessus :
   a. Justifier par un calcul la valeur approchée 9 % du taux d'évolution de la puissance électrique installée pour le fonctionnement des canons à neige entre 2007 et 2008.
   b. Justifier par un calcul la valeur approchée 7 % du taux annuel moyen d'évolution de la puissance électrique installée entre 2002 et 2008.
2. En utilisant ce taux d'évolution moyen de 7 % donné dans l'article, quelle valeur de la puissance électrique installée, arrondie à l'unité, peut-on prévoir pour la saison 2010 ?

PARTIE B

« La neige de culture (obtenue par des canons à neige) consomme beaucoup d'eau, avec 18,3 millions de m^3 d'eau pour la saison 2007. »

Saison	Rang	Consommation d'eau (en millions de m^3)
2002	1	11,6
2003	2	13,1
2004	3	15,1
2005	4	16
2006	5	16
2007	6	18,3

1. Sur la feuille donnée en annexe, à rendre avec la copie, représenter le nuage de points de la série ci-dessus.
2. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés (les coefficients seront arrondis à $0,01$).
3. Dans cette question, on considère la droite (D) d'équation $y = 1,2x+11$ comme droite d'ajustement affine du nuage de points.
   a. Représenter cette droite dans le repère de la feuille donnée en annexe.
   b. À l'aide de l'ajustement affine défini par la droite (D), déterminer la consommation d'eau en millions de m^3 que l'on peut prévoir pour la saison 2008.

EXERCICE 3 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.

Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.

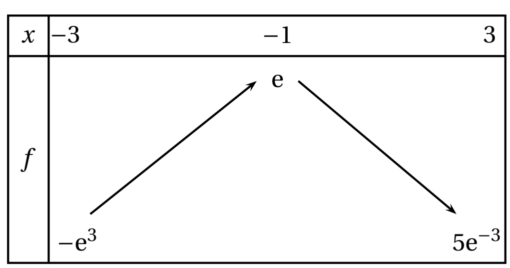
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée. Une réponse juste rapporte 1 point, une mauvaise réponse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

Soit une fonction f définie sur l'intervalle $[-3\ ;\ 3]$ par

$$f(x) = (x+2)\mathrm{e}^{-x}.$$

On donne ci-contre son tableau de variation.



Question 1 : Le nombre α est un nombre tel que $0 < \alpha < 1$, on a alors pour $f(\alpha)$:

$f(\alpha) < f(1)$	$f(0) > f(\alpha)$	$f(0) < f(\alpha)$	$\mathrm{e} < f(\alpha)$

Question 2 : Le signe de la fonction f' dérivée de f sur $[-3 ; 3]$ est :

positif sur $[-3 ; 3]$	négatif sur $[-3 ; 1]$	positif sur $[-3 ; -1]$	négatif sur $[-3 ; 3]$

Question 3 : L'expression de f', la fonction dérivée de f est :

$-\mathrm{e}^{-x}$	$(-x-1)\mathrm{e}^{-x}$	e^{x}	$(x+3)\mathrm{e}^{-x}$

Question 4 : Une valeur approchée de $f(-0,5)$ à 0,000 01 près est :

2,473 08	2,603 41	2,821 58	2,824 36

Question 5 : Sur l'intervalle $[-3 ; 3]$, l'équation $f(x) = 3$

n'a pas de solution	a une seule solution	a deux solutions	on ne peut pas savoir

EXERCICE 4 — 5 points

Monsieur X souhaite installer un chauffage géothermique dans sa maison. Une société spécialisée lui propose une étude. Un forage initial de 100 mètres doit être réalisé et des échangeurs de chaleur doivent être installés dans la maison.
Le coût de cette réalisation serait pour Monsieur X de 3 500 €.

1. Pour améliorer le rendement de l'installation, la société qui installe ce chauffage suggère de réaliser un forage plus profond. Chaque décamètre supplémentaire est facturé 55 €(on rappelle que 1 décamètre se note 1 dam et 1 dam = 10 m). La société remet à Monsieur X la feuille de calcul reproduite ci-dessous qui met en relation les forages supplémentaires, le coût de l'installation et les économies annuelles en chauffage par rapport à une installation « classique ».

	A	B	C	D	E
1	profondeur du forage :	profondeur suppl. (dam)	coût de l'installation	économie réalisée/an	amortie en (ans)
2	100 + 0	0	3 500 €	500 €	7,0
3	100 + 10	1	3 555 €	525 €	
4	100 + 20	2	3 610 €	551 €	
5	100 + 30	3	3 665 €	579 €	
6	100 + 40	4	3 720 €	608 €	
7	100 + 50	5	3 775 €	638 €	
8	100 + 60	6	3 830 €	670 €	

Le coût de l'installation est représenté par une suite (u_n) où n désigne le nombre de décamètres supplémentaires du forage.

a. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser les éléments caractéristiques de cette suite.

b. Justifier la phrase « le coût de l'installation pour un forage de 260 mètres de profondeur est représenté par u_{16} ».

c. Quel est le coût de l'installation pour un forage de 260 mètres de profondeur ?

2. La société donne, dans la colonne D, une modélisation de l'économie annuelle en chauffage selon la profondeur du forage que fera Monsieur X. Pour une profondeur de 100 mètres l'économie est de 500 € par an et pour tout décamètre supplémentaire elle est augmentée de 5 %. Cette économie est représentée par une suite (v_n) où n désigne le nombre de décamètres supplémentaires.

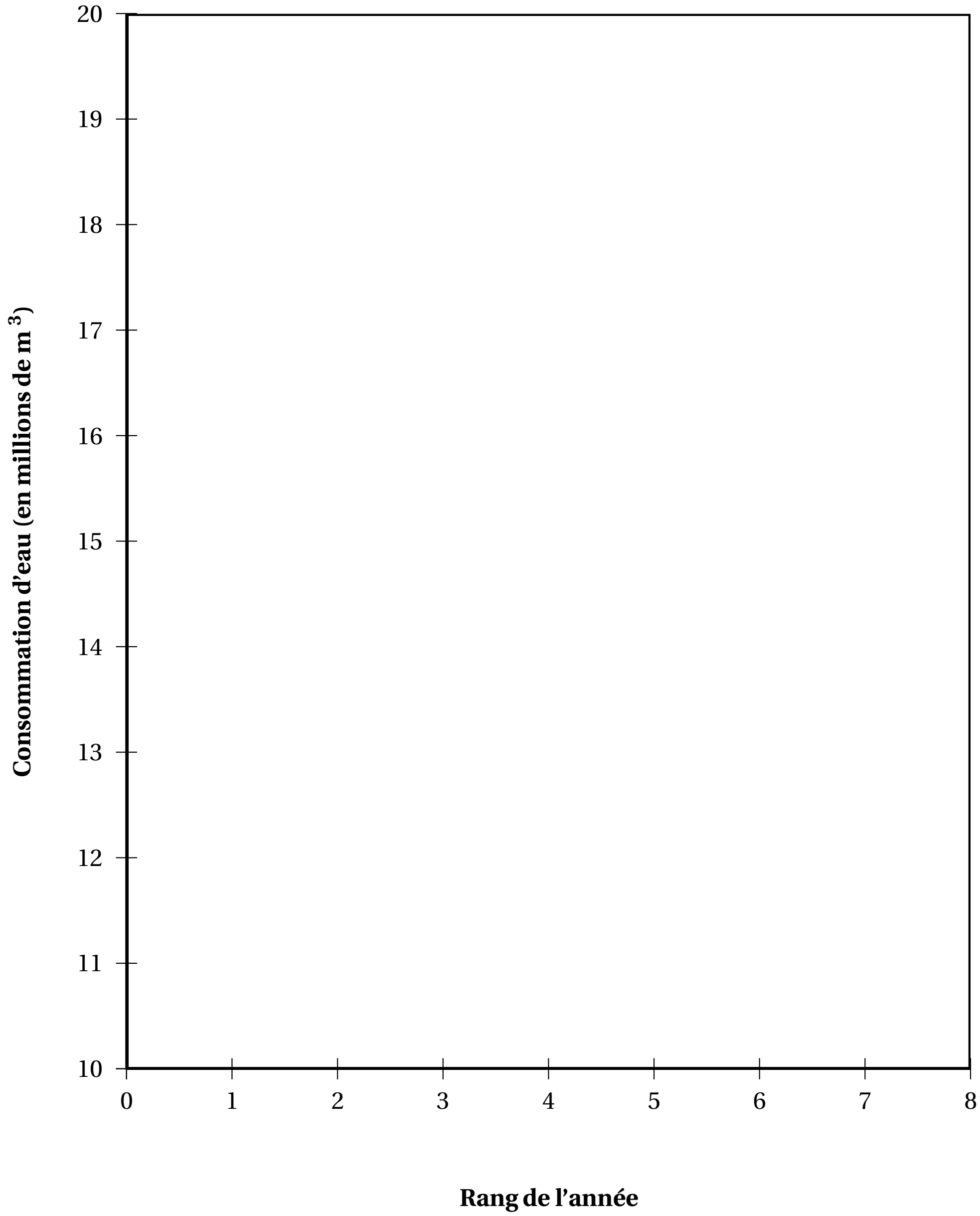
a. Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Préciser les éléments caractéristiques de cette suite.

b. Exprimer v_n en fonction de n.

c. Quelle formule, écrite en D3 qui, recopiée vers le bas, permet d'obtenir les valeurs qui figurent dans la colonne D ?

3. Monsieur X a souhaité calculer en combien de temps son installation sera amortie. Ainsi pour un forage minimal de 100 mètres, il aura amorti son installation en 7 ans (car
$\dfrac{3500}{500} = 7$).
Monsieur X opte pour une profondeur de forage de 260 mètres. Au bout de combien d'années son installation sera-t-elle amortie ?

ANNEXE à rendre avec la copie



Baccalauréat STG Mercatique La Réunion
23 juin 2010

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 point ; une réponse fausse enlève 0,25 point et l'absence de réponse n'enlève ni ne rapporte de point. Si le total des points est négatif, alors la note attribuée à l'exercice est ramenée à 0.

Le tableau suivant est un extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur. Dans la colonne B figure le nombre, en milliers, de voitures particulières produites en France chaque mois, de mars 2008 à mars 2009.

	A	B	C
1	Mois	Nombre de voitures particulière produites, en milliers	Taux d'évolution depuis mars 2008
2	mars 2008	472,63	
3	avril 2008	511,68	8,26 %
4	mai 2008	461,18	−2,42 %
5	juin 2008	460,59	
6	juillet 2008	486,05	
7	août 2008	164,07	
8	septembre 2008	487,00	
9	octobre 2008	447,17	
10	novembre 2008	301,96	
11	décembre 2008	172,53	
12	janvier 2009	286,52	
13	février 2009	289,28	
14	mars 2009	394,62	

Source : INSEE

La plage B2:B14 est au format nombre à deux décimales.
La plage C3:C 14 est au format pourcentage à deux décimales.

Dans la colonne C, partiellement remplie, on veut afficher le taux d'évolution du nombre de voitures particulières produites, entre le mois de mars 2008 et chacun des mois suivants.

Par exemple :

- dans la cellule C3 est affiché le taux d'évolution du nombre de voitures particulières produites entre mars 2008 et avril 2008.
- dans la cellule C12 sera affiché le taux d'évolution du nombre de voitures particulières produites entre mars 2008 et janvier 2009.

1. La valeur affichée dans la cellule C5 sera :

a. $-0,97\,\%$ **b.** $-12,04\,\%$ **c.** $-2,55\,\%$

2. Quelle formule, à recopier sur la plage C3:C14, peut-on entrer dans la cellule C3 ?

a. = (B3-B2)/B2 **b.** (B$3-B2)/B2 **c.** (B3-B$2)/B$2

3. Le nombre de voitures particulières produites en mars 2008 est pris comme indice base 100.

L'indice de mai 2008, arrondi au centième, est :

a. 97,58 **b.** 102,42 **c.** 88,55

4. Sur les douze mois de mars 2008 à mars 2009, le taux d'évolution mensuel moyen du nombre de voitures particulières produites, arrondi au centième près, est :

a. $-16,51\,\%$ **b.** $-1,49\,\%$ **c.** $-1,38\,\%$

EXERCICE 2 **5 points**

Un club d'arts martiaux propose à ses adhérents de pratiquer le judo ou le karaté. Ce sont les deux seuls proposés. Chaque adhérent ne peut pratiquer qu'un seul de ces deux arts martiaux.

De plus, certains des adhérents font de la compétition, d'autres non.

À son entrée dans le club, chaque adhérent a rempli une fiche de renseignements. En consultant ces fiches, on constate que :

- 40 % des adhérents pratiquent le judo et, parmi eux, 65 % font de la compétition ;
- parmi les adhérents qui pratiquent le karaté, 45 % font de la compétition.

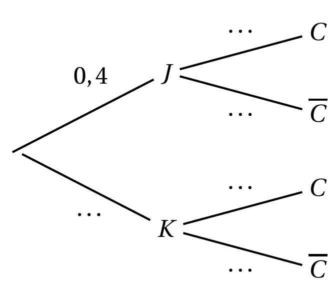
On choisit une fiche au hasard. On suppose que chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.

On définit les évènements suivants :

- J : « la fiche est celle d'un adhérent qui pratique le judo » ;
- K : « la fiche est celle d'un adhérent qui pratique le karaté » ;
- C : « la fiche est celle d'un adhérent qui fait de la compétition ».

1. Donner la probabilité que la fiche tirée soit celle d'un adhérent qui fait de la compétition, sachant qu'il fait du karaté.

2. Reproduire et compléter sur la copie l'arbre de probabilités représenté ci-dessous.



3. Définir par une phrase l'évènement $J \cap C$ puis calculer sa probabilité.

4. Démontrer que la probabilité de l'évènement C est égale à $0,53$.

5. Quelle est la probabilité qu'un adhérent, sachant qu'il fait de la compétition, pratique le judo ?

EXERCICE 3 **7 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de façon indépendante

L'entreprise BONVOYAGE fabrique des bagages. Elle les vend ensuite à des magasins spécialisés dans les articles de tourisme.

PARTIE A

Le tableau suivant donne les chiffres d'affaires annuels de l'entreprise BONVOYAGE de 2004 à 2009.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang x_i de l'année	0	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires y_i exprimé en millions d'euros	7,85	8,23	8,19	8,62	8,98	9,46

Une représentation du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donnée en annexe 1 à rendre avec la copie.

On souhaite réaliser un ajustement affine de ce nuage de points.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés (on arrondira les coefficients au centième).
2. Dans la suite, on prendra comme droite d'ajustement la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 0,3x + 7,8$.

   Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique de l'annexe 1, à rendre avec la copie.
3. À l'aide de cet ajustement, donner une estimation du chiffre d'affaires en 2010.

PARTIE B

En 2004, le nombre de clients de l'entreprise BONVOYAGE était égal à 1 700.
Depuis, on estime que le nombre de clients augmente de 2 % par an.
On note u_0 le nombre de clients de l'entreprise en 2004 et u_n le nombre de clients pour l'année $2004 + n$.

1. Donner la nature de la suite (u_n) ?
2. Exprimer u_n en fonction de n.
3. Calculer le nombre de clients de l'entreprise en 2010.
4. Le document présent en annexe 1 est un extrait d'une feuille de calcul dans laquelle on veut faire afficher, selon ce modèle, le nombre de clients attendus à partir de 2004. On cherche une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers le bas d'obtenir le contenu des cellules de la plage C3 :C8.

   Parmi les propositions ci-dessous, écrire sur la copie toutes celles qui peuvent convenir (on ne demande pas de justification).

=C2*D$2	=C2*1+D2	=C2*(1+D$2)
=C2*(1,02)	C2*(1+ $D2)	C$2*1,02^B3

5. *Dans cette question. toute trace de recherche. même incomplète ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année le nombre de clients sera supérieur à 2 000.

EXERCICE 4 **4 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de façon indépendante.

Formulaire
Si u et v sont deux fonctions dérivables sur un intervalle I, alors uv est dérivable sur I et $(uv)' = u'v + uv'$
Si u est une fonction dérivable sur un intervalle I, alors e^u est dérivable sur I et $(\mathrm{e}^u)' = u'\mathrm{e}^u$.

Chez un fabriquant de produits chimiques, une fuite de substance toxique s'est produite dans un atelier.
On note x le temps, exprimé en minutes, écoulé depuis l'instant où la fuite a commencé.
On s'intéresse à l'évolution de la concentration en substance toxique dans l'atelier, en fonction de x, durant les trente premières minutes.
On admet que cette concentration, exprimée en microgrammes par m^3, peut être modélisée par la fonction f définie pour tout x de l'intervalle $[0\,;\,30]$ par :

$$f(x) = 3x\mathrm{e}^{-0,2x}$$

PARTIE A

L'alarme installée dans l'atelier sonne tant que la concentration en substance toxique est supérieure ou égale à 2,5 microgrammes par m^3.
En utilisant la courbe représentative de la fonction f donnée en annexe 2, répondre, avec la précision du graphique, aux deux questions ci-dessous.

1. Au bout de combien de temps après le début de la fuite l'alarme s'est-elle déclenchée ?
2. Pendant combien de temps l'alarme a-t-elle sonné ?

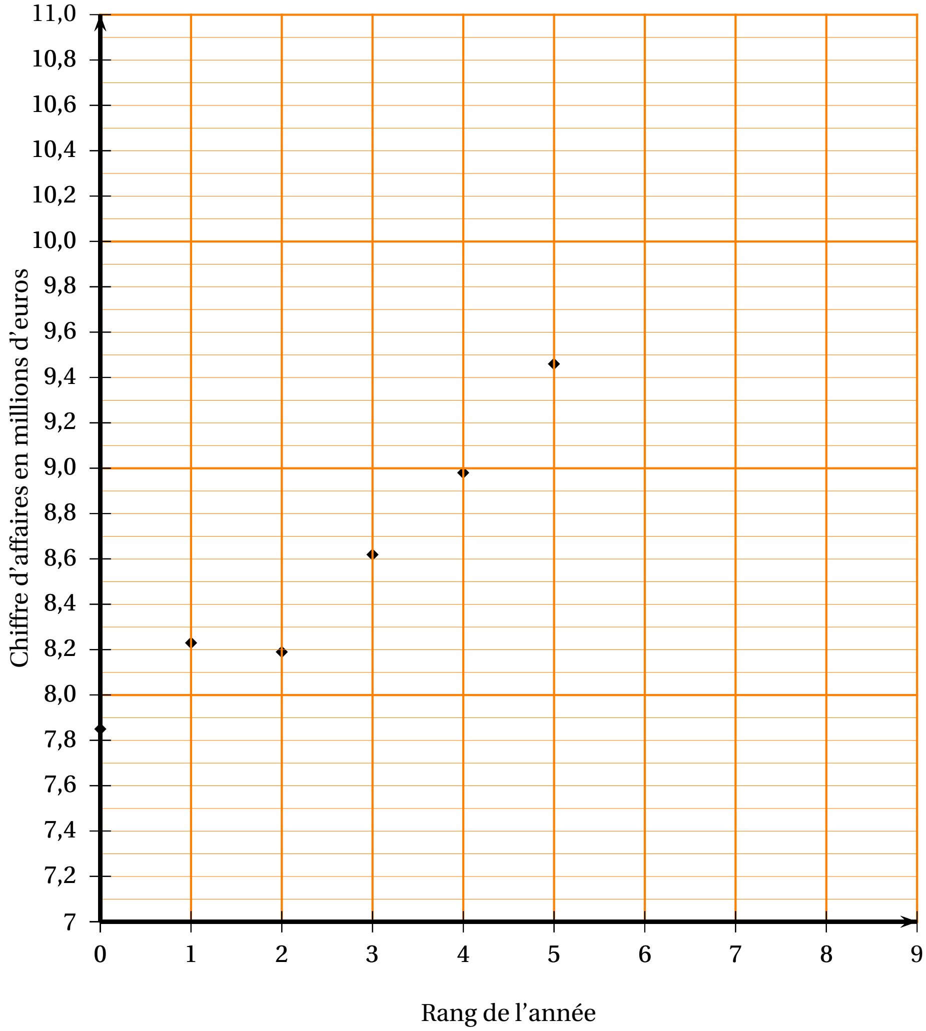
PARTIE B

On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,30]$.

1. Calculer $f'(x)$ et vérifier que pour tout réel x de l'intervalle $[0\,;\,30]$ on a : $f'(x) = (3 - 0,6x)\mathrm{e}^{-0,2x}$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,30]$.
3. Donner le tableau de variations de la fonction f.
4. En déduire à quel moment la concentration en substance toxique dans l'atelier est maximale.

Annexe 1 à rendre avec la copie

Chiffre d'affaires de l'entreprise BONVOYAGE



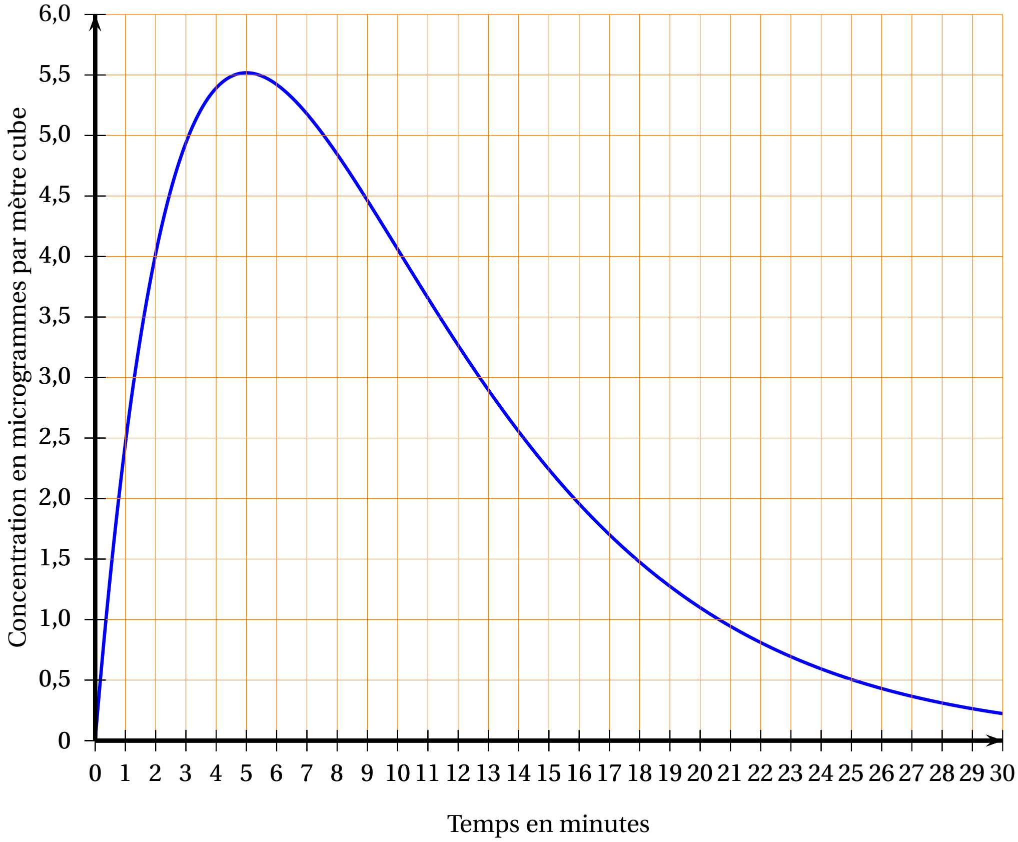
Nombre de clients de l'entreprise BONVOYAGE depuis 2004

	A	B	C	D
1	Année	Rang n de l'année	Nombre de clients u_n	Taux d'augmentation
2	2004	0	1 700	2 %
3	2005	1		
4	2006	2		
5	2007	3		
6	2008	4		
7	2009	5		
8	2010	6		

La plage C2 : C8 est au format nombre à zéro décimale.
La cellule D2 est au format pourcentage à zéro décimale.

Annexe 2

Concentration en substance toxique dans l'atelier



∽ Baccalauréat STG Mercatique France 22 juin 2010 ∾

EXERCICE 1 **5 points**

On s'intéresse au nombre de clients ayant accès à l'internet haut débit en France.
On a pris pour indice de référence 100 en décembre 2007.
On dispose des renseignements suivants :

	déc.01	déc.02	déc.03	déc.04	déc.05	déc.06	déc.07	déc.08
Nombre de clients ayant accès à l'internet haut débit, en milliers	604		3 626	6 562	9 465	12 711	15 752	17 691
Indice	3,8	10,8	23,0	41,7	60,1	80,7	100,0	112,3

(Sources : France Telecom et ARCEP)

Les pourcentages demandés seront arrondis à 1 %.

1. Déterminer, au millier près, le nombre de clients ayant accès à l'internet haut débit en France en décembre 2002.
2. Donner le taux d'évolution du nombre de clients ayant accès à l'internet haut débit de décembre 2007 à décembre 2008.
3. **a.** Calculer le taux d'évolution du nombre de clients ayant accès à l'internet haut débit de décembre 2005 à décembre 2008.
   b. Calculer le taux d'évolution annuel moyen du nombre de clients ayant accès à l'internet haut débit de décembre 2005 à décembre 2008.
   c. On suppose qu'en 2009 l'évolution s'est poursuivie avec le taux annuel calculé au 3. b.
   Déterminer, au millier près, le nombre de clients ayant accès à l'internet haut débit en décembre 2009.
4. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
   On s'interroge sur la pertinence de la supposition faite à la question 3. c. Pour cela, on calcule les taux d'évolution annuels suivants :

	De décembre-04 à décembre-05	De décembre-05 à décembre-06	De décembre-06 à décembre-07
Taux d'évolution du nombre de clients ayant accès à l'internet haut débit	+44 %	+34 %	+24 %

La supposition faite dans la question 3. c. vous paraît-elle pertinente ?

EXERCICE 2 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, alors la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Formulaire :
Si u et v sont deux fonctions dérivables sur un intervalle I, alors la fonction uv est dérivable sur l'intervalle I et $(uv)' = u'v + uv'$.

On considère deux fonctions f et g définies sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = (2+x)\mathrm{e}^x \quad \text{et} \quad g(x) = 2x\mathrm{e}^x.$$

On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur $\mathbb{R}$ et g' la fonction dérivée de la fonction g sur $\mathbb{R}$.
On a tracé, en annexe 1, trois courbes $\mathscr{C}_1$, $\mathscr{C}_2$ et $\mathscr{C}_3$.
Parmi elles, figure la représentation graphique de chacune des fonctions f et g.

1. $f(0)$ est égal à :

a. 0 **b.** 2 **c.** -2

2. La représentation graphique de la fonction g est :

a. $\mathscr{C}_1$ **b.** $\mathscr{C}_2$ **c.** $\mathscr{C}_3$

3. Pour tout nombre réel x, $g'(x)$ est égal à :

a. $2\mathrm{e}^x$ **b.** $(2x+2)\mathrm{e}^x$ **c.** $2+\mathrm{e}^x$

4. On admet que, pour tout nombre réel x, $f'(x) = (3+x)\mathrm{e}^x$. La fonction f est :

a. croissante sur $\mathbb{R}$ **b.** décroissante sur $\mathbb{R}$ **c.** ni décroissante ni croissante sur $\mathbb{R}$

EXERCICE 3 **5 points**

Sur un site internet, on trouve les données suivantes qui concernent le Tour de France.

Année	2006	2007	2008
Nombre de participants	176	189	180
Nombre d'« épinglés »*	45	38	26

(Source : cyclisme-dopage.com)

** La catégorie « épinglés » est constituée par les coureurs ayant été contrôlés positifs (y compris par constat de carence ou par constat d'un hématocrite supérieur à 50 %), ayant reconnu s'être dopé et ayant été sanctionnés (par la justice, leur fédération ou leur équipe) dans le cadre d'affaires liées au dopage.*

Première partie : Traitement des données sur tableur

On reporte ces données dans une feuille de calcul, afin de les compléter :

	A	B	C	D	E
1	Année	2006	2007	2008	total
2	Nombre de participants	176	189	180	545
3	Nombre d'« épinglés »	45	38	26	109
4	Nombre de « non épinglés »				436
5	Taux d'« épinglés »	25,6 %			

La plage de cellule B5 :E5 est au format pourcentage à une décimale.

1. Donner une formule qui, entrée en cellule B4, permet par recopie vers la droite d'obtenir le contenu des cellules de la plage B4 : D4.
2. Donner une formule qui, entrée en cellule E2, a permis par recopie vers le bas d'obtenir le contenu des cellules de la plage E2 : E4.
3. Donner une formule qui, entrée en cellule B5, permet par recopie vers la droite d'obtenir le contenu des cellules de la plage B5 : E5.
4. Calculer la valeur affichée dans la cellule C5.

Deuxième partie : Probabilités

Pour chacune des années 2006, 2007 et 2008, on dispose pour chaque participant d'une fiche sur laquelle figurent l'année, le nom du participant, et la mention« épinglé »ou bien « non-épinglé ». Ainsi un même participant peut figurer sur plusieurs fiches s'il a participé au tour de France plusieurs fois parmi les années 2006, 2007 ou 2008.

Toutes les fiches sont mélangées, et on en choisit une au hasard.

On définit les évènements suivants :

D : « la fiche est une fiche du Tour de France de l'année 2008 » ;
E : « la fiche porte la mention « épinglé ».

Les probabilités demandées seront arrondies au centième.

1. **a.** Calculer la probabilité de l'évènement D.
   b. Calculer la probabilité de l'évènement $D \cap E$.
   c. Calculer la probabilité, sachant D, de l'évènement E.
2. Calculer la probabilité de l'évènement E.
3. Calculer la probabilité, sachant que la fiche choisie porte la mention « épinglé », que ce soit une fiche de l'année 2008.

EXERCICE 4 **6 points**

Dans cet exercice, on s'intéresse au nombre de personnes, enfants et adultes, vivant avec le VIH/SIDA (Virus de l'Immunodéficience Humaine/Syndrome Immuno-Déficitaire Acquis) au Sénégal.

Partie A : étude d'un premier modèle

Le tableau ci-dessous présente les données de 1996 à 2006 :

Année	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estimation du nombre de personnes vivant avec le VIH au Sénégal (en milliers) y_i	9	11	13	16	20	24	29	35	41	49	57

(Source : UNAIDS (Joint United Nations program on HIV/A1DS))

Le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$, pour i variant de 0 à 10, est donné en annexe 2 à rendre avec la copie.

1. À l'aide de la calculatrice déterminer, par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite d'ajustement de y en x (arrondir les coefficients au millième).
2. On décide d'ajuster le nuage avec la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = 4,8x + 3,9$.
   a. Tracer la droite $\mathscr{D}$ sur le graphique figurant sur l'annexe 2.

b. En utilisant cet ajustement affine, estimer le nombre de personnes vivant avec le VIH au Sénégal en 2007.

Partie B : Étude d'un deuxième modèle

Le taux d'évolution annuel moyen du nombre de personnes vivant avec le VIH au Sénégal entre les années 1996 et 2006 est d'environ 20 %.

On décide alors de modéliser la situation à l'aide d'une suite géométrique de raison $1,2$.

Pour tout entier naturel n, u_n désigne une estimation du nombre de personnes, en milliers, vivant avec le VIH au Sénégal pendant l'année $1996+n$.
Ainsi (u_n) est la suite géométrique de premier terme $u_0 = 9$ et de raison $1,2$.

1. Exprimer u_n en fonction de n.

2. Déterminer, d'après ce modèle, le nombre prévisible de personnes atteintes en 2007.

Partie C : Exploitation des modèles

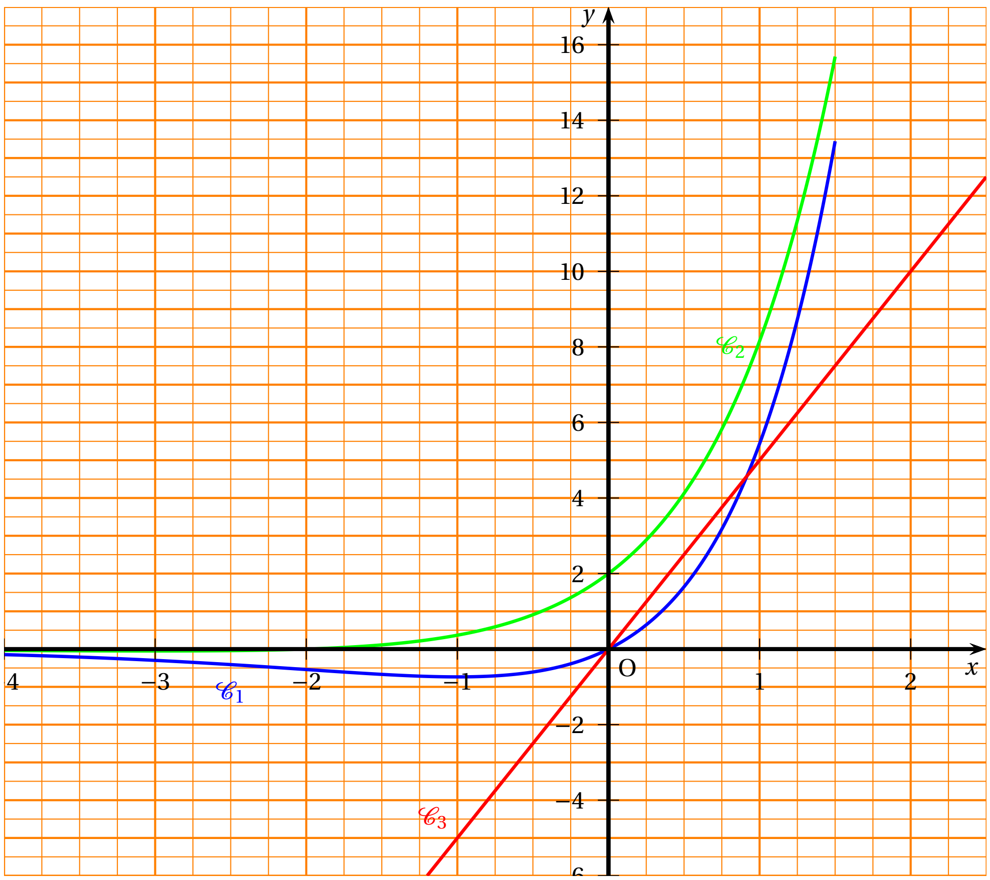
Des experts ont estimé qu'en 2007 il y avait 67 000 personnes vivant avec le VIH au Sénégal.

1. Lequel des deux modèles étudiés dans les parties A et B donne la meilleure prévision pour 2007 ?

2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation*

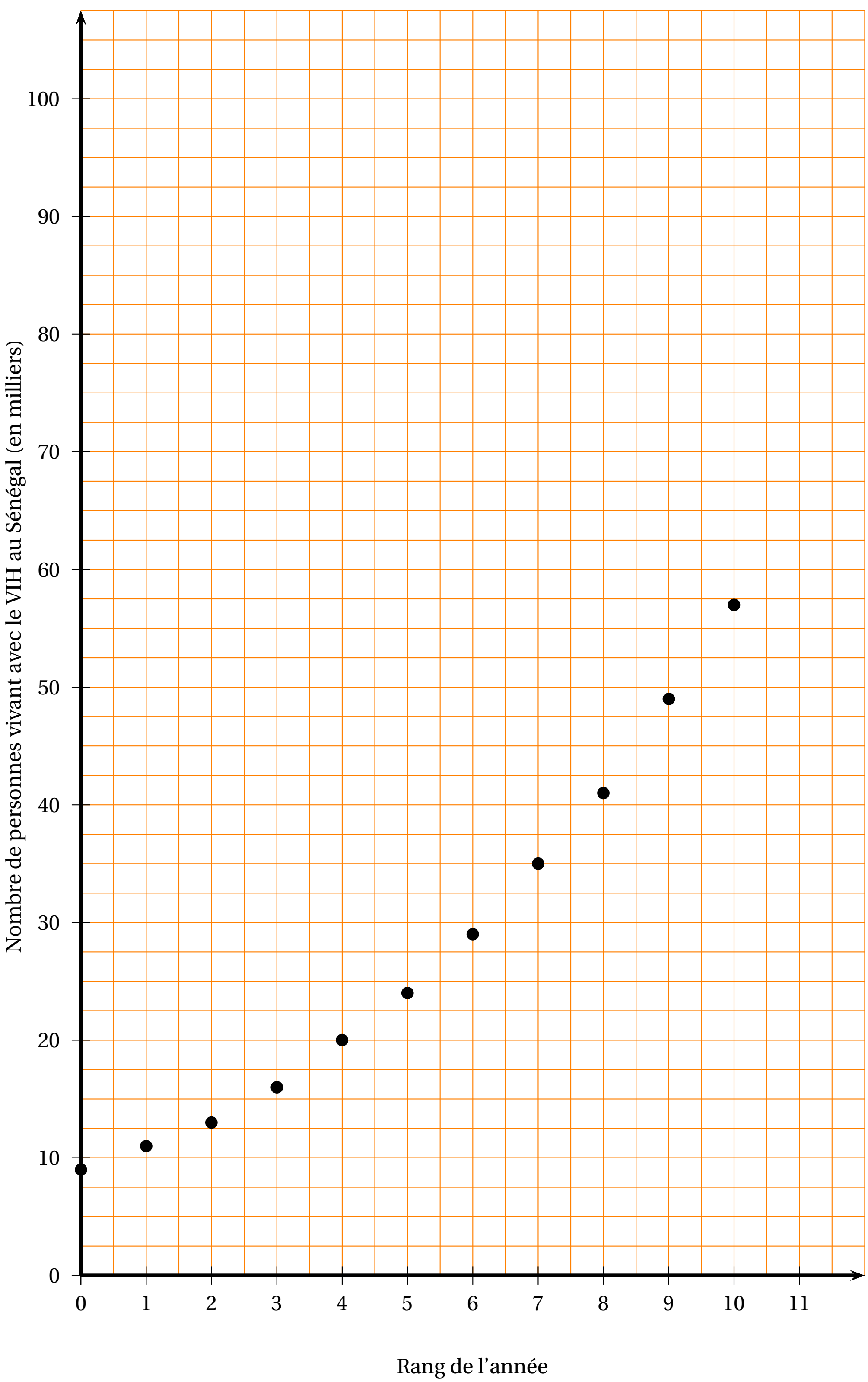
En choisissant le modèle qui vous paraît le mieux adapté, déterminer l'année à partir de laquelle le nombre de personnes vivant avec le VIH au Sénégal dépassera 100 milliers.

Annexe 1



y
16
14
12
10
8
6
4
2
−2
−4
−6
−4
−3
−2
−1
O
1
2
x
$\mathscr{C}_1$
$\mathscr{C}_2$
$\mathscr{C}_3$

Annexe 2, à rendre avec la copie



∽ Baccalauréat STG Mercatique Polynésie ∽ juin 2010

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte et aucune justification n'est demandée.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez être correcte.
Chaque bonne réponse rapporte un point, une question sans réponse ou fausse ne rapporte aucun point.

Question 1 :

Une entreprise de transport a réalisé en 2007 un chiffre d'affaires de 2,98 millions d'euros. L'indice du chiffre d'affaires de cette entreprise en 2008 par rapport au chiffre d'affaires en 2007 (pris comme base 100) est 114. Le chiffre d'affaire en 2008 est, à 0,01 près) de :

4,12 millions d'euros	2,61 millions d'euros	3,40 millions d'euros

Question 2 :

Lors des soldes, une paire de chaussures porte l'étiquette suivante :
« Première démarque : $-20\,\%$ puis démarque supplémentaire : $-10\,\%$ »
Le taux d'évolution global associé au prix de la paire est :

une baisse de 28 %	une baisse de 11,8 %	une baisse de 30 %

Question 3 :

Après avoir subi sept évolutions successives de son prix, un article valant initialement 110 euros coûte désormais 133,75 euros. Le taux d'évolution moyen (en % arrondi à 0,01 près) de ces sept évolutions successives et :

3,08 %	2,83 %	3,39 %

Pour les questions 4 et 5 qui suivent on considère le problème suivant :
Une voiture neuve est affichée au prix de 18 600 €. On estime qu'elle se déprécie de 8 % chaque année.
Le tableau suivant est obtenu grâce à un logiciel tableur qui donne le prix (à l'euro près) selon les années (l'année d'achat étant l'année de rang 0) :

	A	B	C
1	Rang de l'année	Taux de la baisse en %	Prix de la voiture
2	0	8	18 600
3	1		17 112
4	2		15 743
5	3		14 484
6	4		13 325

Question 4 :
Dans la cellule C3, on a entré une formule que l'on a recopiée vers le bas. Cette formule est :

=C2*(1-$B$2/100)	=C2*(1-B2/100)	=$C$2*(1-$B$2/100)

Question 5 :
L'année à partir de laquelle l'estimation de la voilure sera inférieure à 10 000 € est celle :

de rang 7	de rang 8	de rang 9

EXERCICE 2 **5 points**

Un sondage a été effectué auprès des clients du rayon multimédia d'un grand magasin sur l'utilisation de leur téléphone portable.
Toutes les personnes interrogées possédaient un téléphone portable avec la fonction prise de photos.
Lors de l'analyse des réponses, on constate que :
45 % des personnes interrogées ont moins de 24 ans, les autres ont 25 ans ou plus.
80 % des moins de 24 ans ont déjà pris des photos avec leur téléphone portable.
60 % des 25 ans et plus n'ont jamais pris de photo avec leur téléphone portable.

À la sortie du rayon multimédia de ce grand magasin on interroge au hasard un client en possession d'un téléphone portable avec la fonction prise de photos.

On considère les évènements suivants :
J : « la personne interrogée a moins de 24 ans » ;
A : « la personne interrogée a 25 ans et plus » ;
F : « la personne interrogée a déjà pris des photos avec son téléphone portable » ;
$\overline{F}$: « la personne interrogée n'a jamais pris de photo avec son téléphone portable ».

1. Déterminer :
   a. $P(J)$ la probabilité de l'évènement J.
   b. $P(A)$ la probabilité de l'évènement A.
   c. $P_J(F)$ la probabilité, sachant J, de l'évènement F.
2. Calculer la probabilité que la personne interrogée ait moins de 24 ans et ait déjà pris des photos avec son téléphone portable.
3. Montrer que la probabilité de l'évènement F est $0,58$.
4. Sachant que la personne interrogée a déjà pris des photos avec son téléphone portable, calculer la probabilité qu'elle ait moins de 24 ans et donner le résultat à 10^{-2} près.

EXERCICE 3 **6 points**

Une étude de marché s'intéresse à l'évolution de l'offre et de la demande d'un produit P de consommation courante. L'offre et la demande dépendent du prix unitaire x exprimé en euro.

- La fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,10]$ par $f(x) = \text{e}^{0,2x} - 1$ modélise l'offre. Ainsi $f(x)$ représente le nombre de produits P offerts, exprimé en millions d'unités, pour un prix unitaire de x exprimé en euro.
- La fonction g définie par $g(x) = \dfrac{12}{\text{e}^{0,2x} + 1}$ sur l'intervalle $[0\,;\,10]$ modélise la demande.
  Ainsi $g(x)$ représente le nombre de produits P demandés, exprimé en millions d'unités, pour un prix unitaire de x exprimé en euro.

La courbe représentative de la fonction g est tracée en annexe, annexe qui sera complétée et rendue avec la copie.

Partie A : *Étude de la fonction offre*

1. Calculer $f(0)$ puis calculer $f(10)$ en donnant sa valeur exacte puis une valeur arrondie à 10^{-2} près.
2. Déterminer $f'(x)$, où f' désigne la fonction dérivée de f puis justifier que $f'(x) > 0$ pour tout réel x dans l'intervalle $[0\,;\,10]$.
3. Compléter le tableau de valeurs situé en annexe en donnant les valeurs arrondies à $0,1$ près.
4. Dresser le tableau de variations de la fonction f.
5. Tracer la courbe représentative de la fonction f sur le graphique de l'annexe.

Partie B : *Détermination du prix d'équilibre*

On appelle prix d'équilibre d'un produit, le prix pour lequel l'offre est égale à la demande.

1. Par lecture graphique, donner une valeur approchée à $0,5$ euros près du prix d'équilibre de ce produit et en déduire la valeur de l'offre (en millions d'unités avec un chiffre après la virgule).
2. On se place au prix d'équilibre. Calculer alors le chiffre d'affaires réalisé en millions d'euros arrondi à l'unité près.

EXERCICE 4 **4 points**

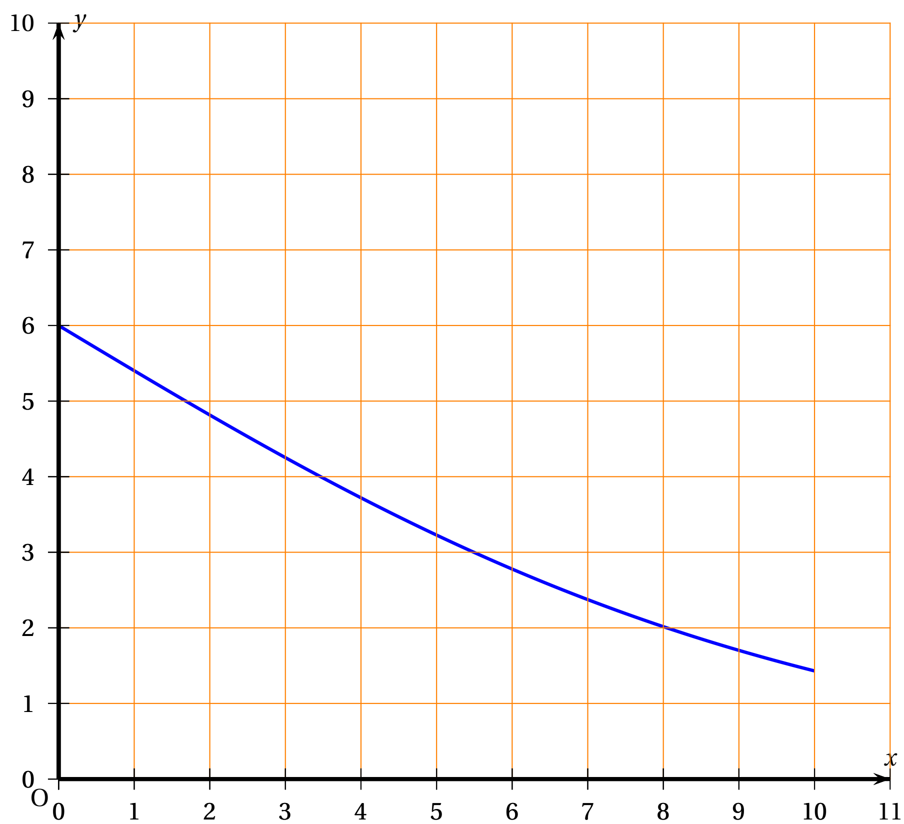
Un cinéma a ouvert au début de l'année 2008. Chaque mercredi après-midi a lieu la projection de films pour enfants. On s'intéresse ici au nombre d'entrées vendues chaque mercredi après-midi pour ces séances. Les données sont reportées dans le tableau ci-dessous :

Rang de la semaine : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombres d'entrées vendues : y_i	77	110	121	163	180	189	225

1. Représenter graphiquement, sur une feuille de papier millimétré qui sera rendue avec la copie, le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\,;\,y_i\right)$. On prendra 2 cm pour représenter 1 semaine sur l'axe des abscisses et 1 cm pour représenter 10 entrées sur l'axe des ordonnées.
2. Calculer les coordonnées du point G point moyen du nuage, en arrondissant à l'unité et représenter ce point G dans le graphique précédent.
3. Soit D la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
   a. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite D. On arrondira les coefficients au dixième près.
   b. Tracer D sur le graphique de la question 1.
   c. Si l'on retient cet ajustement affine, calculer le nombre d'entrées que l'on peut prévoir pour la huitième semaine (arrondir à l'entier le plus proche).

ANNEXE

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$											



∽ Baccalauréat STG Mercatique Métropole ∽ septembre 2010

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 : QCM **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* $0,25$ *point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, alors la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Partie A

En 2008, l'indice de volume de consommation en produits TIC (Technologiques de l'Information et de la Communication) en France était de 268,26 (indice base 100 en 2000). *Source : Insee, comptes nationaux*

1. Quel a été le taux d'évolution de la consommation en produits TIC de 2000 à 2008 ?

a. 68,26 % **b.** 168,26 % **c.** 268,26 %.

2. Quel a été, à 0,01 % près, le taux d'évolution annuel moyen de la consommation en produits TIC de 2000 à 2008 ?

a. 1,13 % **b.** 13,13 % **c.** 21,03 %.

Partie B

Le personnel d'une entreprise est constitué de 160 personnes qui se répartissent de la manière suivante :

	Femmes	Hommes	Total
Cadres	15	17	32
Employé(e)s	52	76	128
Total	67	93	160

Au cours de la fête de fin d'année, le comité d'entreprise offre un séjour à la montagne à une personne choisie au hasard parmi les 160 personnes de cette entreprise.
On définit les évènements suivants :

C : « la personne choisie fait partie des cadres » ;
E : « la personne choisie fait partie des employé(e)s » ;
F : « la personne choisie est une femme » ;
H : « la personne choisie est un homme ».

3. Quelle est, à 0,001 près, la probabilité de l'évènement $C \cap F$?

a. 0,094 **b.** 0,224 **c.** 0,525.

4. Quelle est, à 0,001 près, la probabilité $P_H(E)$, c'est-à-dire la probabilité, sachant que la personne choisie est un homme, qu'elle fasse partie des employé(e)s ?

a. 0,475 **b.** 0,594 **c.** 0,817.

EXERCICE 2 : **5 points**

Deux villes A et B ont décidé de lancer un programme ambitieux de construction de logements sociaux neufs.
En 2009, il y avait 3 460 logements sociaux dans la ville A et 2 740 dans la ville B.
Le projet de la ville A consiste en la construction à partir de 2010 de 160 logements sociaux supplémentaires chaque année. Celui de la ville B consiste à augmenter à partir de 2010 le nombre de logements sociaux de 7 % chaque année.

Pour comparer les deux projets, on utilise une feuille de calcul dont on donne un extrait ci-dessous. Les colonnes C et D sont au format nombre à zéro décimale.

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année	Ville A	Ville B
2	2009	0	3 460	2 740
3	2010	1	3 620	2 932
4	2011	2	3 780	3 137
5	2012	3	3 940	3 357
6	2013	4	4 100	3 592
7	2014	5		
8	2015	6		
9	2016	7		
10	2017	8		
11	2018	9		
12	2019	10		

PARTIE A

1. Calculer le nombre de logements sociaux dans les villes A et B en 2014.
2. Donner des formules qui, entrées dans les cellules C3 et D3, permettent par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellule C3:D12.
3. Calculer le nombre de nouveaux logements sociaux qui seront construits dans la ville A durant la période 2009-2013.

PARTIE B

1. Pour tout entier naturel n, on note a_n le nombre total de logements sociaux dans la ville A au cours de l'année $2009 + n$. On a donc $a_0 = 3\,460$.
   a. Donner la nature la suite (a_n).
   b. En 2019, le nombre de logements sociaux de la ville A aura-t-il doublé ? Justifier.
2. On considère la suite (b_n) telle que, pour tout entier naturel $n,\ b_n = 2\,740 \times (1,07)^n$. On a donc $b_0 = 2\,740$.
   Indiquer la nature de la suite (b_n).
3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   Durant les dix années de 2010 à 2019, le nombre de logements sociaux de la ville B dépassera-t-il celui de la ville A ? Justifier.

EXERCICE 3 **6 points**

Les dirigeants d'un club de sport désirent offrir à chacun des 250 licenciés un survêtement. En outre, ils souhaitent renouveler 144 maillots de match. Ils se sont adressés à deux magasins d'équipements sportifs qui proposent les conditions suivantes :

8mm

— le magasin SPORTCO propose des lots à 990 € l'unité comprenant chacun 30 survêtements et 15 maillots ;
— le magasin TOUSPORT propose des lots à 895 € l'unité comprenant chacun 25 survêtements et 18 maillots.

On note x le nombre de lots achetés chez SPORTCO et y le nombre de lots achetés chez TOUSPORT par le club. Les nombres x et y sont des nombres entiers.

1. a. Montrer que les nombres entiers x et y de lots achetés doivent vérifier $30x + 25y \geqslant 250$ et $15x + 18y \geqslant 144$ afin que le club puisse équiper ses licenciés et renouveler les maillots du match.

b. En déduire que les nombres entiers x et y doivent vérifier le système (S) :

$$(\mathrm{S}) \quad \left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & -\frac{6}{5}x + 10 \\ y & \geqslant & -\frac{5}{6}x + 8 \end{array}\right. .$$

2. Sur le graphique de l'annexe 1, à rendre avec la copie, on a tracé les droites $\mathscr{D}$ et $\mathscr{D}'$ d'équations respectives : $y = -\dfrac{6}{5}x + 10$ et $y = -\dfrac{5}{6}x + 8$.
Résoudre graphiquement le système (S) en hachurant les zones du plan qui ne conviennent pas. Aucune justification n'est demandée.

3. a. Justifier que l'achat de 5 lots chez SPORTCO et de 4 lots chez TOUSPORT permet de satisfaire les besoins du club.

b. Montrer qu'il en est de même avec 6 lots chez SPORTCO et 3 lots chez TOUSPORT.

4. Pour déterminer le couple $(x\ ;\ y)$ qui donnera une dépense minimale, les dirigeants utilisent la feuille de calcul donnée en annexe 1. Par exemple, la cellule G5 donne la dépense occasionnée par l'achat de 5 lots SPORTCO et 3 lots TOUSPORT.
Pour remplir la feuille de calcul, les dirigeants ont rentré une formule dans la cellule B2 et ont effectué un « copier-glisser » vers le bas et puis vers la droite.

a. L'une des trois formules suivantes a été rentrée dans la cellule B2. Indiquer laquelle.

=B1*990 + A2*895   =B$1*990 + $A2*895   = $B$1*990+$A$2*895

b. Barrer, sur la feuille de calcul de l'annexe 1, toutes les cellules qui ne correspondent pas à des solutions du système (S).

c. Déterminer la dépense minimale et le couple $(x\ ;\ y)$ correspondant.

EXERCICE 4 **5 points**

Les ventes d'un journal quotidien sont réparties entre les ventes en magasins spécialisés et les ventes par abonnements.
Au cours des cinq dernières années, alors que les ventes en magasin ont progressé régulièrement, le nombre d'abonnés a suivi la courbe $\mathscr{C}$ donnée dans l'annexe 2.
Le temps (en année) écoulé depuis le 1er janvier 2005 est représenté en abscisse.
Par exemple, $x = 0$ correspond au 1er janvier 2005, $x = 0,5$ au 1er juillet 2005, $x = 1$ au 1er janvier 2006, ...
Le nombre d'abonnés au quotidien (en milliers) est représenté en ordonnée.

1. Dans cette question, on donnera les réponses avec la précision que permet le graphique.

a. Quel était le nombre d'abonnés au 1er janvier 2010 ?

b. Quel a été le nombre maximal d'abonnés au journal ?
Préciser le mois et l'année au cours duquel ce maximum a été atteint.

c. Sur quelle période le quotidien a-t-il au minimum triplé le nombre d'abonnés par rapport au 1er janvier 2005 ?

2. La courbe $\mathcal{C}$ est la courbe représentative de la fonction f définie sur $[0\,;\,5]$ par

$$f(x) = 3\mathrm{e}^{-0,1x^2+0,7x}.$$

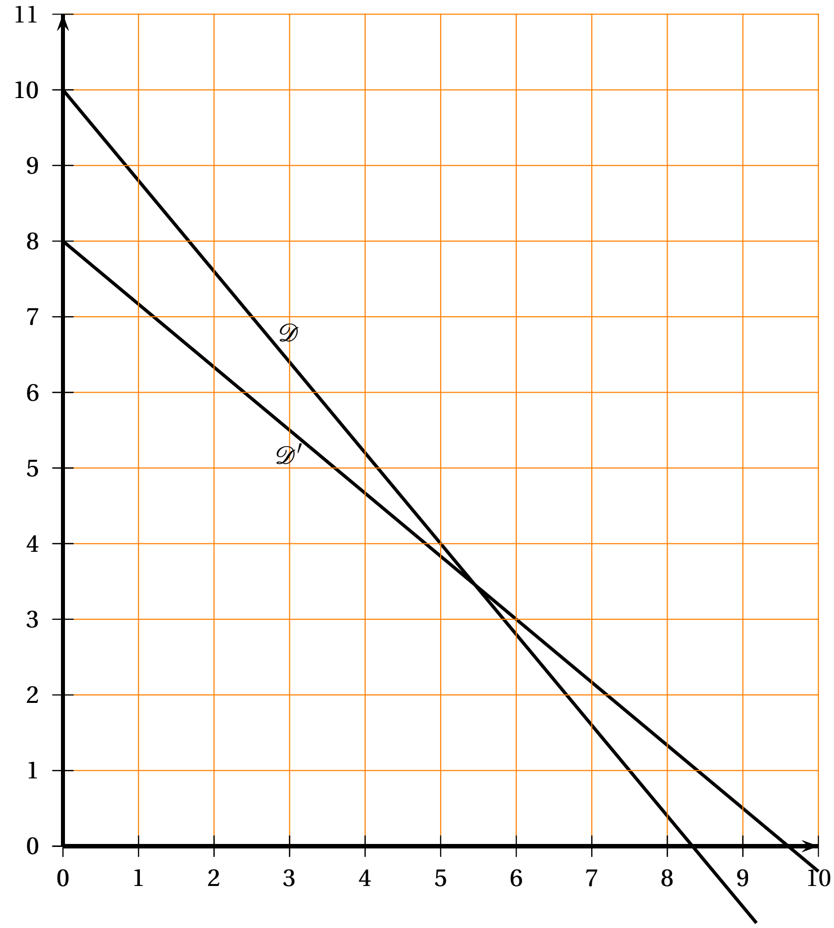
a. Calculer une valeur approchée de $f(5)$ à $0,001$ près.
Quel résultat de la question 1 peut-on vérifier à l'aide de cette valeur ?

b. On rappelle que, u étant une fonction dérivable sur $\mathbb{R}$, la fonction e^u est dérivable sur $\mathbb{R}$ et que $(\mathrm{e}^u)' = u'\mathrm{e}^u$.
On note f' la fonction dérivée de f sur $[0\,;\,5]$.
Montrer que $f'(x) = (-0,6x+2,1)\mathrm{e}^{-0,1x^2+0,7x}$.

c. En déduire le sens de variation de la fonction f sur $[0\,;\,5]$.

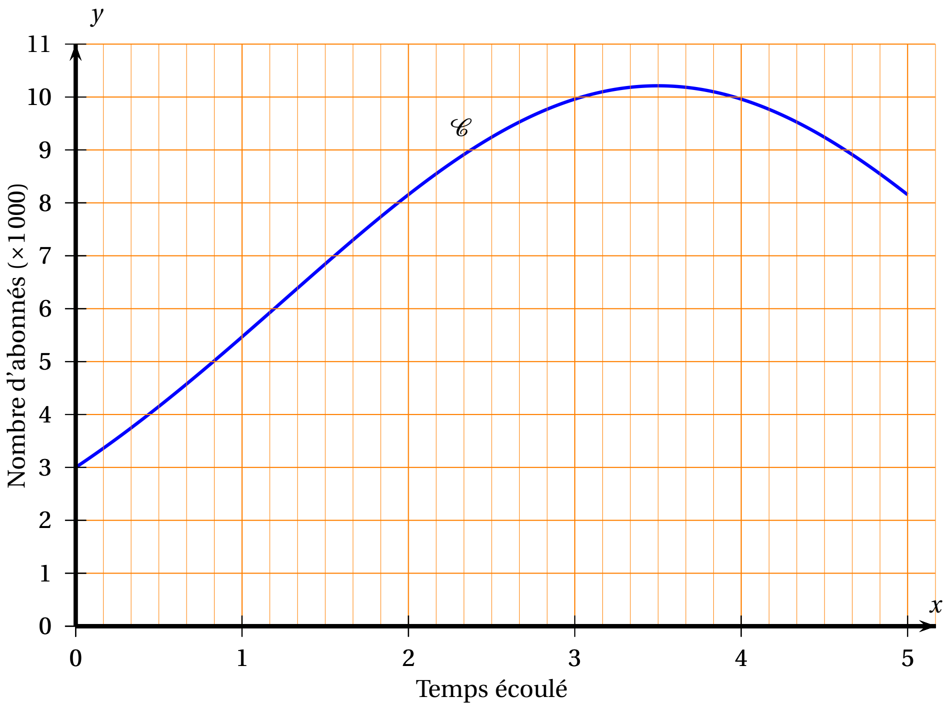
d. Déterminer par calcul, à la dizaine près, le nombre maximal d'abonnés au journal.

Annexe 1 à rendre avec la copie



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	x \ y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	990	1 980	2 970	3 960	4 950	5 940	6 930	7 920	8 910	9 900
3	1	895	1 885	2 875	3 865	4 855	5 845	6 835	7 825	8 815	9 805	10 795
4	2	1 790	2 780	3 770	4 760	5 750	6 740	7 730	8 720	9 710	10 700	11 690
5	3	2 685	3 675	4 665	5 655	6 645	7 635	8 625	9 615	10 605	11 595	12 585
6	4	3 580	4 570	5 560	6 550	7 540	8 530	9 520	10 510	11 500	12 490	13 480
7	5	4 475	5 465	6 455	7 445	8 435	9 425	10 415	11 405	12 395	13 385	14 375
8	6	5 370	6 360	7 350	8 340	9 330	10 320	11 310	12 300	13 290	14 280	15 270
9	7	6 265	7 255	8 245	9 235	10 225	11 215	12 205	13 195	14 185	15 175	16 165
10	8	7 160	8 150	9 140	10 130	11 120	12 110	13 100	14 090	15 080	16 070	17 060
11	9	8 055	9 045	10 035	11 025	12 015	13 005	13 995	14 985	15 975	16 965	17 955
12	10	8 950	9 940	10 930	11 920	12 910	13 900	14 890	15 880	16 870	17 860	18 850

Annexe 2


y
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Nombre d'abonnés (×1 000)
$\mathscr{C}$
x
0
1
2
3
4
5
Temps écoulé

∽ Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2010

EXERCICE 1 **4 points**

Pour chacune des questions de ce QCM une seule des quatre propositions est exacte. Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte vaut 1 point. Une réponse inexacte ou l'absence de réponse n'apporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif la note de l'exercice est ramenée à 0.

1. La valeur d'une imprimante achetée 850 € se déprécie de 20 % par an.
Quelle est sa valeur après trois ans ?

a. 340 €	**b.** 435,20 €	**c.** 544 €	**d.** 498,85 €

2. Les dépenses du service Communication d'une entreprise sont passées de 2 000 € en 2005 à 6 800 € en 2008.

2. 1. Le pourcentage d'augmentation est :

a. 3,4 %	**b.** 340 %	**c.** 240 %	**d.** 48 %

2. 2. La meilleure approximation du taux d'évolution annuel moyen est

a. 60 %	**b.** 80 %	**c.** 62,45 %	**d.** 50,37 %

3. Soit f la fonction définie sur l'ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels par :

$$f(x) = 3x^2 + e^{4x+3}.$$

Sa fonction dérivée est définie par : $f'(x) =$

a. $6 + e^4$	**b.** $6x + 4e^{4x+3}$	**c.** $6 + 4e^{4x+3}$	**d.** e^{4x+3}

EXERCICE 2 **4 points**

Le service Communication vous remet le bilan des visites par les internautes du site de l'entreprise pour une année.

Mois	Rang du mois : x_i	Nombre de visites : y_i
janvier	1	130
février	2	150
mars	3	160
avril	4	170
mai	5	190
juin	6	200
juillet	7	220
août	8	230
septembre	9	250
octobre	10	250
novembre	11	270
décembre	12	300

1. On considère la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$ donnée par le tableau ci-dessus.
   Représenter graphiquement le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ dans un repère orthogonal sur une feuille de papier millimétré à rendre avec la copie.
   On prendra pour unités graphiques :
   1 cm pour un mois en abscisse,
   1 cm pour 10 visites en ordonnée.
   L'axe des ordonnées sera gradué à partir de 100.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G.
   Placer le point G dans le repère précédent.
3. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite $\mathscr{D}$ d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au dixième.
   Tracer la droite $\mathscr{D}$ dans le repère précédent.
4. En supposant que le modèle précédent reste valide l'année suivante, donner par le calcul le mois au cours duquel le nombre de visiteurs dépasse 350.

EXERCICE 3 **4 points**

Face à la menace d'une épidémie frappant les troupeaux de bovins, les services sanitaires décident d'organiser une vaccination de masse.

40 % des animaux ont été vaccinés.
Les experts considèrent que 30 % des animaux non vaccines contracteront la maladie tandis que 1 % des animaux vaccinés contracteront quand même la maladie.

On note V l'évènement « l'animal a été vacciné » et M l'évènement « l'animal a contracté la maladie ».
On note $\overline{V}$ et $\overline{M}$ les évènements contraires respectifs de V et M.

Les probabilités seront, si nécessaire, arrondies au millième.

1. Réaliser un arbre illustrant les données de cet énoncé.
   Quelle est la probabilité $P(V)$ de l'évènement V ?
   Quelle est la probabilité $P_V(M)$ de l'évènement M, sachant V ?
2. **a.** Exprimer par une phrase l'évènement $V \cap M$. Calculer sa probabilité.
   b. Calculer la probabilité de l'évènement « l'animal n'a pas été vacciné et a contracté la maladie ».
   c. En déduire la probabilité $P(M)$ de l'évènement M.
3. La vache B a contracté la maladie.
   Quelle est la probabilité qu'elle ait été vaccinée ?

EXERCICE 4 **8 points**

Une entreprise fabrique x tonnes d'un certain produit, $0 \leqslant x \leqslant 12$.
Le bénéfice, exprimé en milliers d'euros, pour produire x tonnes est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,12]$ par

$$f(x) = 0,5x^2 - 13x - 60 + 55\ln(x+3).$$

Partie A : étude d'une fonction

1. f' désigne la dérivée de f. Calculer $f'(x)$. Vérifier que $f'(x) = \dfrac{(x-2)(x-8)}{(x+3)}$.
2. Étudier, à l'aide d'un tableau, le signe de $f'(x)$ dans l'intervalle $[0\,;\,12]$.
3. En déduire le tableau de variations de f dans l'intervalle $[0\,;\,12]$.

Partie B : application économique

À l'aide d'une feuille automatisée de calcul dont un extrait est donné en annexe, on a créé un tableau de valeurs de la fonction f.

1. Expliquer comment remplir toutes les cellules de la colonne A sans avoir à saisir toutes les valeurs de la colonne.
2. Donner une formule à recopier vers le bas et à saisir dans la cellule B2 pour obtenir les valeurs de la colonne B.
3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   En s'appuyant sur le tableau fourni en annexe et sur l'usage de la calculatrice, que peut-on affirmer au sujet des productions pour lesquelles l'entreprise est déficitaire ?

Annexe de l'exercice 4

	A	B
1	x	$f(x)$
2	0	0,42
3	0,5	2,53
4	1	3,75
4	1,5	4,35
6	2	4,52
7	2,5	4,39
8	3	4,05
9	3,5	3,57
10	4	3,03
11	4,5	2,44
12	5	1,87
13	5,5	1,33
14	6	0,85
15	6,5	0,45
16	7	0,14
17	7,5	$-0,05$
18	8	$-0,12$
19	8,5	$-0,05$
20	9	0,17
21	9,5	0,54
22	10	1,07
23	10,5	1,77
24	11	2,65
25	11,5	3,70
26	12	4,94

∽ Baccalauréat STG 2011 ∾

L'intégrale d'avril 2011 à mars 2012

∽ Baccalauréat STG C. G. R. H. Antilles–Guyane ∾
20 juin 2011

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM)

Dans cet exercice, pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule est correcte**.
Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.
Toute réponse exacte rapporte 1 *point, une réponse inexacte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -3x^2 + 7x + 6$.

1. $f(-1)$ est égal à

   a. 2 **b.** -4 **c.** 10

2. $f(x)$ peut être factorisé sous la forme

   a. $(3+x)(-3x+2)$ **b.** $(3-x)(3x+2)$ **c.** $-(3x-3)(x+2)$

3. Soit f' la fonction dérivée de f, on a

   a. $f'(x) = -6x+7$ **b.** $f'(x) = -6x+13$ **c.** $f'(x) = -2x+7$

4. Sachant que $f'(-1) = 13$, une équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse -1 est :

   a. $y = 13x+9$ **b.** $y = 13x-1$ **c.** $y = -x+13$

5. Dans cette question, on pourra s'aider de la calculatrice graphique. La fonction f est croissante et positive sur l'intervalle :

   a. $[0\,;3]$ **b.** $[0\,;1]$ **c.** $[-1\,;\,1]$

EXERCICE 2 **6 points**

Une centrale d'achat pour des magasins de vêtements, se procure 40 % de ses vêtements chez un fournisseur A et le reste chez un fournisseur B.
Une étude de qualité permet de constater que :

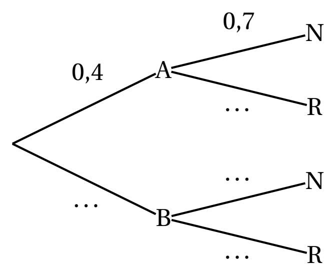
- pour les vêtements provenant du fournisseur A, 70 % des vêtements, sont vendus à un prix normal et le reste, présentant des défauts, est vendu à un prix réduit.
- pour les vêtements provenant du fournisseur B, 60 % des vêtements sont vendus à un prix normal et le reste, présentant des défauts, est vendu à un prix réduit.

On choisit au hasard un vêtement dans la centrale. On admet qu'il y a équiprobabilité.

On notera :

- A l'évènement « le vêtement provient du fournisseur A »,
- B l'évènement « le vêtement provient du fournisseur B »,
- N l'évènement « le vêtement est vendu à un prix normal »,
- R l'évènement « le vêtement est vendu à un prix réduit ».

1. Recopier et compléter l'arbre ci-dessous :



2. **a.** Traduire à l'aide d'une phrase l'évènement $\mathrm{N} \cap \mathrm{A}$ puis calculer sa probabilité.

   b. Calculer la probabilité $P(\mathrm{N} \cap \mathrm{B})$.

   c. En déduire que la probabilité $P(\mathrm{N})$ est égale à $0,64$.

3. Sachant qu'un vêtement est vendu à un prix normal, calculer la probabilité qu'il provienne du fournisseur A.

4. Les évènements A et N sont-ils indépendants ? Justifier.

5. *Dans cette question, toute trace de recherche même incomplète ou d'initiative même non fructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.*

   Le responsable de la centrale affirme : « moins de 40 % des vêtements sont vendus à prix réduit ». Cette affirmation est-elle vraie ou fausse ? Justifier.

EXERCICE 3 **9 points**

Formulaire :
Somme des n premiers termes d'une suite arithmétique de premier terme u_1 :

$$u_1 + u_2 + \cdots + u_n = n\frac{u_1 + u_n}{2}.$$

Somme des n premiers termes d'une suite géométrique de premier terme u_1 et de raison b :

$$u_1 + u_2 + \cdots + u_n = u_1\frac{1 - b^n}{1 - b}.$$

Une association humanitaire recherche une entreprise de forage pour creuser un puits, en plein désert, afin d'atteindre une nappe d'eau annoncée à 9 mètres de profondeur par un spécialiste.

Partie 1 :

Les tarifs de l'entreprise, convertis en euros, sont les suivants : 100 € pour le premier mètre creusé, 140 € pour le suivant, et ainsi de suite en augmentant le prix de chaque nouveau mètre creusé de 40 €.
On appelle n le nombre de mètres creusés et u_n le prix du n-ième mètre creusé.
Une feuille de calcul est utilisée afin de faire apparaître les différents tarifs.

	A	B	C	D
1	Profondeur du puits en mètres	n	coût en euros du n-ième mètre creusé u_n	coût total en euros
2	1	1	100	100
3	2	2	140	240
4	3	3	180	420
5	4	4	220	
6	5	5		
7	6	6		
8	7	7		
9	8	8		
10	9	9		
11	10	10		

1. En utilisant le tableau, préciser le prix du troisième mètre creusé, ainsi que le coût total pour un puits de 3 mètres de profondeur.
2. **a.** Dans le tableau, quelle formule faut-il saisir en C6 afin d'obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs de la suite (u_n) ?

   b. Dans le tableau, quelle formule faut-il saisir en D5 afin d'obtenir, par recopie vers le bas, le coût total en fonction du nombre de mètres creusés ?
3. **a.** Quelle est la nature de la suite (u_n) ? On justifiera la réponse.

   b. Calculer u_{10}.

   c. Calculer le coût total pour un puits de 10 mètres de profondeur.

Partie 2 :

L'État accorde une subvention à l'association pour le forage de ce puits. Cette subvention, convertie en euros, est de 60 € au départ pour le premier mètre creusé, augmentée de 35 % par mètre creusé supplémentaire.
On appelle v_n le montant, en euros, de la subvention accordée pour un puits profond de n mètres. Ainsi $v_1 = 60$.

1. Calculer le montant de la subvention accordée pour un puits profond de 2 mètres.
2. Justifier que (v_n) est une suite géométrique dont on précisera le premier terme et la raison.
3. Exprimer v_n en fonction de n.
4. Montrer que le montant de la subvention accordée pour un puits de 10 mètres de profondeur est d'environ 894 €.
5. En utilisant les résultats des questions précédentes et de la partie 1, calculer ce que devra réellement payer l'association pour le forage du puits de 10 mètres de profondeur.

Baccalauréat STG CGRH Métropole–La Réunion 21 juin 2011

Exercice 1 **4 points**

Pour chaque question, parmi les trois réponses proposées, **une seule est correcte**.
Pour chaque question, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point, une réponse incorrecte ou un question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. (u_n) est une suite géométrique de premier terme $u_0 = 1\,000$ et de raison $q = 1,1$.
Le troisième terme de la suite est égal à :

- 1 004,4
- 1 210
- 1 331

2. (u_n) est une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 5,2$ et de raison $r = 2,5$.

	A	B
1	n	u_n
2	0	5,2
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	

La formule à entrer en B3 et à recopier vers le bas pour obtenir les termes successifs de la suite (u_n) est :

- `=B2+2,5*A3`
- `=B$2+2,5`
- `=B$2+2,5*A3`

3. Le prix d'un produit subit une hausse annuelle de 20 %. En prenant pour base 100 le prix du produit en 2006, l'indice, arrondi à l'unité, en 2011 sera égal à :

- 200
- 249
- on ne peut pas savoir

4. Un enseignant veut acheter 60 clés USB pour ses élèves. On lui propose deux promotions :
promotion A : réduction de 30 % par rapport au prix affiché pour chaque clé
promotion B : offre d'une clé supplémentaire gratuite pour tout achat d'un lot de 2 clés
Pour effectuer son achat au prix le plus bas, l'enseignant doit choisir :

- la promotion A
- la promotion B
- la promotion A ou B

Exercice 2 **8 points**

L'Assemblée nationale, élue en 2007, comporte 577 députés. Ils sont répartis en formations, constituées de divers groupes politiques : une formation de droite composée de 314 députés dont 46 femmes, une formation de gauche composée de 230 députés dont 64 femmes et une formation du centre composée de 33 députés dont une seule femme.

Source : Assemblée Nationale, données du 1er septembre 2010.

On interroge un député, homme ou femme, au hasard. On admet que chaque député a la même probabilité d'être choisi. On considère les évènements suivants :

D « le député appartient à la formation de droite ».

G « le député appartient à la formation de gauche ».

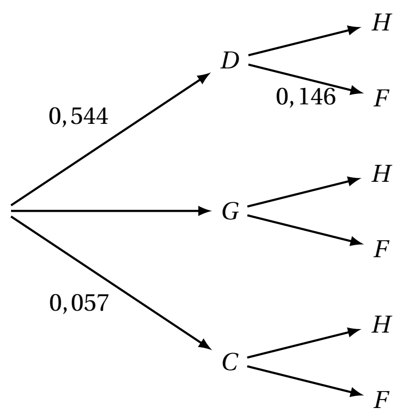
C « le député appartient à la formation du centre ».

H « le député est un homme ».

F « le député est une femme ».

La probabilité d'un évènement A est notée $p(A)$. La probabilité d'un évènement A sachant que B est réalisé est notée $p_B(A)$. ***Dans cet exercice, on arrondira chaque résultat à 0,001.***

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



2. Indiquer la valeur de $p(D)$, puis celle de $p_D(H)$.
3. **a.** Traduire par une phrase l'évènement $D \cap F$.

   b. Calculer $p(D \cap F)$.
4. **Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**

   On interroge une femme députée au hasard, quelle est la probabilité qu'elle appartienne à la formation de droite ?
5. Les évènements D et F sont-ils indépendants ? Justifier.

Exercice 3 **8 points**

Le tableau ci-dessous indique les effectifs de population en France et en Allemagne du 1er janvier 2000 au 1er janvier 2009. Ces effectifs sont donnés en millions d'habitants, arrondis à $0,01$.

Effectifs au 1er janvier	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
France	58,86	59,27	59,69	60,10	60,51	60,96	61,40	61,80	62,13	62,47
Allemagne	82,16	82,26	82,44	82,54	82,53	82,50	82,44	82,31	82,22	82,00

Source : Institut National d'études Démographiques – base de données des pays développés.

Les parties A, B et C sont indépendantes.

Partie A : évolution de la démographie en France

	A	B	C
1	année	population (en millions d'habitants)	taux d'évolution (en %)
2	2000	58,86	
3	2001	59,27	0,70
4	2002	59,69	
5	2003	60,10	
6	2004	60,51	
7	2005	60,96	
8	2006	61,40	
9	2007	61,80	
10	2008	62,13	
11	2009	62,47	

1. Quelle formule peut-on entrer dans la cellule `C3` et recopier sur la plage `C4:C11` pour obtenir les taux annuels d'évolution de la population française ?

2. Calculer le taux global d'augmentation de la population française entre les années 2000 et 2009. *On arrondira le résultat à 0,01 %.*

3. Calculer le taux d'augmentation annuel moyen de la population française sur cette même période. *On arrondira le résultat à 0,01 %.*

Partie B : prévision de la démographie en France

année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
rang (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
population (y_i)	58,86	59,27	59,69	60,10	60,51	60,96	61,40	61,80	62,13	62,47

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\,;\,y_i\right)$ est donnée dans **l'annexe à rendre avec la copie.**

1. a. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite $\mathscr{D}$ qui réalise un ajustement affine du nuage de points $\left(x_i\,;\,y_i\right)$ obtenu par la méthode des moindres carrés.

b. Construire la droite $\mathscr{D}$ sur le graphique donné dans **l'annexe à rendre avec la copie.**

2. En utilisant la droite $\mathscr{D}$, déterminer graphiquement ou par le calcul une estimation de la population française en 2012.

Partie C : prévision de la démographie en Allemagne

année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
rang (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
population (y_i)	82,16	82,26	82,44	82,54	82,53	82,50	82,44	82,31	82,22	82,00

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $(x_i\,;\,y_i)$ est donnée dans **l'annexe à rendre avec la copie.**

1. Pourquoi n'envisage-t-on pas d'ajustement affine de ce nuage de points ?

2. Soit f la fonction définie sur $[0\,;\,13]$ par $f(x) = -0,02x^2 + 0,16x + 82,18$.

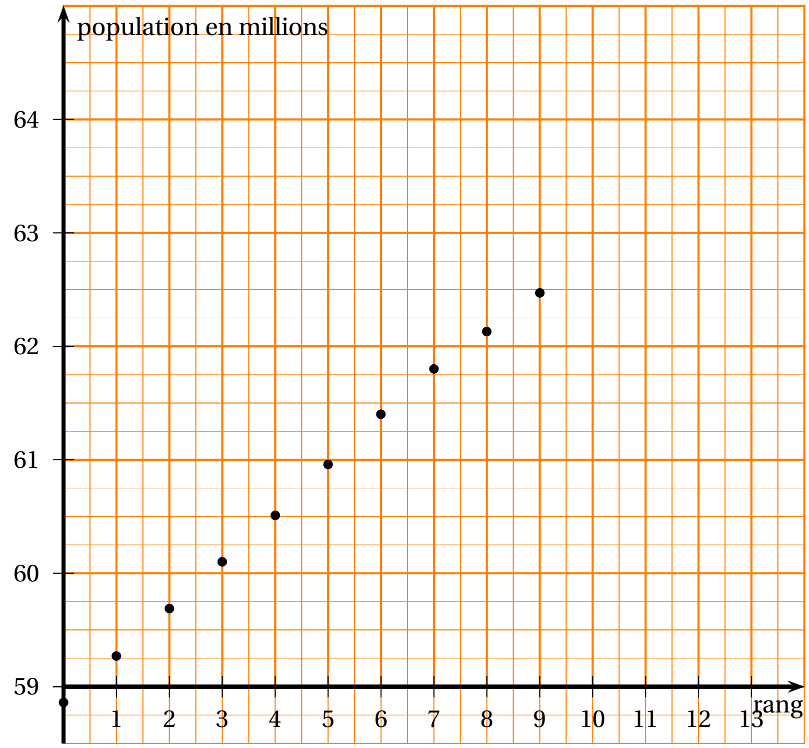
a. Calculer $f'(x)$. En déduire les variations de la fonction f.

b. Construire la courbe représentative de la fonction f dans le repère donné dans **l'annexe à rendre avec la copie.**

c. On suppose que la courbe représentative de la fonction f réalise un ajustement fiable de ce nuage de points. Déterminer une estimation de la population allemande en 2012.

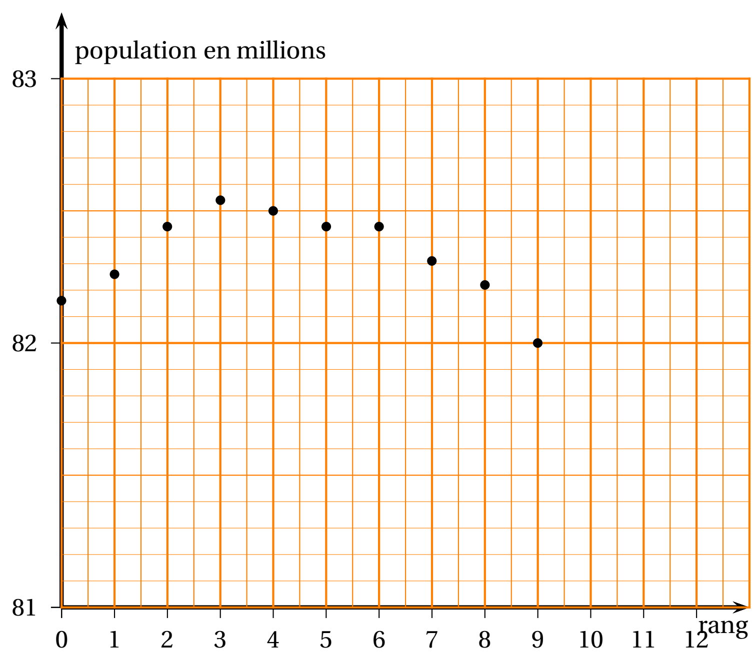
Annexe à rendre avec la copie

Exercice 3 – Partie B : prévision de la démographie en France



Annexe à rendre avec la copie

Exercice 3 – Partie C : prévision de la démographie en Allemagne



Baccalauréat STG CGRH Polynésie
10 juin 2011

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **8 points**

Le tableau ci-dessous donne les dépenses, en millions d'euros, des ménages en France de 2000 à 2009 pour les programmes audio-visuels.

	Dépenses en cinéma	Dépenses en redevance audio-visuelle	Dépenses en abonnements Canal+, câble et satellite	Dépenses en achats et location de vidéos	Total des dépenses en programmes audio- visuels
2000	894	1 572	2 551	1 051	6 068
2001	1 021	1 573	2 691	1 245	6 530
2002	1 030	1 572	2 801	1 478	6 881
2003	996	1 603	2 841	1 772	7 212
2004	1 139	1 677	2 895	2 049	7 760
2005	1 031	1 734	2 990	1 889	7 644
2006	1 121	1 763	3 157	1 751	7 792
2007	1 060	1 764	3 245	1 572	7 641
2008	1 142	1 863	3 351	1 467	7 823
2009	1 233	1 892	3 308	1 493	7 927

Extrait des Tableaux de l'Économie Française de l'Insee - édition 2010

Partie A

Les pourcentages seront arrondis au centième près.

1. Quel était le montant des dépenses en achats et locations de vidéos en 1999 sachant qu'elles ont diminué de 19,22 % entre 1999 et 2000 ? Arrondir le résultat au million d'euros.
2. **a.** Quel est le taux d'évolution exprimé en pourcentage, des dépenses en programmes audio-visuels entre 2000 et 2009 ?

   b. Déterminer le taux moyen annuel d'évolution, exprimé en pourcentage, des dépenses en programmes audio-visuels entre 2000 et 2009.
3. **a.** Compléter le tableau de l'**annexe 1** par les proportions, exprimé en pourcentage, de chaque dépense par rapport à la dépense totale, pour les années 2000 et 2009.

   b. Quelle est la dépense dont la part, exprimée en pourcentage, par rapport au montant total, a le plus augmenté entre 2000 et 2009 ?

Partie B

On s'intéresse maintenant uniquement au montant des dépenses des ménages en France de 2000 à 2009 pour les abonnements Canal+, câble et satellite.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Montant des dépenses en millions d'euros : y_i	2 551	2 691	2 801	2 841	2 895	2 990	3 157	3 245	3 351	3 308

Le nuage de points représentant cette série statistique dans un repère est donné en **annexe 2**.

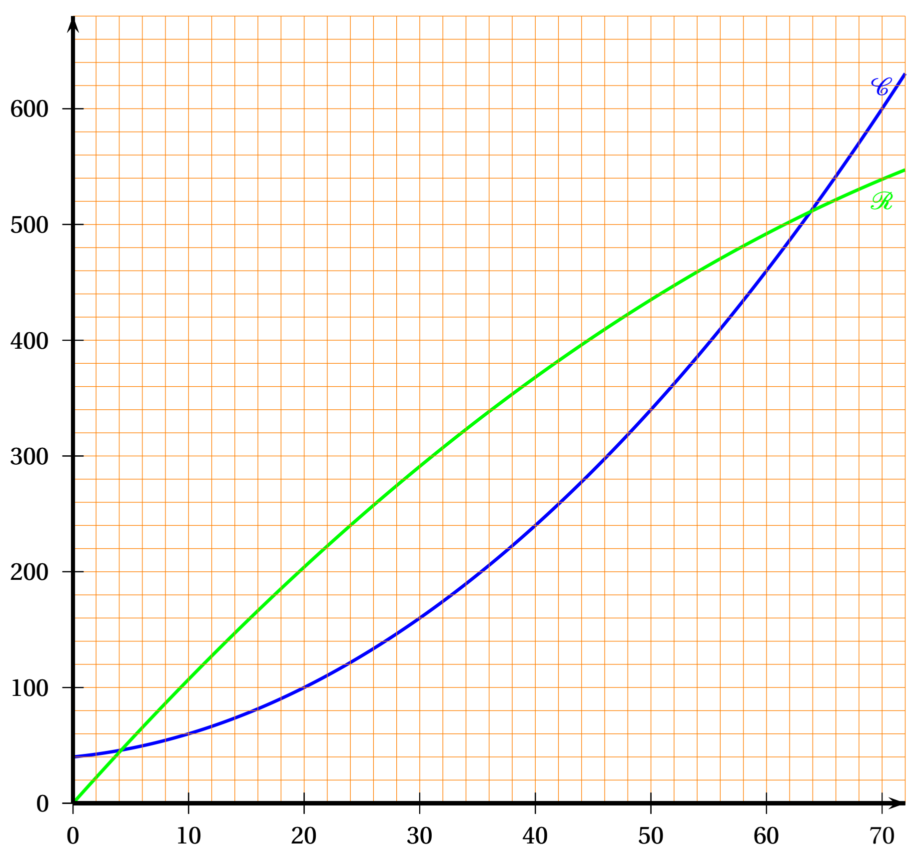
1. Déterminer à l'aide de la calculatrice une équation de la droite D d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés. Arrondir les coefficients à l'unité.
2. On admet que, pendant les années suivantes, l'évolution de la dépense pour les abonnements se poursuit selon le modèle donné par l'ajustement affine précédent. Déterminer une estimation de la dépense au million d'euros près en 2012.
3. **a.** Tracer la droite D sur l'**annexe 2**.

   b. Déterminer graphiquement à partir de quelle année ces dépenses dépasseront 3 500 millions d'euros.

   On laissera les traits de construction apparents.

EXERCICE 2 **7 points**

Une entreprise produit et commercialise chaque mois q milliers d'objets, pour q appartenant à l'intervalle $[0\,;\,72]$. On appelle $C(q)$ le coût total mensuel de production et $R(q)$ la recette mensuelle réalisée pour la vente de q milliers d'objets, $C(q)$ et $R(q)$ étant exprimés en milliers d'euros.
On admettra que toute la production est vendue chaque mois.
On appelle $\mathscr{C}$ la représentation graphique de la fonction C et $\mathscr{R}$ celle de la fonction R dans un repère du plan.
Ces représentations graphiques sont données ci-dessous.



Partie A

Dans cette partie, on répondra aux questions à l'aide de lectures sur le graphique ci-dessus.

1. **a.** Déterminer le coût total de production de 60 milliers d'objets en un mois.

b. Quelle est alors la recette mensuelle réalisée ?

c. Est-il rentable pour cette entreprise de produire 60 milliers d'objets mensuellement ?

Justifier votre réponse.

2. Déterminer pour quelles productions mensuelles l'entreprise réalise un bénéfice positif.

Partie B

On admet que la fonction C est définie par $C(q) = 0,1q^2 + q + 40$ et le prix de vente unitaire $P(q)$ par $P(q) = 11,2 - 0,05q$, pour tout nombre q de l'intervalle $[0 ; 72]$. $C(q)$ et $P(q)$ sont exprimés en milliers d'euros.

1. a. Vérifier que la recette mensuelle pour la vente de 10 milliers d'objets est 107 milliers d'euros.

b. Déterminer la recette mensuelle $R(q)$ réalisée our la vente de q milliers d'objets.

2. On admet que le bénéfice mensuel $B(q)$ exprimé en milliers d'euros, réalisé pour la production et la vente de q objets est défini par $B(q) = -0,15q^2 + 10,2q - 40$.

a. Calculer $B'(q)$, où B' désigne la fonction dérivée de la fonction B.

b. Étudier le signe de $B'(q)$ dans l'intervalle $[0 ; 72]$.

En déduire les variations de la fonction B dans l'intervalle $[0 ; 72]$.

c. Déterminer la production mensuelle de l'entreprise qui correspond au bénéfice maximal et calculer le montant de ce bénéfice.

EXERCICE 3 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM)

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie, Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste apporte 1 point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse n'apporte ni n'enlève de point.

On place 20 000 € à intérêts composés au taux annuel de 1,8 %, On appelle u_n le capital obtenu au bout de n années de placement. Ainsi $u_0 = 20\ 000$.
On a reproduit ci-dessous une feuille de calcul incomplète réalisée avec un tableur pour calculer les capitaux successifs et les intérêts perçus chaque année.

	A	B	C
1	Années	Capital	Intérêts
2	0	20 000	
3	1	20 360	
4	2		
5	3		
6	4		
7	5		
8	6		
9	7		
10	8		

1. (u_n) est une suite géométrique de raison :

   a. 1,8 **b.** 360 **c.** 1,018

2. Le capital obtenu au bout de 8 ans de placement, arrondi au centime d'euro, est :

   a. 22 660,24 € **b.** 23 068,12 € **c.** 22 880 €

3. Le capital dépassera 24 000 € au bout de :

   a. 10 ans **b.** 11 ans **c.** 12 ans

4. La formule que l'on peut saisir dans la cellule C3 et recopier vers le bas pour calculer les intérêts de chaque année est :

   a. =B3 - B2 **b.** =B3/B2 **c.** =$B$3-$B$2

5. Le montant total des intérêts perçus en 8 ans de placement, arrondi au centime d'euro, est :

   a. 3 068,12 € **b.** 407,88 € **c.** 2 880 €

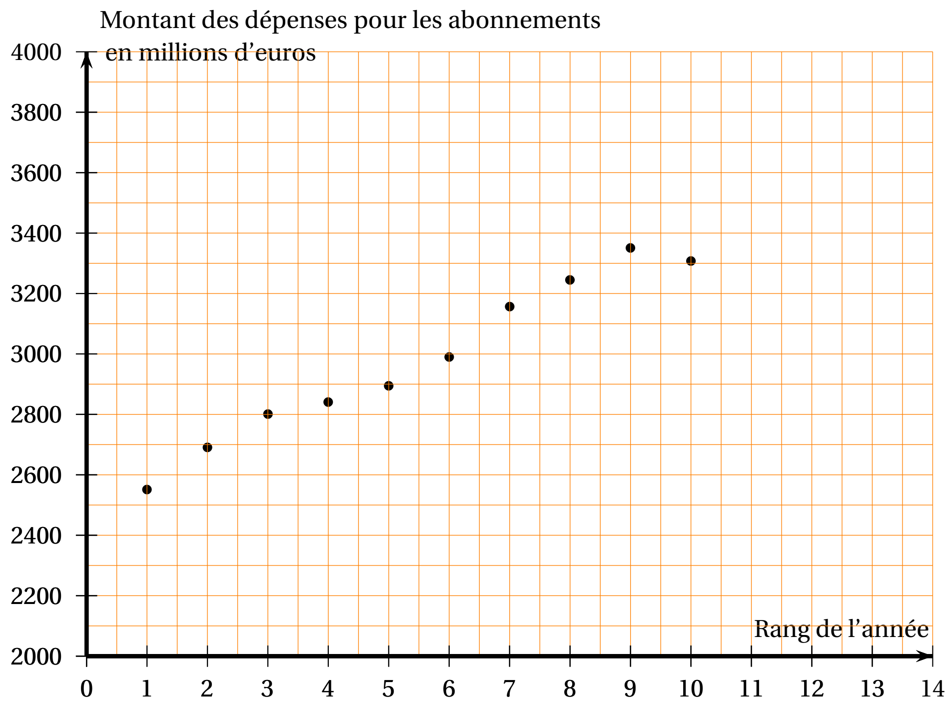
ANNEXES DE L'EXERCICE 1 À RENDRE AVEC LA COPIE

Annexe 1

Proportions, en pourcentage arrondi au centième, de chaque dépense par rapport à la dépense totale,.

	Cinéma	Redevance audiovisuelle	Abonnements Canal+, câble et satellite	Achats et locations de vidéos
En 2000				
En 2009				

Annexe 2



∾ Baccalauréat STG C. G. R. H. Antilles–Guyane ∾ septembre 2011

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

Le tableau suivant, extrait d'une feuille de tableur, indique le nombre d'habitants de l'unité urbaine de Paris (source : INSEE) pour les quatre années 1968, 1990, 1999 et 2006.

	A	B	C	D	E
1	Année	1968	1990	1999	2006
2	Rang de l'année x	0	22	31	38
3	Population y	8 368 500	9 318 821	9 644 507	10 142 983

Partie I

1. La formule entrée dans la cellule C2 pour obtenir par recopie vers la droite, le rang de l'année est :

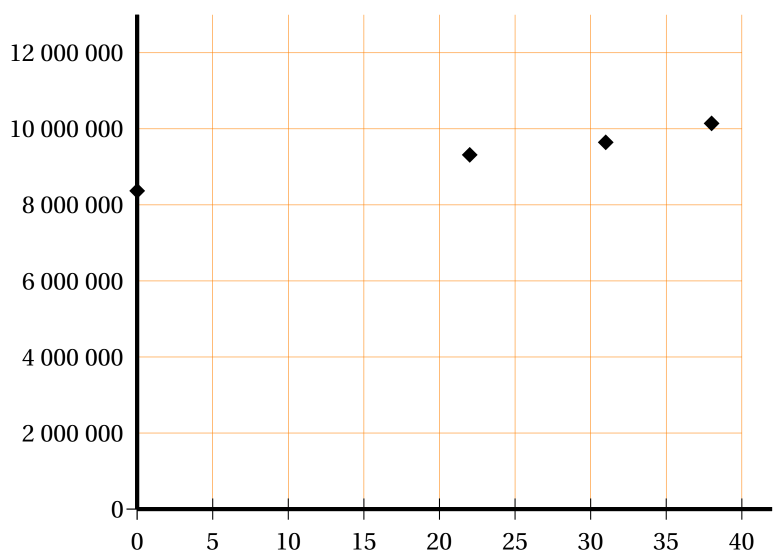
a. =C1 - B1	**b.** =C1- \$B\$1	**c.** = \$C\$1 - B1	**d.** =1990 − 1968

   Dans les questions suivantes, on exprimera les résultats en pourcentages arrondis à 0,1 %.

2. Quel est le taux d'évolution global de cette population entre 1968 et 2006 ?
3. Quel est le taux d'évolution annuel moyen de cette population entre 1968 et 2006 ?

Partie II

On a représenté dans un repère le nuage de points représentant la population y en fonction du rang de l'année x :



1. On envisage un ajustement affine de ce nuage de points. En utilisant la calculatrice, indiquer une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients à l'entier).

2. Dans la suite de l'exercice, on utilisera comme ajustement affine du nuage la droite d'équation $y = 45\,000x + 8\,344\,100$. On suppose cet ajustement valable jusqu'en 2020.
   a. Quelle serait la population de l'unité urbaine de Paris en 2012 ?
   b. En quelle année la population de l'unité urbaine parisienne dépassera-t-elle 11 millions d'habitants ?

EXERCICE 2 **8 points**

Une entreprise décide de fabriquer et commercialiser un produit. Sa capacité maximale de production mensuelle est de 25 tonnes. Le coût, en euros, d'une production mensuelle de x tonnes est modélisé par

$$C(x) = x^3 - 36x^2 + 432x$$

sur l'intervalle $[0\,;\,25]$.

Partie I : Étude du coût moyen

On rappelle que le coût moyen de fabrication noté C_M est donné en fonction de x par

$$C_M(x) = \frac{C(x)}{x} = x^2 - 36x + 432.$$

1. On désigne par C'_M la fonction dérivée de la fonction C_M. Calculer $C'_M(x)$.
2. Étudier le signe de C'_M, puis en déduire les variations de la fonction C_M sur l'intervalle $[0\,;\,25]$.
3. En déduire le coût moyen minimum en euros par tonnes.

Partie II : Étude du bénéfice

Après une étude de marché, l'entreprise décide de vendre son produit 160 euros la tonne. On admet que tout produit fabriqué est vendu le mois de sa fabrication.

1. Montrer que sur l'intervalle $[0\,;\,25]$ le bénéfice mensuel $B(x)$, en euros, pour la vente mensuelle de x tonnes de ce produit, s'exprime par

$$B(x) = -x^3 + 36x^2 - 272x.$$

2. Calculer ce bénéfice, en euros, pour la vente de 5 tonnes de ce produit. On a représenté en annexe (à rendre avec la copie) la courbe de la fonction B dans un repère orthogonal.

   Répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique (on laissera apparents les tracés nécessaires aux lectures graphiques).
3. Quel est le bénéfice réalisé lorsque l'entreprise vend 15 tonnes de son produit sur un mois ?
4. Pour quelle(s) valeur(s) de la production mensuelle, le bénéfice est-il de 400 euros ?
5. Quel est le bénéfice mensuel maximum réalisé par l'entreprise ? Pour quelle production mensuelle ?
6. Pour quelles valeurs de la production mensuelle l'entreprise est-elle déficitaire ?

EXERCICE 3 **6 points**

On interroge un groupe de 1 200 étudiants titulaires d'un baccalauréat STG et ayant poursuivi leurs études. 60 % de ces étudiants sont des filles.

Parmi ces étudiants :

- 55 % ont poursuivi leurs études en BTS.
- 264 étudient à l'université.
- La moitié des étudiants de l'université sont des garçons.
- 45 % des étudiants de BTS sont des garçons.

1. Compléter et joindre à votre copie le tableau donné en annexe.

2. Pour chaque étudiant interrogé les informations sont portées sur une fiche individuelle. On choisit une fiche au hasard parmi les 1 200 renseignées. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.

a. Calculer la probabilité des évènements suivants :
A : « la fiche choisie concerne un étudiant de l'université ».
G : « la fiche choisie est celle d'un garçon ».

b. Définir par une phrase l'évènement $A \cap G$ puis calculer sa probabilité.

c. Définir par une phrase l'évènement $A \cup G$ puis calculer sa probabilité.

d. Calculer la probabilité que la fiche choisie concerne un étudiant de l'université, sachant qu'il s'agit d'une fille (on donnera le résultat sous forme arrondie au centième).

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Courbe de l'exercice 2

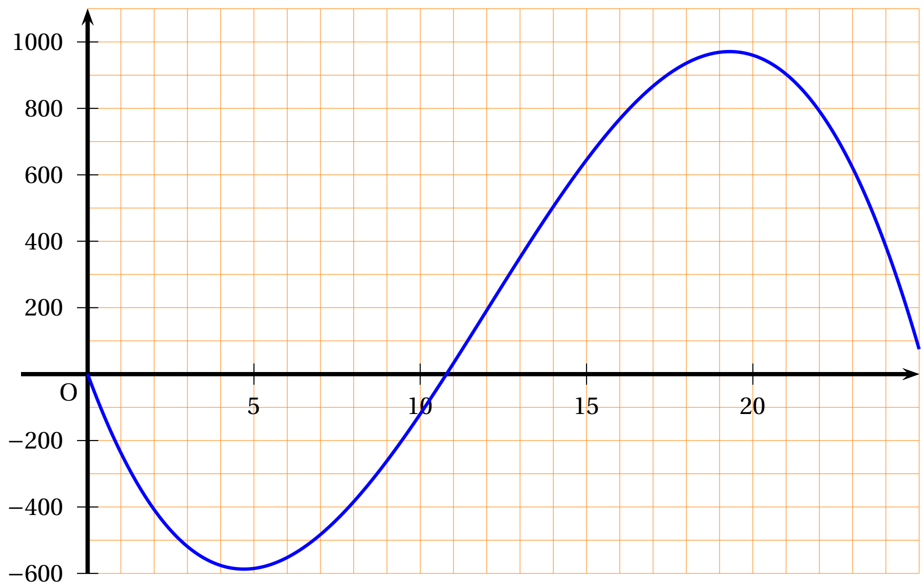


Tableau de l'exercice 3

	BTS	Université	Autres formations	Total
Filles				
Garçons				
Total		264		1 200

∽ Baccalauréat STG CGRH Métropole ∾ 15 septembre 2011

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM)
Pour chaque question, parmi les trois réponses proposées, **une seule est correcte**.
Pour chaque question, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point, une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. On place 250 euros au taux annuel de 3 %. Le tableau suivant donne l'évolution du capital arrondi au dixième.

	A	B	C
1	Année n	Capital	Taux
2	0	250	3
3	1	257,5	
4	2	265,2	
5	3	273,2	
6	4	281,4	
7	5	289,8	

La formule entrée dans la cellule B3 et recopiée pour obtenir le contenu des cellules de la plage B3 : B7 est :

- = B2*(1 + $C$2/100)
- = B$2*(1 +C2/100)
- = $B$2 *(1 + $C$2/100)

2. Au cours des trois dernières années, le prix d'un produit a successivement augmenté de 10 % la première année, puis de 6 % la deuxième année et de 5 % la dernière année.

Le taux d'évolution global sur ces trois ans est :

- 7 %
- 21 %
- 22,43 %

3. Un prix a subi une baisse de 16 % un mois puis une nouvelle baisse de 4 % le mois suivant. Le taux de baisse mensuel moyen de ce prix sur ces deux mois, arrondi à 0,1 %, est :

- 10 %
- 21 %
- 10,2 %

4. On considère la suite géométrique (u_n) de terme initial $u_0 = 0,5$ et de raison 2.

Le quinzième terme de la suite (u_n) est :

- $u_{14} = 28,5$
- $\text{u}_{14} = 8\,192$
- $\text{u}_{15} = 16\,384$

EXERCICE 2 **8 points**

Un magasin offre un choix de téléviseurs ayant des écrans de deux types : LCD ou plasma.
30 % des écrans proposés sont de type plasma. 60 % des écrans plasma et 50 % des écrans LCD sont soldés.
Un téléviseur est choisi au hasard dans le catalogue du magasin. On admet que tous les téléviseurs ont la même probabilité d'être choisis. On note :

— P l'évènement : « l'écran est de type plasma »,
— L l'évènement : « l'écran est de type LCD »,
— S l'évènement : « le téléviseur est soldé ».

1. $\overline{S}$ étant l'évènement contraire de l'évènement S, traduire par une phrase l'évènement $\overline{S}$.

2. Compléter l'arbre de probabilités donné dans l'annexe à rendre avec la copie.

3. **a.** Traduire par une phrase l'évènement $P \cap S$.

b. Calculer $p(P \cap S)$ et $p(L \cap S)$.

4. Montrer que la probabilité qu'un téléviseur choisi au hasard soit soldé est égale à $0,53$.

5. **Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**

On prélève au hasard un téléviseur parmi ceux qui sont soldés. Quelle est la probabilité pour que ce téléviseur ait un écran LCD ? *On arrondira le résultat au centième.*

6. Les évènements L et S sont-ils indépendants ? Justifier.

EXERCICE 3 **8 points**

Une entreprise commercialise une boisson énergisante depuis 2002.
Le tableau ci-dessous donne le nombre, exprimé en millions, de boissons vendues chaque année entre 2002 et 2011.

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre y_i de boissons vendues (en millions)	2,9	3,5	4,9	6,5	6,9	7,2	8,3	8,7	8,9	9,3

PARTIE A : modélisation par un ajustement affine

1. Représenter, sur une feuille de papier millimétré, le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthonormal. On prendra comme unités graphiques 1 cm sur chaque axe.

2. **a.** À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite $\mathcal{D}$ qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ obtenu par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au centième.

b. Tracer la droite $\mathcal{D}$ dans le repère défini à la question 1.

En supposant que l'ajustement affine réalisé reste valable jusqu'en 2015, déterminer le nombre de boissons qui seront vendues en 2013.

PARTIE B : modélisation par une fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,20]$ par :

$$f(x) = 15 - 285 \times \frac{1}{3x+20}$$

La courbe représentative de la fonction f est donnée dans **l'annexe à rendre avec la copie**.

1. **a.** Recopier et compléter à l'aide de la calculatrice le tableau suivant :

On arrondira les résultats au centième.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	0,75	2,61									

b. Quelle conjecture peut-on faire concernant le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,20]$?

c. On rappelle que la dérivée de l'inverse d'une fonction u est donnée par la formule suivante : $\left(\dfrac{1}{u}\right)' = \dfrac{-u'}{u^2}$.

Vérifier par le calcul que $f'(x) = \dfrac{855}{(3x+20)^2}$.

d. Utiliser la question précédente pour valider ou non la conjecture émise à la question 1. b.

2. On admettra dans la suite de l'exercice que la fonction f peut-être considérée comme une modélisation valable des ventes de boissons énergisantes jusqu'en 2020, l'année 2002 étant prise comme année de rang 0.

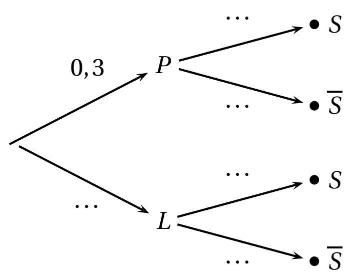
a. À l'aide de la fonction f, faire une prévision des ventes pour l'année 2015.

b. **Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**

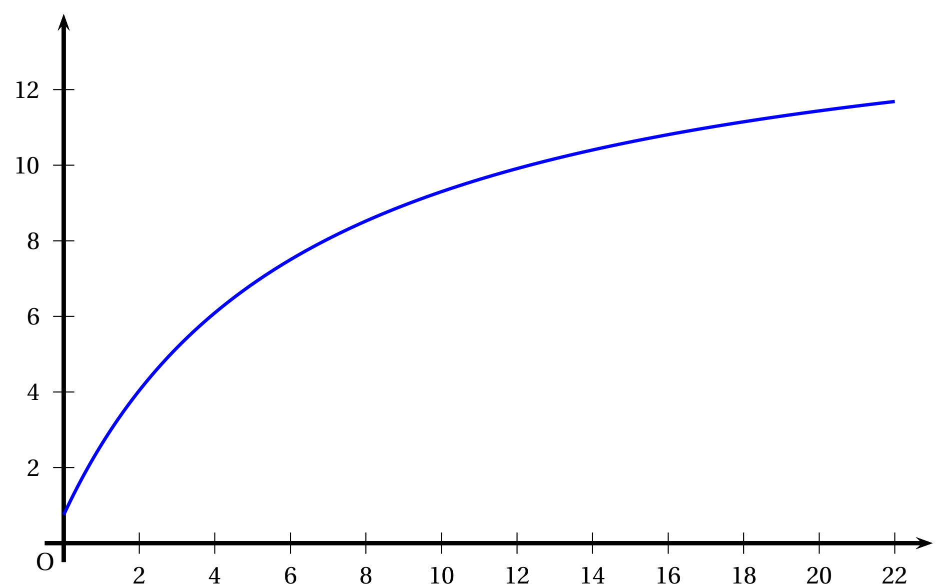
À partir de quelle année la quantité de boissons vendues est-elle supérieure à 10,8 millions ?

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 2



EXERCICE 3 - Partie B : Courbe représentative de la fonction *f*



Baccalauréat STG CGRH Polynésie septembre 2011

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

En 2009, l'étude de la fréquentation d'un site P2P (pair-à-pair) québécois donne les résultats suivants :

Âge / Nationalité	Québécois	Non québécois
compris entre 20 et 29 ans	25 667	75 907
inférieur à 19 ans ou supérieur à 30 ans	36 032	97 268

On choisit au hasard un utilisateur répertorié sur le site P2P.
On note Q et A les évènements suivants :
Q : « l'utilisateur est québécois »
A : « l'âge de l'utilisateur est compris entre 20 et 29 ans »
Les résultats des questions suivantes seront donnés à 10^{-2} *près.*

1. Calculer la probabilité de l'évènement Q.
2. Calculer la probabilité de l'évènement $A \cap Q$.
3. Calculer la probabilité de l'évènement A sachant que l'évènement Q est réalisé.
4. L'âge de l'utilisateur choisi n'est pas compris entre 20 et 29 ans.
   Quelle est la probabilité qu'il soit québécois ?

EXERCICE 2 **7 points**

Partie 1

Monsieur Économe décide de se constituer une épargne. Le 1er juillet 2011, il déposera sur un compte rémunéré au taux annuel de 2,5 % la somme de 500 €. Ensuite, le 1er juillet de chacune des années suivantes, il déposera 100 € sur ce compte.
On a reproduit ci-dessous une feuille de calcul réalisée à l'aide d'un tableur, qui donne la valeur, au centime d'euro près, du capital qui sera acquis par Monsieur Économe au 1er juillet de chaque année jusqu'en 2015.

	A	B	C	D	E	F
1	Date	01/07/2011	01/07/2012	01/07/2013	01/07/2014	01/07/2015
2	Valeur en €	500	612,50	727,81	846,01	967,16

1. **a.** Expliquer quel calcul permet d'obtenir la valeur du capital au 01/07/2012
   b. Calculer la valeur du capital au 01/07/2016 après le dépôt de 100 €.
2. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule C2 pour que, en recopiant vers la droite, on obtienne les valeurs indiquées dans la ligne 2 ?
3. Calculer le taux moyen annuel de l'évolution du capital de Monsieur Économe entre le 01/07/2011 et le 01/07/2015.

Partie II

Monsieur Économe veut maintenant calculer les montants des capitaux qu'il obtiendra chaque année s'il n'effectue qu'un seul versement initial d'un montant de 800 € le 1er juillet 2011 sur ce compte rémunéré au taux annuel de 2,5 %.
On note u_n le capital acquis au 1er juillet de l'année $2011 + n$. Ainsi $u_0 = 800$.

1. Calculer u_1.
2. Déterminer la nature de la suite (u_n) et donner l'expression de u_n en fonction de n pour tout entier naturel n.
3. Comparer le capital acquis grâce à ce placement au 01/07/2015 avec celui acquis à la même date grâce au placement de la Partie 1.
4. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, en quelle année le capital acquis dépassera pour la première fois 1000 € avec cette deuxième formule de placement.

EXERCICE 3 **8 points**

La courbe $\mathscr{C}_f$ tracée sur l'**annexe** est la représentation graphique, dans un repère du plan, d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-3 ; 8]$. **Cette annexe est à rendre avec la copie**.

Partie I

Les questions de cette partie seront traitées par lecture sur la courbe donnée en annexe.

1. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	-3	0	3
$f(x)$			

2. Résoudre l'équation $f(x) = -1$ avec la précision permise par le graphique.
3. On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
   Dresser le tableau de signe de la fonction f' sur l'intervalle $[-3 ; 8]$.

Partie II

Soit g la fonction définie sur l'intervalle $[-3 ; 8]$ par

$$g(x) = 0,5x^2 - x - 1,5.$$

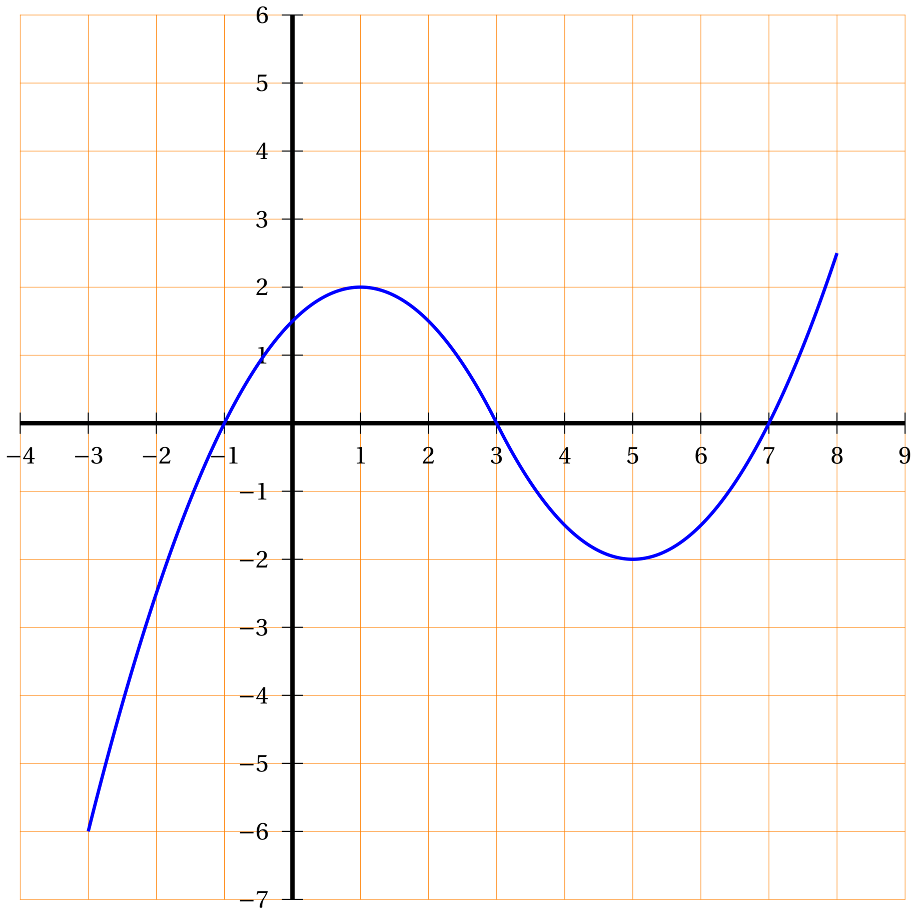
1. On note g' la fonction dérivée de la fonction g.
   a. Calculer $g'(x)$ pour tout nombre réel x de l'intervalle $[-3 ; 8]$.
   b. Déterminer le signe de $g'(x)$ sur l'intervalle $[-3 ; 8]$ et en déduire le tableau de variation de la fonction g sur cet intervalle.
2. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$g(x)$									

3. On note $\mathscr{C}_g$ la courbe représentative de la fonction g dans un repère. Tracer l'allure de la courbe $\mathscr{C}_g$ dans le même repère que la courbe $\mathscr{C}_f$ sur l'annexe.
4. Résoudre par lecture graphique l'inéquation $g(x) \leqslant f(x)$.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

Courbe $\mathscr{C}_f$ de l'exercice 3



∽ Baccalauréat STG CGRH Nouvelle-Calédonie ∽
10 novembre 2011

EXERCICE 1 **6 points**

L'exercice 1 comporte deux parties : la partie A est un QCM, la partie B est indépendante de la partie A.

Partie A - QCM

Pour chacune des questions, une seule des réponses a, b ou c est exacte.
Indiquez sur votre copie les réponses par le numéro de la question et la lettre correspondante.
Aucune justification n'est demandée.
NOTATION

- ◊ *une réponse exacte rapporte* 1 *point,*
- ◊ *l'absence de réponse ou une réponse fausse ne rapporte, ni n'enlève de point.*

1. En janvier 2008, Anna a placé la somme de 800 euros, à intérêts composés au taux annuel de 4 %. Au bout de cinq ans, quel sera le montant total des intérêts acquis à l'euro près ?

a. 973 **b.** 160 **c.** 173

2. Anna réalise une feuille de calcul pour visualiser l'évolution de son capital de 800 euros pendant cinq ans :

	A	B	C
1	Année	Rang de l'année	Capital (en euros)
2	2008	0	800
3	2009	1	
4	2010	2	
5	2011	3	
6	2012	4	
7	2013	5	

Sur cette feuille de calcul, une formule qu'elle peut entrer dans la cellule C3 et recopier vers le bas jusqu'à la cellule C7 est :

a. = C2 * 1,04 **b.** = $C$2 *1,04 **c.** = C2*1,04ˆB2

3. Anna veut augmenter son capital de 24 % en cinq ans. Le taux annuel moyen t, auquel elle doit placer son capital, est :

a. $t = 2{,}48\,\%$ **b.** $t = 4{,}80\,\%$ **c.** $t = 4{,}40\,\%$

Partie B

L'évolution du produit net bancaire, en centaines de millions d'euros, de la banque d'Anna est donnée entre 2000 et 2010 par le tableau suivant :

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rang x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chiffre d'affaires y_i	112	123	141	154	168	184	200	221	241	260	295

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D d'ajustement affine de y en x. Les coefficients seront arrondis à 10^{-2} près.
2. On suppose que, jusqu'en 2020, cette droite réalise un bon ajustement du chiffre d'affaires en fonction du rang de l'année.
   a. Déterminer le produit net bancaire que la banque peut espérer atteindre en 2015.
   b. Déterminer à partir de quelle année le produit net bancaire sera supérieur à 350 centaines de millions d'euros.

EXERCICE 2 **6 points**

Un établissement scolaire compte 122 élèves en première STG. Ces élèves sont répartis en deux spécialités : 94 sont en Communication et les autres en Gestion. Une enquête a été réalisée sur leurs vœux de poursuite d'étude.
Parmi les élèves qui sont en Communication, 45 % souhaitent aller en STS et 14 % préfèrent aller à l'université ou en IUT. Les autres ne savent pas encore vers quelles études se diriger.
Parmi ceux qui sont en Gestion, 46 % souhaitent aller en STS et 22 % préfèrent aller à l'université ou en IUT. Les autres ne savent pas encore vers quelles études se diriger.
On interroge au hasard un élève de première STG.
On désigne par :

C : l'évènement « L'élève est en première STG spécialité Communication »,

G : l'évènement « L'élève est en première STG spécialité Gestion »,

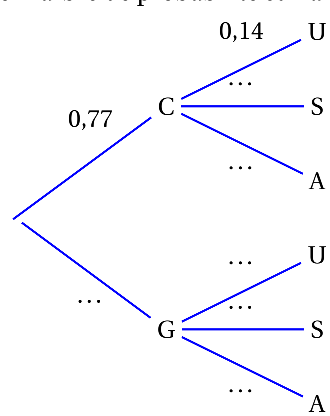
U : l'évènement « L'élève envisage des études supérieures à l'université ou dans un IUT »,

S : l'évènement « L'élève envisage des études supérieures en STS »,

A : l'évènement « L'élève ne sait pas encore vers quelles études il se dirigera ».

Les résultats numériques seront arrondis à 10^{-2} près.

1. Calculer la probabilité de l'évènement C.
2. À partir de l'énoncé, déterminer la probabilité de S sachant C, notée $P_C(S)$ et la probabilité $P_G(U)$.
3. Reproduire et compléter l'arbre de probabilité suivant :



4. Définir par une phrase l'évènement $C \cap S$ et calculer sa probabilité.
5. En observant les résultats de cette enquête, quelqu'un conclut : « finalement, on peut dire que, dans cet établissement, 36,5 % des élèves de première STG ne savent pas encore vers quelles études ils se dirigeront ».
   Que pensez-vous de cette affirmation ? Justifiez votre réponse.
   Dans cette question, toute trace de recherche ou d'initiative, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

EXERCICE 3 **8 points**

Un professionnel propose le stockage de photos anciennes sur des CD. Il peut produire au maximum 18 CD par jour et on note x le nombre de CD produits par jour.
Le coût journalier, exprimé en euros, pour un nombre entier x de CD produits est donné par $f(x)$ où f est la fonction définie sur l'intervalle $[0\,;\,18]$ par

$$f(x) = x^2 + x + 15.$$

Partie A : Étude de la fonction f et du coût journalier de production

1. Quel est le coût fixe journalier ? Quel est le coût journalier pour 10 CD produits ?
2. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de f
3. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,18]$. En déduire le tableau de variation de f sur l'intervalle $[0\,;\,18]$.
4. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
$f(x)$			35							

5. Tracer, sur une feuille de papier millimétré, la représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,18]$.
   Unités graphiques : en abscisses : 1 cm pour 1 CD et en ordonnées : 1 cm pour 20 euros.

Partie B : Application économique

Tous les CD produits sont vendus au prix unitaire de 17 euros.

1. **a.** Soit $R(x)$ la recette journalière, en euros, pour la vente journalière de x CD.
   Exprimer $R(x)$ en fonction de x.
   b. Tracer sur le graphique précédent la représentation graphique de la fonction R.
   Pour les questions 1. c. et d. vous laisserez apparents les traits de construction sur votre figure.
   c. Déterminer graphiquement le nombre de CD qui doivent être vendus pour réaliser un bénéfice. Conclure par une phrase.
   d. Estimer en expliquant la démarche suivie, le nombre de CD donnant un bénéfice maximal.
2. **a.** Montrer que l'expression du bénéfice B réalisé pour x CD vendus est :

$$B(x) = -x^2 + 16x - 15.$$

   b. Calculer $B'(x)$ où B' désigne la dérivée de la fonction B.
   c. Étudier les variations de la fonction B.
   d. En déduire alors la valeur de x pour laquelle le bénéfice maximal est atteint.
   Ce résultat confirme-t-il l'estimation de la question 1. d. ?
   e. Calculer ce bénéfice maximal.

Baccalauréat STG Mercatique Pondichéry
13 avril 2011

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

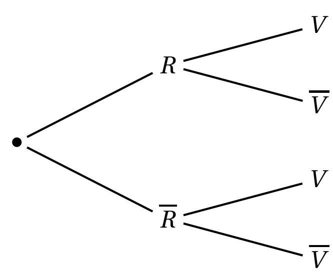
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées panni lesquelles une seule est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse

Suite à l'envoi de bons de réduction par internet, le service marketing d'un magasin de prêt-à-porter effectue une enquête sur les clients du magasin.
Cette enquête a montré que :

- 40 % des clients possédaient un bon de réduction.
- 80 % des clients munis d'un bon de réduction ont acheté un vêtement.
- 30 % des clients ne possédant pas de bon de réduction ont acheté un vêtement.

On interroge au hasard un client sortant du magasin. On appelle p la probabilité associée à cette expérience aléatoire.
On considère les évènements suivants :
R : « Le client avait un bon de réduction »
V : « Le client a acheté un vêtement »
$\overline{R}$ est l'évènement contraire de l'évènement R et $\overline{V}$ est l'évènement contraire de l'évènement V.
On rappelle qu'on note $p_R(V)$ la probabilité de l'évènement V sachant l'évènement R.
La situation peut se traduire par l'arbre ci-dessous :



1. La probabilité de l'évènement « R et V », noté $R \cap V$ est égale à :

a. 0,32 **b.** 0,8 **c.** 0,4 **d.** 1,2

2. La probabilité de l'évènement V est égale à :

a. 0,18 **b.** 1,1 **c.** 0,05 **d.** 0,5

3. Sachant que le client n'avait pas de bon de réduction, la probabilité qu'il n'ait pas acheté de vêtement est égale à :

a. 0,42 **b.** 0,7 **c.** 0,6 **d.** 0,9

4. Sachant que le client interrogé au hasard a acheté un vêtement, la probabilité qu'il ait eu un bon de réduction est égale à :

a. $\dfrac{p(V \cap R)}{p(V)}$ **b.** $p(V) \times p(R)$ **c.** $p_R(V)$ **d.** $p(V) \times p_V(R)$

EXERCICE 2 **6 points**

Afin d'acquérir un nouveau local, un chef d'entreprise décide de contracter un emprunt d'un montant de 100 000 euros. Dans le but d'obtenir les meilleures conditions pour ce prêt, il a contacté deux établissements bancaires SOMI et PRODI.
L'établissement SOMI lui propose de rembourser ce prêt sur 6 ans, en 6 annuités, chacune des annuités, exprimée en euros, étant un des termes consécutifs d'une suite arithmétique (u_n) de premier terme $u_0 = 15\,000$ et de raison $a = 1\,800$.
L'établissement PRODI lui propose également de rembourser ce prêt sur 6 ans en 6 versements à des conditions différentes. Le premier versement annuel est de 18 000 euros ; les remboursements suivants subissent une augmentation de 2 % l'an.
Pour étudier les deux offres, le chef d'entreprise réalise la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E
1	Année	SOMI	PRODI	a	b
2	2010	15 000	18 000	1 800	1,02
3	2011	16 800	18 360		
4	2012	18 600			
5	2013	20 400			
6	2014	22 200			
7	2015	24 000			
8	Somme remboursée				

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : offre de l'établissement SOMI

1. Déterminer le taux global d'évolution des annuités entre 2010 et 2015.
2. Le directeur de l'établissement SOMI prétend que le taux d'évolution annuel moyen des annuités entre 2010 et 2015 est de 12 %. A-t-il raison ? Justifier la réponse.
3. Quelle formule a été entrée dans la cellule B3 et recopiée vers le bas pour compléter la plage de cellules B4 : B7 ?

Partie B : offre de l'établissement PRODI

1. **a.** Que signifie le nombre 1,02 inscrit dans la cellule E2 ?
   b. Chacune des annuités de l'offre PRODI, exprimée en euros, est un des termes consécutifs d'une suite (v_n) avec $v_0 = 18\,000$. Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Justifier la réponse.
2. Donner une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers le bas d'obtenir le contenu des cellules de la plage C4 : C7 ?

Partie C : comparaison des deux offres

1. Quelles formules faut-il entrer dans les cellules B8 et C8 pour obtenir les sommes remboursées aux établissements SOMI et PRODI ?

2. Calculer la valeur affichée dans la cellule B8 et celle affichée dans la cellule C8 (*on arrondira les résultats à l'euro*).

Dans cette question, on pourra utiliser le formulaire suivant :

— La somme S des $n+1$ premiers termes d'une suite arithmétique (u_n) est dormée par :
$S = u_0 + u_1 + \cdots + u_n = (n+1) \times \dfrac{u_0 + u_n}{2}$.

— La somme S des $n+1$ premiers tennes d'une suite géométrique (u_n) de raison q $(q \neq 1)$ est donnée par :
$S = u_0 + u_1 + \cdots + u_n = u_0 \times \dfrac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$.

3. En déduire celui des deux établissements qui offre au chef d'entreprise la solution la plus avantageuse.

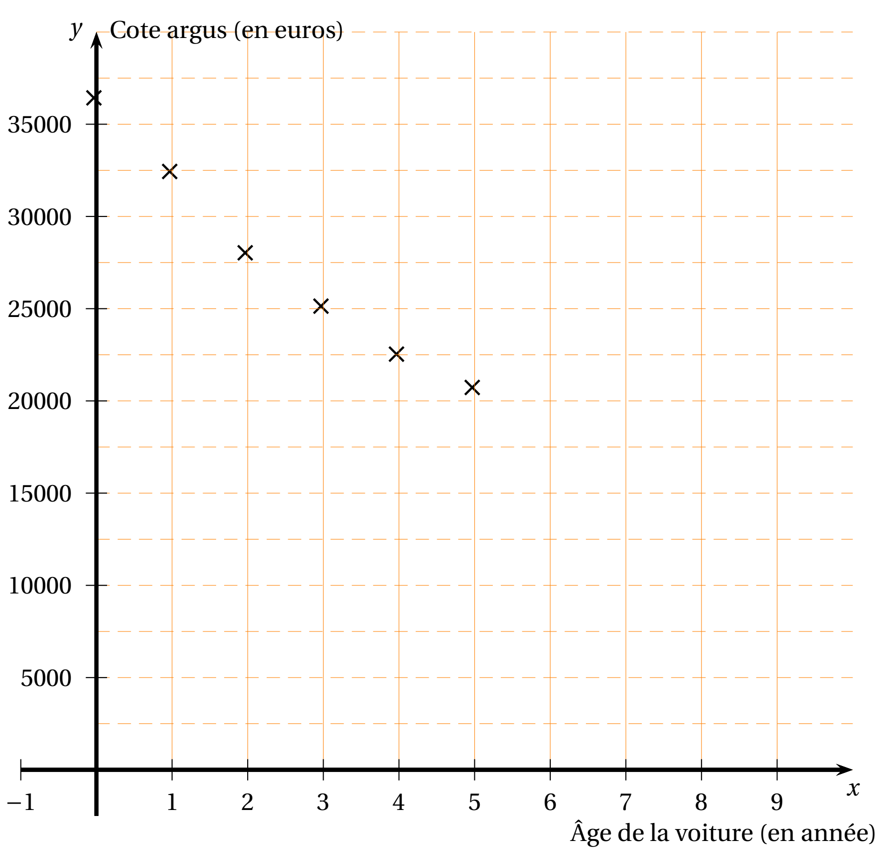
EXERCICE 3 **5 points**

Voici la cote ARGUS d'une voiture d'occasion :

Année de mise en circulation	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Âge de la voiture en année (x_i)	0	1	2	3	4	5
Cote argus en euros (y_i)	36 300	32 300	27 900	25 000	22 400	20 600

(Source : « Occasions Mag », juillet-août-septembre 2010)

Ci-dessous, on a représenté dans un repère le nuage de points de la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$.
On note x l'âge de la voiture (en années) et y la cote argus (en euros).



Partie A : premier modèle

On réalise un ajustement affine du nuage de points.

1. Déterminer à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite (D) d'ajustement affine de y en x, par la méthode des moindres carrés, sous la forme $y = ax + b$. Arrondir les coefficients a et b au centième.

   Pour la suite, on prendra comme équation de la droite (D) :

   $y = -3\,174x + 35\,352$.
2. En utilisant cet ajustement, calculer une estimation de la cote argus de cette voiture mise en circulation en 2003.
3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   En choisissant la méthode de votre choix, déterminer l'âge à partir duquel la cote argus de la voiture sera inférieure à 7 000 euros.

Partie B : deuxième modèle

La forme du nuage de points permet d'envisager un ajustement exponentiel $y = f(x)$ où f est la fonction définie sur l'intervalle $[0\,;\,+\infty[$ par : $f(x) = \mathrm{e}^{-0,12x+10,5}$.
En utilisant cet ajustement, calculer une estimation de la cote argus de la voiture mise en circulation en 2003. (*On donnera une réponse arrondie à l'euro*)

Partie C : exploitation des modèles

La cote argus réelle de cette voiture mise en circulation en 2003 est de 18 000 euros.

1. Quel ajustement se rapproche le plus de la réalité ?
2. Quel est le pourcentage d'erreur commise avec cet ajustement par rapport à la cote réelle.

   On donnera le résultat arrondi à 0,1 %.

EXERCICE 4 **5 points**

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[1\,;\,8]$ par

$$f(x) = 30\ln(x) + 10 - 10x.$$

1. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[1\,;\,8]$ et on note f' sa fonction dérivée.

   Montrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[1\,;\,8]$, $f'(x) = \dfrac{30-10x}{x}$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1\,;\,8]$ et en déduire le tableau de variations de la fonction f.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant. (*On arrondira les résultats au dixième*).

x	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$				11,6				

4. Représenter graphiquement la fonction f dans un repère orthononné.

   Unités graphiques : 1 *cm pour* 1 *unité.*

   Chaque jour un artisan fabrique x objets (x étant compris entre 1 et 8).

   Le bénéfice, en **dizaines d'euros**, réalisé pour la vente de ces x objets est égal à $f(x)$.
5. Combien faut-il produire d'objets pour que le bénéfice soit maximal ? Que vaut ce bénéfice maximal à un euro près ?
6. Déterminer à partir de quelle quantité d'objets l'artisan travaille à perte.

Durée : 3 heures

Baccalauréat STG - Mercatique - CFE - GSI
Antilles-Guyane 20 juin 2011

EXERCICE 1 **5 points**

On étudie l'évolution du montant brut horaire du SMIC au 1er janvier de chaque année, à partir de 2002. On note x_i le rang de l'année $(2002 + i)$ où i est un entier naturel. On obtient les résultats suivants :

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rang de l'année (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Montant du SMIC horaire en euros (y_i)	6,67	6,83	7,19	7,61	8,03	8,27	8,44	8,71	8,86

(*Source : INSEE*)

1. **a.** Déterminer le taux d'évolution du montant brut horaire du SMIC entre le 1er janvier 2002 et le 1er janvier 2010 (On donnera le résultat sous forme d'un pourcentage arrondi au dixième).

   b. En déduire le taux moyen annuel d'évolution du montant brut horaire du SMIC pendant ces 8 années. (*On donnera le résultat sous forme d'un pourcentage arrondi au dixième*).

2. **a.** Tracer le nuage de points dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 2 cm pour 1 an sur l'axe des abscisses ; 2 cm pour 1 € sur l'axe des ordonnées.

   b. Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage (*on arrondira son ordonnée au centième*) et le placer dans le repère.

3. **a.** À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x, par la méthode des moindres carrés, sous la forme $y = ax + b$ (*on arrondira les coefficients a et b au centième*). Tracer cette droite dans le repère précédent.

   b. Calculer le montant brut horaire du SMIC que ce modèle laisse prévoir pour le 1er janvier 2014.

EXERCICE 2 **4 points**

Une entreprise de téléphonie fixe propose différentes options à ses clients, combinant téléphone illimité ou non, Internet illimité ou non.

On sait que $\dfrac{3}{5}$ de ses clients choisissent l'accès à Internet illimité. Parmi ceux-ci, 9 clients sur 10 prennent également le téléphone illimité.

Parmi les clients qui ne choisissent pas l'accès à Internet illimité, seuls 3 clients sur 10 demandent le téléphone illimité.

On choisit au hasard la fiche d'un client. On appelle P la probabilité associée à cette expérience aléatoire.

On note :

I l'évènement : « ce client a choisi l'accès à Internet illimité »,

T l'évènement : « ce client a choisi l'accès au téléphone illimité ». On note $\overline{I}$ l'évènement contraire de l'évènement I et $\overline{T}$ l'évènement contraire de l'évènement T.

1. Compléter l'arbre pondéré fourni en annexe qui traduit cette situation.
2. **a.** Définir par une phrase les évènements $I \cap \overline{T}$ et $I \cup T$.

b. Quelle est la probabilité qu'un client ait choisi l'accès à Internet illimité et le téléphone illimité ?

c. Calculer la probabilité $P\left(\overline{I} \cap T\right)$ de l'évènement $\overline{I} \cap T$.

d. Calculer la probabilité $P(T)$ de l'évènement T.

3. Calculer la probabilité que le client n'ait pas l'accès à Internet illimité sachant qu'il a le téléphone illimité. On arrondira le résultat au centième.

EXERCICE 3 **6 points**

On considère la fonction C définie sur l'intervalle $[2 ; 30]$ par :

$$C(x) = 12x + 22 - 25\ln(x).$$

Une usine de composants électroniques fabrique des haut-parleurs.
Le coût de production, en milliers d'euros, de x centaines de haut-parleurs est égal à $C(x)$; x est compris entre 2 et 30.

1. Sachant qu'une centaine de haut-parleurs est vendue 10 milliers d'euros, donner (en milliers d'euros) le prix de vente de x centaines de haut-parleurs.

On considère la fonction B définie sur l'intervalle $[2 ; 30]$ par

$$B(x) = -2x - 22 + 25\ln(x).$$

2. Montrer que le bénéfice, en milliers d'euros, réalisé sur la vente de x centaines de haut-parleurs est égal à $B(x)$.

3. On admet que B est dérivable sur l'intervalle $[2 ; 30]$. On note B' sa fonction dérivée.

a. Montrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[2 ; 30]$, $B'(x) = \dfrac{25 - 2x}{x}$.

b. Étudier le signe de $B'(x)$.

c. En déduire le tableau de variation de la fonction B.

d. Pour quelle quantité de haut-parleurs vendue le bénéfice est-il maximal ?

4. a. Compléter le tableau de valeurs donné en annexe.

b. Tracer dans le repère fourni en annexe la courbe représentative de la fonction B.

5. En utilisant le graphique, déterminer pour quelles quantités produites le bénéfice est supérieur à 10 000 €.

EXERCICE 4 **5 points**

Un institut démographique étudie les populations respectives de deux villes A et B.

Partie 1

La ville A compte une population de 34 000 habitants en 2007. On observe depuis que chaque année, sa population augmente de 3 %.
On note $u_0 = 34\,000$ le nombre d'habitants de la ville A au 1er janvier 2007, et u_n le nombre de ses habitants au 1er janvier de l'année $(2007 + n)$.
On arrondira au besoin les nombres d'habitants à l'unité.

1. Vérifier que $u_1 = 35\,020$ puis calculer u_2.

a. Pour tout entier naturel n, exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.

b. En déduire la nature de la suite (u_n).

c. Déterminer alors u_n en fonction de n.

2. Selon ce modèle :
   a. Calculer la population de la ville A au 1$^{\text{er}}$ janvier 2012.
   b. À partir de quelle année la population de la ville A dépassera-t-elle 50 000 habitants ?

Partie II

La ville B, qui comptait 45 000 habitants au 1$^{\text{er}}$ janvier 2007, perd chaque année 500 habitants.
On note v_0 le nombre d'habitants de la ville B au 1$^{\text{er}}$ janvier 2007, et v_n le nombre d'habitants au 1$^{\text{er}}$ janvier de l'année $(2007+n)$.
On a ainsi $v_0 = 45\,000$.

1. Montrer que $v_1 = 44\,500$ puis calculer v_2.
2. a. Pour tout entier naturel n, exprimer v_{n+1} en fonction de v_n.
   b. En déduire la nature de la suite (v_n).
   c. Déterminer alors v_n en fonction de n.
3. Selon ce modèle, calculer la population de la ville B au 1$^{\text{er}}$ janvier 2012.

Partie III

On rappelle que la population de la ville A augmente chaque année de 3 % et que la ville B perd chaque année 500 habitants.
On donne, ci-dessous, un extrait d'une feuille de calcul :

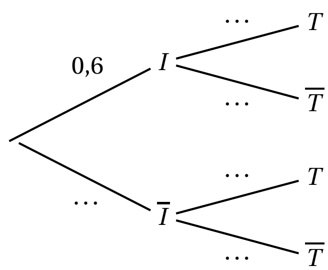
	A	B	C
1	n	Ville A	Ville B
2	0	34 000	45 000
3	1		
4	2		
5	3		
6	4		
7	5		

1. a. Quelle formule faut-il entrer dans la cellule B3 et recopier vers le bas pour compléter la plage de cellules B4 : B7 ?
   b. Quelle formule faut-il entrer dans la cellule C3 et recopier vers le bas pour compléter la plage de cellules C4 : C7 ?
2. À partir de quelle année, la population de la ville A sera-t elle supérieure à celle de la ville B ?

ANNEXE

À rendre avec la copie

Exercice 1

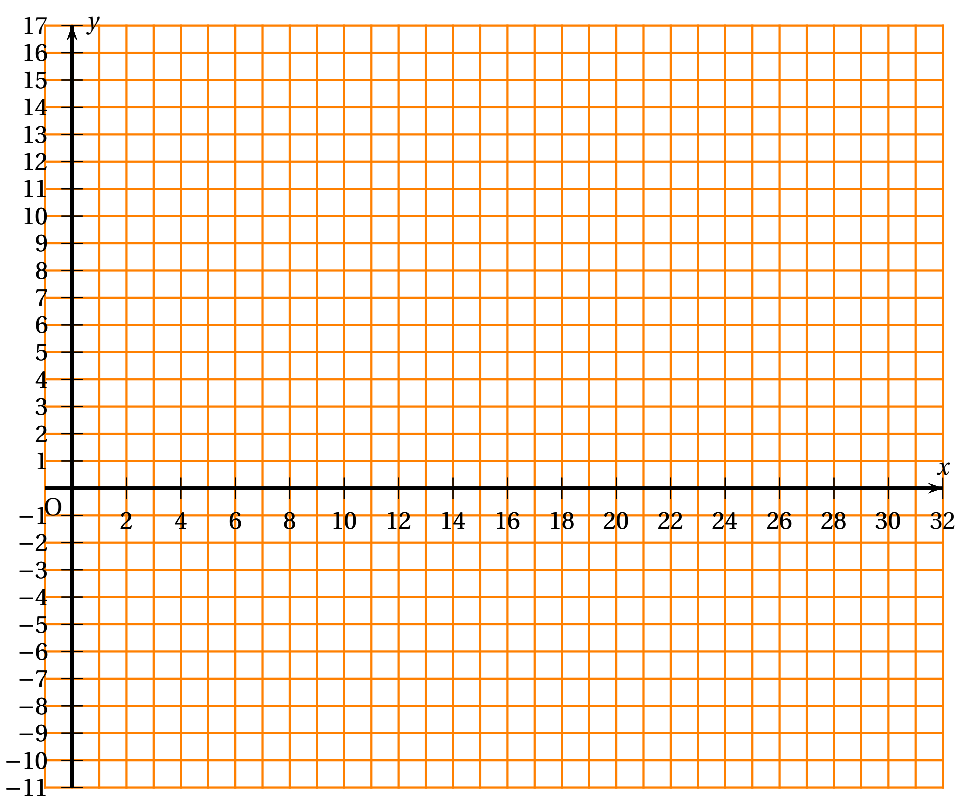


Exercice 3

4. a.

x	2	4	6	10	12,5	14	20	24	30
$B(x)$									

4. b.



Baccalauréat STG Mercatique La Réunion
21 juin 2011

EXERCICE 1 **3 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.

Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Une réponse juste rapporte un point ; une réponse fausse enlève 0,25 *points et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, alors la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

1. Soit f la fonction définie sur $]0~;~+\infty[$ par $f(x) = -x + 10 + 2\ln x$. L'image de 1 par f est :

a. $f(1) = 11$ **b.** $f(1) = 9$ **c.** $f(1) = 13$

2. La fonction dérivée de f est la fonction f' définie sur $]0~;~+\infty[$ par :

a. $f'(x) = \dfrac{2}{x}$. **b.** $f'(x) = \dfrac{-x+2}{x}$ **c.** $f'(x) = \dfrac{10}{x}$

3. Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = \dfrac{-x+10}{\mathrm{e}^x}$. La tangente à la courbe représentative de la fonction g au point d'abscisse 0 a un coefficient directeur égal à :

a. 9 **b.** 10 **c.** -11

EXERCICE 2 **5 points**

Dans une entreprise, les salariés ont entre 18 et 60 ans. 30 % d'entre eux ont entre 18 et 34 ans. 48 % des salariés âgés de 18 à 34 ans fument. Parmi les plus de 34 ans, 23 % sont fumeurs.

L'infirmière de l'entreprise a créé pour chaque salarié une fiche sur laquelle figure son âge et s'il est fumeur ou non.

On choisit au hasard une fiche dans ce fichier.

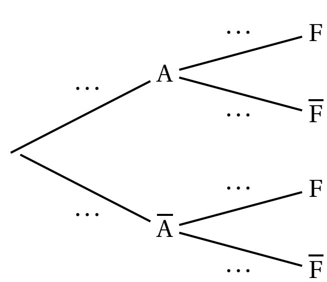
On définit les évènements suivants :

A « La fiche est celle d'un salarié âgé de 18 à 34 ans ».

F « La fiche est celle d'un fumeur ».

1. Définir à l'aide d'une phrase en français l'évènement A puis calculer la probabilité de cet évènement.

2. Reproduire sur la copie et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



3. Calculer la probabilité de l'évènement « La fiche choisie est celle d'un salarié fumeur âgé de 18 à 34 ans ».

4. Montrer que la probabilité de l'évènement F est égale à $0,305$.
5. Sachant que la fiche choisie est celle d'un fumeur, calculer la probabilité que ce soit celle d'un salarié de plus de 34 ans. En donner une valeur approchée arrondie à 10^{-3} près.

EXERCICE 3 **6 points**

Partie A

On s'intéresse à l'évolution du prix d'un paquet de cigarettes et du nombre de ventes de cigarettes en France entre 2000 et 2009. Le tableau 1 de l'annexe 1, à rendre avec la copie, donne le prix et les ventes de cigarettes de la marque la plus vendue ainsi que les indices de ces ventes en prenant 2000 comme année de référence.
Les pourcentages demandés seront arrondis à 0,1 %.

1. Compléter le tableau 1 de l'annexe 1, en calculant l'indice correspondant à l'année 2002 et le montant des ventes en 2004. On justifiera les calculs sur la copie.
2. Ce tableau ayant été réalisé à l'aide d'un tableur, donner la formule qui, entrée en cellule D3, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir le contenu des cellules de la plage D3 : D11.
3. Calculer, en pourcentage, le taux d'évolution du prix des cigarettes entre 2000 et 2009.

Partie B

Dans cette partie, on s'intéresse à l'évolution du nombre de fumeurs et du prix du tabac à partir de l'année 2010.
Dans une ville moyenne il y a 5 000 fumeurs en 2010. Cette même année, le paquet de cigarettes coûte 5,60 €. On peut lire dans certains articles de journaux qu'une augmentation de 10 % du prix des cigarettes ferait diminuer le nombre de fumeurs de 3 à 4 %.
Pour déterminer l'évolution correspondante du prix des cigarettes et du nombre de fumeurs, on modélise le prix d'un paquet de cigarettes et le nombre de fumeurs d'une ville moyenne la même année par deux suites.
Pour tout entier naturel n, u_n désigne le prix, en euros, d'un paquet de cigarettes de la marque la plus vendue pendant l'année $2010 + n$ et v_n le nombre de fumeurs la même année.
En 2010, on a donc $u_0 = 5,60$ et $v_0 = 5\,000$.
On considère que le prix des cigarettes augmente de 10 % par an et que le nombre de fumeurs diminue de 4 % par an.

1. Montrer que la suite (u_n) est géométrique de raison $1,1$.
2. Exprimer u_n en fonction de n et calculer le prix d'un paquet de cigarettes en 2020.
3. On admet que la suite (v_n) est une suite géométrique de raison $0,96$. On utilise un tableur pour calculer les termes des deux suites. La feuille de calcul obtenue est représentée par le tableau 2 fourni en annexe 1.

   Donner une formule qui, entrée en cellule D3, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir le contenu des cellules de la plage D3 : D11.
4. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   À partir de quelle année le nombre de fumeurs aura-t-il diminué de moitié et quel sera alors le prix d'un paquet de cigarettes si l'on considère que l'on garde le même type d'évolution ?

EXERCICE 4 **6 points**

Le tableau suivant donne l'évolution du prix d'un article de consommation courante entre le 1^er^ janvier 2000 et le 1^er^ janvier 2009.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prix en euros : y_i	72	79	85	88	97	106	119	132	144	153

Partie A

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$, pour i variant de 0 à 9, est donné en annexe 2, à rendre avec la copie.

1. Déterminer par la méthode des moindres carrés, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de y en x (arrondir les coefficients au millième).

2. On décide d'ajuster le nuage avec la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 9,2x + 66$.

a. Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique de l'annexe 2, à rendre avec la copie.

b. En utilisant cet ajustement affine, donner une estimation du prix de cet article le 1er janvier 2011.

c. Selon cet ajustement, au cours de quelle année l'article coûtera-t-il plus de 200 € ?

3. a. Calculer, en pourcentage, le taux d'évolution du prix en euros de cet article entre le 1er janvier 2000 et le 1er janvier 2009.

b. Calculer, en pourcentage, le taux annuel moyen d'évolution du prix en euros de cet article entre le 1er janvier 2000 et le 1er janvier 2009 (arrondir à 0,1 % près).

Partie B

On décide de modéliser l'évolution du prix de cet article au cours du temps, à partir du 1er janvier 2000, par la fonction f définie par

$$f(x) = 72 \times 1,087^x.$$

Ainsi :

- x est le temps écoulé depuis le 1er janvier 2000, l'unité de temps étant l'année.
- $f(x)$ est une estimation du prix de l'article lorsqu'il s'est écoulé un temps x après le premier janvier 2000. Par exemple $f(2,25)$ est une estimation, avec ce modèle, du prix de l'article le 1er avril 2002.

1. En utilisant ce modèle, estimer le prix, arrondi à l'unité, de l'article le 1er janvier 2011 puis le 1er juillet 2011.

2. En utilisant ce modèle, au cours de quelle année l'article coûtera-t-il plus de 200 € ? Préciser le mois.

Partie C

En réalité, entre le 1er janvier 2009 et le 1er janvier 2011 le prix de l'article a augmenté de 15 %. Quel modèle donne la meilleure estimation du prix de cet article le 1er janvier 2011 ?

Annexe 1 de l'exercice 3, à rendre avec la copie

Tableau 1

	A	B	C	D
1	Année	Prix d'un paquet de cigarettes en euros	Ventes de cigarettes (en millions d'unités)	Indice des ventes de cigarettes, arrondi à l'unité
2	2000	3,20	82 514	100
3	2001	3,35	83 464	101
4	2002	3,60	80 529	
5	2003	4,10	69 648	84
6	2004	5,00		67
7	2005	5,00	54 801	66
8	2006	5,00	55 772	68
9	2007	5,10	54 945	67
10	2008	5,30	53 589	65
11	2009	5,35	54 980	67

(Source : Altadis, filière de distribution de tabac en France métropolitaine hors Corse)

Les cellules de la colonne B sont au format nombre à deux décimales.

Tableau 2

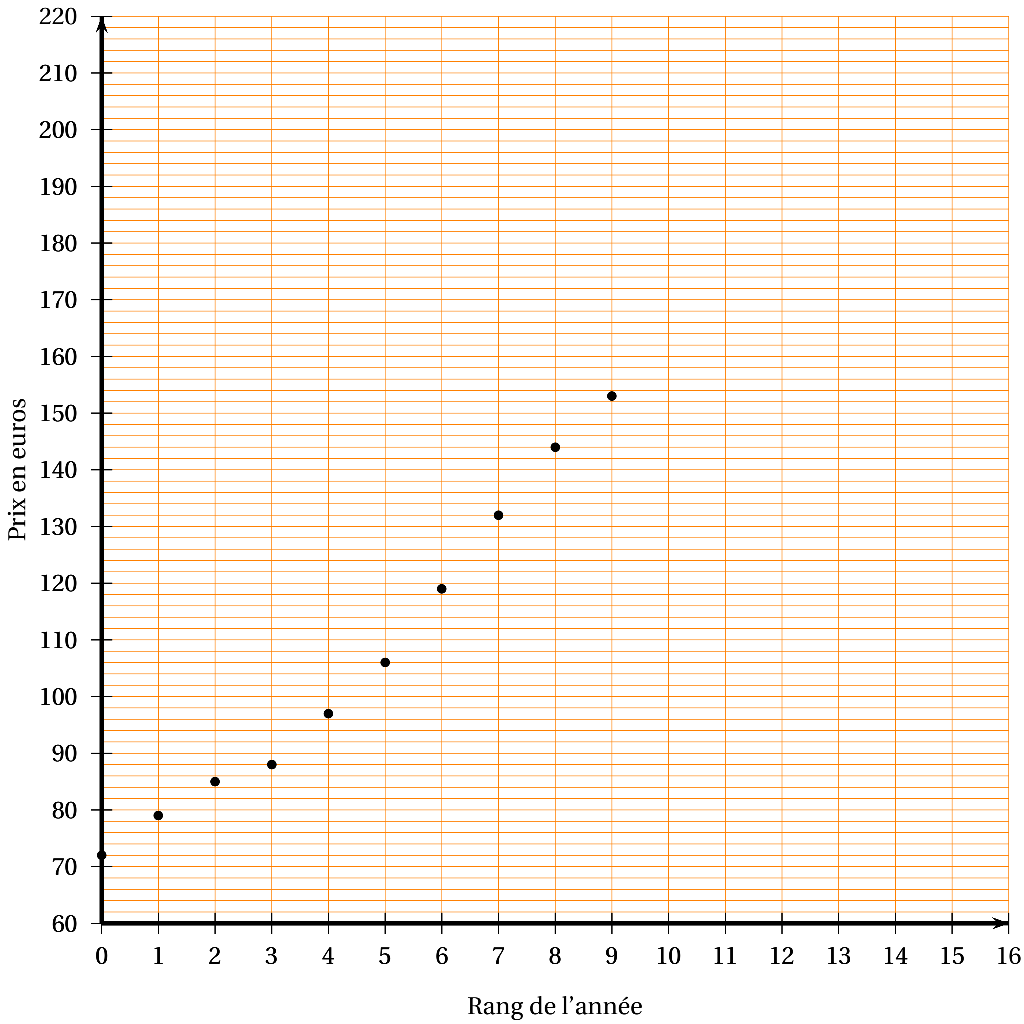
Le tableau 2 ci-dessous n'est pas à compléter

Évolution du nombre de fumeurs et du prix du tabac à partir de l'année 2010

	A	B	C	D
1	Année	n	Prix d'un paquet u_n	Nombre de fumeurs v_n
2	2010	0	5,6	5 000
3	2011	1	6,2	4 800
4	2012	2	6,8	4 608
5	2013	3	7,5	4 424
6	2014	4	8,2	4 247
7	2015			
8	2016			
9	2017			
10	2018			
11	2019			

Les cellules de la colonne C sont au format nombre à une décimale.
Les cellules de la colonne D sont au format nombre à 0 décimale.

Annexe 2 de l'exercice 4, à rendre avec la copie



Baccalauréat STG Mercatique–CFE–GSI
Métropole 21 juin 2011

Exercice n° 1 **4 points**

Cet exercice est un Questionnaire à Choix Multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *points et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, alors la note attribuée à l'exercice est ramené à* 0.
Les quatre questions sont indépendantes.

1. Pour tout nombre réel strictement positif, le nombre $\ln(7 \times a)$ est égal à :

a. $7 \times \ln(a)$ **b.** $\ln(7) \times \ln(a)$ **c.** $\ln(7) + \ln(a)$

2. Dans $\mathbb{R}$, l'équation $\mathrm{e}^x - 5 = 0$ admet pour solution :

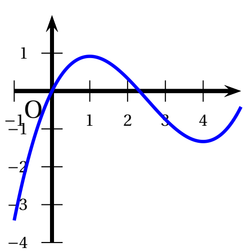
a. e^5 **b.** $\ln(5)$ **c.** $5\mathrm{e}$

3. Dans cette question f est une fonction définie dérivable sur l'intervalle $[-1 ; 5]$.
Dans le tableau suivant figure le signe de la dérivée f' sur $[-1 ; 5]$.

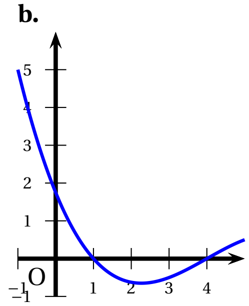
x	-1		1		4		5
signe de $f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

Parmi les courbes ci-dessous, la seule qui représente la fonction f est :

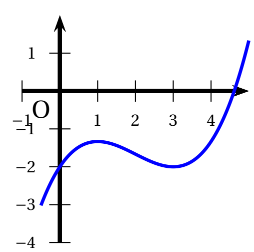
a.



b.



c.



4. Soit g la fonction définie sur $]2 ; +\infty[$ par $g(x) = \ln(3x - 6)$.
Soit g' la fonction dérivée de g sur $]2 ; +\infty[$. Pour tout x de $]2 ; +\infty[$:

a. $g'(x) = \dfrac{1}{3x-6}$ **b.** $g'(x) = \dfrac{3}{\ln(3x-6)}$ **c.** $g'(x) = \dfrac{3}{3x-6}$

Exercice n° 2 **5 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.
Un parc aquatique en plein air a ouvert ses portes en juin 2003. Ce parc n'ouvre que pendant la saison d'été, de juin à septembre.

Partie A

En 2003, ce parc a enregistré 190 000 entrées. Depuis, on a constaté une hausse annuelle moyenne de 3,5 % du nombre d'entrées.
Pour tout entier naturel n, on note u_n le nombre d'entrée de l'année 2003+n. Ainsi $u_0 = 190\,000$.

1. Calculer u_1.
2. Quelle est la nature de la suite (u_n) ?
3. Exprimer u_n en fonction de n.
4. En utilisant ce modèle, donner une estimation du nombre d'entrées en 2011 (arrondir le résultat à l'unité).

Partie B Deux tarifs différents sont pratiqués, un tarif adulte et un tarif enfant. Dans cette partie, on s'intéresse aux recettes générées par les entrées dans ce parc durant la saison 2010. Les informations ci-dessous sont extraites d'une feuille de calcul.

	A	B	C	D	E	F
1	Prix d'une entrée adulte	20 €				
2	Prix d'une entrée enfant	15 €				
3			Mois	Nombre d'entrées adulte	Nombre d'entrées enfant	Recette
4			juin 2010	29 847	15 536	829 980
5			juillet 2010	50 235	40 648	
6			août 2010	46 533	28 282	
7			septembre 2010	18 425	12 227	
8			Total	145 040	96 693	

1. Donner une formule qui, entrée en cellule D8, permet par recopie vers la droite d'obtenir le contenu des cellules D8 et E8.
2. Parmi les formules proposées ci-dessous, recopier sur la copie toutes celles qui, entrées en cellule F4, permettent par recopie vers le bas d'obtenir le contenu des cellules de la plage F4 : F8.

$\boxed{=20*D4+15*E4}$ $\boxed{=A1*D4+A2*E4}$ $\boxed{=B1*D4+B2*E4}$

$\boxed{=\$B\$1*D4+\$B\$2*E4}$

Exercice no 3 **5 points**

Durant le mois de mars 2011, 125 clients ont réservé un voyage dans une agence.
Pour chacun de ces clients, un dossier a été constitué.
En consultant ces dossiers, on constate que :

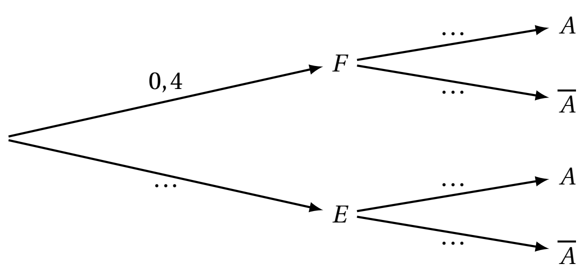
— 50 clients ont choisi un voyage en France ;
— 48 % des clients ayant choisiun voyage en France ont souscrit une assurance annulation ;
— 56 % des clients ayant choisiun voyage à l'étranger ont souscrit une assurance annulation

On choisit un dossier de ces clients au hasard. On suppose que chaque dossier a la même probabilité d'être choisi.
On définit les évènements suivants :

— F : « le dossier est celui d'un client ayant choisi un voyage en France » ;
— E : « le dossier est celui d'un client ayant choisi un voyage à l'étranger » ;
— A : « le dossier est celui d'un client ayant souscrit une assurance annulation ».

Les probabilités seront données sous forme décimale.

1. Montrer que la probabilité $p(F)$ de l'évènement F est égale à 0,4.
2. Reproduire et compléter sur la copie l'arbre de probabilités représenté ci-dessous :



3. Calculer la probabilité de l'évènement $F \cap A$.
4. Montrer que la probabilité de l'évènement A est égale à 0,528
5. Calculer la probabilité, sachant A, de l'évènement F. On la notera $p_A(F)$.
6. Les évènements F et A sont-ils indépendants ? Justifier.

Exercice no 4 **6 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A

Dans cette partie, on s'intéresse aux dépenses engendrées par la gestion des déchets en France.
Le tableau ci-dessous présente les données de 2001 à 2007.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6
Dépense y_i (en millions d'euros)	9 432	9 926	10 233	10 462	11 411	12 304	12 833

Source : SOeS – Commission des comptes et de l'environnement, mai 2009.

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\,;\,y_i\right)$ pour i variant de 0 à 6, est donné en annexe à rendre avec la copie.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer, par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite d'ajustement de y en x (arrondir les coefficients au millième).

2. On décide d'ajuster le nuage avec la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 575,3x + 9\,214$.

a. Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique figurant sur annexe.

b. En utilisant cet ajustement affine, estimer la dépense engendrée par la gestion des déchets en 2011.

Partie B

Les déchets sont classés en plusieurs catégories, dont la catégorie des déchets ménagers.
Une partie des déchets ménagers sont recyclés.
Dans la feuille de calcul reproduite ci-dessous, on a rassemblé les données concernant ces différents types de déchets pour les années 2001 à 2007.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
2	Masse de déchets ménagers produits (en milliers de tonnes)	30 161	30 823	31 400	32 445	33 363	33 989	34 629
3	Masse de déchets ménagers recyclés (en milliers de tonnes)	4 124	4 426	4 670	4 935	5 365	5 661	5 964
4	Taux de recyclage	13,7%					16,7%	

Sources : Ademe, enquête « Itom » et « collecte » ; SOeS.

La plage de cellules `B4 : H4` est au format pourcentage à une décimale.

1. *Dans cette question, on s'intéresse aux déchets ménagers produits entre 2001 et 2007.*

a. Calculer le taux d'évolution de la masse de déchets ménagers produits entre 2001 et 2007 (arrondir à 0,1%).

b. Calculer le taux d'évolution annuel moyen de la masse de déchets ménagers produits entre 2001 et 2007 (arrondir à 0,1%).

2. *Dans cette question, on s'intéresse aux déchets ménagers recyclés entre 2001 et 2007.*

On appelle taux de recyclage la proportion de déchets ménagers recyclés parmi les déchets ménagers produits.

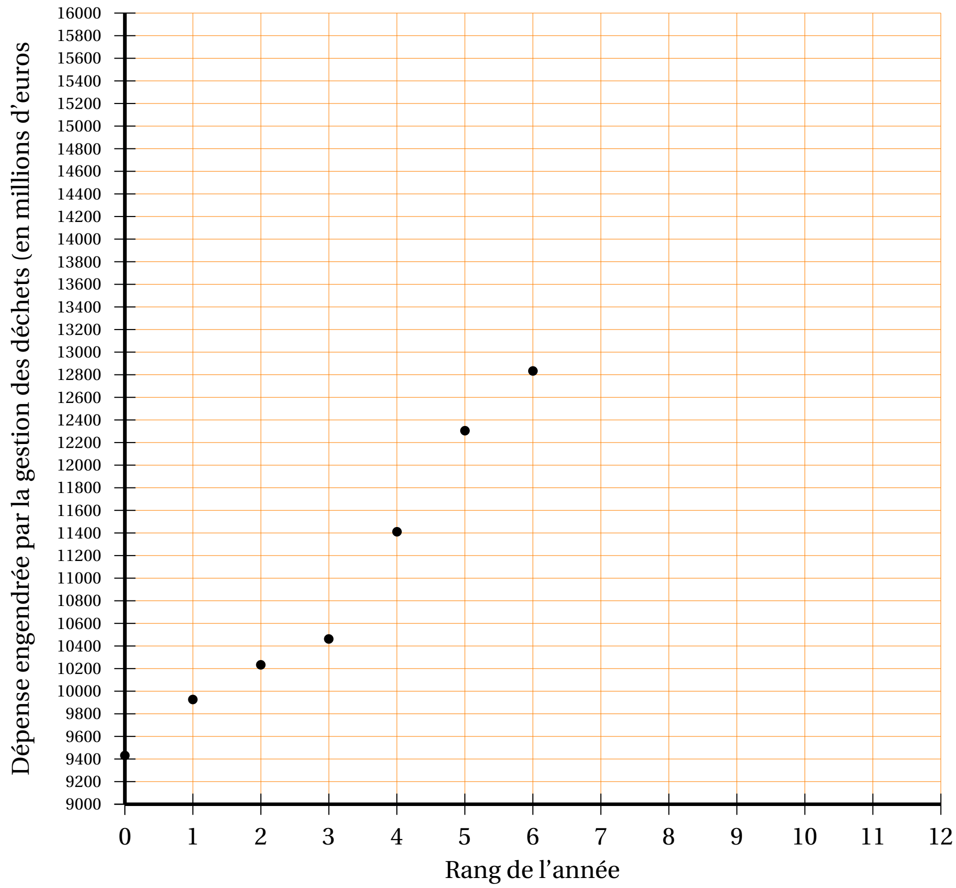
a. Donner une formule qui, entrée en cellule `B4`, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir le contenu des cellules de la plage `B4 : H4`

b. Calculer la valeur affichée dans la cellule `H4`.

c. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

On souhaite atteindre l'objectif de recyclage de 30% en 2012. Peut-on penser que cet objectif soit réaliste ?

Annexe : à rendre avec la copie



∽ Baccalauréat STG Mercatique Polynésie ∾
10 juin 2011

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

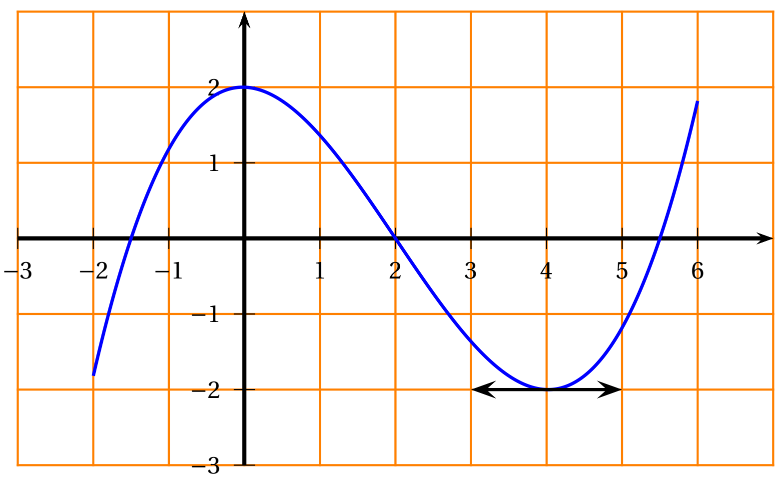
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse

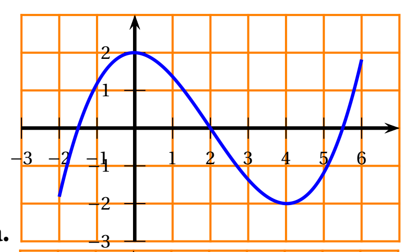
I. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2x\mathrm{e}^{x}$. Sa dérivée f' est définie par :

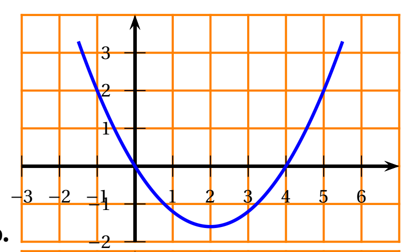
a. $f'(x) = 2\mathrm{e}^{x}$ **b.** $f'(x) = 2 + \mathrm{e}^{x}$
c. $f'(x) = (2x+2)\mathrm{e}^{x}$ **d.** $f'(x) = 2x\mathrm{e}^{x}$

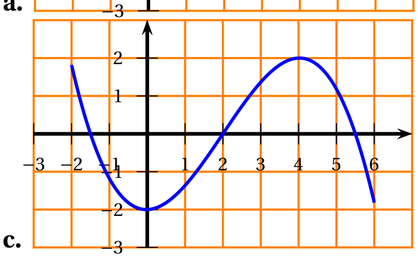
II. La courbe ci-contre représente une fonction g définie sur l'intervalle $[-2 ; 6]$.

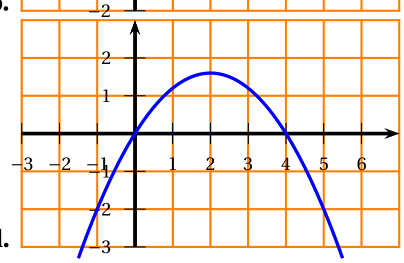


1. La fonction g est dérivable sur $[-2 ; 6]$ et l'on note g' sa fonction dérivée.
Parmi les quatre courbes données ci-dessous, indiquer laquelle représente g'.


a.


b.


c.


d.

2. Le nombre de solutions de l'équation $g(x) = 0$ sur l'intervalle $[-2 ; 6]$ est :

a. 0 **b.** 1 **c.** 2 **d.** 3

3. Une équation de la tangente à la courbe représentative de la fonction g au point d'abscisse 4 est :

a. $y = x - 2$ **b.** $x = -2$ **c.** $y = -2$ **d.** $x = 2$

EXERCICE 2 **5 points**

Un concessionnaire de voitures possède un parc de véhicules d'occasion et de véhicules neufs, de deux marques différentes : la marque A et la marque B.
En faisant le bilan de l'année passée, il constate que 20 % de ses ventes concernent des voitures neuves. Parmi ces voitures neuves vendues, 3 véhicules sur 10 sont de la marque A.
On tire au hasard une fiche client et on note :

- N l'évènement : « la fiche est celle d'un client ayant acheté une voiture neuve »,
- O l'évènement : « la fiche est celle d'un client ayant acheté une voiture d'occasion »,
- A l'évènement : « la fiche est celle d'un client ayant acheté une voiture de marque A »,
- B l'évènement : « la fiche est celle d'un client ayant acheté une voiture de marque B ».

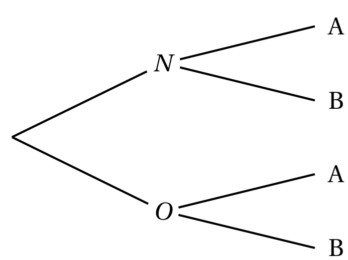
Toutes les probabilités demandées seront données sous forme décimale.

1. Donner, à partir des informations de l'énoncé :

a. La probabilité $p(N)$ de l'évènement N,

b. La probabilité $p_N(A)$ de l'évènement A sachant N.

2. Recopier et compléter au fur et à mesure l'arbre pondéré suivant avec les probabilités correspondant à chaque branche.



3. En déduire la probabilité $p(O)$ de l'évènement O et la probabilité $p_N(B)$ de l'évènement B sachant N.

a. Calculer la probabilité que la fiche concerne un client ayant acheté une voiture neuve de marque B.

b. Le concessionnaire constate que 62 % des clients ont acheté une voiture de marque B.

Démontrer que, la probabilité que la fiche concerne un client ayant acheté un véhicule d'occasion de marque B est : $p(O \cap B) = 0,48$.

c. En déduire la probabilité que le véhicule soit de la marque B sachant qu'il a été acheté d'occasion.

4. Les évènements B et O sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **6 points**

On s'intéresse au tarif d'affranchissement postal en France depuis l'année 2002. Le tableau suivant donne l'évolution du prix du timbre-poste au cours de ces huit dernières années.

Année	2002	2003	2005	2006	2008	2009	2010
Prix du timbre (en euros)	0,46	0,50	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58

Source : ARCEP (Autorité de régulation des communications électroniques et des postes)

Les prix demandés seront arrondis au centime. Les taux seront donnés en pourcentages arrondis à 0,1 %

1. Déterminer le taux d'évolution du prix du timbre entre 2002 et 2010.
2. Déterminer le taux d'évolution annuel moyen du prix du timbre durant ces huit années.
3. L'ARCEP a décidé qu'entre 2009 et 2011 le taux d'évolution annuel moyen du prix du timbre poste ne pourrait dépasser 2,3 %.

   Si le prix du timbre augmentait de 1 centime en 2011, la décision de l'ARCEP serait-elle respectée ?

Partie B

On désire réaliser une étude de l'évolution du prix du timbre, à l'aide d'une feuille de calcul, en partant d'un prix de 0,59 € en 2012 et en appliquant une augmentation annuelle de 2,3 % à partir de cette date.
On définit la suite (v_n) où v_n représente la valeur estimée, selon ce modèle, du prix du timbre l'année $(2012 + n)$.
On a ainsi $v_0 = 0,59$ correspondant au prix du timbre en 2012.
On obtient la feuille de calcul suivante :
Les cellules de la plage B2 : B10 *sont au format nombre à deux décimales.*

	A	B	C
1	n	v_n	
2	0	0,59	
3	1	0,60	
4	2	0,62	
5	3	···	
6	4	···	
7	5	···	
8	6	···	
9	7	···	
10	8	···	

1. Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Donner la raison de cette suite.
2. Donner une formule qui, écrite dans la cellule B3, permet d'obtenir, par recopie vers le bas, la plage de cellules B4 : B10 ?
3. Quel serait alors le prix du timbre en 2017 ?
4. Selon ce modèle, en quelle année le prix du timbre poste dépasserait-il 75 centimes d'euro ?

EXERCICE 4 **5 points**

Un propriétaire de camping désire aménager son terrain avec des bungalows et des mobil-homes.
La taille de son terrain lui impose un maximum de 50 installations. Il peut loger 6 personnes par bungalow et 4 personnes par mobil-home. L'infrastructure du camping ne l'autorise pas à dépasser le nombre de 240 clients par semaine.
On notera x le nombre de bungalows et y le nombre de mobil–homes que le propriétaire désire installer.

1. Décrire par un système d'inéquations les contraintes du problème en justifiant vos affirmations.

2. Justifier que le système demandé est équivalent au système (S) suivant :

$$(S)\quad \left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ y & \leqslant & -x+50\\ y & \leqslant & -1,5x+60\end{array}\right. \qquad \text{où } x \text{ et } y \text{ sont des nombres entiers.}$$

Sur le graphique donné en **annexe**, on a tracé dans un repère orthogonal, les droites (d_1) et (d_2) d'équations respectives $y = -x+50$ et $y = -1,5x+60$.

Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x~;~y)$ vérifient le système (S).

3. Préciser en justifiant si le propriétaire peut installer sur son terrain et louer :

a. 10 bungalows et 35 mobil-homes ?

b. 30 bungalows et 20 mobil-homes ?

4. Un bungalow se loue 500 € la semaine et un mobil–home 400 € la semaine. Soit R le revenu hebdomadaire que recevra le propriétaire.

a. Exprimer R en fonction de x et y.

b. Déterminer une équation de la droite (d) correspondant à un revenu hebdomadaire de 12 000 €, puis tracer cette droite sur le graphique.

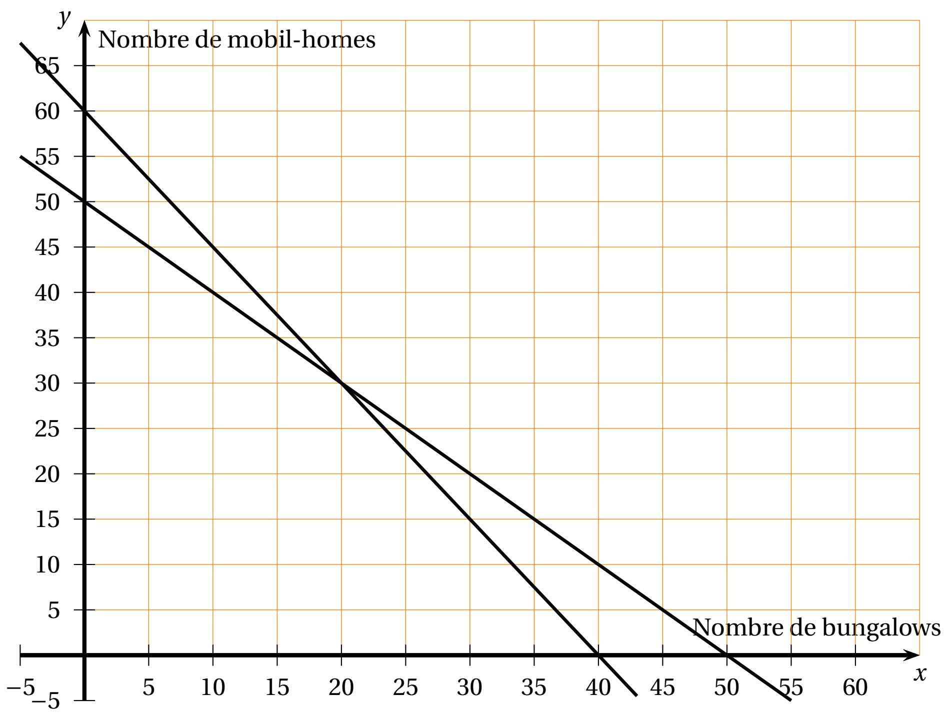
c. En justifiant la démarche, déterminer graphiquement le couple $(x~;~y)$ qui permet d'obtenir un revenu hebdomadaire maximum.

d. Préciser combien d'installations de chaque type doit acquérir le propriétaire pour obtenir le revenu maximum. Calculer alors ce revenu.

ANNEXE

À rendre avec la copie

Exercice 4



Durée : 3 heures

Baccalauréat STG - Mercatique - CFE - GSI
Antilles-Guyane septembre 2011

EXERCICE 1 **4 points**

Monsieur Prévoyant place un capital de 3 000 euros sur un compte rémunéré à intérêts composés.
Le taux de placement est de 3 % l'an.
Tous les ans, au premier janvier, il ajoute 50 euros sur ce compte.
Soit C_n le capital, en euros, après n années de placement. On a ainsi $C_0 = 3\,000$.

1. Justifier que $C_1 = 3\,140$.
2. Déterminer C_2.
3. Justifier que pour tout entier naturel n, $C_{n+1} = 1,03C_n + 50$.
4. Monsieur Prévoyant veut utiliser une feuille de calcul d'un tableur pour déterminer son capital en fonction du nombre d'années de placement.

	A	B
1	Taux de placement en %	3
2	Ajout annuel (en euros)	50
3		
4	Nombre d'années de placement	Capital en euros au bout de n années
5	0	3 000,00
6	1	
7	2	
8	3	
9	4	

Le format des cellules B5 à B9 est monétaire avec 2 décimales.

   a. Indiquer une formule à entrer en B6 qui, par recopie vers le bas, permet de compléter la plage de cellules B6 : B9.

   b. Quel est le capital au bout de 4 années de placement ?

EXERCICE 2 **6 points**

L'INSEE publie le tableau suivant, donnant l'espérance de vie à la naissance des individus de sexe masculin (hors autres critères) selon l'année de naissance.

Année de naissance	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Age moyen au décès (y_i)	75,3	75,5	75,8	75,9	76,7	76,8	77,2	77,4	77,6

1. Déterminer le taux d'évolution de l'espérance de vie des hommes entre 2000 et 2008.

   On donnera une valeur approchée à 0,01 % près.
2. Déterminer le taux d'évolution annuel moyen de l'espérance de vie des hommes entre 2000 et 2008. On donnera une valeur approchée à 0,01 % près.

3. Représenter le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal.

   Sur l'axe des abscisses, on placera 0 à l'origine et on choisira 2 cm pour une unité.

   Sur l'axe des ordonnées, on placera 75 à l'origine et on choisira 5 cm pour un an.

4. Calculer les coordonnées du point moyen G de cette série statistique et le placer dans le repère précédent (les coordonnées seront arrondies, si besoin, au dixième).

5. *Dans cette question, les calculs effectués à la calculatrice ne seront pas justifiés.*

   Donner une équation de la droite de régression (D) de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au centième si nécessaire.

   Tracer la droite (D) dans le repère précédent.

6. Quelle estimation peut-on faire quant à l'espérance de vie des hommes nés en 2010 ?

EXERCICE 3 **4 points**

Un magazine publie une étude comparative sur des téléphones portables proposant l'accès illimité à internet. Toutes les personnes interrogées possèdent un téléphone portable.
Parmi les personnes interrogées, 60 % ont acheté un téléphone de marque Alpha.
Parmi les personnes ayant acheté un téléphone de marque Alpha, 80 % ont choisi un accès internet illimité.
Parmi les personnes n'ayant pas acheté un téléphone de marque Alpha, 70 % ont choisi l'accès internet illimité.
On choisit une personne au hasard parmi les personnes interrogées. On appelle p la probabilité associée à cette expérience aléatoire.
On note :

A l'évènement : « le téléphone de cette personne est de marque Alpha »,

I l'évènement : « le téléphone offre un accès internet illimité ».

On note $\overline{A}$ l'évènement contraire de l'évènement A.

1. Déduire des informations de l'énoncé :
   a. Les probabilités $p(A)$ et $p\left(\overline{A}\right)$ des évènements A et $\overline{A}$.
   b. La probabilité $p_A(I)$ de l'évènement I sachant A.
   c. La probabilité $p_{\overline{A}}(I)$ de l'évènement I sachant $\overline{A}$.
2. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.
3. Calculer les probabilités $p(A \cap I)$ et $p\left(\overline{A} \cap I\right)$ des évènements $A \cap I$ et $\overline{A} \cap I$.
4. Démontrer que $p(I) = 0,76$.
5. On sait que la personne choisie possède un téléphone avec un accès illimité à internet.

   Quelle est la probabilité pour que ce téléphone soit de marque Alpha ? On donnera une valeur approchée de ce dernier résultat à 10^{-2} près.

EXERCICE 4 **6 points**

Une entreprise fabrique des tables de jardin. La production est comprise entre 0 et 30 tables par jour. Toutes les tables fabriquées sont supposées vendues.

Partie A

On considère la fonction C définie sur l'intervalle $[1 ; 30]$ par

$$C(x) = x^2 + 50x + 100.$$

Le coût de production, exprimé en euros, de x tables fabriquées est égal à $C(x)$.

1. Quel est le coût de production, en euros, de 10 tables ?
2. Calculer le coût unitaire, en euros, pour 10 tables produites.

Partie B

À chaque quantité x de tables produites, on associe le coût unitaire, $\dfrac{C(x)}{x}$, exprimé en euros.

On modélise ce coût par la fonction f, définie sur l'intervalle $[1 ; 30]$ par $f(x) = \dfrac{C(x)}{x}$.

On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[1 ; 30]$ et on note f' sa fonction dérivée.

La courbe représentative de f est donnée dans le repère fourni en annexe.

1. Déterminer graphiquement une valeur approchée de $f(5)$ et de $f(25)$.
2. D'après le graphique, pour quelles quantités de tables produites, le coût unitaire, en euros, est-il inférieur ou égal à 80 ?

Partie C

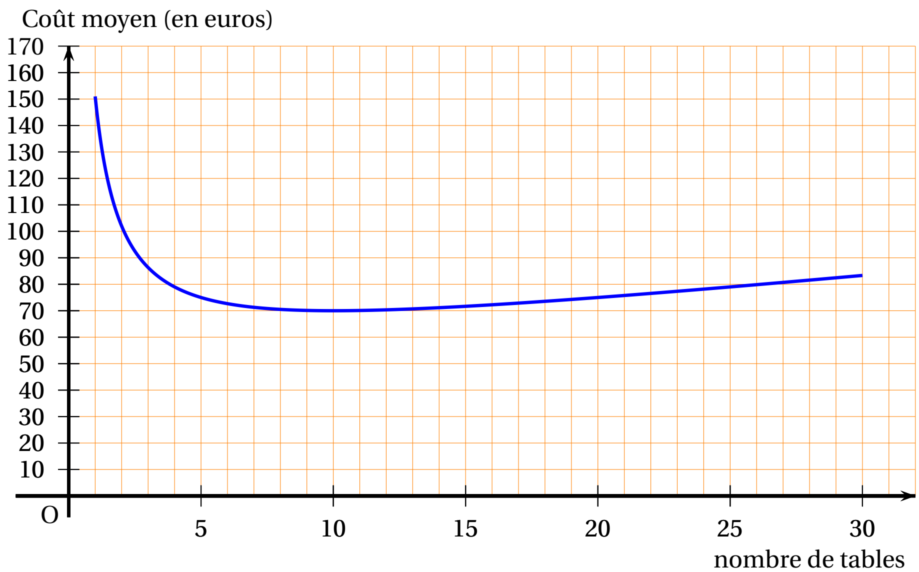
1. Démontrer que $f(x) = x + 50 + \dfrac{100}{x}$ pour tout réel x de l'intervalle $[1 ; 30]$.
2. Démontrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[1 ; 30]$, $f'(x) = \dfrac{(x-10)(x+10)}{x^2}$.
3. Déterminer le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1 ; 30]$ et dresser le tableau de variation de f.
4. Préciser la quantité de tables à fabriquer par jour pour que le coût unitaire soit minimal.

   Quel est ce coût minimal ?

Annexe

À rendre avec la copie

EXERCICE 4



Baccalauréat STG Mercatique Métropole 15 septembre 2011

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Le tableau ci-dessous retrace, sur une douzaine d'années, l'évolution de la consommation moyenne de pain, en kilogramme par personne et par an, en France.

Rang i	1	2	3	4	5	6	7
Année x_i	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
Consommation de pain en kg par personne y_i	58,7	58,2	57,6	53,6	53,6	53,7	51,7

Source : INSEE

Le nuage de points est l'ensemble des points M_i de coordonnées $(x_i\,;\,y_i)$ pour i variant de 1 à 7.

1. Le point moyen G a pour coordonnées :

a. (2002 ; 53,6) **b.** (2002 ; 56) **c.** (2002 ; 55,3)

2. La droite (M_3M_5) a pour équation :

a. $y = x + 2\,057,6$ **b.** $y = -x + 2\,057,6$ **c.** $y = -x + 2\,055$

3. La droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés, avec les coefficients arrondis au dixième, est :

a. $y = -0,6x + 1\,272$ **b.** $y = 0,6x + 1\,270,8$ **c.** $y = -0,6x + 1\,270,8$

4. En 1970, la consommation moyenne de pain était de 80,6 kg par personne par an.
Entre 1970 et 2008, la consommation (à 1 pour cent près) :

a. a diminué de 36 % **b.** a diminué de 56 % **c.** a diminué de 29 %

EXERCICE 2 **5 points**

Le tableau ci-dessous retrace, sur une dizaine d'années, l'évolution de la consommation moyenne de yaourts, en kg par personne et par an, en France.

Année	1998	2000	2002	2004	2006	2008
Consommation de yaourts en kg par personne	19,4	19,9		21	21,6	21,8

Source : INSEE

Partie A : Traitement des données

Tous les résultats demandés seront arrondis au dixième

1. Retrouver la consommation de yaourts, en kg par personne, en 2002, sachant qu'elle a augmenté de 2,5 % entre 2000 et 2002.
2. Calculer le taux d'évolution entre 1998 et 2008.
3. En déduire le taux d'évolution annuel moyen entre 1998 et 2008.

Partie B : Étude d'un modèle

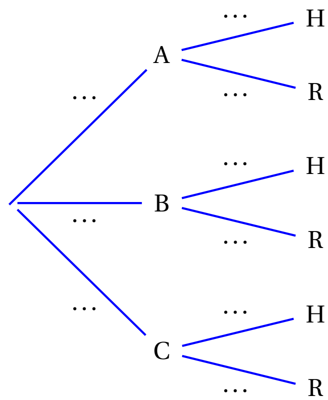
On décide de modéliser la consommation annuelle de yaourts, à partir de 1998, à l'aide d'une suite géométrique (u_n) de raison $1,012$.
Pour tout entier naturel n, u_n désigne la consommation théorique de yaourts l'année $1998+n$. Ainsi u_0 vaut $19,4$.

1. Que vaut u_1 ?
2. En annexe 1, le tableau est un extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur.
   Le format d'affichage est un format numérique à une décimale.
   a. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D3, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir le contenu des cellules de la plage D3 : D13, sans utiliser la colonne C.
   b. Compléter la colonne D.
3. **a.** Exprimer u_n en fonction de n.
   b. En déduire une nouvelle formule à entrer dans E2 pour avoir, après recopie vers le bas, les termes de la suite (u_n) dans la plage E2 : E13.
4. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
   D'après ce modèle, à partir de quelle année la consommation de yaourts dépassera-t-elle 25 kg par personne ?

EXERCICE 3 **5 points**

Dans une ville sont joués deux concerts, un du groupe de hip hop noté H et l'autre du groupe de reggae noté R.
Les billets pour ces concerts sont vendus en totalité par une agence, dans trois billetteries A, B et C.
La billetterie A vend 40 % des billets.
La billetterie B vend 25 % des billets.
Les autres billets viennent de la billetterie C.
Les trois quarts des billets vendus par la billetterie A sont pour le concert du groupe H.
La billetterie B a vendu autant de billets pour le concert de H que pour le concert de R.
60 % des billets vendus à la billetterie C sont pour le concert du groupe H.
On tire un numéro de billet au hasard dans le fichier de l'agence et on considère les évènements suivants :
A : « le billet a été acheté à la billetterie A » ;
B : « le billet a été acheté à la billetterie B » ;
C : « le billet a été acheté à la billetterie C » ;
H : « le billet est pour le concert du groupe H » ;
R : « le billet est pour le concert du groupe R ».

1. Déterminer la probabilité $P_{\text{C}}(\text{R})$ de R sachant C.
2. Reproduire et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



3. Montrer que la probabilité que le billet soit pour le concert du groupe R et qu'il ait été acheté à la billetterie C est égale à $0,14$.

4. Calculer la probabilité P(R) de l'évènement R.

5. On a choisi un billet du concert du groupe R. Quelle est la probabilité qu'il vienne de la billetterie C ?

Arrondir le résultat au centième.

EXERCICE 4 — 6 points

Formulaire

Si u est une fonction dérivable sur un intervalle I, de fonction dérivée u', alors la fonction e^u est dérivable sur l'intervalle I et $(\mathrm{e}^u)' = u'\mathrm{e}^u$.

Une étude de marché a été réalisée, auprès de vendeurs et d'acheteurs, pour connaître l'offre et la demande d'un produit en fonction de son prix unitaire, en euros, noté x.
On suppose que x est compris entre 1 et 7.
L'offre est la quantité du produit, en milliers d'unités, que les vendeurs acceptent de vendre au prix de x euros. On la note $f(x)$.
La demande est la quantité du produit, en milliers d'unités, que les acheteurs sont prêts à acheter au prix x. On la note $g(x)$.
On modélise l'offre par la formule $f(x) = 10\mathrm{e}^{0,65x}$ (en milliers d'unités), et la demande par $g(x) = 600\mathrm{e}^{-0,35x}$ (en milliers d'unités).
On définit ainsi deux fonctions f et g sur l'intervalle $[1 ; 7]$.
La courbe représentative de la fonction f est fournie en annexe 2.

Partie A Étude de la fonction f

1. Lire graphiquement l'offre lorsque le prix unitaire est 2,50 euros.

2. Calculer le prix unitaire, arrondi au centième d'euros, qui génère une offre de 200 000 unités.

Partie B Étude de la fonction g

On note g' la fonction dérivée de la fonction g sur l'intervalle $[1 ; 7]$.

1. Calculer $g'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[1 ; 7]$.

2. Étudier le signe de g' sur l'intervalle $[1 ; 7]$ et dresser le tableau de variation de g sur cet intervalle.

3. Compléter le tableau de valeurs, donné en annexe 3, à rendre avec la copie (arrondir à l'unité).

4. Construire la représentation graphique de g sur l'annexe 2, à rendre avec la copie.

Partie C Étude des deux courbes

On appelle prix d'équilibre d'un produit, le prix pour lequel l'offre est égale à la demande.

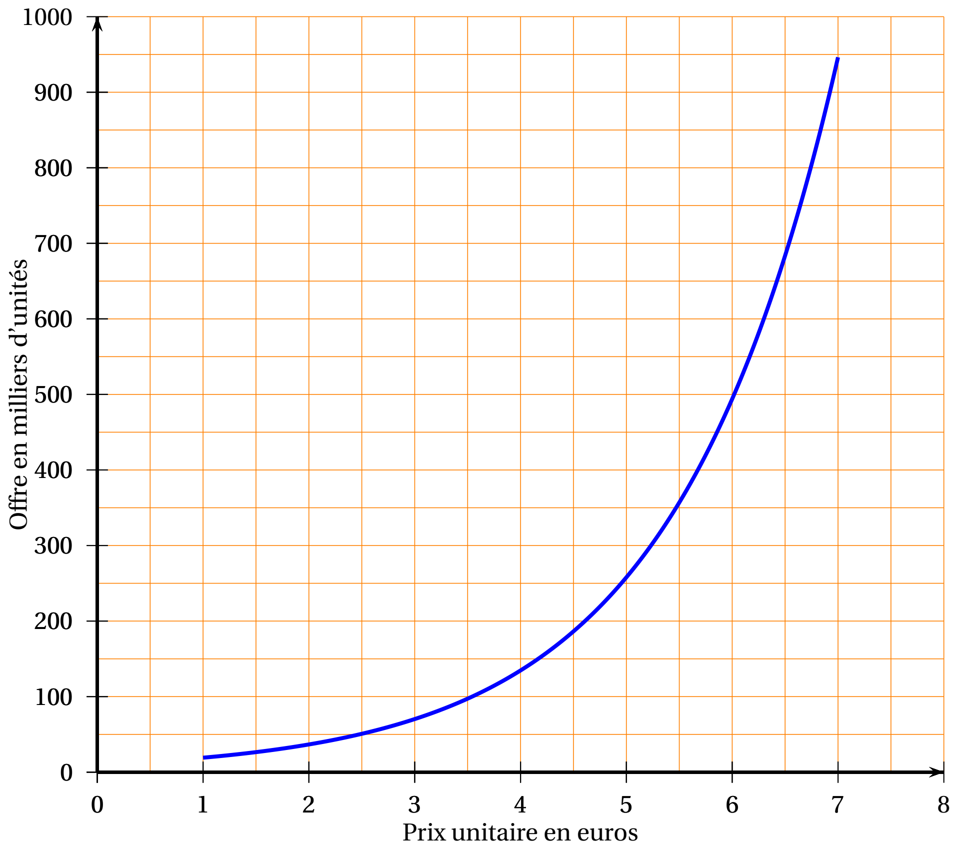
1. Déterminer graphiquement le prix d'équilibre du produit.
2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   Si le prix unitaire du produit est 2 euros, comment lit-on graphiquement la quantité de demande non satisfaite ?

Annexe 1, à rendre avec la copie

	A	B	C	D	E
1	Année	Consommation moyenne en kg par personne	n	u_n	
2	1998	19,4	0	19,4	
3	1999		1		
4	2000	19,9	2	19,9	
5	2001		3	20,1	
6	2002		4	20,3	
7	2003		5	20,6	
8	2004	21	6	20,8	
9	2005		7	21,1	
10	2006	21,6	8	21,3	
11	2007		9	21,6	
12	2008	21,8	10	21,9	
13	2009		11	22,1	

Annexe 2, à rendre avec la copie



Annexe 3, à rendre avec la copie

x	1	2	3	4	5	6	7
$g(x)$							

Baccalauréat STG Mercatique Polynésie septembre 2011

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée

L'annexe doit impérativement être rendue avec la copie

EXERCICE 1 — 4 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.

1. Le taux mensuel moyen associé à une augmentation annuelle de 24 % (arrondi à 0,01 %) est :

a. 2 % **b.** 1,81 % **c.** 1,03 % **d.** 0,02 %

2. Un prix augmente de 13,2 % puis diminue de 10,9 %. Le pourcentage global d'augmentation (arrondi à 0,01 %) est :

a. 2,30 % **b.** 1,44 % **c.** 0,86 % **d.** 1,01 %

3. Soit f une fonction définie sur l'intervalle $[-10 ; 40]$ dont le tableau de variation est le suivant :

x	-10		4		20		40
$f(x)$	0	↗	e	↘	1	↗	10

Dans l'intervalle $[-10 ; 40]$, l'équation $f(x) = 0$:

a. admet 1 solution **c.** admet 3 solutions
b. admet 2 solutions **d.** n'admet pas de solution

4. Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = \mathrm{e}^{-3x+5}$. La fonction g est dérivable sur $\mathbb{R}$ et :

a. $g'(x) = -3\mathrm{e}^{-3x+5}$ **b.** $g'(x) = \mathrm{e}^{-3x+5}$
c. $g'(x) = (-3x+5)\mathrm{e}^{-3x+5}$ **d.** $g'(x) = -3x\mathrm{e}^{-3x+5}$

EXERCICE 2 — 5 points

Une agence de voyage propose deux types de séjour :

— en circuit organisé, au cours duquel les clients sont entièrement pris en charge ;
— en circuit libre, pour lequel seuls les hébergements et déplacements sont réservés (pas les repas, ni les visites de monuments).

Après avoir fait une étude des séjours vendus en 2010, les gestionnaires de l'agence se sont aperçus que 75 % de leurs clients sont des personnes âgées de plus de 60 ans.
Ils ont noté d'autre part, que :

- Parmi les personnes âgées de moins de 60 ans, 30 % ont opté pour un séjour en circuit organisé ;

- Parmi les personnes âgées de plus de 60 ans, 40 % ont opté pour un séjour en circuit libre.

On interroge au hasard un client ayant fait appel aux services de cette agence en 2010.
On appelle p la probabilité associée à cette expérience aléatoire.
On note :
— S l'évènement : « le client est âgé de plus de soixante ans » ;
— O l'évènement : « le client a choisi un circuit organisé ».

1. Déduire des informations de l'énoncé :

a. La probabilité $p(S)$ de l'évènement S.

b. La probabilité $p_{\overline{S}}(O)$ de l'évènement O sachant $\overline{S}$.

c. La probabilité $p_S\left(\overline{O}\right)$ de l'évènement $\overline{O}$ sachant S.

2. Construire un arbre pondéré traduisant la situation décrite dans l'énoncé.

3. **a.** Quelle est la probabilité que le client interrogé soit âgé de plus de soixante ans et qu'il ait choisi un séjour en circuit organisé ?

b. Démontrer que $p(O) = 0,525$.

4. On apprend, par la suite, que le client interrogé a choisi un séjour en circuit organisé.
Quelle est la probabilité qu'il soit âgé de plus de soixante ans ? On donnera le résultat arrondi au millième.

EXERCICE 3 — 5 points

Un étudiant s'intéresse aux conséquences socioculturelles de l'équipement des ménages en téléviseurs au cours des années 1960, et parmi elles, à l'évolution du nombre d'entrées dans les cinémas en France au cours de cette période.
Le tableau ci-dessous présente les données de 1960 à 1969.

Année	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Rang de l'année (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre d'entrées dans les cinémas $\left(y_i\right)$ (en millions)	354,7	328,4	311,7	292,1	275,8	259,4	234,7	211,5	203,2	183,9

(Sources : CNC et FNCF)

Partie A

1. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite (D) d'ajustement affine de y en x, par la méthode des moindres carrés, sous la forme $y = ax + b$. Arrondir a et b à 0,1.

2. À l'aide de l'équation de la droite (D), donner une estimation du nombre d'entrées en 1971 arrondi à 0,1 million.

Partie B

1. **a.** Déterminer le pourcentage d'évolution du nombre d'entrées dans les cinémas en France entre 1960 et 1969. On donnera un résultat arrondi à 0,01 %.

b. Montrer que le taux annuel moyen d'évolution du nombre d'entrées sur cette même période est environ $-7,04$ %.

2. L'étudiant construit le modèle suivant : on suppose que le nombre annuel d'entrées dans les cinémas conserve le taux moyen d'évolution calculé à la question précédente.

   À combien peut-on estimer le nombre d'entrées en 1971, arrondi à 0,1 million ?

Partie C

Les mêmes sources ont relevé en 1971 un nombre d'entrées dans les cinémas en France égal à 177 millions. Entre le modèle de la partie A et celui de la partie B, lequel donne la meilleure estimation pour 1971 ?

EXERCICE 4 **6 points**

Une petite entreprise fabrique des ours et des lapins en peluche. Elle dispose de 16 m de tissu et de 36 boutons (pour les yeux) par jour.
La fabrication d'un ours en peluche nécessite 60 cm de tissu et 2 boutons. Celle d'un lapin nécessite 100 cm de tissu et 2 boutons.
On considère que le coût du fil (nécessaire pour assembler les éléments, ainsi que pour broder les nez) est négligeable, si bien que l'entreprise en dispose à volonté.
On note x le nombre d'ours et y le nombre de lapins en peluche fabriqués par jour.

1. Montrer que les contraintes auxquelles sont soumises les productions journalières de l'entreprise se traduisent par le système (S) suivant :

$$(S)\quad \left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ 3x+5y & \leqslant & 80\\ x+y & \leqslant & 18\end{array}\right.$$

2. Sur la figure donnée en annexe, on a tracé, dans un repère, les droites (d_1) et (d_2).
   a. À quelle contrainte est associée la droite (d_1) ?
   b. À quelle contrainte est associée la droite (d_2) ?
   c. Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x~;~y)$ vérifient le système ci-dessus.
3. **a.** L'entreprise peut-elle produire 8 ours et 11 lapins en peluche par jour ?
   b. L'entreprise peut-elle produire 5 ours et 13 lapins en peluche par jour ?
   c. L'entreprise peut-elle produire 4 ours et 13 lapins en peluche par jour ?
4. L'entreprise réalise un bénéfice de 6 euros sur un ours en peluche, et un bénéfice de 8 euros sur un lapin en peluche.

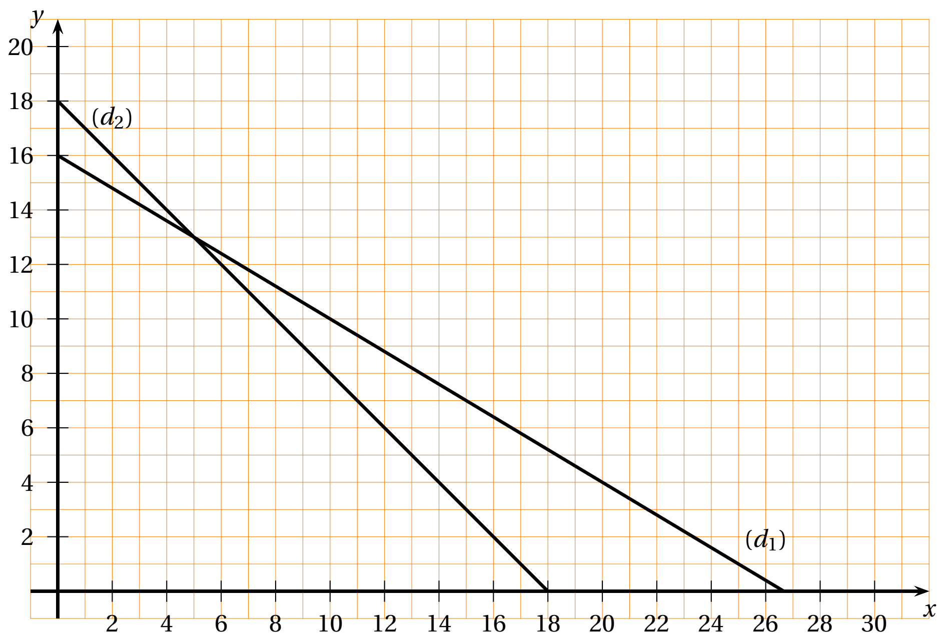
   On suppose que l'entreprise vend toute sa production.

   a. Exprimer en fonction de x et de y le bénéfice journalier qu'elle réalise.
   b. Donner une équation de la droite qui correspond à un bénéfice de 120 euros. Tracer, dans le repère en annexe, cette droite et donner un couple solution du système (S) correspondant à un bénéfice de 120 euros.
   c. Déterminer graphiquement le nombre d'ours et de lapins en peluches à fabriquer par jour pour assurer un bénéfice maximal.
   d. Quel est, alors, ce bénéfice maximal en euros ?

ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 4



∽ Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie ∾ 10 novembre 2011

EXERCICE 1 **4 points**

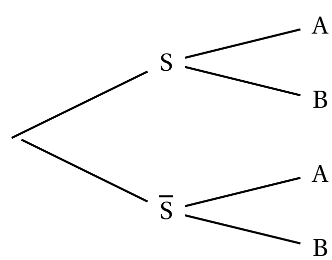
L'entreprise REPROD fabrique et commercialise deux modèles de photocopieurs : un modèle relativement bon marché (appelé « modèle ALPHA ») et un modèle plus perfectionné et un peu plus cher (appelé « BETA »).
Au début de l'année 2011, cette entreprise a réalisé une enquête auprès des personnes qui lui ont acheté un photocopieur en 2009. Le dépouillement des réponses a fait apparaître les résultats suivants :

- 14 % des clients ont fait appel au Service Après Vente durant l'année 2010.
- Parmi eux, 46 % avaient acheté un modèle BETA.
- Parmi ceux qui n'ont pas fait appel au SAV, 87 % avaient acheté un modèle BETA.

Pour un client pris au hasard, on note :

- S l'évènement : « Le client a dû faire appel au SAV » et $\overline{\text{S}}$ son contraire.
- A l'évènement : « Le client a un modèle ALPHA » et B l'évènement : « Le client a un modèle BETA » (on a évidemment : B = $\overline{\text{A}}$)

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré suivant en plaçant une probabilité sur chaque branche (aucune justification n'est attendue ici) :



2. Définir à l'aide d'une phrase l'évènement S ∩ B. Calculer sa probabilité.

3. Montrer que : $p(\text{B}) = 0{,}812\,6$. En déduire $p(\text{A})$.

4. Déterminer $p_{\text{B}}(\text{S})$ et $p_{\text{A}}(\text{S})$. On donnera ici des résultats arrondis à 0,01.

5. Lequel des deux modèles semble le plus fiable ? Expliquer.

EXERCICE 2 **5 points**

Partie A

Sur la figure donnée en annexe 1 (à rendre avec la copie), on a tracé la droite d'équation

$$y = -\frac{3}{2}x + 13,5.$$

Déterminer, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x\,;\ y)$ vérifient le système suivant :

$$\left\{\begin{array}{rcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & -\frac{3}{2}x + 13,5 \\ y & \geqslant & -\frac{2}{3}x + 8 \end{array}\right.$$

Partie B

Dans un lycée, un groupe d'élèves se charge de la distribution de pains au chocolat et de croissants lors de la récréation de dix heures. Pour pouvoir satisfaire la demande, ils doivent disposer au minimum de 108 pains au chocolat et de 96 croissants.
Deux boulangers proposent :

- l'un le lot A comprenant 12 pains au chocolat et 8 croissants ;
- l'autre le lot B composé de 8 pains au chocolat et 12 croissants.

Les lycéens décident d'acheter des lots chez les deux boulangers.
On note x le nombre de lots A achetés et y le nombre de lots B achetés.

1. Traduire les contraintes du problème sous forme d'un système d'inéquations.
2. Montrer que le nombre de lots A et le nombre de lots B vérifient le système d'inéquations de la partie A.
3. Un lot A coûte 12 € et un lot B coûte 10€.
   a. Calculer la dépense pour x lots A et y lots B achetés, en fonction de x et y.
   b. Les élèves souhaitent déterminer le couple $(x\ ;\ y)$ qui permettra d'obtenir la dépense minimale. À l'aide d'un tableur, ils obtiennent la feuille de calcul donnée en annexe.
   Parmi les formules suivantes, indiquer celle à saisir dans la cellule B2 afin de compléter le tableau par recopie.
   Formule 1 : =12*$A$2+10*$B$1
   Formule 2 : =12*$A2+10*B$1
   Formule 3 : =12*A$2+10*$B1
   c. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
   Déterminer, à l'aide du tableau donné en annexe 1 et du graphique, le couple qui permet de satisfaire la demande au moindre coût. Calculer alors cette dépense.

EXERCICE 3 — 5 points

Partie A

Les questions 1 *à* 4 *constituent un Q.C.M. Trois réponses sont proposées dans chaque cas. Une seule des trois est correcte. Le candidat recopiera sur sa feuille de copie le numéro de la question et la réponse correcte, aucune justification n'est demandée.*

Barème : une bonne réponse rapporte 0,75 *point, une réponse fausse enlève* 0,25 *point, l'absence de réponse n'enlève ni ne rapporte de point. Un total négatif pour les quatre questions sera ramené à* 0.

Dans le tableau ci-dessous, on donne la date de commercialisation de différentes puces de microprocesseur, et le nombre de transistors dans chacune.

Nom du processeur	4004	8086	286	386	4-6	Pentium	Pentium pro	Pentium II	Pentium III
Année de commercialisation	1971	1978	1982	1985	1989	1994	1996	1997	1999
Nombre (n_i) de transistors par puce	2 300	29 000	134 000	275 000	2 000 000	3 100 000	5 500 000	7 500 000	9 500 000

Source : Intel

1. Si on prend comme base 100 le nombre de transistors en 1989, l'indice en 1971, arrondi au millième, est :

a. 86,956 **b.** 0,115 **c.** 115

2. Le taux d'évolution, en pourcentage, du nombre de transistors dans une puce entre 1989 et 1999 est de :

a. 375 % **b.** 3,75 % **c.** 99,885 %

3. Gordon Moore, co-créateur et actuel président de la société Intel, a énoncé le principe suivant : « le nombre de transistors par puce double tous les dix-huit mois ».

En suivant ce principe, le nombre de transistors par puce aurait été multiplié en 6 ans par :

a. 8 **b.** 16 **c.** 18

4. Si le nombre de transistors par puce double tous les dix-huit mois, le taux moyen mensuel d'évolution, arrondi à 1 %, est égal à :

a. 11,11 % **b.** 60,10 % **c.** 4 %

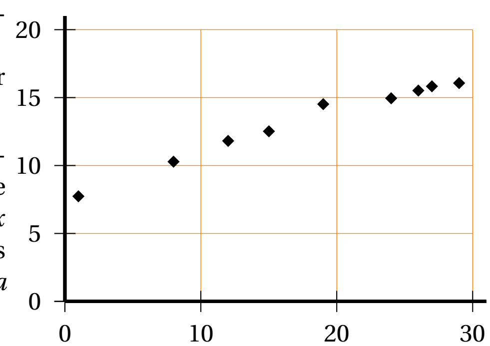
Partie B

On construit grâce au tableur le tableau ci-dessous, qui donne pour chaque année de commercialisation d'un nouveau produit (x_i) le logarithme népérien $\left(y_i\right)$ du nombre n_i de transistors dans la puce.

Année de commercialisation	1971	1978	1982	1985	1989	1994	1996	1997	1999
Rang de l'année (x_i)	1	8	12	15	19	24	26	27	29
$y_i = \ln(n_i)$	7,74	10,28	11,81	12,52	14,51	14,95	15,52	15,83	16,07

On obtient alors le nuage de points ci-contre.

L'allure du nuage permet d'envisager un ajustement affine.



1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. *On arrondira les coefficients au centième.*

2. Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

On choisit de modéliser l'évolution par la droite d'équation $y = 0,3x + 8$. Quel serait, arrondi au million, le nombre de transistors de la puce commercialisée en 2005, si ce modèle d'évolution était encore valable ?

EXERCICE 4 **6 points**

Partie A

f est la fonction définie sur $[0\,;6]$ par :

$$f(x) = 0,5x + \mathrm{e}^{-0,5x+1}.$$

$\mathscr{C}$ est la courbe représentative de f dans un repère orthogonal.

1. **a.** Résoudre l'équation $1 - \mathrm{e}^{-0,5x+1} = 0$.
   b. Résoudre l'inéquation $1 - \mathrm{e}^{-0,5x+1} \geqslant 0$.
2. **a.** Calculer $f'(x)$ et montrer que $f'(x) = 0,5\left(1 - \mathrm{e}^{-0,5x+1}\right)$.
   b. En déduire le tableau de variations de f.
3. Recopier et compléter le tableau suivant dans lequel les valeurs de $f(x)$ seront données par leurs approximations décimales arrondies au centième.

x	0	1	2	3	4	5	6
$f(x)$		2,15					

   On ne demande pas de tracer $\mathscr{C}$, le tracé a été réalisé par un grapheur sur l'annexe 2.

Partie B

Une entreprise fabrique des objets à l'aide de machines-outils. Le coût total de production pour x centaines d'objets produits est $f(x)$ milliers d'euros où f est la fonction de la partie A.

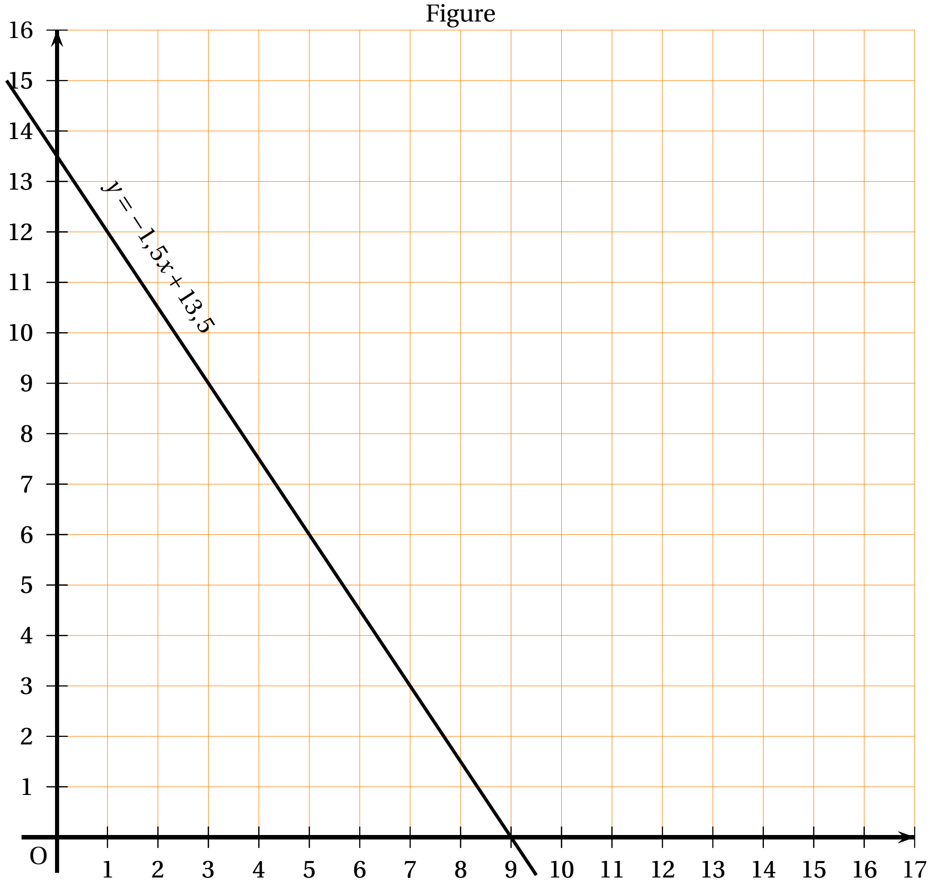
1. Quel nombre d'objets faut-il produire pour que le coût total de production soit minimal ?
2. Un objet fabriqué est vendu 7 € pièce.
   a. On a représenté sur l'annexe 2, la courbe $\mathscr{C}$ ainsi que la droite d' équation $y = 0,7x$.
   Par lecture graphique, déterminer le nombre d'objets qu'il faut vendre pour que l'entreprise réalise un bénéfice.
   b. Calculer le bénéfice, arrondi à l'euro, pour 600 objets vendus.

ANNEXE 1

À rendre avec la copie

Exercice 2

Figure

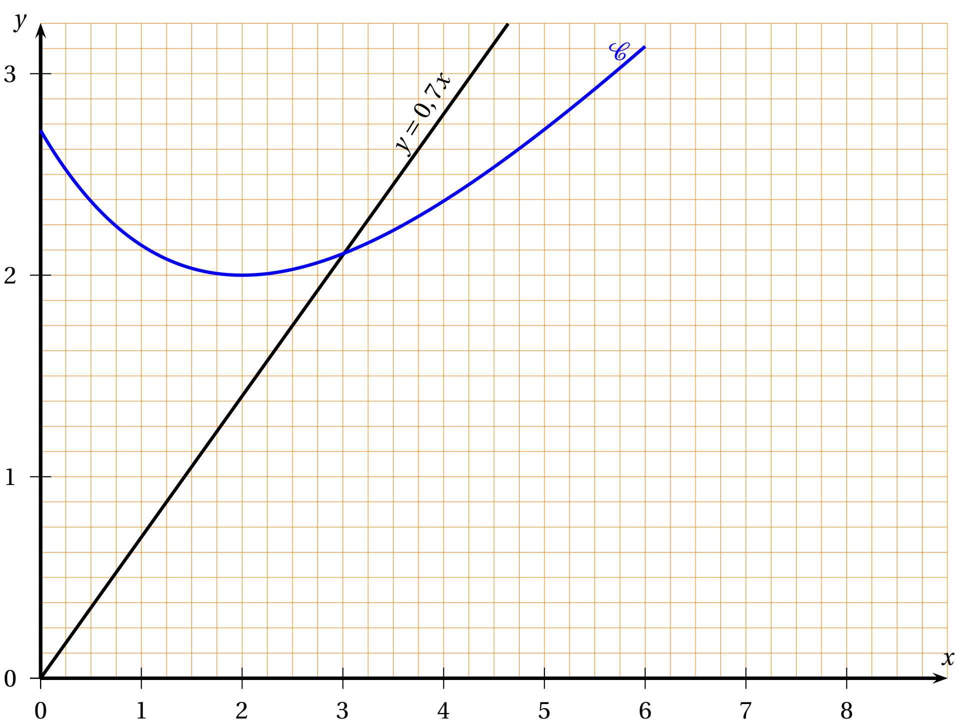


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	x \ y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	1	12	22	32	42	52	62	72	82	92	102	112
4	2	24	34	44	54	64	74	84	94	104	114	124
5	3	36	46	56	66	76	86	96	106	116	126	136
6	4	48	58	68	78	88	98	108	118	128	138	148
7	5	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
8	6	72	82	92	102	112	122	132	142	152	162	172
9	7	84	94	104	114	124	134	144	154	164	174	184
10	8	96	106	116	126	136	146	156	166	176	186	196
11	9	108	118	128	138	148	158	168	1178	188	198	208
12	10	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220

Exemple de lecture : la dépense pour l'achat de 3 lots A et 6 lots B est de 96 euros.

ANNEXE 2

Exercice 4



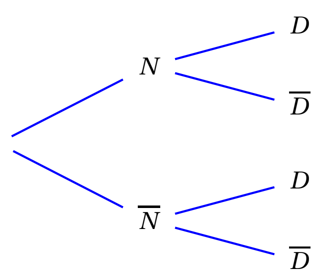
Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie mars 2012

EXERCICE 1 **4 points**

Un concessionnaire automobile fait le bilan annuel de ses ventes.
60 % des véhicules vendus sont d'occasion, les autres sont neufs.
Certains ont un moteur diesel, les autres un moteur essence.
Parmi les véhicules d'occasion, 25 % ont un moteur diesel.
Parmi les véhicules neufs, 30 % ont un moteur essence.
On choisit au hasard le dossier d'un véhicule vendu cette année. On note :

- N l'évènement : « C'est un véhicule neuf »
- D l'évènement : « C'est un véhicule diesel »

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités suivant :



2. Traduire par une phrase l'évènement $N \cap D$.
3. Calculer $P(N \cap D)$.
4. Montrer que : $P(D) = 0,43$.
5. En déduire la probabilité conditionnelle $P_D(N)$.
   On donnera une valeur arrondie du résultat à 10^{-2}.
6. Les évènements N et D sont-ils indépendants ? Justifier.

EXERCICE 2 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, plusieurs réponses sont proposées, une seule est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse incorrecte retire $0,25$ *point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est* 0.

En septembre 2011, les coûts de production d'une petite entreprise s'élevaient à 2 530 €.
Cette entreprise souhaite augmenter progressivement son bénéfice, en diminuant son coût de production. Elle envisage pour cela deux stratégies :

- Une première stratégie consiste à diminuer le coût de production de 2 % par mois.
- Une deuxième consiste à baisser ce coût de 40 € par mois.

La feuille de calcul suivante, extraite d'un tableur, permet de comparer ces deux stratégies. Tous les résultats sont donnés en euros et arrondis à 0,01.

	A	B	C	D	E	F
1			Stratégie n° 1		Stratégie n° 2	
2	Mois	Rang du mois	Coût de production	Montant de la baisse	Coût de production	Montant de la baisse
3	septembre 2011	1	2 530,00	50,60	2 530,00	40,00
4	octobre 2011	2	2 479,40	49,59	2 490,00	40,00
5	novembre 2011	3	2 429,81	48,60	2 450,00	40,00
6	décembre 2011	4	2 381,21	47,62	2 410,00	40,00
7	janvier2012	5	2 333,59		2 370,00	

1. Dans la cellule E4, on a entré une formule que l'on a recopiée vers le bas. Cette formule est :

   A. = E\$3 - 40 **B.** = C3 - F3 **C.** = C\$3 - 40 **D.** = E3 - 40

2. Dans la cellule D3, on a entré une formule que l'on a recopiée vers le bas. Cette formule est :
   A. = C3 *2/100 **B.** = \$C\$3*2 **C.** =C3*2 **D.** = \$C\$3*2/100

3. Selon la stratégie n° 1, le pourcentage d'évolution du coût de production de septembre 2011 à janvier 2012 (arrondi au dixième) est :
   A. $-7,8\,\%$ **B.** $-8,0\,\%$ **C.** $-9,6\,\%$ **D.** $=-10,0\,\%$

4. On appelle u_n le coût de production au mois de rang n selon la stratégie n° 2.
   On a ainsi : $u_1 = 2\,530$, $u_2 = 2\,490, \ldots$
   L'expression de u_n en fonction de n est :

   A. $u_n = 2\,530 \times 40^{n-1}$ **B.** $u_n = 2\,530 - 40(n-1)$
   C. $u_n = 2\,530 - 40n$ **D.** $u_n = 2\,530 \times 40n$

5. La stratégie permettant d'obtenir le bénéfice le plus important en septembre 2013 est :
   A. la stratégie n° 1 **B.** la stratégie n° 2 **C.** les deux stratégies sont équivalentes

EXERCICE 3 **5 points**

Le tableau suivant donne la superficie et le prix de dix appartements anciens vendus récemment dans le centre d'une petite ville :

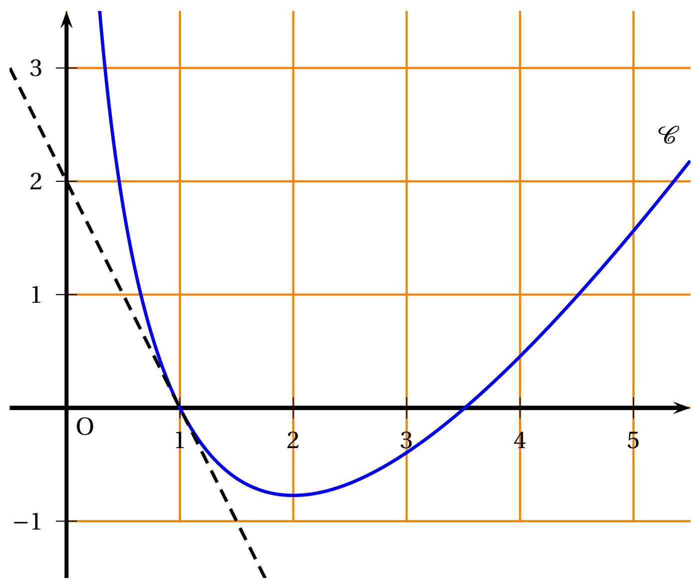
Superficie (en m^2) : x_i	32	36	38	42	45	65	70	80	90	110
Prix (en centaines d'euros) : y_i	330	370	400	430	450	660	680	780	850	1 050

1. Représenter, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, le nuage de points $M_i\left(x_i\,;\,y_i\right)$ associé aux informations ci-dessus.
   On adoptera les unités graphiques suivantes :
   - sur l'axe des abscisses : 1 cm pour 10 m^2 ;
   - sur l'axe des ordonnées : 1 cm pour 100 centaines d'euros.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage et le placer dans le repère.

3. Donner une équation de la droite d'ajustement de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés (on arrondira les coefficients au centième).
4. Dans cette question, on utilisera l'équation obtenue dans la question 3 pour faire des estimations de prix et de surface.
   a. Estimer (à la centaine d'euros près) le prix d'un appartement de 150 m^2.
   b. Estimer (au mètre carré près) la surface d'un appartement coûtant 160 000 euros.

EXERCICE 4 **6 points**

La courbe $\mathscr{C}$ tracée ci-dessous est la courbe représentative d'une fonction f définie sur $]0~;~+\infty[$.



La droite tracée en pointillés est la tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 1.

Partie A

Dans cette partie, il est demandé de répondre aux différentes questions par lecture graphique.
Aucun calcul n'est donc attendu.

1. Donner le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$.
2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
3. Déterminer $f'(1)$.

Partie B

En fait, la fonction f est définie sur $]0~;~+\infty[$ par :

$$f(x) = 2x - 2 - 4\ln(x).$$

1. Montrer que : $f'(x) = \dfrac{2(x-2)}{x}$ pour tout $x > 0$.
2. En déduire le tableau de variation de f. On indiquera la valeur exacte du minimum.
   On notera α la solution de l'équation $f(x) = 0$ appartenant à l'intervalle $[3~;~+\infty[$.
   Déterminer un encadrement de α à 10^{-2} près puis à 10^{-3} près.

Partie C

Soit C la fonction définie sur l'intervalle $[1\,;\,6]$ par :

$$C(x) = x^2 + 2x - 4x\ln(x).$$

Une entreprise fabrique des boitiers de télécommande plastiques. Lorsque l'entreprise fabrique x milliers de boitiers par jour, le coût moyen de production d'un boitier est égal à $C(x)$ (x est compris entre 1 millier et 6 milliers). Le coût moyen est exprimé en euros.

1. Montrer que $C'(x) = 2x - 2 - 4\ln(x)$ où C' désigne la fonction dérivée de C sur $[1\,;\,6]$.
2. À l'aide de l'étude faite dans la partie B, déterminer le signe de $C'(x)$ sur $[1\,;\,6]$ puis établir le tableau de variation de C sur l'intervalle $[1\,;\,6]$.
3. En déduire le nombre de boitiers à produire par jour pour que le coût de production d'un boitier soit minimum. On donnera une valeur approchée du résultat à un boitier près.

∽ Baccalauréat STG 2012 ∾

L'intégrale d'avril à novembre 2012

Durée : 2 heures

Baccalauréat STG —CGRH Antilles-Guyane 20 juin 2012

EXERCICE 1 **6 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Dans cet exercice, pour chaque question trois réponses sont proposées, une seule est correcte.
Pour chaque question, indiquer sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point, une réponse incorrecte ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire aucun point.
Les deux parties sont indépendantes.

Partie I

Soit f la fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[-3\ ;\ 4]$ par

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 3.$$

On note f' la fonction dérivée de f sur $[-3\ ;\ 4]$.
On donne le tableau de variation de la fonction f sur $[-3\ ;\ 4]$:

x	-3		-1		3		4
f	-24	$\nearrow$	8	$\searrow$	-24	$\nearrow$	-17

1. L'expression de $f'(x)$ est :

a) $f'(x) = x^2 - 6x - 9$ b) $f'(x) = 3x^2 - 6x - 9$ c) $f'(x) = 3x^2 - 6x - 6$

2. Sur l'intervalle $[-3\ ;\ 4]$ la fonction f' est :

a) positive b) négative c) de signe non constant

3. Le calcul de $f(-2)$ donne :

a) 25 b) -11 c) 1

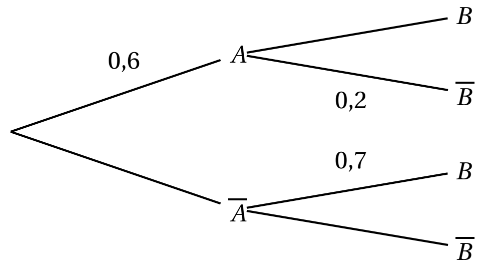
4. L'équation $f(x) = 0$ admet sur l'intervalle $[-3\ ;\ 4]$:

a) aucune solution b) une unique solution c) deux solutions

Partie II

Dans cette partie, A et B sont deux évènements. On note $\overline{A}$ et $\overline{B}$ leurs évènements contraires respectifs.

On considère l'arbre pondéré suivant :



1. La probabilité $P\left(A \cap \overline{B}\right)$ est égale à :

a) 0,2 b) 0,8 c) 0,12

2. La probabilité $P(B)$ est égale à :

a) 0,76 b) 0,8 c) 0,7

EXERCICE 2 **7 points**

Une salle de théâtre contient 2 000 places assises. Lors du lancement d'un nouveau spectacle, le directeur s'attend à ce que le nombre de spectateurs augmente au fil du temps et note en conséquence chaque jour le nombre de personnes souhaitant y assister.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Rang du jour : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de spectateurs : y_i	975	1 025	1 100	1 225	1 275	1 350	1 450

1. Calculer le pourcentage d'évolution du nombre de spectateurs entre le premier et le septième jour de représentation. *On arrondira le résultat au dixième.*

2. Dans un repère orthogonal et sur une feuille de papier millimétré, représenter le nuage de points associé à cette série statistique.

Unités : 2 cm pour 1 jour en abscisse et 1 cm pour 50 spectateurs en ordonnée en commençant les graduations de l'axe des ordonnées à 800.

3. La forme du nuage permet-elle d'envisager un ajustement affine ? Pourquoi ?

4. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage et placer G sur le graphique précédent.

5. **a.** Donner, à l'aide de la calculatrice, l'équation réduite de la droite $\mathcal{D}$ d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
On arrondira les valeurs numériques obtenues au dixième.

b. Construire cette droite $\mathcal{D}$ sur le graphique précédent.

6. On admet dans cette question que la tendance se poursuit suivant le modèle établi dans la question précédente.

a. Combien le directeur peut-il prévoir de spectateurs le dixième jour de représentation du spectacle ?

b. *Dans cette question, toute trace de recherche même incomplète, ou toute initiative même infructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.*
Au bout de combien de jours la salle affichera-t-elle complet ? Combien de personnes le directeur devra-t-il alors refuser ce jour là ?

EXERCICE 3 **7 points**

Le but de cet exercice est de comparer l'évolution de la population de deux quartiers d'une même ville : le quartier Uranus et le quartier Saturne.

En 2010, Uranus compte 2 000 habitants et Saturne en compte 2 700. On fait l'hypothèse que, chaque année, la population d'Uranus augmente de 250 habitants et celle de Saturne augmente de 4 %.

On note u_0 la population d'Uranus en 2010, u_1 sa population en 2011 et plus généralement u_n sa population en l'an $2010 + n$.

De même, on note s_0 la population de Saturne en 2010, s_1 sa population en 2011 et plus généralement s_n sa population en l'an $2010 + n$.

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier.
2. **a.** Démontrer que la suite (s_n) est géométrique de raison 1,04.

   b. Exprimer s_n en fonction de n.
3. Afin de prévoir l'évolution de la population de ces deux quartiers, on a réalisé **page 5 en annexe à rendre avec la copie,** une feuille de calcul. *(Les valeurs ont été arrondies à l'unité).*

   a. Indiquer la formule saisie en C3 qui, recopiée vers le bas, permet d'obtenir les termes consécutifs de la suite (s_n) dans la colonne C.

   b. Compléter les colonnes B et C.

   c. D'après cette feuille de calcul, en quelle année la population d'Uranus dépassera-t-elle pour la première fois celle de Saturne ?

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Exercice 3

	A	**B**	**C**
1	n	u_n	s_n
2	0	2 000	2 700
3	1	2 250	2 808
4	2	2 500	2 920
5	3	2 750	3 037
6	4	3 000	3 159
7	5		
8	6		
9	7		
10	8		

∾ Baccalauréat STG - CGRH ∾
Métropole juin 2012

Coefficient 2 — Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 — **8 points**

Le tableau suivant représente le nombre de créations d'entreprises,en milliers, de 2003 à 2010 dans le secteur immobilier. *(Source : INSEE, août 2011)* Ce tableau est reproduit dans l'annexe **à rendre avec la copie.**

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année (x_i)	Nombre de créations d'entreprises (y_i) (en milliers)	Taux annuel d'évolution (en %)
2	2003	0	10,7	
3	2004	1	13,3	24,3
4	2005	2	14,9	
5	2006	3	15,4	
6	2007	4	17,4	
7	2008	5	17,1	
8	2009	6	15,8	
9	2010	7	17,8	

Dans la cellule D3, le nombre 24,3 est le taux annuel d'évolution de 2003 à 2004, en %, arrondi à 0,1 % près.

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite $\mathscr{D}$ qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$, par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients à $0,001$ près
2. Dans cette question, on prendra pour équation de la droite $\mathscr{D}$: $y = 0,84x + 12,35$. En admettant que ce modèle reste valable jusqu'en 2015, à combien peut-on estimer le nombre de créations d'entreprises en 2015 ?

Partie B

1. Quelle formule doit-on entrer dans la cellule D3 et recopier sur la plage D3 : D9 pour calculer, en %, les taux annuels d'évolution du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010 ?
2. Compléter le tableau de l'annexe à rendre avec la copie. On arrondira les résultats à 0,1 % près.
3. Comment interpréter le résultat obtenu dans la cellule D8 ?
4. Déterminer le taux global d'augmentation du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010. On arrondira le résultat à 0,1 % près.
5. Montrer que le taux annuel moyen d'évolution du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010, arrondi à 0,1 % près, est 7,5 %.

6. On considère que l'évolution du nombre d'entreprises créées à partir de 2003 est modélisée par une suite géométrique (u_n) de premier terme $u_0 = 10,7$ et de raison $1,07$.

   u_n désigne le nombre d'entreprises créées, en milliers, l'année $2003 + n$.

   a. Exprimer u_n en fonction de n.

   b. En supposant que ce modèle reste valable jusqu'en 2015, déterminer le nombre de créations d'entreprises en 2015. On arrondira le résultat à la centaine près.

EXERCICE2 **(7 points)**

Une entreprise fabrique des pièces mécaniques.
On note x le nombre de **dizaines** de pièces fabriquées au cours d'une journée.
Le coût de production, en euros, de x **dizaines** de pièces est noté $f(x)$. La partie de la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[4 ; 10]$ est donnée dans le repère de **l'annexe à rendre avec la copie**.

Partie A : Lecture graphique

On laissera apparents, sur le graphique de l'annexe à rendre avec la copie, les traits nécessaires à la lecture graphique.

1. À l'aide du graphique, déterminer le coût de production de 50 pièces.
2. Chaque pièce est vendue 0,3 €. On note $R(x)$ la recette de l'entreprise lorsqu'elle produit x dizaines de pièces. Expliquer pourquoi $R(x) = 3x$.
3. Représenter graphiquement la fonction R dans le repère de **l'annexe à rendre avec la copie**.
4. Le bénéfice réalisé par l'entreprise, en fonction du nombre x de dizaines de pièces vendues, est la différence entre la recette et le coût de production. On note $B(x)$ ce bénéfice.

   À l'aide du graphique, déterminer à quel intervalle doit appartenir x pour que l'entreprise réalise un bénéfice positif.

Partie B : Étude du bénéfice

On suppose que la fonction f est définie par : $f(x) = x^2 - 8x + 18$ sur l'intervalle $[4 ; 10]$.

1. On rappelle que lorsque l'entreprise produit x dizaines de pièces, sa recette est $R(x) = 3x$.

   Vérifier que le bénéfice de l'entreprise est alors $B(x) = -x^2 + 11x - 18$.
2. **a.** B' est la dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$ lorsque x appartient à l'intervalle $[4 ; 10]$.

   b. Déterminer, en fonction de x, le signe de $-2x + 11$ sur l'intervalle $[4 ; 10]$.

   c. En déduire les variations de B sur l'intervalle $[4 ; 10]$.
3. Déterminer alors le nombre de pièces que l'entreprise doit produire pour réaliser un bénéfice maximum.

EXERCICE 3 **(5 points)**

L'élection du président d'une association se fait au scrutin majoritaire à deux tours. Tout au long du scrutin, seuls les votes exprimés sont comptabilisés. Trois candidats se présentent au premier tour. Le candidat A obtient 40 % des voix. Le candidat B obtient 33 % des voix. Le candidat C obtient 27 % des voix. On procède alors à un second tour entre les candidats A et B. Tous les votants du premier tour votent au second tour.

- Parmi les adhérents de l'association qui ont voté A au premier tour, 99 % votent A au second tour.
- Parmi les adhérents de l'association qui ont voté B au premier tour, 100 % votent B au second tour.
- Parmi les adhérents de l'association qui ont voté C au premier tour, 20 % votent A au second tour.

Partie A

À l'issue du second tour, on interroge un adhérent de l'association choisi au hasard et on note :

A_1 l'évènement : « cet adhérent a voté A au premier tour »

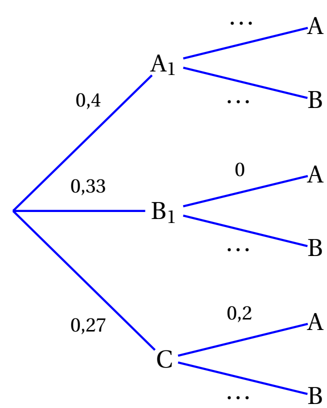
B_1 l'évènement : « cet adhérent a voté B au premier tour »

C l'évènement : « cet adhérent a voté C au premier tour »

A l'évènement : « cet adhérent a voté A au second tour »

B l'évènement : « cet adhérent a voté B au second tour »

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



Les questions 2., 3. et 4. constituent un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées,une seule réponse est correcte.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. La probabilité de l'évènement $C \cap A$ est :
- 0,2 • 0,29 • 0,054 • 0,02

2. La probabilité de l'évènement A est :
- 0,45 • 0,4 • 0,55 • 0,6

3. Un adhérent de l'association choisi au hasard a voté A au second tour. La probabilité que cet adhérent ait voté C au premier tour est :
- $p(\mathrm{A} \cap \mathrm{C})$ • $p_{\mathrm{A}}(\mathrm{C})$ • $p_{\mathrm{C}}(\mathrm{A})$ • $p(\mathrm{A} \cup \mathrm{C})$

Partie A

Dans cette partie toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.
Un candidat est élu à l'issue du second tour de l'élection lorsqu'il obtient strictement plus de la moitié des voix.

1. Quel est le candidat élu à l'issue du second tour de l'élection ?

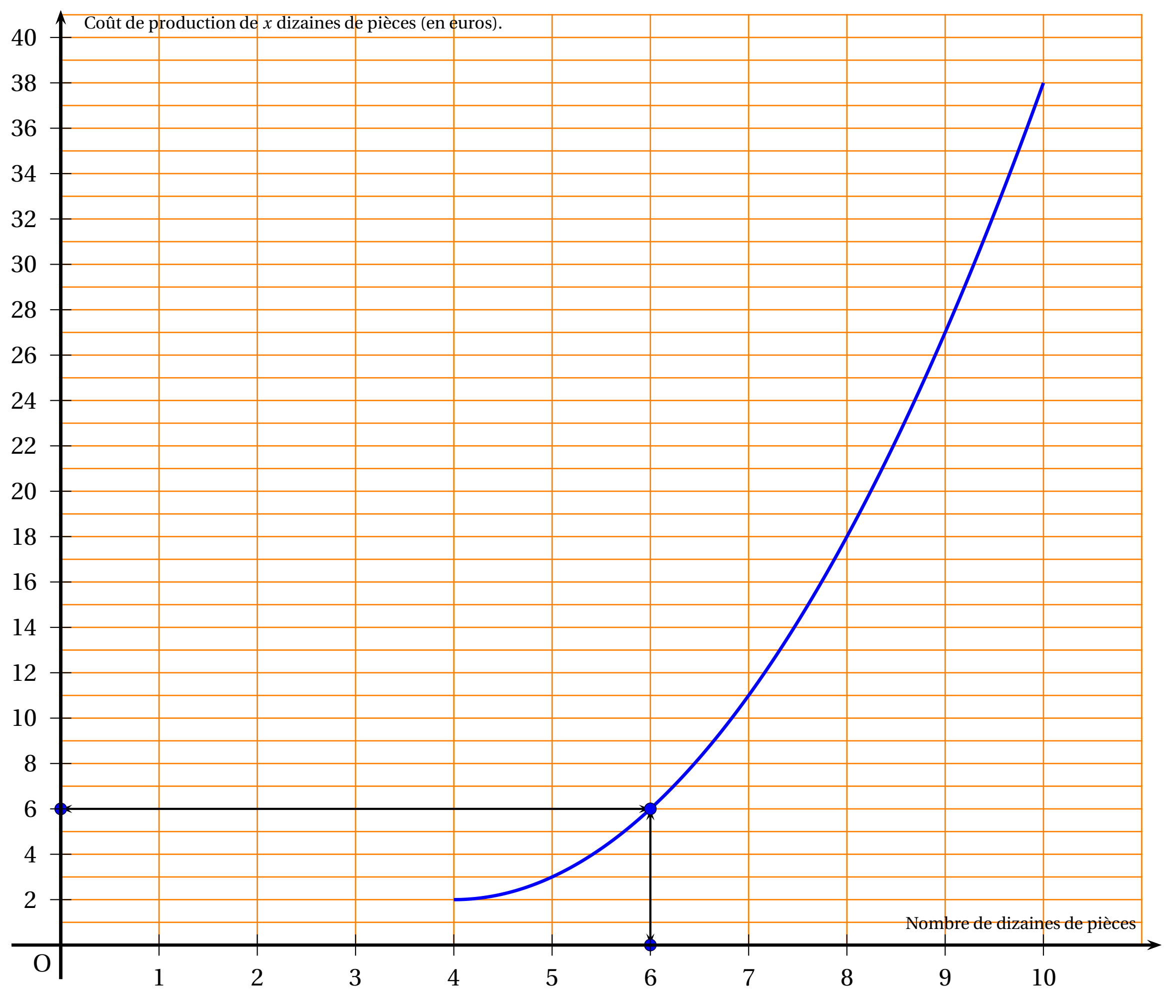
2. Si les adhérents qui ont voté A au premier tour avaient tous voté A au second tour, A aurait-il été élu ?

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 1–tableau à compléter

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année (x_i)	Nombre de créations d'entreprises (y_i) (en milliers)	Taux annuel d'évolution (en %)
2	2003	0	10,7	
3	2004	1	13,3	24,3
4	2005	2	14,9	
5	2006	3	15,4	
6	2007	4	17,4	
7	2008	5	17,1	
8	2009	6	15,8	
9	2010	7	17,8	

EXERCICE 2–Partie A : graphique à compléter



Lecture du graphique : si $x = 6$, l'entreprise produit 60 pièces pour un coût de 6 €

∽ Baccalauréat STG CGRH Polynésie ∾ 6 juin 2012

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

Cet exercice est un Q.C.M.

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte.

Une réponse juste apporte 1 *point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse n'apporte ni n'enlève de point.*

Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

1. Soit f la fonction définie pour tout réel $x \neq -1$ par $f(x) = \dfrac{x+2}{x+1}$.

a. L'image de 3 par la fonction f est :

A. $\dfrac{14}{3}$ B. $\dfrac{5}{4}$ C. 2

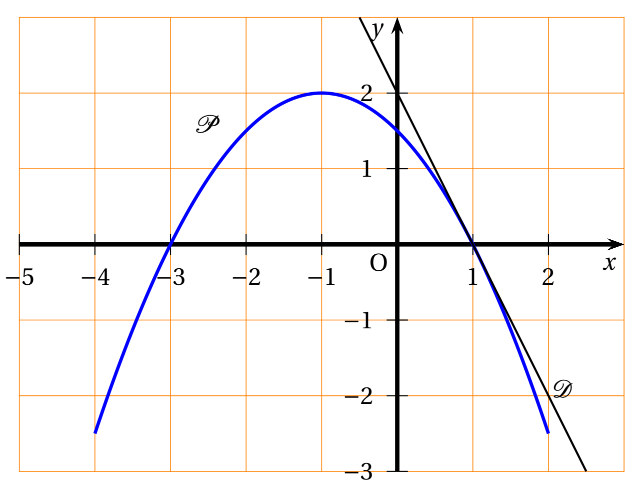
b. Soit $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère du plan.
Le point de coordonnées $(-2 ; 0)$ est situé :

A. au-dessous de la courbe $\mathscr{C}$? B. au-dessus de la courbe $\mathscr{C}$? C. sur la courbe $\mathscr{C}$?

c. On note f' la fonction dérivée de la fonction f. Pour tout réel $x \neq -1$:

A. $f'(x) = \dfrac{-1}{(x+1)^2}$ B. $f'(x) = 1$ C. $f'(x) = \dfrac{1}{x+1}$

2. La courbe $\mathscr{C}$ ci-dessous est la représentation graphique d'une fonction g définie sur $[-4 ; 2]$ et la droite $\mathscr{D}$ est la tangente à la courbe $\mathscr{P}$ au point d'abscisse 1.



a. L'équation $g(x) = 0$ a pour solution(s) :

A. 1,5 B. -1 C. -3 et 1

b. L'inéquation $g(x) \geqslant 0$ a pour ensemble de solutions :

A. $[-4\,;\,-1]$ B. $[-3\,;\,1]$ C. $[0\,;\,2]$

c. On note g' la fonction dérivée de g. On a :

A. $g'(1) = -2$ B. $g'(1) = -\dfrac{1}{2}$ C. $g'(1) = 2$

EXERCICE 2 **8 points**

Au cours d'une épidémie virale on a relevé chaque semaine le nombre, exprimé en milliers, de personnes contaminées. Le tableau ci-dessous rend compte de cette enquête sur une période de 10 semaines.

Semaine (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de cas en milliers (y_i)	2	5	7	15	30	33	50	68	79	92

Partie A

1. Représenter le nuage des points $M_i\left(x_i\,;\,y_i\right)$ associé à la série statistique ci-dessus.
   (unités graphiques : 1 cm pour 1 semaine en abscisse, 1 cm pour 10 milliers de personnes en ordonnée). Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de ce nuage par la méthode des moindres carrés, en arrondissant les coefficients au millième.
2. En utilisant ce modèle, prévoir le nombre, arrondi au millier, de personnes contaminées à la 14$^{\text{e}}$ semaine.

Partie B

1. Calculer le taux d'évolution, exprimé en pourcentage et arrondi au dixième, du nombre de personnes contaminées entre la 8$^{\text{e}}$ et la 10$^{\text{e}}$ semaine.
2. Calculer le taux d'évolution hebdomadaire moyen, exprimé en pourcentage et arrondi au dixième, du nombre de personnes contaminées sur cette même période.
3. On suppose que, à partir de la 10$^{\text{e}}$ semaine, le nombre de personnes contaminées augmente chaque semaine de 16,3 %.
   a. Calculer le nombre, arrondi au millier, de personnes contaminées à la 11$^{\text{e}}$ semaine.
   b. Calculer, en utilisant ce modèle, le nombre arrondi au millier de personnes contaminées à la 14$^{\text{e}}$ semaine.

Partie C

En réalité le nombre de cas relevés à la 14$^{\text{e}}$ semaine a été égal à 152 000.

1. Expliquer pourquoi on aurait pu prévoir, à l'aide du nuage de points, l'écart entre l'estimation obtenue à la partie A et le nombre réel de personnes contaminées à la 14$^{\text{e}}$ semaine.
2. Le modèle utilisé à la partie B donne-t-il une meilleure estimation du nombre réel de personnes contaminées à la 14$^{\text{e}}$ semaine que celui de la partie A ?

EXERCICE 3 — 6 points

Partie A

Une enquête est réalisée auprès des 1 500 élèves du lycée Bourbaki qui possèdent un téléphone portable afin de connaître le type d'appareil et le type de forfait dont ils disposent.
Il en ressort que :
210 élèves possèdent un *smartphone* et parmi eux 20 % ont un forfait bloqué. 375 élèves ont un forfait non bloqué.
Recopier et compléter le tableau suivant :

	Nombre d'élèves ayant un *smartphone*	Nombre d'élèves ayant un autre téléphone	Total
Nombre d'élèves ayant un forfait bloqué			
Nombre d'élèves ayant un forfait non bloqué			375
Total	210		

Partie B

On interroge au hasard un élève du lycée Bourbaki et on considère les évènements :
— S : « l'élève interrogé a un *smartphone* »
— B : « l'élève interrogé a un forfait bloqué »

1. Calculer la probabilité de l'évènement B et celle de l'évènement S.
2. L'élève interrogé a un *smartphone*. Quelle est la probabilité qu'il ait un forfait non bloqué ?
3. **a.** Décrire par une phrase l'évènement $S \cup B$.

   b. Calculer la probabilité de l'évènement $S \cup B$.

∽ Baccalauréat STG CGRH Polynésie∽ 6 juin 2012

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

Cet exercice est un Q.C.M.

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte.

Une réponse juste apporte 1 *point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse n'apporte ni n'enlève de point.*

Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

1. Soit f la fonction définie pour tout réel $x \neq -1$ par $f(x) = \dfrac{x+2}{x+1}$.

a. L'image de 3 par la fonction f est :

A. $\dfrac{14}{3}$ B. $\dfrac{5}{4}$ C. 2

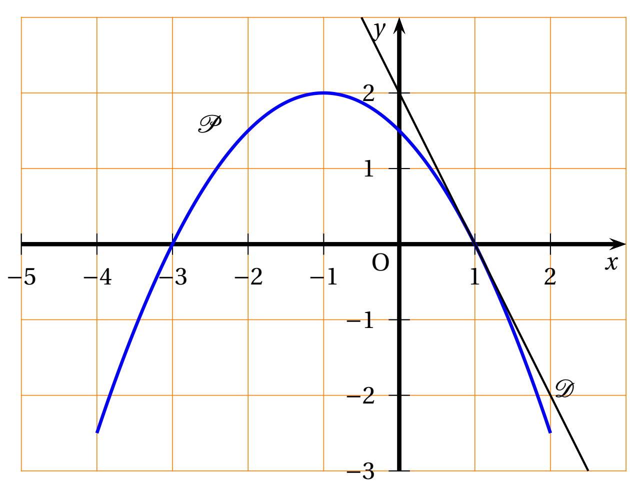
b. Soit $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère du plan.
Le point de coordonnées $(-2 ; 0)$ est situé :

A. au-dessous de la courbe $\mathscr{C}$? B. au-dessus de la courbe $\mathscr{C}$? C. sur la courbe $\mathscr{C}$?

c. On note f' la fonction dérivée de la fonction f. Pour tout réel $x \neq -1$:

A. $f'(x) = \dfrac{-1}{(x+1)^2}$ B. $f'(x) = 1$ C. $f'(x) = \dfrac{1}{x+1}$

2. La courbe $\mathscr{C}$ ci-dessous est la représentation graphique d'une fonction g définie sur $[-4 ; 2]$ et la droite $\mathscr{D}$ est la tangente à la courbe $\mathscr{P}$ au point d'abscisse 1.



a. L'équation $g(x) = 0$ a pour solution(s) :

A. 1,5 B. -1 C. -3 et 1

b. L'inéquation $g(x) \geqslant 0$ a pour ensemble de solutions :

A. $[-4\,;\,-1]$ B. $[-3\,;\,1]$ C. $[0\,;\,2]$

c. On note g' la fonction dérivée de g. On a :

A. $g'(1) = -2$ B. $g'(1) = -\dfrac{1}{2}$ C. $g'(1) = 2$

EXERCICE 2 **8 points**

Au cours d'une épidémie virale on a relevé chaque semaine le nombre, exprimé en milliers, de personnes contaminées. Le tableau ci-dessous rend compte de cette enquête sur une période de 10 semaines.

Semaine (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de cas en milliers (y_i)	2	5	7	15	30	33	50	68	79	92

Partie A

1. Représenter le nuage des points $M_i\left(x_i\,;\,y_i\right)$ associé à la série statistique ci-dessus.

   (unités graphiques : 1 cm pour 1 semaine en abscisse, 1 cm pour 10 milliers de personnes en ordonnée). Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de ce nuage par la méthode des moindres carrés, en arrondissant les coefficients au millième.
2. En utilisant ce modèle, prévoir le nombre, arrondi au millier, de personnes contaminées à la 14$^{\text{e}}$ semaine.

Partie B

1. Calculer le taux d'évolution, exprimé en pourcentage et arrondi au dixième, du nombre de personnes contaminées entre la 8$^{\text{e}}$ et la 10$^{\text{e}}$ semaine.
2. Calculer le taux d'évolution hebdomadaire moyen, exprimé en pourcentage et arrondi au dixième, du nombre de personnes contaminées sur cette même période.
3. On suppose que, à partir de la 10$^{\text{e}}$ semaine, le nombre de personnes contaminées augmente chaque semaine de 16,3 %.
   a. Calculer le nombre, arrondi au millier, de personnes contaminées à la 11$^{\text{e}}$ semaine.
   b. Calculer, en utilisant ce modèle, le nombre arrondi au millier de personnes contaminées à la 14$^{\text{e}}$ semaine.

Partie C

En réalité le nombre de cas relevés à la 14$^{\text{e}}$ semaine a été égal à 152 000.

1. Expliquer pourquoi on aurait pu prévoir, à l'aide du nuage de points, l'écart entre l'estimation obtenue à la partie A et le nombre réel de personnes contaminées à la 14$^{\text{e}}$ semaine.
2. Le modèle utilisé à la partie B donne-t-il une meilleure estimation du nombre réel de personnes contaminées à la 14$^{\text{e}}$ semaine que celui de la partie A ?

EXERCICE 3 **6 points**

Partie A

Une enquête est réalisée auprès des 1 500 élèves du lycée Bourbaki qui possèdent un téléphone portable afin de connaître le type d'appareil et le type de forfait dont ils disposent.
Il en ressort que :
210 élèves possèdent un *smartphone* et parmi eux 20 % ont un forfait bloqué. 375 élèves ont un forfait non bloqué.
Recopier et compléter le tableau suivant :

	Nombre d'élèves ayant un *smartphone*	Nombre d'élèves ayant un autre téléphone	Total
Nombre d'élèves ayant un forfait bloqué			
Nombre d'élèves ayant un forfait non bloqué			375
Total	210		

Partie B

On interroge au hasard un élève du lycée Bourbaki et on considère les évènements :
— S : « l'élève interrogé a un *smartphone* »
— B : « l'élève interrogé a un forfait bloqué »

1. Calculer la probabilité de l'évènement B et celle de l'évènement S.

2. L'élève interrogé a un *smartphone*. Quelle est la probabilité qu'il ait un forfait non bloqué ?

3. **a.** Décrire par une phrase l'évènement $S \cup B$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $S \cup B$.

∾ Baccalauréat STG CGRH Métropole ∾
13 septembre 2012

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule réponse est correcte**.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 *point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*

Un site internet propose la vente de livres. On choisit au hasard un client de ce site qui y a acheté un livre. On note :
A l'évènement « le client a acheté un roman policier »,
B l'évènement « le client a acheté un ouvrage d'un auteur français ».
On suppose que $p(A) = \dfrac{3}{4}$ et $p(A \cap B) = \dfrac{1}{12}$.
On rappelle la formule valable pour des évènements M et N quelconques :

$$p(M \cup N) = p(M) + p(N) - p(M \cap N).$$

1. $p\left(\overline{A}\right)$ est égal à :

- $\dfrac{1}{4}$
- $\dfrac{1}{5}$
- $\dfrac{4}{3}$

2. $p_A(B)$ est égal à :

- $\dfrac{4}{9}$
- $\dfrac{1}{9}$
- $\dfrac{11}{12}$

3. L'évènement « Le client n'a acheté ni roman policier ni ouvrage d'un auteur français » est représenté par :

- $\overline{A} \cap \overline{B}$
- $\overline{A} \cup \overline{B}$
- $\overline{A \cap B}$

4. On admet que $p(A \cup B) = \dfrac{15}{16}$. Dans ce cas, $p(B)$ est égal à :

- $\dfrac{13}{48}$
- $\dfrac{11}{48}$
- $\dfrac{4}{28}$

EXERCICE 2 **8 points**

Une entreprise de menuiserie fait une étude sur la fabrication de chaises en bois pour une production comprise entre 5 et 60 chaises par jour.
On admet que le coût de production, en euros, de x chaises par jour est donné par :

$$C(x) = x^2 - 10x + 200,$$

où C est une fonction définie sur l'intervalle $[5 ; 60]$.

Le prix de vente d'une chaise est de 50 €. La courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction C, sur l'intervalle $[5 ; 60]$, est donnée dans l'**annexe 1 à rendre avec la copie**.

A Coût de production

1. Déterminer par le calcul le coût de production de 20 chaises.
2. Par lecture graphique, estimer la quantité de chaises correspondant à un coût de production de 500 €.
   On laissera apparents les traits nécessaires à la lecture graphique.

B Étude graphique du bénéfice

1. On appelle $R(x)$ la recette correspondant à la vente de x chaises. Montrer que $R(x)$ est donné par : $R(x) = 50x$.
2. Représenter graphiquement la fonction R sur l'intervalle $[5 ; 60]$, dans le repère de l'**annexe 1 à rendre avec la copie**.
3. Le bénéfice $B(x)$ réalisé par l'entreprise en fonction du nombre x de chaises vendues est la différence entre la recette et le coût de production.
   À l'aide du graphique, déterminer l'intervalle dans lequel doit se trouver le nombre de chaises à vendre pour que l'entreprise réalise un bénéfice positif.
   On laissera apparents les traits nécessaires à la lecture graphique.

C Étude algébrique du bénéfice

Le bénéfice réalisé par l'entreprise, exprimé en euros, est modélisé par la fonction B définie sur l'intervalle $[5 ; 60]$.

1. Montrer que $B(x) = -x^2 + 60x - 200$.
2. À l'aide de la calculatrice, remplir le tableau de valeurs de la fonction B donné dans l'**annexe 1 à rendre avec la copie**.
3. B' est la dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$.
4. Déterminer, en fonction de x, le signe de $-2x + 60$, sur l'intervalle $[5 ; 60]$.
5. En déduire les variations de la fonction B sur l'intervalle $[5 ; 60]$.
6. On suppose que la production est entièrement vendue. Déterminer le nombre de chaises que doit produire l'entreprise pour réaliser un bénéfice maximum.

EXERCICE 3 **8 points**

Les données du tableau ci-dessous, reproduit dans l'**annexe 2 à rendre avec la copie**, concernent l'évolution de la part d'énergie renouvelable dans la production annuelle d'électricité de l'Union Européenne, pour la période allant de 2003 à 2008.
(*Source, Eurostat-Énergie*)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	Rang de l'année (x_i)	0	1	2	3	4	5
3	Part d'énergie renouvelable dans la production d'électricité de l'Union Européenne, en % $\left(y_i\right)$	12,9	13,9	14	14,6	15,5	16,7
4	Taux annuel d'évolution de la production d'électricité de l'Union Européenne, en %		7,8				

Lecture du tableau :
• dans la cellule B3, 12,9 % est la part d'énergie renouvelable dans la production d'électricité en 2003.
• dans la cellule C4, 7,8 % est le taux d'évolution de la production d'électricité de l'Union Européenne, arrondi à 0,1 % près, de 2003 à 2004.

Le graphique de l'**annexe 2 à rendre avec la copie** représente le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.

A. Taux d'évolution

1. Quelle formule doit-on entrer dans la cellule C4 et recopier sur la plage D4 : G4 pour obtenir les taux annuels d'évolution de la production d'électricité de l'Union Européenne, en % ?
2. Compléter le tableau fourni dans l'**annexe 2 à rendre avec la copie**.
3. Déterminer le taux d'évolution global de la part d'énergie renouvelable dans la production d'électricité de l'Union Européenne entre 2003 et 2008.
   On arrondira le résultat à $0,1$ % *près.*
4. Montrer que le taux annuel moyen d'évolution entre 2003 et 2008, arrondi à $0,1$ % près, est égal à $5,3$ %.

B. 1er modèle d'évolution : la droite de régression par la méthode des moindres carrés

1. En utilisant la calculatrice, donner une équation de la droite $\mathcal{D}$ qui réalise un ajustement affine de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés.
   On arrondira les coefficients à 10^{-3} *près.*
2. On prend comme équation de la droite $\mathcal{D}$: $y = 0,70x + 12,86$. Tracer cette droite sur le graphique de l'**annexe 2 à rendre avec la copie**.

C. 2e modèle d'évolution : utilisation d'une suite géométrique

Soit (u_n) la suite géométrique de premier terme $u_0 = 12,9$ et de raison $1,053$.
On suppose que u_n représente le pourcentage de la part d'énergie renouvelable dans la production d'énergie de l'Union Européenne l'année $2003+n$, n étant inférieur ou égal à 9.

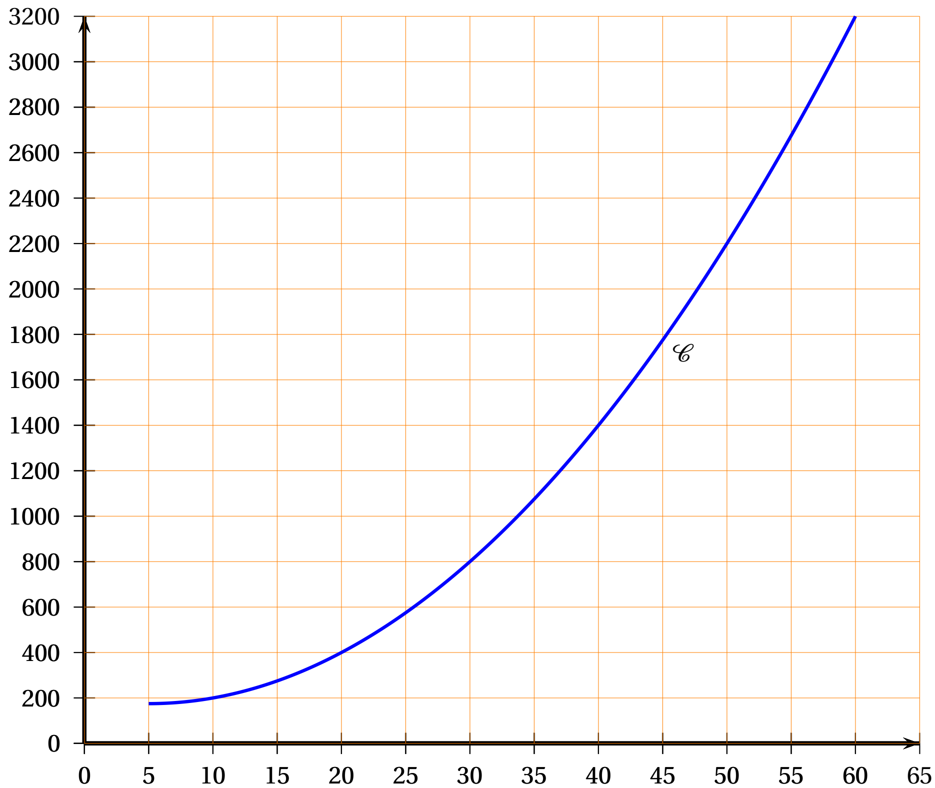
1. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.
2. Exprimer u_n en fonction de n.
3. **a.** Calculer u_9. *On arrondira le résultat à* 10^{-1} *près.*
   b. Que représente u_9 ?

D. Estimation en 2012

Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.
On se demande si la part d'énergie renouvelable dans la production d'électricité de l'Union Européenne peut atteindre l'objectif de 21 % en 2012.
L'un ou l'autre des deux modèles étudiés conduit-il à cet objectif ?

Annexe 1 à rendre avec la copie

EXERCICE 2 : courbe représentative de la fonction C



EXERCICE 2 : tableau de valeurs de la fonction B à compléter

x	0	10	20	25	30	35	40	50	60
$B(x)$									

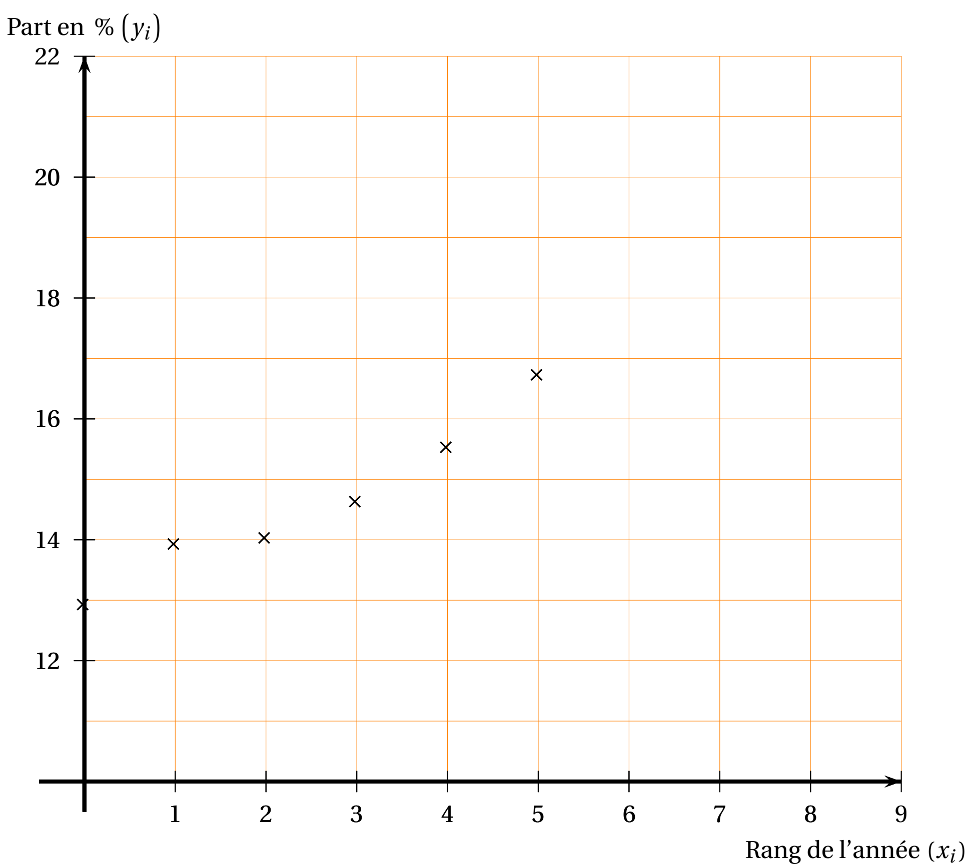
Annexe 2 à rendre avec la copie

Exercice 3 : tableau à compléter

	A	B	C	D	E	F	G
1	Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	Rang de l'année (x_i)	0	1	2	3	4	5
3	Part d'énergie renouvelable dans la production d'électricité de l'Union Européenne, en % (y_i)	12,9	13,9	14	14,6	15,5	16,7
4	Taux annuel d'évolution de la production d'électricité de l'Union Européenne, en %		7,8				

Exercice 3 : graphique à compléter

Part d'énergie renouvelable dans la production d'électricité par année dans l'Union Européenne à 27 pays depuis 2003 (*Source : Eurostat*)



∽ Baccalauréat STG CGRH Polynésie ∾
13 septembre 2012

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **8 points**

Les résultats d'une étude sur l'énergie éolienne en France de 2000 à 2010 sont donnés dans le tableau ci-dessous. La « capacité en MW » est la quantité annuelle d'électricité fournie par l'ensemble du parc éolien, exprimée en mégawatts et arrondie à l'unité. Le « pourcentage d'évolution » est le taux d'évolution de la capacité par rapport à celle de l'année précédente.

Année	Capacité en MW	Pourcentage d'évolution
2000	68	
2001	95	+ 39,71 %
2002	148	+ 55,79 %
2003	248	
2004	386	+ 55,65 %
2005	757	+ 96,11 %
2006		+ 107,00 %
2007	2 455	+ 56,67 %
2008	3 404	+ 38,66 %
2009	4 492	+ 31,96 %
2010	5 660	+ 26,00 %

Source : www.thewindpower.net

Partie A

Dans cette partie, les résultats donnés en pourcentage seront arrondis au centième.

1. **a.** Calculer le taux d'évolution de la capacité de 2002 à 2003, exprimé en pourcentage.

   b. Calculer la capacité en MW de l'année 2006, arrondie à l'unité.

2. Calculer le taux d'évolution global de la capacité de 2007 à 2010, exprimé en pourcentage. Déterminer, parmi les équations proposées, celle qui permet de déterminer le taux d'évolution moyen annuel t de 2007 à 2010. On ne demande pas de calculer ce taux.

   a. $(1+t)^3 = 2{,}3055$ **b.** $(1+t)^4 = 2{,}3055$ **c.** $(1+t)^3 = 1{,}3055$

Partie B

On suppose qu'à partir de 2010 le taux d'évolution de la capacité reste égal à 26 % par an.

1. Pour visualiser l'évolution de la quantité d'électricité fournie par l'ensemble du parc éolien, on utilise la feuille de calcul ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Capacité en MW	5 660						

   a. Calculer la capacité en MW en 2011, à l'unité près.

b. Écrire la formule saisie dans la cellule C2, permettant par recopie vers la droite de compléter les cellules de D2 à H2.

2. On considère la suite (U_n) définie comme suit :
$U_0 = 5660$ et, pour tout entier naturel n, U_n est la capacité en MW de l'année $2010 + n$.

a. Préciser la nature de la suite (U_n) et donner sa raison.

b. Exprimer U_n en fonction de n, pour tout entier naturel n.

c. Calculer la capacité fournie en 2016. On arrondira le résultat à l'unité.

EXERCICE 2 — 7 points

Dans l'un des ateliers d'une usine chimique, la production journalière d'une certaine substance est comprise entre 0 et 90 kilogrammes.
Pour tout réel x de l'intervalle $[0\,;\,90]$, on note $f(x)$ le coût de production, en euros, de x kilogrammes de cette substance. La fonction f est définie sur l'intervalle $[0\,;\,90]$.

Partie A

La courbe $\mathscr{C}$, représentative dans un repère orthogonal de la fonction coût de production f, est donnée dans l'annexe.

1. Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :

a. Combien coûte à l'usine la production de 40 kg de la substance ? De 80 kg ?

b. Quelle production correspond à un coût de 480 € ?

c. Quelle est la production maximale pour laquelle le coût n'excède pas 340 € ?

2. Un kilogramme de la substance produite est vendu 9 €. La fonction g, exprimant la recette en euros pour x kilogrammes vendus, est donc définie sur l'intervalle $[0\,;\,90]$ par $g(x) = 9x$.

Toute la production est vendue et l'entreprise souhaite optimiser son bénéfice.

a. Tracer la représentation graphique de la fonction g sur l'annexe à rendre avec la copie.

b. Déterminer graphiquement les quantités minimale et maximale que l'atelier doit produire et vendre pour qu'il y ait bénéfice.

Partie B

Dans la suite, on admet que la fonction coût de production journalier f est définie par :

$$f(x) = 0,075x^2 + 1,5x + 120 \text{ pour tout réel } x \text{ de l'intervalle } [0\,;\,90].$$

1. Montrer que le bénéfice $B(x)$ réalisé par l'atelier pour la production et la vente journalières de x kilogrammes est donné par :

$$B(x) = -0,075x^2 + 7,5x - 120 \text{ pour tout réel } x \text{ de l'intervalle } [0\,;\,90].$$

a. On note B' la dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$.

b. Dresser le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;\,90]$.

c. En déduire la quantité de substance que l'atelier doit produire et vendre pour réaliser un bénéfice maximal. Préciser le montant de ce bénéfice maximal.

EXERCICE 3 **5 points**

Une épidémie due à une bactérie s'est développée dans une grande ville.
Afin de lutter contre cette épidémie en distribuant de façon raisonnée un antibiotique adapté, un organisme de santé a mis au point un test de dépistage.
On admet que :

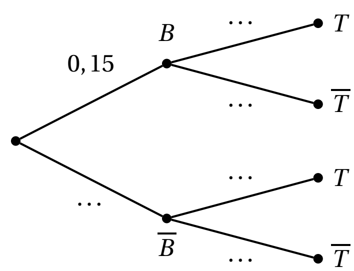
- 15 % de la population est contaminée par cette bactérie
- le test est positif dans 99, 6 % des cas pour une personne contaminée par cette bactérie
- le test est négatif dans 97, 6 % des cas pour une personne non contaminée par cette bactérie.

Une personne est choisie au hasard dans cette ville. On admet que chaque personne a la même probabilité d'être choisie. On considère les évènements suivants :

— B : « La personne choisie est contaminée par la bactérie »
— T : « Pour la personne choisie, le test est positif »

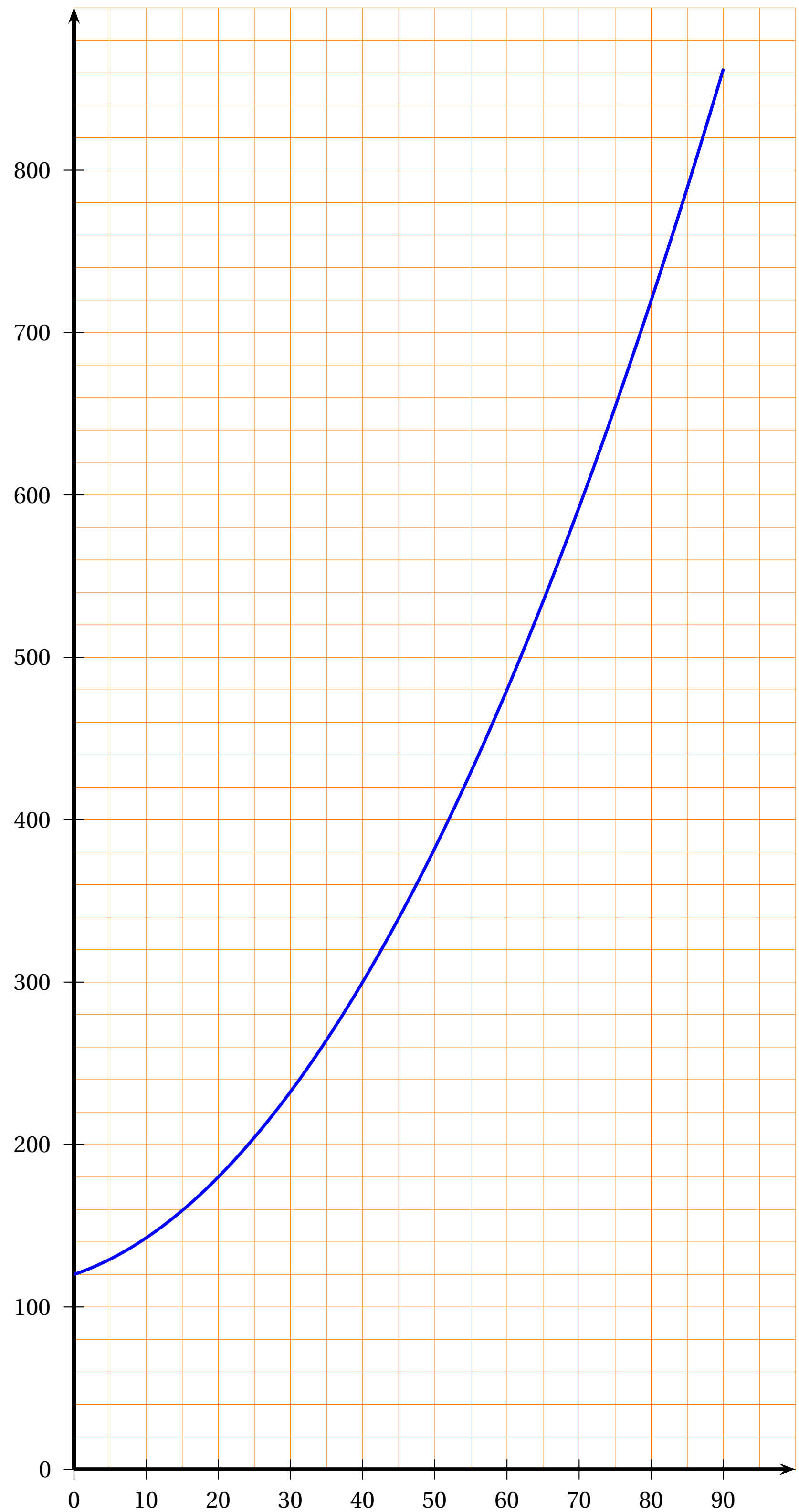
Dans chaque question, les résultats numériques seront donnés sous forme décimale exacte.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant :



2. Quelle est la probabilité que le test soit négatif sachant que la personne choisie est contaminée par la bactérie ?
3. Calculer la probabilité que la personne choisie soit contaminée par la bactérie, et que pour elle le test soit positif.
4. Quelle est la probabilité que, pour la personne choisie, le test soit positif ?
5. Dans cette question, toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte. Calculer la probabilité que le test donne un résultat faux.

Annexe de l'exercice 2
À compléter et à rendre avec la copie



∽ Baccalauréat STG CGRH Nouvelle-Calédonie ∾ 15 novembre 2012

EXERCICE 1 **4 points**

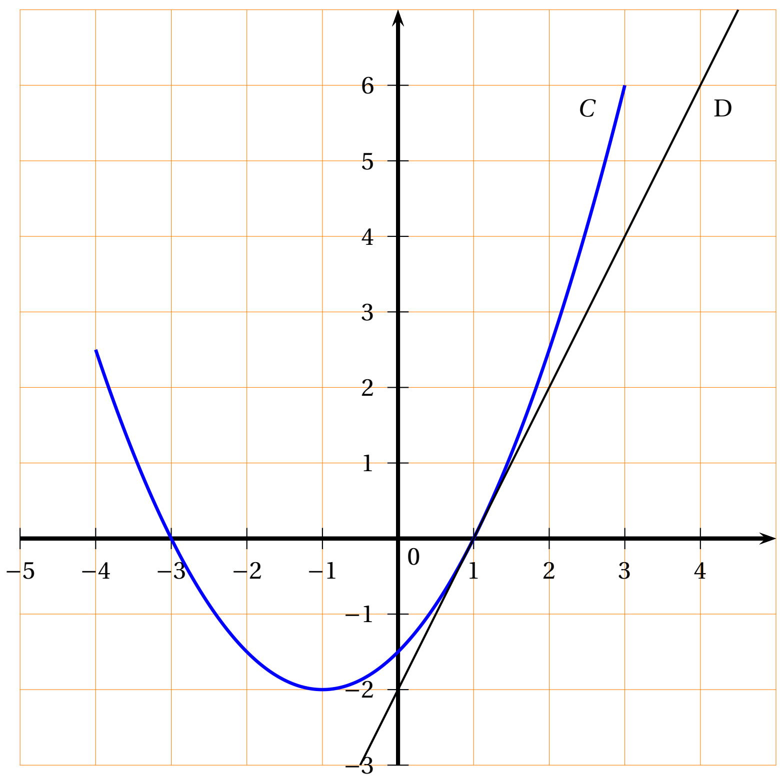
Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque question, trois réponses sont proposées dont une seule est exacte.
On indiquera sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie ; aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste apporte 1 point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

On considère la fonction f définie par

$$f(x) = \frac{x^2}{2} + x - \frac{3}{2}$$

sur l'intervalle $[-4\ ;\ 3]$.
Sa représentation graphique est la courbe C donnée ci-dessous.



Le point A de la courbe C à pour coordonnées A(1 ; 0). La droite D est la tangente en A à la courbe C.

1. Une équation de la droite D est :

a. $y = 2x - 2$ **b.** $y = -2x + 2$ **c.** $y = 2x + 1$

2. La valeur de $f'(1)$ est :

a. $f'(1) = 2$ **b.** $f'(1) = 1$ **c.** $f'(1) = -2$

3. La fonction dérivée de la fonction f est définie par :

a. $f'(x) = 2x+1$ **b.** $f'(x) = \dfrac{x}{4} + \dfrac{3}{4}$ **c.** $f'(x) = x+1$

4. L'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) \leqslant 0$ est :

a. l'intervalle $[-4~;~-1]$ **b.** l'intervalle $[-3~;~1]$ **c.** l'intervalle $[-2~;~1]$

EXERCICE 2 **8 points**

Un lycée compte 950 élèves.
350 d'entre eux sont en seconde, dont 189 filles.
Il y a 320 élèves de première parmi lesquels 60 % sont des filles. Les filles forment 58 % de l'effectif total du lycée.

1. Compléter le tableau de répartition des élèves donné en Annexe 1 (aucune justification n'est demandée) :

   Par la suite, on choisit un élève de ce lycée au hasard.
   Si nécessaire, les probabilités seront arrondies au millième.

   On considère les évènements suivants :

   F : « l'élève est une fille »,
   A : « l'élève est en seconde »,
   B : « l'élève est en première »,
   C : « l'élève est en terminale ».

2. **a.** Déterminer la probabilité qu'un élève choisi au hasard soit en seconde.
   b. Définir l'évènement $B \cup C$ par une phrase et déterminer sa probabilité.
3. Définir l'évènement $A \cap F$ par une phrase et déterminer sa probabilité.
4. Déterminer les probabilités conditionnelles $P_A(F)$ et $P_F(A)$ et expliciter leurs significations par des phrases.
5. Compléter l'arbre donné en Annexe 1.
6. **a.** Les évènements A et F sont-ils indépendants et pourquoi ?
   b. *Dans cette question, toute trace de recherche même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
   Que peut-on dire de la proportion de filles aux différents niveaux du lycée (seconde, première, terminale) ?

EXERCICE 3 **8 points**

L'évolution du SMIC mensuel exprimé en euros entre 2006 et 2011, et arrondi à l'entier, est donnée dans le tableau suivant :

Année : x_i	2006	2007	2008	2009	2010	2011
SMIC mensuel : y_i	1 254	1 280	1 321	1 338	1 348	1 365

Source INSEE

Partie A

1. Le nuage de points associé à cette série est en partie représenté sur le graphique donné en Annexe 2.

   Compléter avec les deux points manquants.
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G, et le placer sur le graphique.
3. On saisit les données statistiques dans une calculatrice, et on affiche l'équation réduite de la droite d'ajustement du nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$ par la méthode des moindres carrés.

   L'écran de la calculatrice affiche :

```
LinearReg
    a =22.1714285
    b =-43213.647
    r =0.97456884
    r²=0.94978444
   MSe=113.704761
 y = ax + b            COPY
```

   Écrire l'équation réduite de cette droite en arrondissant les coefficients à 3 décimales.

   On admet que la droite passe par le point de coordonnées (2005 ; 1 240). Tracer cette droite sur le graphique.
4. En utilisant l'ajustement de la question précédente,
   a. Estimer la valeur du SMIC mensuel en 2015 (arrondir à l'entier)
   b. Déterminer à partir de quelle année le SMIC mensuel dépassera 1 500 euros.

Partie B

1. Montrer que le taux moyen d'évolution du SMIC mensuel entre 2008 et 2011 est d'environ 1,1 %.
2. Soit u_n la valeur en euros du SMIC mensuel l'année $2011+n$, ainsi $u_0 = 1365$. On suppose qu'à partir de l'année 2011, le SMIC mensuel augmentera tous les ans de 1,1 %.

   Les prévisions obtenues en utilisant un tableur figurent à l'Annexe 2. Les valeurs sont arrondies à l'entier.

   a. Laquelle des formules suivantes a-t-on écrite dans la cellule C3, pour obtenir, par recopie vers le bas, les autres valeurs du tableau ?

   =C2*1,011 =C$2*1,011 =$C$2*1,011

   b. Donner les valeurs manquantes du tableau.
3. Comparer les résultats du tableau avec les valeurs trouvées à la question 4 de la partie A.

ANNEXE 1

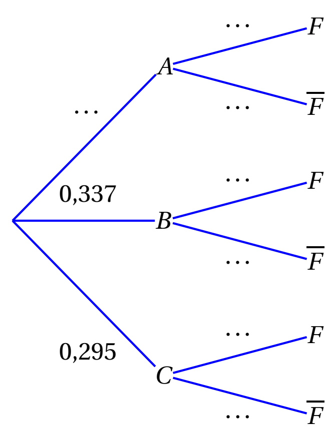
À rendre avec votre copie

EXERCICE 2

1.

	Secondes	Premières	Terminales	Total
Filles	189			551
Garçons				
Total	350	320		950

5.

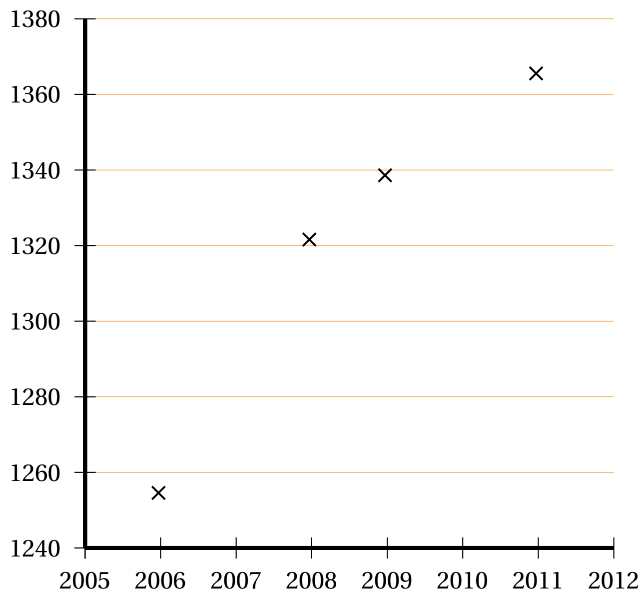


ANNEXE 2

À rendre avec votre copie

EXERCICE 3

Partie A Question 1



Partie B Question 2. b.

	A	B	C	D
1	année	rang	SMIC	
2	2011	0	1 365	
3	2012	1	1 380	
4	2013	2	1 395	
5	2014	3	1 411	
6	2015	4		
7	2016	5	1 442	
8	2017	6	1 458	
9	2018	7	1 474	
10	2019	8	1 490	
11	2020	9		
12	2021	10	1 523	
13	2022	11	1 540	
14	2023	12	1 556	
15	2024	13	1 574	
16	2025	14	1 591	
17	2026	15	1 608	
18	2027	16	1 626	

ൾ Baccalauréat STG Mercatique Pondichéry ൾ
17 avril 2012

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte 1 *point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.*

En avril 2011, on estime que la proportion de courrier indésirable, ou spams, sur la boite de messagerie électronique d'un particulier est de 76 %. Le logiciel StopoSpam supprime 95 % des messages indésirables mais aussi 3 % des messages acceptés (c'est-à-dire « non indésirables »).
On pourra s'aider d'un arbre de probabilité pour répondre aux questions suivantes.

1. La probabilité qu'un message pris au hasard soit accepté est égale à :

   a. 0,76 **b.** 0,95 **c.** 0,03 **d.** 0,24

2. La probabilité qu'un message pris au hasard soit accepté et supprimé est égale à :

   a. 0,03 **b.** 0,007 2 **c.** 0,232 8 **d.** 0,182 4

3. La probabilité qu'un message pris au hasard soit supprimé est égale à :

   a. 0,729 2 **b.** 0,19 **c.** 0,98 **d.** 0,722

4. La probabilité qu'un message pris au hasard soit indésirable sachant qu'il est supprimé est, à $0,01$ près, égale à :

   a. 0,95 **b.** 0,722 **c.** 0,99 **d.** 0,19

EXERCICE 2 **6 points**

Un site est spécialisé dans la diffusion de vidéos courtes sur Internet. Le responsable du site a constaté que la durée de chargement des vidéos évoluait en fonction du nombre d'internautes connectés simultanément.
Le tableau ci-dessous représente les mesures constatées :

Nombre d'internautes connectés x_i (en milliers)	0,5	1	2,5	3	4	5	6
Durée de chargement de la vidéo y_i (en secondes)	0,3	0,4	0,6	0,9	1,3	2	2,8

On cherche à estimer la durée de chargement lorsque le nombre de personnes connectées sera encore plus élevé.

Partie A : Modèle affine

1. Représenter le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à cette série statistique dans un repère orthogonal. On prendra comme unités : en abscisses 2 cm pour 1 000 internautes connectés et en ordonnées 1 cm pour 0,2 seconde.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G (on donnera des valeurs arrondies au dixième) et le placer dans le repère.
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement $\mathscr{D}$ obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au millième.
4. Pour la suite, on prendra pour équation de la droite $\mathscr{D}$: $y = 0,44x - 0,19$.
   a. Tracer la droite $\mathscr{D}$ dans le repère précédent.
   b. Avec ce modèle, estimer le temps de réponse pour 8 000 personnes connectées.
5. Une vidéo particulièrement demandée a attiré 8 000 personnes simultanément et on a constaté que le temps de chargement était de 6,2 secondes. Ce résultat conduit-il à rejeter le modèle affine ?

Partie B : Modèle exponentiel

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0,5\,;\,10]$ par

$$f(x) = 0,25 \times \mathrm{e}^{0,4x}.$$

On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[0,5\,;\,10]$ et on note f' sa fonction dérivée.

1. **a.** Calculer $f'(x)$.
   b. Quel est le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0,5\,;\,10]$?
   c. En déduire le sens de variation de la fonction f sur cet intervalle.
2. Calculer $f(8)$ et représenter l'allure de la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f dans le repère de la partie A. Quel modèle vous semble le mieux adapté ?

EXERCICE 3 **5 points**

Les dépenses annuelles de fonctionnement de deux services d'une entreprise, nommés ici A et B, ont été étudiées sur une assez longue période, ce qui a conduit à la modélisation suivante.

Les dépenses du service A augmentent de 4 000 € chaque année, tandis que celles du service B augmentent de 15 % chaque année.
Cette année (qui sera prise dans la suite comme année 1), les deux services ont effectué des dépenses identiques : 20 000 €.
On note a_n le total des dépenses du service A et b_n le total des dépenses du service B la n-ième année. On s'intéresse aussi au cumul de ces dépenses sur plusieurs années. Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille automatisée de calcul, donne les résultats pour les premières années.

	P	Q	R	S	T
1	Numéro de l'année : n	Dépenses du service A : a_n	Cumul des dépenses du service A	Dépenses du service B : b_n	Cumul des dépenses du service B
2	1	20 000	20 000	20 000	20 000
3	2	24 000	44 000	23 000	43 000
4	3	28 000	72 000	26 450	69 450
5	4	32 000		30 417,50	99 867,50
6	5				
7	6				
8	7				
9	8				
10	9				
11	10				

Partie A : Étude des dépenses du service A

1. **a.** Quelle est la nature et quelle est la raison de la suite (a_n) des dépenses annuelles du service A ?

   b. Exprimer a_n en fonction de n.

   c. Calculer a_{10}.

2. Proposer une formule qui, entrée dans la cellule R3, permet par recopie vers le bas de calculer le cumul des dépenses du service A.

3. Calculer la somme $a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_9 + a_{10}$. Que représente cette somme ?

Partie B : Étude des dépenses du service B

1. Quelle formule entrée dans la cellule S3 permet par recopie vers le bas de calculer les dépenses annuelles du service B ?

   a. Quelle est la nature et quelle est la raison de la suite (b_n) des dépenses du service B ?

   b. Exprimer b_n en fonction de n.

2. Calculer les dépenses annuelles prévisibles pour le service B lors de la dixième année. On arrondira le résultat à la centaine d'euros.

Partie C : Comparaison des deux services

Lequel des deux services aura le plus dépensé en 10 ans pour son fonctionnement ?

EXERCICE 4 **5 points**

Un menuisier installe des portes et des fenêtres. Il se fournit chaque mois auprès d'un fabriquant, qui lui propose deux sortes de lots pour ses travaux standards : le lot A est composé de 5 portes et 5 fenêtres, le lot B est composé de 4 portes et 2 fenêtres.

Le menuisier ayant une place limitée, il ne peut pas stocker plus de 120 portes et de 90 fenêtres.

On note x le nombre de lots A et y le nombre de lots B qu'il achète un mois donné à son fournisseur.

1. Décrire par un système d'inéquations les contraintes du problème (on établira clairement le rapport avec l'énoncé).

2. Montrer que ce système est équivalent au système suivant, dans lequel x et y désignent des inconnues entières :

$$(S) \quad \left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ y & \leqslant 30 - \dfrac{5}{4}x & \\ y & \leqslant 45 - \dfrac{5}{2}x & \end{array}\right.$$

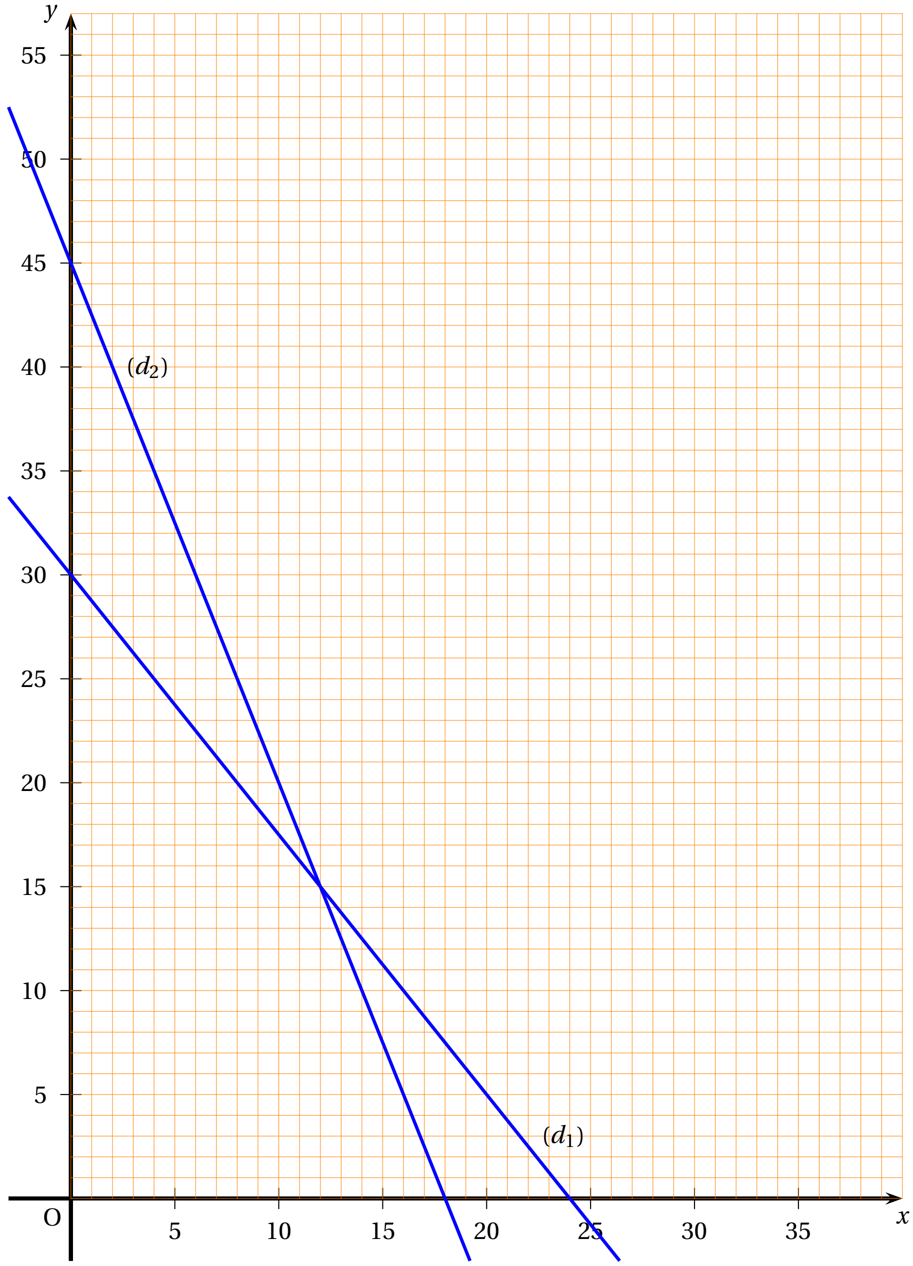
Dans le repère orthogonal fourni en annexe, on a tracé les droites (d_1) et (d_2) d'équations respectives $y = -\dfrac{5}{4}x + 30$ et $y = -\dfrac{5}{2}x + 45$.
Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points M du plan dont le couple de coordonnées $(x\ ;\ y)$ vérifie le système (S).

3. À l'aide du graphique, déterminer le nombre maximum de lots B que le menuisier peut acheter s'il achète 10 lots A.

4. Le bénéfice effectué sur un lot A est de 400 euros et sur un lot B de 200 euros. On suppose que le menuisier installe la totalité de son stock pendant le mois en cours.
   a. Exprimer, en fonction de x et de y le bénéfice mensuel qu'il peut réaliser.
   b. Représenter sur le graphique précédent les couples $(x\ ;\ y)$ qui permettent de réaliser un bénéfice de 5 000 €.
   c. Déterminer graphiquement les nombres de lots A et de lots B à acquérir et installer pour que le bénéfice mensuel soit le plus grand possible. Quel est ce bénéfice ?

ANNEXE
À rendre avec la copie

EXERCICE 4



Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STG — Mercatique, CFE, GSI ∾ Antilles-Guyane 20 juin 2012

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fausse et chaque question sans réponse ne rapportent ni n'enlèvent aucun point.

Dans cet exercice les pourcentages sont arrondis à 0,01 %.

Entre 2009 et 2010 une entreprise a vu son chiffre d'affaire diminuer de 23 %.
Entre 2010 et 2011 son chiffre d'affaires à augmenté de 6,15 %.
En 2009 le chiffre d'affaires était de 572 128 €.

1. On doit multiplier le chiffre d'affaire de 2009 pour obtenir le chiffre d'affaire de 2010 par :

   a) 0,23 b) 0,77 c) $-0{,}23$ d) 1,23

2. Le taux d'évolution entre 2011 et 2012 pour que le chiffre d'affaire de 2012 soit le même que celui de 2010 est :

   a) $-6{,}15$ % b) $-5{,}79$ % c) $-0{,}06$ % d) 0,94 %

3. Le taux d'évolution global entre 2009 et 2011 est :

   a) 16,85 % b) $-16{,}85$ % c) $-18{,}26$ % d) $-18{,}26$ %

4. Le taux moyen semestriel entre 2009 et 2010 est :

   a) $-11{,}5$ % b) 11,5 % c) $-12{,}25$ % d) $-4{,}26$ %

EXERCICE 2 **5 points**

Dans une entreprise, on sait que parmi les salariés :
- les hommes constituent 64 % du personnel ;
- 90 % des hommes travaillent à temps complet ;
- 40 % des femmes travaillent à temps partiel.

On choisit au hasard un salarié de cette entreprise : tous les salariés ont la même probabilité d'être choisis.

On considère les évènements suivants :
- F : « le salarié choisi est une femme » ; C : « le salarié choisi travaille à temps complet ».

On note respectivement $\overline{F}$ et $\overline{C}$ les évènements contraires des évènements F et C.

1. Traduire par une phrase l'évènement $\overline{F}$ et donner sa probabilité notée $p\left(\overline{F}\right)$. En déduire $p(F)$.
2. Réaliser un arbre de probabilité schématisant cette situation.
3. Traduire par une phrase l'évènement $F \cap C$ et calculer sa probabilité.
4. Montrer que la probabilité que le salarié choisi travaille à temps complet est égale à 0,792.

5. Calculer la probabilité que le salarié soit une femme, sachant qu'il travaille à temps complet (on arrondira ce résultat au centième).

EXERCICE 3 **6 points**

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0~;~18]$ par :

$$f(x) = 10 + 2\mathrm{e}^{0,15x}.$$

1. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[0~;~18]$ et l'on désigne par f' sa fonction dérivée.

a. Calculer $f'(x)$ et étudier son signe sur l'intervalle $[0~;~18]$.

b. En déduire les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0~;~18]$.

2. Recopier et compléter le tableau de valeurs ce-dessous (arrondir au dixième).

x	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
$f(x)$	12			14,9	16,6		22,1	26,3	32	

3. La courbe C, courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal, est donnée **en annexe**. Dans le même repère, tracer la droite D d'équation $y = 2x$.

Partie B

Une entreprise vend des granulés de bois pour le chauffage. On note x la quantité de granulés, exprimée en tonnes, vendue par mois.
Chaque mois, les coûts de production, exprimés en centaines d'euros, sont donnés par :

$$f(x) = 10 + 2\mathrm{e}^{0,15x}.$$

Le prix de vente d'une tonne de granulés est de 200 euros, soit 2 centaines d'euros.

1. Si l'entreprise vend x tonnes de granulés, déterminer la recette $R(x)$ exprimée en centaines d'euros.

2. Avec la précision permise par le graphique, donner un encadrement du nombre de tonnes de granulés qu'il faut vendre pour que l'entreprise soit bénéficiaire.

3. On considère la fonction B définie sur l'intervalle $[0~;~18]$ par

$$B(x) = 2x - 10 - 2\mathrm{e}^{0,15x}.$$

Les variations de la fonction B sont résumées dans le tableau ci-dessous (où a est un réel de l'intervalle $[0~;~18]$).

x	0		a		18
B		$\nearrow$		$\searrow$	

a. Vérifier que le bénéfice mensuel pour x tonnes de granulés vendues est égal à $B(x)$.

b. Déterminer une valeur approchée du nombre a, à 0,1 près.

c. Que représente cette valeur ?

EXERCICE 4 **5 points**

Les grands-parents de Noé décident de lui ouvrir un compte épargne pour son treizième anniversaire, le 15 juin 2012.
On leur propose deux types de placement.
Placement A : ils placent 2 500 € à intérêts composés au taux annuel de 2,5 %.
Placement B : ils placent 2 500 € sur un compte qui leur rapporte chaque année 65 €.
Noé et ses grands-parents souhaitent comparer les deux placements.

On note U_n le capital exprimé en euros avec le placement A le 15 juin $(2012+n)$.
On note V_n le capital exprimé en euros avec le placement B le 15 juin $(2012+n)$.
Ainsi on a : $U_0 = V_0 = 2500$.

1. Calculer U_1 et V_1.
2. **a.** Donner la nature des suites (U_n) et (V_n). Justifier.

   b. Exprimer U_n et V_n en fonction de n.
3. On donne ci-dessous un extrait d'une feuille de tableur.

   a. Donner une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage C3 :C10.

   b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D3, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage D3 :D10.

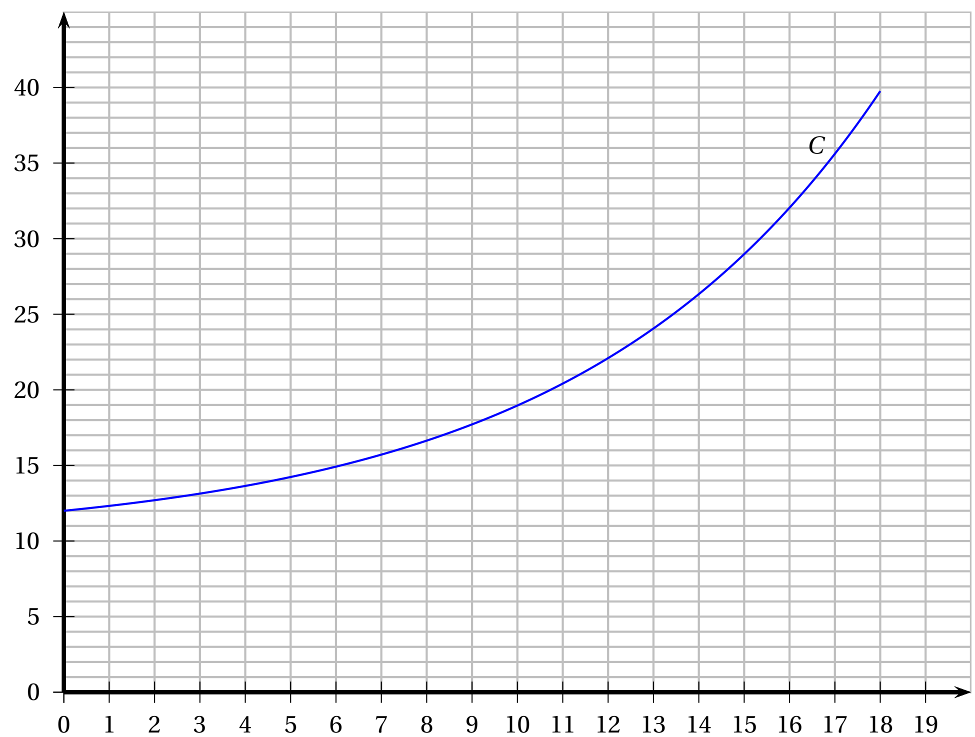
	A	B	C	D
1	Date	Rang de l'année	U_n	V_n
2	15 juin 2012	0	2 500	2 500
3	15 juin 2013	1		
4	15 juin 2014	2		
5				

4. **a.** Calculer, à un euro près, la somme disponible avec le placement A le jour du 18e anniversaire de Noé, soit le 15 juin 2017.

   b. Calculer la somme disponible avec le placement B le 15 juin 2017.

   c. Quel est le placement le plus intéressant si Noé décide de disposer de son argent à ses 18 ans ?

ANNEXE
À rendre avec la copie
EXERCICE 3



Durée : 3 heures

Baccalauréat STG Mercatique Métropole 21 juin 2012

Exercice 1 — 4 points

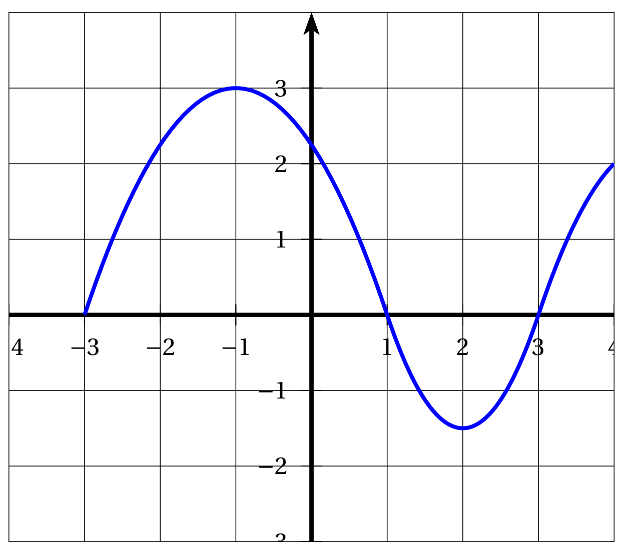
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 point ; une réponse fausse enlève 0,25 point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, alors la note attribuée à l'exercice est ramenée à 0.

1. Pour tout réel x, le nombre $\mathrm{e}^{2x+\ln 3}$ est égal à :
   a. $3\mathrm{e}^{2x}$ **b.** $3+\mathrm{e}^{2x}$ **c.** $2x+3$

2. Soit f la fonction définie sur $]0~;~+\infty[$ par $f(x)=5x\ln x$.
   On note f' la fonction dérivée de f sur $]0~;~+\infty[$. Pour tout x de $]0~;~+\infty[$, on a :

   a. $f'(x)=5\ln x$ **b.** $f'(x)=5(\ln x+1)$ **c.** $f'(x)=\dfrac{5}{x}$

   Pour les questions suivantes, g est la fonction définie et dérivable sur [-3 ; 4], dont la courbe représentative est donnée ci-dessous.



3. Sur l'intervalle [-3 ; 4], l'équation $g(x)=2,5$ possède :

   a. une solution **b.** deux solutions **c.** trois solutions

4. On note g' la fonction dérivée de g sur [-3 ; 4]. Alors $g'(x)\leqslant 0$ pour tout x de l'intervalle :

   a. [1 ; 3] **b.** [-3 ; 0] **c.** [-1 ; 2]

Exercice 2 5 points

Le cuisinier d'une colonie de vacances a confectionné des beignets pour le goûter :

- 30 % des beignets sont à l'ananas, les autres sont aux pommes ;
- 35 % des beignets à l'ananas sont aromatisés à la cannelle, ainsi que 45 % des beignets aux pommes.

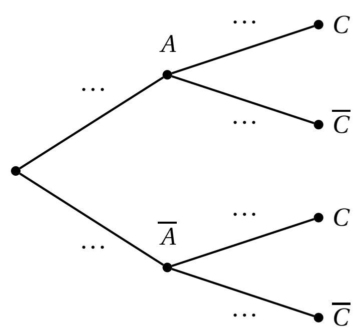
On choisit un beignet au hasard. On admet que chaque beignet a la même probabilité d'être choisi.
On définit les évènements suivants :

- A : « le beignet choisi est à l'ananas » ;
- C : « le beignet choisi est aromatisé à la cannelle » ;

On note $\overline{\text{A}}$ l'évènement contraire de A et $\overline{\text{C}}$ l'évènement contraire de C.
On demande les valeurs exactes des probabilités, qui seront données sous forme décimale.

1. Donner, à partir des informations de l'énoncé, la probabilité $p_{\text{A}}(\text{C})$ de l'évènement C sachant que l'évènement A est réalisé.

2. Reproduire et compléter sur la copie l'arbre de probabilités ci-dessous.



3. **a.** Définir par une phrase l'évènement $\text{A} \cap \text{C}$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $\text{A} \cap \text{C}$.

4. Montrer que la probabilité de l'évènement C est égale à 0,42.

5. Les évènements A et C sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

6. Calculer la probabilité que le beignet soit à l'ananas, sachant qu'il est aromatisé à la cannelle.

Exercice 3 5 points

Monsieur X possède depuis le 1er janvier 2010 une messagerie électronique professionnelle, sur laquelle il conserve tous les messages reçus ou envoyés, en les classant par année.
Il a constaté au 31 décembre 2010 que la taille du dossier contenant les messages de l'année 2010 était de 4 mégaoctets (Mo).
Une étude a montré que la taille des messages électroniques professionnels augmentait en moyenne de 5 % par an. On fait l'hypothèse que cette augmentation se maintient au moins jusqu'en 2016.
On note u_n la taille, en mégaoctets, du dossier contenant les messages de l'année $(2010+n)$. selon le modèle décrit précédemment. On a donc $u_0 = 4$.
On utilise une feuille de calcul d'un tableur pour observer l'évolution de la taille de l'ensemble des dossiers de Monsieur X depuis 2010.

	A	B	C	D
1	Année	n	u_n	Taille de l'ensemble des dossiers (en Mo)
2	2010	0	4,00	4,00
3	2011	1	4,20	8,20
4	2012	2	4,41	12,61
5	2013	3		
6	2014	4		
7	2015	5		
8	2016	6		

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
2. Exprimer u_n en fonction de n.
3. Selon ce modèle, calculer la taille, à 0,01 Mo près, du dossier de l'année 2016.
4. **a.** Donner une formule qui, saisie dans la cellule C3, puis recopiée vers le bas, permet d'obtenir les valeurs de la colonne C.

   b. Parmi les formules suivantes, indiquer toutes celles qui, saisies dans la cellule D3, puis recopiées vers le bas, permettent d'obtenir les valeurs de la colonne D.

   =SOMME(C2 :C3) =SOMME($C$2 :C3) =D2+C3 =$D$2+C3

5. **a.** Calculer la taille, à 0,01 Mo près, de l'ensemble des dossiers au 31 décembre 2016.

   b. La capacité de stockage de la messagerie est limitée à 30 mégaoctets. Peut-on estimer que Monsieur X pourra conserver la totalité de ses messages ? Justifier.

On pourra utiliser le formulaire suivant :

- La somme des $n+1$ premiers termes d'une suite arithmétique (u_n) est donnée par :

$$u_0 + u_1 + \cdots + u_n = (n+1) \times \frac{u_0 + u_n}{2}.$$

- La somme des $n+1$ premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison b $(b \neq 1)$ est donnée par :

$$u_0 + u_1 + \cdots + u_n = u_0 \times \frac{1 - b^{n+1}}{1 - b}.$$

Exercice 4 — 6 points

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

On s'intéresse à l'évolution de la fréquentation des camping 4 étoiles ou plus en France métropolitaine.

Partie A

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6
Fréquentation en milliers de nuitées y_i	25 156	26 470	28 295	28 897	30 063	31 212	32 014

Sources : INSEE : Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (DGCIS)

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ pour i variant de 0 à 6 est représenté en **annexe**.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients au dixième).
2. On décide d'ajuster le nuage avec la droite (D) d'équation $y = 1\,150x + 25\,500$.
   a. Tracer la droite D sur le graphique de **l'annexe à rendre avec la copie**.
   b. Déterminer graphiquement le nombre de nuitées prévu par ce modèle d'ajustement en 2014. Faire apparaître les tracés utiles.
   c. Retrouver par le calcul le résultat précédent.

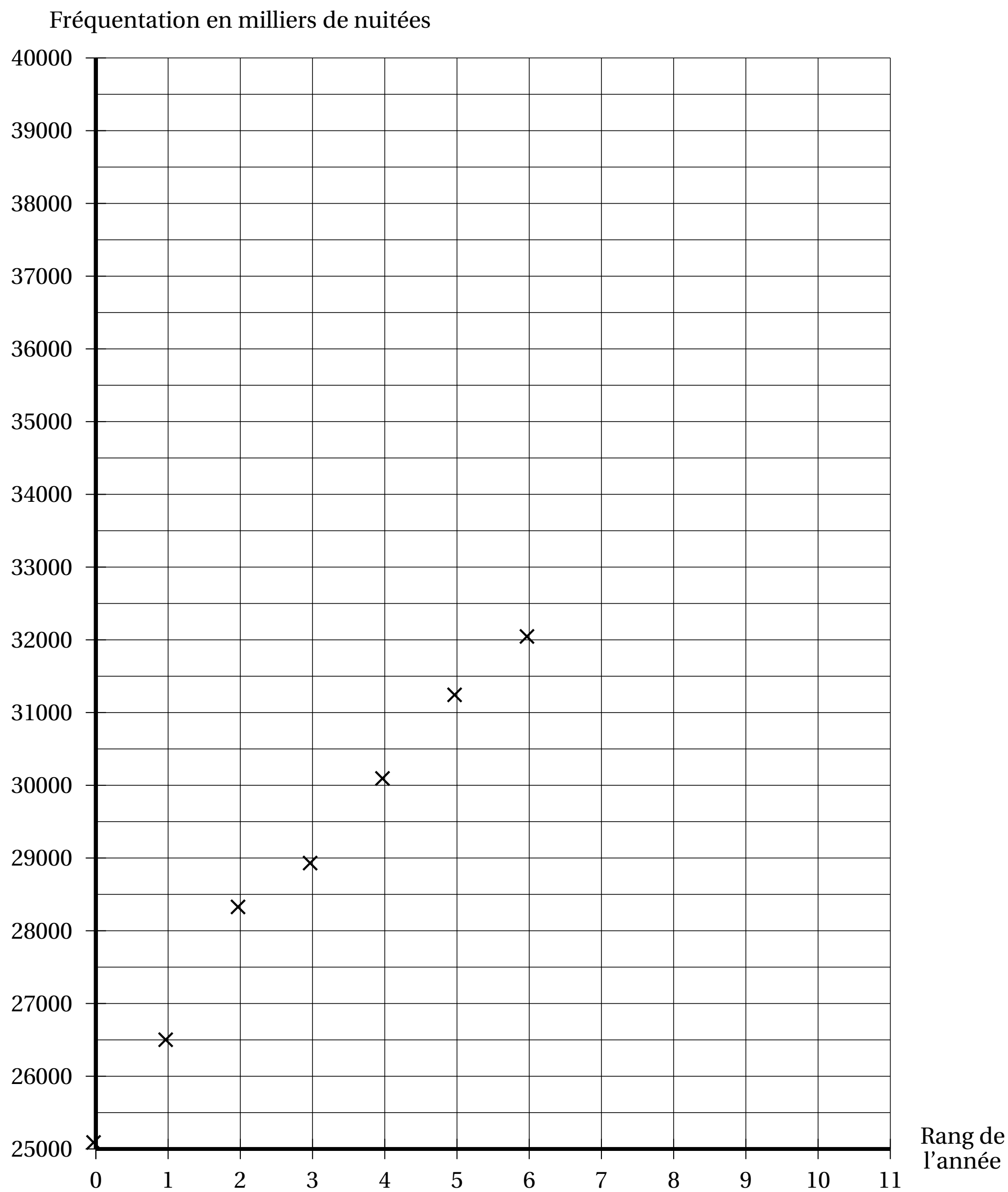
Partie B

On construit le tableau ci-dessous des indices de la fréquentation des campings 4 étoiles ou plus, en prenant comme indice de référence 100 en 2004.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Fréquentation en milliers de nuitées y_i	25 156	26 470	28 295	28 897	30 063	31 212	32 014
Indice	100	105,22	112,48		119,51	124,07	

1. Calculer l'indice, arrondi au centième, correspondant à l'année 2007.
2. **a.** Calculer le taux d'évolution global de la fréquentation entre 2004 et 2010. On donnera le résultat en pourcentage à 0,01 près.
   b. Calculer le taux d'évolution annuel moyen de la fréquentation entre 2004 et 2010. On donnera le résultat en pourcentage à 0,01 près.

Annexe de l'exercice 4
(à rendre avec la copie)



∽ Baccalauréat STG Mercatique Polynésie ∾
8 juin 2012

La calculatrice (conforme à la circulaire N° 99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.

1. L'équation $\ln(2x+3) = 0$ admet comme solution dans l'intervalle $\left]-\dfrac{3}{2}\ ;\ +\infty\right[$:

a. $-\dfrac{3}{2}$ **b.** -1 **c.** $\ln(3)$ **d.** $-\dfrac{2}{3}$

2. Un capital de 500 € est placé sur un compte à intérêts composés avec un taux annuel de 3 %.
Le montant du compte dépassera le double du montant initial pour la 1^re^ fois au bout de :

a. 24 années **b.** 6 années **c.** 34 années **d.** 12 années

3. Soit une suite arithmétique (u_n) de premier terme $u_0 = 0$ et de raison $r = 3$, alors u_{50} vaut :

a. 151 **b.** 150 **c.** 50^3 **d.** 350

4. Soit une suite (u_n) définie par : $u_0 = 1$ et pour tout entier naturel $n, n \geqslant 1$, $u_{n+1} = 2u_n - 2$.
La suite (u_n) est une suite :

a. constante **b.** arithmétique **c.** géométrique **d.** ni arithmétique, ni géométrique

EXERCICE 2 **5 points**

On a copié ci-dessous le tableau d'une feuille de calcul donnant le nombre de mariages célébrés en France métropolitaine entre 2000 et 2009.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2	Rang de l'année (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Nombre de mariages en milliers (y_i)	297,9	288,3	279,1	276	271,6	276,3	267,3	267,2	258,7	245,2
4	Taux d'évolution annuel		−3,2 %	−3,2 %	−1,1 %	−1,6 %	1,7 %	−3,3 %	0,0 %	−3,2 %	−5,2 %

(source des données : INSEE)

La plage B3 : K3 est au format « Nombre », arrondi au dixième, et la plage B4 :K4 est au format « Pourcentage », arrondi à 0,1 %.

Partie 1

Les données ont été représentées dans un repère par un nuage de points fourni en annexe.

1. Donner, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite (D), droite d'ajustement de y en x de la série $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au centième.
2. Pour la suite, on prendra pour équation de la droite (D) : $y = -4,6x + 298$.
   a. Tracer la droite (D) dans le repère fourni en annexe.
   b. Avec ce modèle, déterminer le nombre de mariages que l'on peut prévoir en France métropolitaine pour l'année 2013.

Partie 2

1. La ligne 4 du tableau précédent donne les taux d'évolution annuels du nombre de mariages célébrés. Quelle formule, copiée sur la plage C4 : K4, a été entrée dans la cellule C4 ?
2. **a.** Calculer le taux d'évolution global du nombre de mariages célébrés en France entre 2005 et 2009. On arrondira le résultat à 0,1 %.
   b. En déduire le taux d'évolution annuel moyen du nombre de mariages célébrés en France entre 2005 et 2009. On arrondira le résultat à 0,1 %.

EXERCICE 3 **5 points**

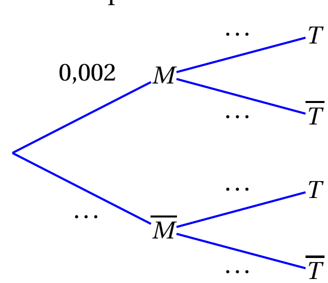
Dans cet exercice, tous les résultats seront arrondis à 0,000 1

Une maladie touche 0,2 % d'une population. Un laboratoire propose un test afin de dépister cette maladie. Des expériences ont montré les résultats suivants :
— Lorsqu'un individu est atteint par la maladie, le test est positif dans 95 % des cas.
— Lorsqu'un individu est sain, le test est positif dans 2 % des cas (on parle alors de « faux positifs »).

On choisit un individu au hasard dans la population et on considère les évènements suivants :
- M :« l'individu est atteint par la maladie »,
- T : « le test est positif ».

On note respectivement $\overline{M}$ et $\overline{T}$ les évènements contraires des évènements M et T.

1. Quelle est la probabilité que le test soit positif sachant que l'individu n'est pas malade ?
2. Recopier et compléter l'arbre de probabilités suivant :



3. Calculer la probabilité de l'évènement« l'individu est atteint par la maladie et le test est positif » noté $M \cap T$.
4. Justifier que la probabilité de l'évènement T est environ égale à 0,021 9.
5. Calculer la probabilité que l'individu soit malade, sachant que le test est positif.
6. Que pensez-vous de la fiabilité de ce test ?

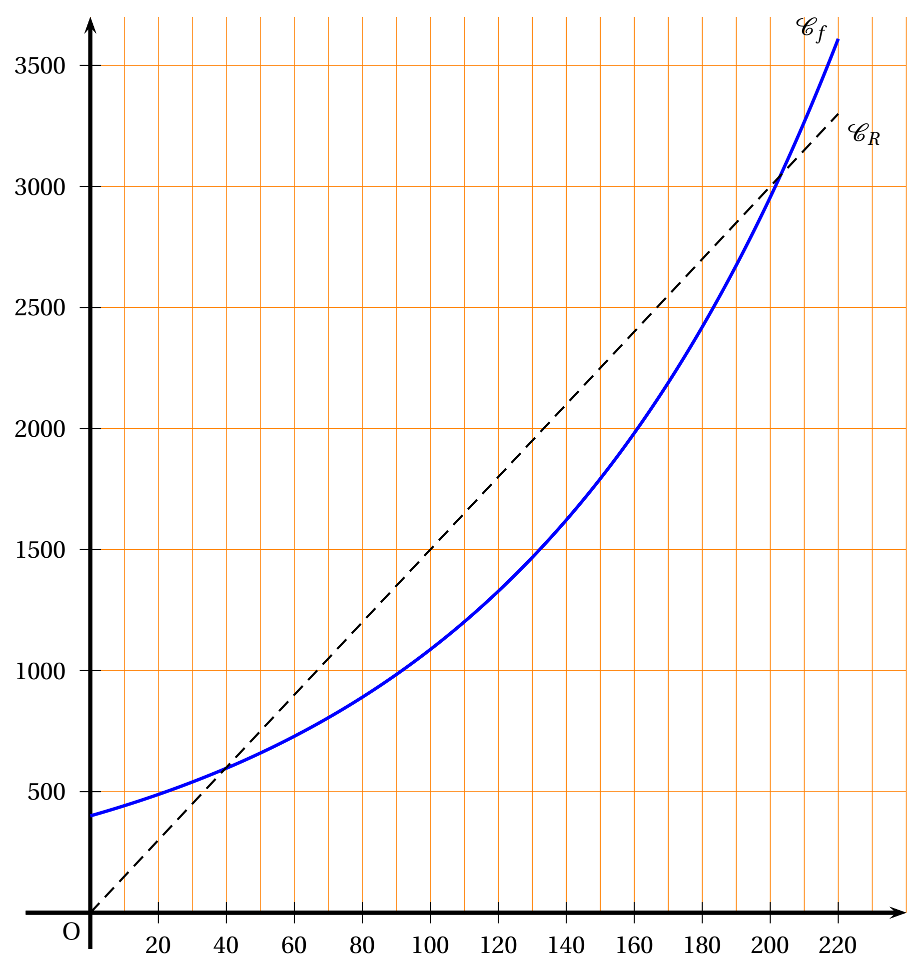
EXERCICE 4 **6 points**

Une entreprise fabrique des objets. On note x le nombre d'objets fabriqués par jour. Une étude a montré que le coût de fabrication journalier engendré par la fabrication de x objets est donné, en euros, par : $f(x) = 400\text{e}^{0,01x}$ pour tout entier x compris entre 0 et 220.

1. Calculer $f(0)$. Que représente ce nombre pour l'entreprise ?

   Chaque objet est vendu 15 € et l'on suppose que tous les objets produits sont vendus.
2. **a.** Calculer la recette générée par la vente de 50 objets.

   b. Exprimer en fonction de x la recette, en euros, générée par la vente de x objets. On la notera $R(x)$.
3. On a représenté ci-dessous dans un repère les représentations graphiques respectives $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_R$ des fonctions f et R.



On appelle intervalle de rentabilité l'intervalle des quantités d'objets vendus pour lesquelles l'entreprise réalise un profit.

Déterminer graphiquement l'intervalle de rentabilité.

4. *On rappelle la propriété suivante : pour toute fonction dérivable u sur un intervalle donné, la fonction* e^u *est dérivable sur ce même intervalle et a pour dérivée* $u'e^u$.

On note, pour $x \in [0 ; 220]$, $B(x)$ le bénéfice journalier (éventuellement négatif) en euros.

a. Donner l'expression de $B(x)$ en fonction de x.

b. On admet que la fonction B est dérivable sur l'intervalle $[0 ; 220]$ et l'on note B' sa fonction dérivée.

Justifier que $B'(x) = 15 - 4e^{0,01x}$.

5. *Pour cette question, toute tentative de réponse, même non aboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.*

On admet que la fonction B a pour tableau de variations :

x	0		α		220
$B(x)$		$\nearrow$		$\searrow$	

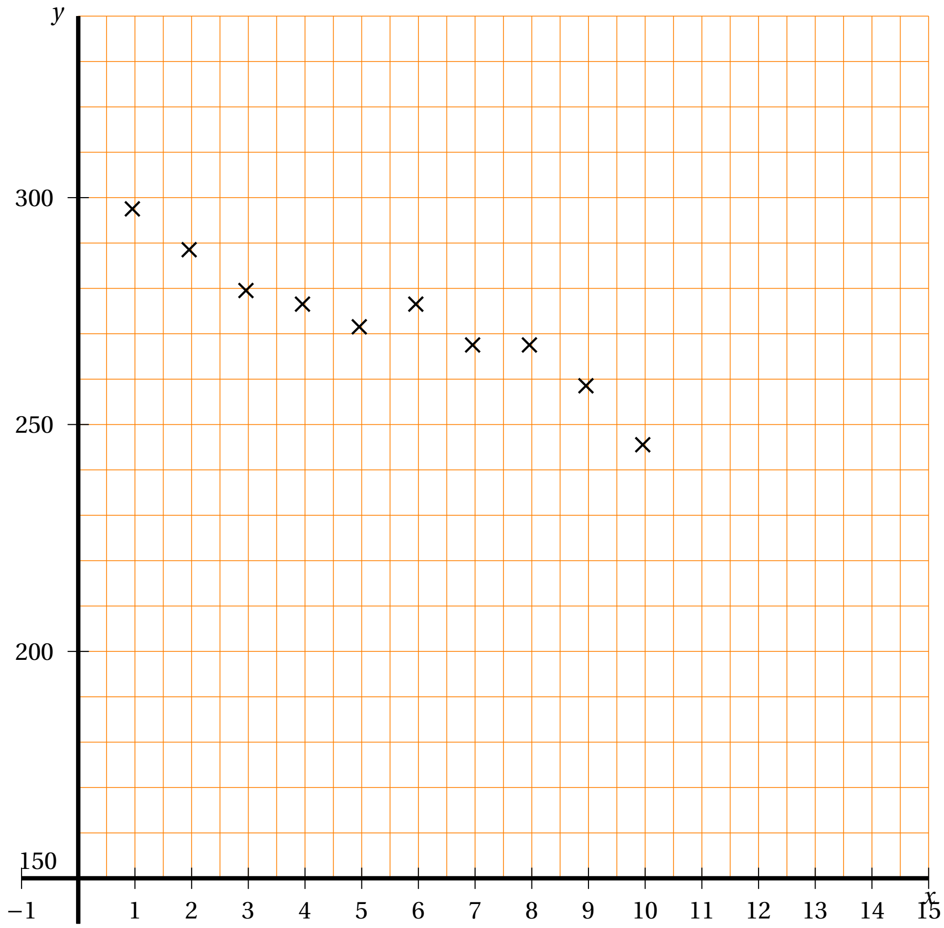
où α est un nombre réel.

Déterminer une valeur approchée de α à 0,1 près. En déduire le nombre d'objets que l'entreprise doit fabriquer pour que le profit soit maximal.

ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 2



Durée : 3 heures

Baccalauréat STG - Mercatique - CFE - GSI
Antilles-Guyane 13 septembre 2012

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fausse et chaque question sans réponse ne rapportent ni n'enlèvent aucun point.

Dans cet exercice les pourcentages sont arrondis à 0,01 %

Entre 2009 et 2010 une entreprise a vu son chiffre d'affaire diminuer de 23 %.
Entre 2010 et 2011 son chiffre d'affaire a augmenté de 6,15 %.
En 2009 le chiffre d'affaire était de 572 128 €.

1. On doit multiplier le chiffre d'affaire de 2009 pour obtenir le chiffre d'affaire de 2010 par :

   a. 0,23 **b.** 0,77 **c.** $-0,23$ **d.** 1,23

2. Le taux d'évolution entre 2011 et 2012 pour que le chiffre d'affaire de 2012 soit le même que celui de 2010 est :

   a. $-6,15$ % **b.** $-5,79$ % **c.** $-0,06$ % **d.** 0,94 %

3. Le taux d'évolution global entre 2009 et 2011 est :

   a. 16,85 % **b.** $-16,85$ % **c.** 18,26 % **d.** $-18,26$ %

4. Le taux moyen semestriel entre 2009 et 2010 est :

   a. - 11,5 % **b.** 11,5 % **c.** $-12,25$ % **d.** $-4,26$ %

EXERCICE 2 **5 points**

Dans une entreprise, on sait que parmi les salariés :
- les hommes constituent 64 % du personnel ;
- 90 % des hommes travaillent à temps complet ;
- 40 % des femmes travaillent à temps partiel.

On choisit au hasard un salarié de cette entreprise : tous les salariés ont la même probabilité d'être choisis. On considère les évènements suivants :
- F : « le salarié choisi est une femme »,
- C : « le salarié choisi travaille à temps complet ».

On note respectivement $\overline{F}$ et $\overline{C}$ les évènements contraires des évènements F et C.

1. Traduire par une phrase l'évènement $\overline{F}$ et donner sa probabilité notée $p\left(\overline{F}\right)$. En déduire $p(F)$.
2. Réaliser un arbre de probabilité schématisant cette situation.
3. Traduire par une phrase l'évènement $F \cap C$ et calculer sa probabilité.

4. Montrer que la probabilité que le salarié choisi travaille à temps complet est égale à $0,792$.
5. Calculer la probabilité que le salarié soit une femme, sachant qu'il travaille à temps complet (on arrondira ce résultat au centième).

EXERCICE 3 **6 points**

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,18]$ par :

$$f(x) = 10 + 2\mathrm{e}^{0,15x}$$

1. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[0\,;\,18]$ et l'on désigne par f' sa fonction dérivée.
   a. Calculer $f'(x)$ et étudier son signe sur l'intervalle $[0\,;\,18]$.
   b. En déduire les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,18]$.
2. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous (arrondir au dixième).

x	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
$f(x)$	12			14,9	16,6		22,1	26,3	32	

3. La courbe C, courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal, est donnée **en annexe**. Dans le même repère, tracer la droite D d'équation : $y = 2x$.

Partie B

Une entreprise vend des granulés de bois pour le chauffage. On note x la quantité de granulés, exprimée en tonnes, vendue par mois.
Chaque mois, les coûts de production, exprimés en centaines d'euros, sont donnés par :

$$f(x) = 10 + 2\mathrm{e}^{0,15x}$$

Le prix de vente d'une tonne de granulés est de 200 euros soit 2 centaines d'euros.

1. Si l'entreprise vend x tonnes de granulés, déterminer la recette $R(x)$ exprimée en centaines d'euros.
2. Avec la précision permise par le graphique, donner un encadrement du nombre de tonnes de granulés qu'il faut vendre pour que l'entreprise soit bénéficiaire.
3. On considère la fonction B définie sur l'intervalle $[0\,;\,18]$ par

$$B(x) = 2x - 10 - 2\mathrm{e}^{0,15x}.$$

Les variations de la fonction B sont résumées dans le tableau ci-dessous (où a est un réel de l'intervalle $[0\,;\,18]$).

x	0		a		18
$B(x)$		$\nearrow$		$\searrow$	

   a. Vérifier que le bénéfice mensuel pour x tonnes de granulés vendues est égal à $B(x)$.

b. Déterminer une valeur approchée du nombre a, à $0,1$ près.

c. Que représente cette valeur ?

EXERCICE 4 **5 points**

Les grands-parents de Noé décident de lui ouvrir un compte épargne pour son treizième anniversaire, le 15 juin 2012.
On leur propose deux types de placement.

- Placement A : ils placent 2 500 € à intérêts composés au taux annuel de 2,5 %.
- Placement B : ils placent 2 500 € sur un compte qui leur rapporte chaque année 65 €.

Noé et ses grands-parents souhaitent comparer les deux placements.
On note U_n le capital exprimé en euros avec le placement A le 15 juin $(2012+n)$.
On note V_n le capital exprimé en euros avec le placement B le 15 juin $(2012+n)$.
Ainsi on a : $U_0 = V_0 = 2500$.

1. Calculer U_1 et V_1.

2. **a.** Donner la nature des suites (U_n) et (V_n). Justifier.

b. Exprimer U_n et V_n en fonction de n.

3. On donne ci-dessous un extrait d'une feuille de tableur.

a. Donner une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage C3 : C10.

b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D3, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage D3 : D10.

	A	B	C	D
1	Date	Rang de l'année	U_n	V_n
2	15 juin 2012	0	2 500	2 500
3	15 juin 2013	1		
4	15 juin 2014	2		
5				

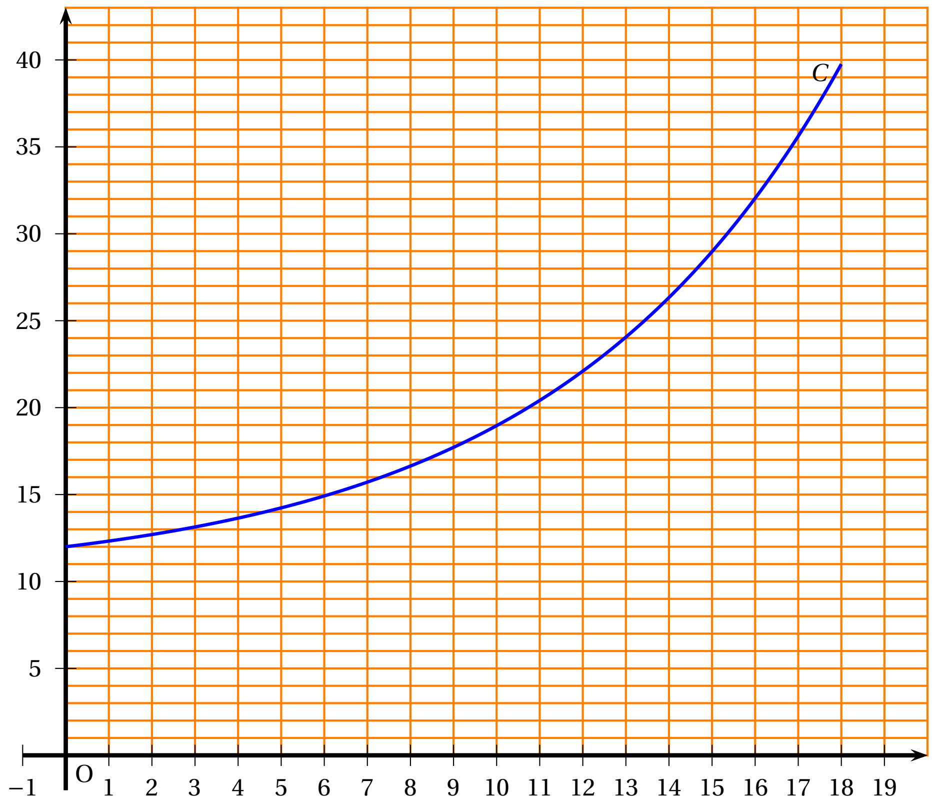
4. **a.** Calculer, à un euro près, la somme disponible avec le placement A le jour du 18e anniversaire de Noé, soit le 15 juin 2017.

b. Calculer la somme disponible avec le placement B le 15 juin 2017. Quel est le placement le plus intéressant si Noé décide de disposer de son argent à ses 18 ans ?

ANNEXE

À rendre avec la copie

Exercice 3



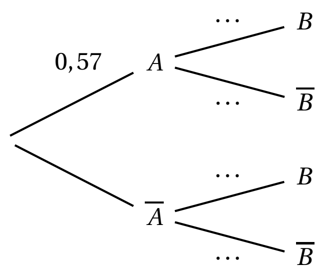
Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STG - Mercatique - CFE - GSI ∽ Métropole 13 septembre 2012

EXERCICE 1 **4 points**

Selon un sondage réalisé sur un échantillon de personnes en France, 57 % des personnes interrogées sont parties en vacances en 2010, mais 17 % de ces personnes n'ont pas pu repartir en 2011.
On choisit au hasard une personne dans cet échantillon.
On note A l'évènement « la personne interrogée est partie en vacances en 2010 » et $\overline{A}$ l'évènement contraire.
On note B l'évènement « la personne interrogée est partie en vacances en 2011 » et $\overline{B}$ l'évènement contraire.

1. Donner à partir de l'énoncé la probabilité $P(A)$ de l'évènement A, puis la probabilité $P_A\left(\overline{B}\right)$ de l'évènement $\overline{B}$, sachant que l'évènement A est réalisé.
2. Reproduire l'arbre illustrant les données et le compléter au fur et à mesure de l'exercice.



3. Calculer la probabilité que la personne interrogée soit partie en vacances en 2010 et qu'elle n'ait pas pu repartir en 2011.
4. 18 % des personnes n'ayant pas pu partir en 2010 sont parties en vacances en 2011.

   Exprimer par une phrase l'évènement $\overline{A} \cap \overline{B}$ et calculer sa probabilité.

EXERCICE 2 **6 points**

La capacité d'énergie photovoltaïque recensée dans le monde de 2005 à 2010 est donnée par le tableau suivant :

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6
Capacité (en gigawatt) y_i	5,4	7	9,5	16	24	39

Source : programme des Nations Unies pour l'environnement

On considère la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ donnée par le tableau ci-dessus. Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donné en **annexe 1, à rendre avec la copie**.

1. **a.** À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite D d'ajustement affine de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis à 0,01 près.

   b. Tracer la droite D dans le repère de l'**annexe 1**.

c. Pour cette question, on retient comme ajustement affine la droite d'équation $y = 6,4x - 5,73$.

En supposant que le modèle précédent reste valable pour les deux années suivantes, donner la capacité (en gigawatt) d'énergie photovoltaïque estimée pour 2012. Le résultat sera donné au centième.

2. Trouvant cet ajustement trop approximatif, les spécialistes lui préfèrent l'ajustement donné par la relation $y = 3,3\text{e}^{0,4x}$.

Soit f la fonction définie sur [1 ; 8] par

$$f(x) = 3,3\text{e}^{0,4x}.$$

a. Calculer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de f.

b. Donner, en justifiant la réponse, le sens de variation de f.

c. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant. Les valeurs de $f(x)$ seront arrondies à 0,1 près.

x	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$								

d. Tracer dans le repère de l'annexe 1 la courbe représentative de la fonction f.

e. Selon ce modèle, quelle est la capacité (en gigawatt) d'énergie photovoltaïque estimée pour 2012 ?

EXERCICE 3 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Une action cotée en bourse prend les valeurs suivantes :

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octobre
Valeur en euros	258	273	310	389	178	127	...	109	...	97

1. L'action a baissé de 11,6 % entre juin et juillet. La valeur de l'action en juillet est donc de :

a. 115,4 **b.** 141,73 **c.** 113,80 **d.** 112,27

2. L'action a baissé de 8 % de septembre à octobre.
La valeur de l'action en septembre est donc de :

a. 105,00 **b.** 105,43 **c.** 104,76 **d.** 89,81

3. Le taux d'évolution global de janvier à octobre est de :

a. $-62,4$ % **b.** $-65,98$ % **c.** 65,98 % **d.** -61 %

4. La meilleure approximation du taux d'évolution moyen mensuel entre janvier et octobre est de :

a. $-6,93\,\%$ **b.** $-7,33\,\%$ **c.** $-5,79\,\%$ **d.** $-10,30\,\%$

5. En prenant pour indice de base 100 la valeur de l'action au mois de janvier, l'indice de la valeur de l'action au mois d'août est de :

a. 42,2 **b.** 97 **c.** 131 **d.** 237

EXERCICE 4 5 points

Pauline veut monter une boutique de vente de bijoux et elle étudie avec son banquier les différentes possibilités d'évolution de ses ventes.
Elle suppose que, le chiffre d'affaires du premier mois, le mois de janvier, sera de 600 euros.
Elle utilise une feuille de calcul sur tableur donnée en annexe 2 pour simuler la situation.

Partie A : première hypothèse

Son chiffre d'affaires augmente tous les mois de 75 euros.

1. Quelle formule doit-elle saisir dans la cellule C3 pour que, recopiée vers le bas, elle permette de renseigner les cellules de la plage C3 : C17 ?
2. Quel chiffre d'affaires peut-elle alors espérer obtenir au mois de septembre ? Au mois d'octobre ?

Partie B : seconde hypothèse

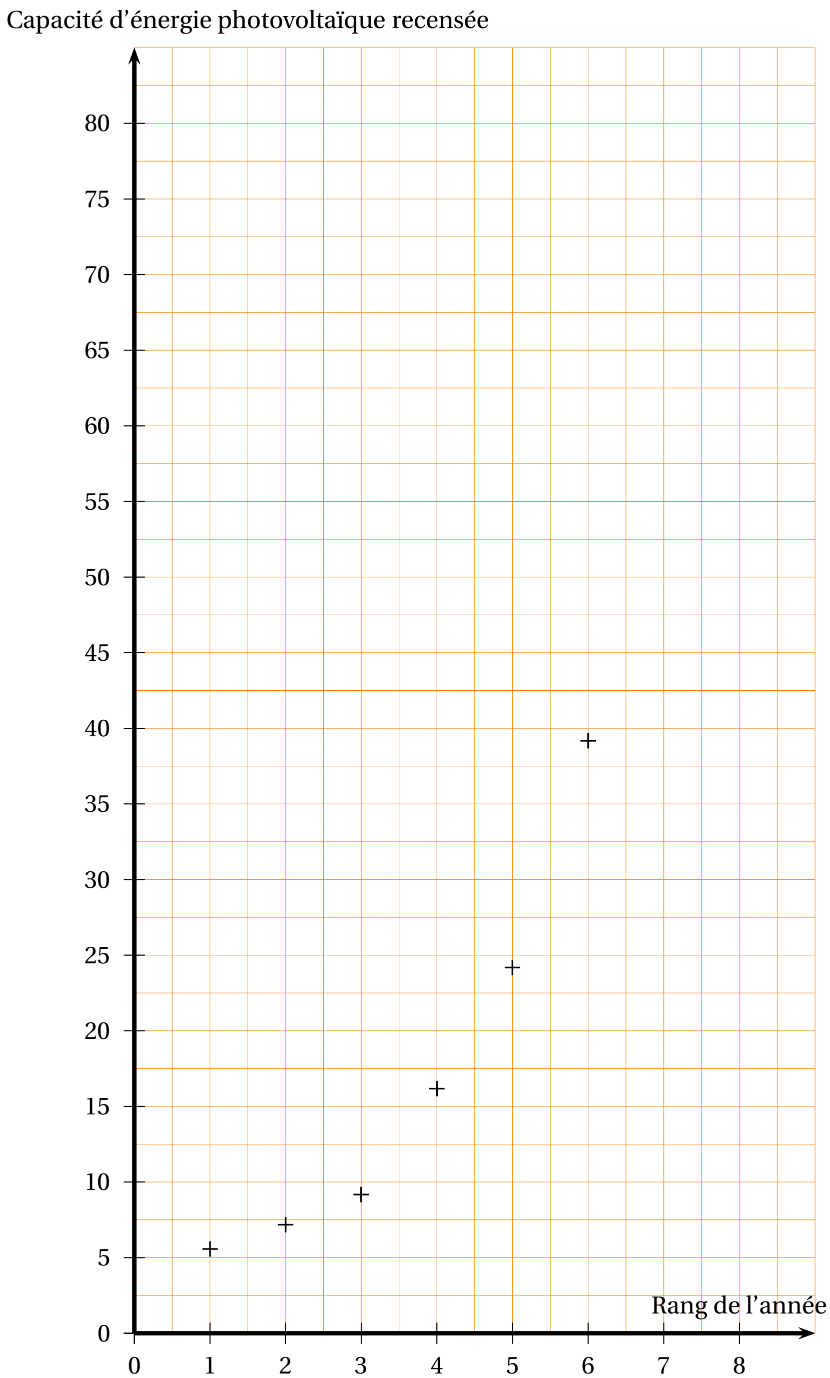
Son chiffre d'affaires augmente tous les mois de 9 %.

1. On se propose de représenter le chiffre d'affaires mensuel à l'aide d'une suite (u_n) : on note u_0 sa valeur au mois de janvier et u_n sa valeur au n-ième mois après le mois de janvier.
   - **a.** Préciser la nature de la suite (u_n), en justifiant la réponse. Donner les valeurs de son premier terme u_0 et de sa raison.
   - **b.** Donner l'expression de u_n en fonction de n.
   - **c.** Calculer u_8 et u_9 en donner une valeur approchée arrondie au centième.
2. Quelle est, selon les valeurs de n, l'hypothèse la plus favorable au commerce de Pauline ?

Partie C : calcul du bénéfice

Les charges mensuelles de Pauline s'élèvent à 850 euros.
Pauline crée dans sa feuille de calcul une colonne permettant de calculer, à partir de la seconde hypothèse, ses bénéfices mensuels (les pertes sont considérées comme des bénéfices négatifs).
Quelle formule doit-elle saisir dans la cellule E2, pour que, recopiée vers le bas, elle permette de renseigner les cellules de la plage E2 : E17 ?

Annexe 1 : à rendre avec la copie



Annexe 2

	A	B	C	D	E
1	mois	valeur de n	1re hypothèse	2e hypothèse	bénéfices mensuels
2	janvier	0	600	600,00	$-250,00$
3	février	1	675	654,00	
4	mars	2			
5	avril	3			
6	mai	4			
7	juin	5			
8	juillet	6			
9	août	7			
10	septembre	8			
11	octobre	9			
12	novembre	10			
13	décembre	11			
14	janvier	12			
15	février	13			
16	mars	14			
17	avril	15			
18	mai	16			
19	juin	17			

Baccalauréat STG Mercatique Polynésie
13 septembre 2012

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée

EXERCICE 1 **5 points**

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de bénéficiaires de minima sociaux en milliers :

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nombre de bénéficiaires en milliers	3 258,7		3 425,4	3 513,1	3 494,2	3334,6	3 297,5	3 502,7

Source : Insee

1. Entre 2002 et 2003, le nombre de bénéficiaires de minima sociaux a augmenté de 1,69 %.

   Déterminer le nombre de bénéficiaires de minima sociaux en 2003 (arrondir à 0,1 millier).
2. On affecte l'indice 100 à l'année 2007. Déterminer les indices des années 2008 et 2009 (les résultats seront arrondis au centième).
3. Déterminer les taux d'évolution du nombre de bénéficiaires de minima sociaux entre 2007 et 2008, puis entre 2007 et 2009. Exprimer ces taux en terme de hausse ou de baisse en pourcentage (arrondir à 0,01 %).
4. Calculer le taux d'évolution annuel moyen du nombre de bénéficiaires de minima sociaux entre 2002 et 2009 (arrondir à 0,01 %).
5. Le gouvernement souhaite qu'en 2015, le nombre de bénéficiaires de minima sociaux ne dépasse pas 3 800 000. Si l'évolution moyenne est de 1,04 % par an après 2009, cet objectif est-il réalisable ?

EXERCICE 2 **6 points**

Une année scolaire donnée, on compte 321 457 étudiants dans l'enseignement supérieur en classe préparatoire aux grandes écoles (CPGE) ou en section de techniciens supérieurs (STS).
Parmi l'ensemble de ces étudiants, on compte 164 659 garçons.
27 % des garçons sont en CPGE.
78 % des filles sont en STS.
(*Sources : ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, DGESIP, DGRI. Année 2009-2010*)

On choisit un de ces étudiants et on suppose que chaque étudiant a la même probabilité d'être choisi. On définit les évènements suivants :

- A : « l'étudiant choisi est en CPGE »,
- G : « l'étudiant choisi est un garçon ».

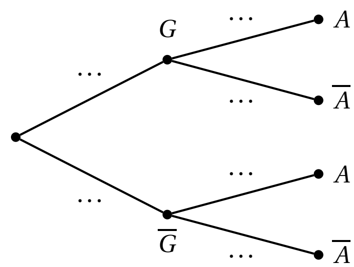
On note respectivement $\overline{A}$ et $\overline{G}$ les évènements contraires des évènements A et G.

Les probabilités demandées seront arrondies au centième

1. Montrer que la probabilité de l'évènement G, notée $P(G)$, arrondie au centième, est de 0,51.
2. Donner la probabilité $P_G(A)$, probabilité de l'évènement A sachant G.

3. Donner la probabilité $P_{\overline{G}}(\overline{A})$, probabilité que l'élève choisi étudie en section de techniciens supérieurs sachant que c'est une fille.

4. Reproduire et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



5. Déterminer les probabilités $P(G \cap A)$ et $P\left(\overline{G} \cap A\right)$.

6. Montrer que la probabilité de l'évènement A, arrondie au centième, est égale à $0,25$.

Calculer la probabilité $P_A(G)$.

EXERCICE 3 — 5 points

Le premier janvier 2010, Monsieur X débute sa carrière professionnelle. Il est rémunéré 24 000 € la première année. Il estime pouvoir compter ensuite sur une augmentation régulière de son salaire annuel de 2 % chaque premier janvier.
On note U_n le salaire annuel (arrondi au centime d'euro) de Monsieur X l'année $(2010+n)$ où n est un entier naturel. On a donc $U_0 = 2400$.

1. Calculer U_1.

2. **a.** Exprimer U_{n+1} en fonction de U_n.

b. En déduire la nature de la suite (U_n).

c. Exprimer U_n en fonction de n.

3. Calculer le salaire annuel de Monsieur X en 2015.

4. Le premier janvier 2011, Monsieur X ouvre un compte d'épargne rémunéré 2,5 % par an à intérêts composés. Il verse alors 4 000 € sur ce compte.

Par la suite, il versera à nouveau 4 000 € chaque premier janvier.

On note V_n le montant disponible sur le compte épargne de Monsieur X le 1er janvier de l'année $(2011+n)$. Ainsi $V_0 = 4000$.

a. Calculer V_1.

b. Expliquer pourquoi, pour tout entier naturel n, $V_{n+1} = 1,025 \times V_n + 4000$.

c. Dans une feuille de calcul reproduite ci-dessous, on veut calculer les montants du livret d'épargne de Monsieur X jusqu'en 2020.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2	Montant	4 000									

Donner une formule qui, entrée en cellule C2, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir le contenu des cellules de la plage C2 : K2.

5. En supposant que l'augmentation annuelle du salaire reste fixée à 2 %, déterminer en quelle année, l'épargne de Monsieur X dépassera son salaire annuel ?

EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.

1. On donne le tableau suivant représentant une série statistique double :

x_i	1	2	3	4	5	6
y_i	22	25	31	35	38	41

Une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés est :
Les coefficients ont été arrondis à l'unité

a. $y = 4x+18$	**b.** $y = 2x+26$	**c.** $y = x+1$	**d.** $y = -4x+18$

2. Soit f la fonction définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = x^2\ln(x).$$

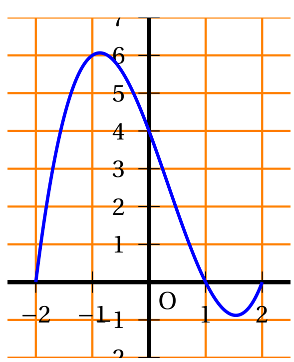
On admet qu'elle est dérivable sur $]0\,;\,+\infty[$ et on note f' sa fonction dérivée.
Alors pour tout réel $x > 0$:

a. $f'(x) = 2$	**b.** $f'(x) = x(2\ln(x)+1)$	**c.** $f'(x) = 2x\ln(x)+1$	**d.** $f'(x) = 2x\ln(x)$

3. Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = \text{e}^{2x}$. On admet qu'elle est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on note g' sa fonction dérivée. On note C la courbe représentative de g dans le plan rapporté à un repère.
Alors le coefficient directeur de la tangente à C au point d'abscisse 1 est :

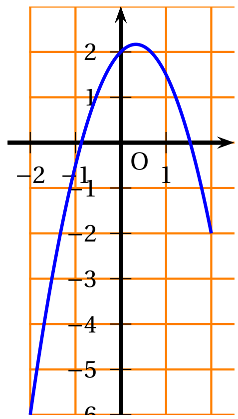
a. 2	**b.** e^2	**c.** 2e^2	**d.** 2e

4. On donne la courbe représentative d'une fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[-2\,;\,2]$

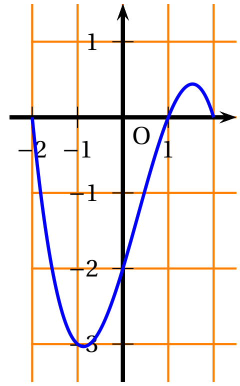


Alors la courbe représentative de la fonction dérivée est :

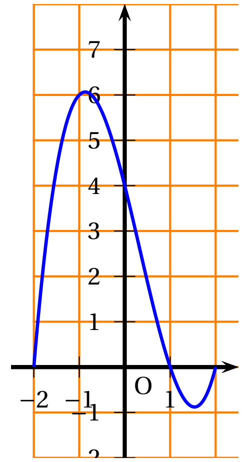
a.



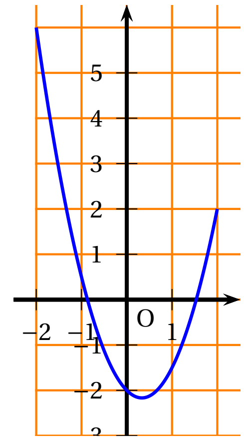
b.



c.



d.



∽ Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie ∾ 15 novembre 2012

EXERCICE 1 : TAUX D'ÉVOLUTION **5 points**

Le tableau ci-dessous présente le nombre de voitures neuves vendues en France en 1980, 1990 puis chaque année de 1996 à 2010.

Année	1980	1990	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Nombre de ventes (en milliers)	1 873	2 309	2 132	1 713	1 944	2 148	2 134	2 255

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Nombre de ventes (en milliers)	2 145	2 009	2 014	2 068	2 001	2 065	2 050	2 269	2 250

Source : comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA)

Partie A : interpolation linéaire

On désire évaluer dans cette première partie le nombre de voitures vendues en 1986. On suppose que la progression des ventes entre 1980 et 1990 est linéaire et qu'elle peut être modélisée par la droite passant par les points A et B de coordonnées respectives (1980 ; 1873) et (1990 ; 2309).

1. Déterminer, sans le justifier, l'équation de la droite (AB).
2. En déduire une estimation du nombre de voitures neuves vendues en 1986, arrondie au millier.

Partie B : taux d'évolution

1. Jérémie aimerait connaître le taux d'évolution du nombre de ventes de voitures neuves d'une année à l'autre à partir de 1997. Pour cela il s'aide d'un tableur dont la page est représentée ci-dessous :

	A	B	C	D
1	Année	Nombre de ventes en milliers	Taux d'évolution	Indice
2	1996	2 132		99,91
3	1997	1 713	$-19,65\,\%$	
4	1998	1 944		
5	1999	2 148		
6	2000	2 134		100
7	2001	2 255		
8	2002	2 145		
9	2003	2 009		
10	2004	2 014		
11	2005	2 068		
12	2006	2 001		
13	2007	2 065		
14	2008	2 050		
15	2009	2 269		
16	2010	2 250		

Le format des cellules de la colonne C est en pourcentage, arrondi à deux chiffres après la virgule.

a. Justifier le résultat de la cellule C3.

b. Quelle formule Jérémie doit-il rentrer dans la cellule C3 pour obtenir, par recopie vers le bas, tous les taux d'évolution souhaités ?

2. Clémentine souhaite observer l'évolution du nombre de ventes en prenant pour base 100 le nombre de ventes en 2000.

Le format des cellules de la colonne D est en « nombre » à deux décimales.

a. Justifier le résultat de la cellule D2.

b. Parmi les trois formules suivantes, écrivez sur votre copie celle que Clémentine doit rentrer dans la cellule D2 pour obtenir, par recopie vers le bas, tous les indices souhaités ?

Formule 1 : = B2/B$6*100

Formule 2 : = B$6/B2*100

Formule 3 : = B2/B6*100

3. Sophie désire évaluer le nombre de voitures neuves qui seront vendues en 2020.

a. Calculer le taux global d'évolution du nombre de voitures neuves vendues entre 1996 et 2010 (arrondir à $0,01\,\%$).

b. Démontrer alors que le taux moyen annuel entre 1996 et 2010 est environ égal à $0,39\,\%$.

c. Sophie suppose qu'à partir de 2010 le nombre de voitures neuves vendues augmente chaque année de $0,39\,\%$. En déduire alors le nombre de voitures neuves qui seront vendues en 2020 (arrondir au millier) ?

EXERCICE 2 — 4 points

La puissance électrique maximale consommée en France en hiver dépend en partie des conditions climatiques. Si la demande est trop forte, la France doit importer une partie de son énergie électrique. On considère comme aléatoire la température minimale d'un hiver.

On note E l'évènement « l'hiver a été rude » et I l'évènement « la France doit importer une partie de son énergie électrique ».

On note $P(E)$ la probabilité de l'évènement E et on considère que $P(E) = 0,1$.

Si l'hiver est rude, la probabilité que la France importe une partie de son énergie électrique est de $0,80$.

Si l'hiver n'est pas rude, la probabilité que la France importe une partie de son énergie électrique est de $0,60$.

1. Traduire les données de l'énoncé par un arbre de probabilités ou un tableau.

2. Calculer la probabilité que l'hiver soit rude et que la France importe une partie de son énergie électrique.

3. Démontrer que $P(I) = 0,62$.

4. On choisit au hasard un hiver durant lequel la France a importé une partie de son énergie électrique.

Quelle est la probabilité que cet hiver ait été rude ? On donnera la valeur arrondie au centième.

EXERCICE 3 — 4 points

Un potier fabrique des théières et des coupes à fruits originales. Les théières et les coupes à fruits sont munies chacune d'une anse en rotin, fournie par un autre artisan. La fabrication d'une théière nécessite 1,8 kg de terre et 1 h de main d'œuvre. Tandis que celle d'une coupe à fruits nécessite 3,6 kg de terre et 30 min de main d'œuvre.

Étant en rupture de stock, le potier ne dispose pour la semaine que de 162 kg de terre. Par ailleurs il n'a en réserve que 30 anses à théière et 40 anses à coupe à fruits. Enfin, il ne souhaite pas travailler plus de 39 h au cours de la semaine.

1. Déterminer un système d'inéquations traduisant les contraintes pour la fabrication dans la semaine de x théières et y coupes à fruits.

2. Les solutions du système précédent sont les coordonnées de certains points appartenant à la région grisée donnée en annexe 1.
Le potier peut-il fabriquer 15 théières et 38 coupes à fruits ?

3. Le prix de vente d'une théière est de 45 € et celui d'une coupe à fruits de 63 €. Le potier souhaite maximiser son chiffre d'affaires. Il utilise un tableur pour déterminer le couple $(x\,;\,y)$ qui correspond au profit maximal.
Un extrait de la feuille de calcul est donné en annexe 2.

- **a.** Quelle formule a été entrée dans la cellule B1, recopiée vers la droite, puis vers le bas sur la plage B1 : L11 ?
- **b.** On suppose que toute la production est vendue. Déterminer à l'aide du graphique et du tableau donnés en annexes 1 et 2 le nombre de théières et de coupes à fruits que le potier doit fabriquer dans la semaine pour obtenir un chiffre d'affaires maximal.
- **c.** Quel est alors ce chiffre d'affaires ?

EXERCICE 4 — 7 points

Les prix seront arrondis au centime d'euros.
Une entreprise d'agroalimentaire désire lancer sur le marché un nouveau produit sur le segment « bio ».
Une étude préalable a permis de modéliser la fonction offre f et la fonction demande g.
x désigne la quantité de produit mise sur le marché en centaines de kilogrammes et x appartient à l'intervalle $[0\,;\,50]$.
L'expression $f(x)$ désigne le prix proposé par l'entreprise, en euros, d'un kilogramme de ce produit en fonction de x.
L'expression $g(x)$ désigne le prix, en euros, que les consommateurs sont prêts à dépenser pour l'achat d'un kilogramme de ce produit pour la quantité x mise sur le marché.
Les fonctions f et g sont définies par les relations suivantes :

$$f(x) = 10\mathrm{e}^{0,001x^2+0,02x} \quad \text{et} \quad g(x) = 10\mathrm{e}^{-0,06x+2}$$

Partie A : étude d'un cas particulier

L'entreprise veut mettre sur le marché 3 000 kg du nouveau produit.

1. Montrer alors qu'un kilogramme du nouveau produit sera vendu 44,82 €, autrement dit que l'offre est égale à 44,82 €.

2. Combien le marché est-il prêt à payer un kilogramme du nouveau produit ?

Partie B : étude des fonctions *f* et *g*

1. On rappelle que si u désigne une fonction dérivable sur l'intervalle I, alors $(\mathrm{e}^u)' = u'\mathrm{e}^u$.

- **a.** On désigne par f' la fonction dérivée de f.
  Déterminer l'expression $f'(x)$ puis étudier soigneusement son signe sur l'intervalle $[0\,;\,50]$.

b. En déduire le tableau de variations de la fonction f.

c. Donner sans justification le tableau de variations de la fonction g.

2. Une partie de la courbe de la fonction f est donnée en annexe 3.
Compléter le tableau de valeurs de la fonction g située en bas de l'annexe 3 et construire la courbe représentative de la fonction g dans le même repère que celui de la courbe de la fonction f.

Partie C : interprétation économique

On appelle prix d'équilibre le prix pour lequel l'offre est égale à la demande.
L'objectif de cette partie est de déterminer graphiquement puis par le calcul ce prix d'équilibre.

1. a. Lire graphiquement, avec la précision permise par le dessin, la quantité à produire et à mettre sur le marché pour que l'offre soit égale à la demande.

b. En déduire, par la méthode voulue, une valeur approchée du prix d'équilibre d'un kilogramme du nouveau produit.

Dans la question suivante, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

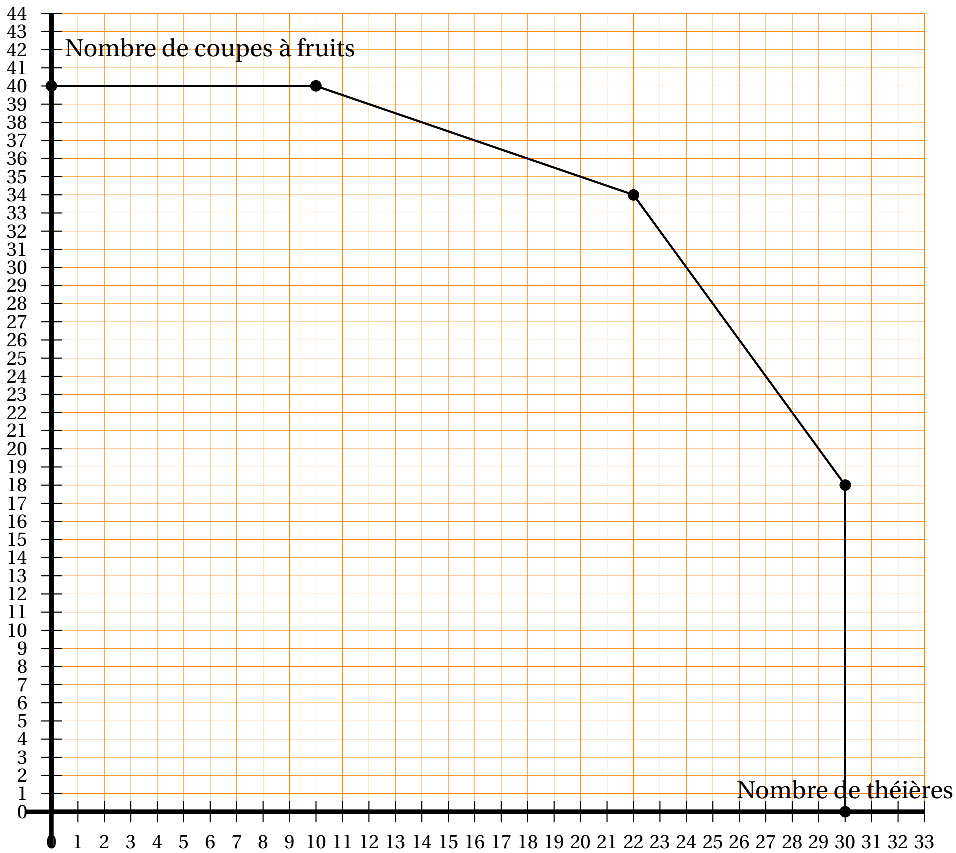
2. a. Montrer que pour $x \in [0~;~50]$: résoudre l'équation $f(x) = g(x)$ **revient à** résoudre l'équation :

$$(0,001x - 0,02)(x + 100) = 0.$$

b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $(0,001x - 0,02)(x + 100) = 0$.

c. En déduire alors la quantité à produire pour atteindre le prix d'équilibre, puis calculer ce prix d'équilibre.

ANNEXE 1



ANNEXE 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	40	3 195	3 240	3 285	3 330	3 375	3 420	3 465	3 510	3 555	3 600	3 645
2	39	3 132	3 177	3 222	3 267	3 312	3 357	3 402	3 447	3 492	3 537	3 582
3	38	3 069	3 114	3 159	3 204	3 249	3 294	3 339	3 384	3 429	3 474	3 519
4	37	3 006	3 051	3 096	3 141	3 186	3 231	3 276	3 321	3 366	3 411	3 456
5	36	2 943	2 988	3 033	3 078	3 123	3 168	3 213	3 258	3 303	3 348	3 393
6	35	2 880	2 925	2 970	3 015	3 060	3 105	3 150	3 195	3 240	3 285	3 330
7	34	2 817	2 862	2 907	2 952	2 997	3 042	3 087	3 132	3 177	3 222	3 267
8	33	2 754	2 799	2 844	2 889	2 934	2 979	3 024	3 069	3 114	3 159	3 204
9	32	2 691	2 736	2 781	2 826	2 871	2 916	2 961	3 006	3 051	3 096	3 141
10	31	2 628	2 673	2 718	2 763	2 808	2 853	2 898	2 943	2 988	3 033	3 078
11	30	2 565	2 610	2 655	2 700	2 745	2 790	2 835	2 880	2 925	2 970	3 015
12	y \ x	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

ANNEXE 3 (À RENDRE AVEC LA COPIE)

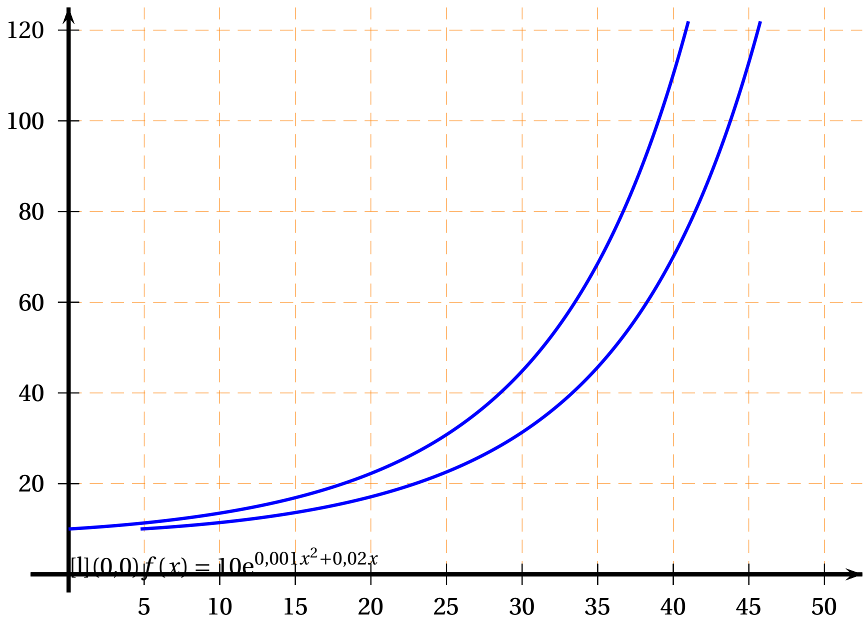


Tableau de valeurs de la fonction g à compléter

x	0	10	15	20	25	30	40	50
$g(x)$								

∽ Baccalauréat STG 2013 ∾

L'intégrale d'avril à novembre 2013

Durée : 2 heures

∽ Baccalauréat CGRH Antilles–Guyane ∾ 19 juin 2013

EXERCICE 1 **8 points**

Une entreprise possède une chaîne de fabrication capable de fabriquer en une semaine entre 6 000 et 32 000 pièces identiques. Le coût de fabrication, en euros, de x milliers de pièces, pour x compris entre 6 et 32, est noté $C(x)$ où C est la fonction définie sur l'intervalle $[6\,;\,32]$ par

$$C(x) = 2x^3 - 108x^2 + 5\,060x - 4\,640.$$

La représentation graphique de la fonction C est donnée en annexe.
Toutes les pièces produites sont vendues au prix de 3,5 € l'unité.
Pour tout x appartenant à l'intervalle $[6\,;\,32]$, on note $R(x)$ le montant de la vente en euros de x milliers de pièces. Le bénéfice $B(x)$, en euros, pour la production et la vente de x milliers de pièces est
$B(x) = R(x) - C(x)$.

1. Montrer que, pour tout x appartenant à l'intervalle $[6\,;\,32]$: $R(x) = 3\,500x$.
2. Représenter la fonction R sur l'annexe, à remettre avec la copie.
3. Par lecture graphique, et avec la précision permise par celui-ci, répondre aux questions suivantes. On laissera apparents tous les tracés utiles aux lectures graphiques.
   a. Quel nombre de pièces produites correspond à un coût de 30 000 € ?
   b. Quel nombre minimal de pièces fabriquées permet d'avoir un bénéfice positif ou nul ?
4. Montrer que, pour tout x appartenant à l'intervalle $[6\,;\,32]$:

$$B(x) = -2x^3 + 108x^2 - 1\,560x + 4\,640.$$

5. On désigne par B' la fonction dérivée de la fonction B.
   a. Calculer $B'(x)$.
   b. Vérifier que $B'(x) = (-6x + 60)(x - 26)$.
6. a. Étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[6\,;\,32]$.
   b. En déduire le tableau de variation de la fonction B sur l'intervalle $[6\,;\,32]$.
7. Quel est le bénéfice maximal réalisable par l'entreprise ? Donner le nombre de pièces à produire réalisant ce maximum.

EXERCICE 2 **5 points**

Un organisme de centres de vacances propose à ses clients deux types de destinations : en France ou à l'étranger. Pour chaque destination, le client a le choix entre deux types d'hébergement : le camping ou l'hôtel.
L'organisme fait une analyse statistique de ses fiches clients et constate que 60 % de ses clients optent pour les centres à l'étranger et parmi ceux-ci 80 % choisissent un hôtel. En outre, 70 % des clients choisissant un centre en France, se rendent dans un camping.

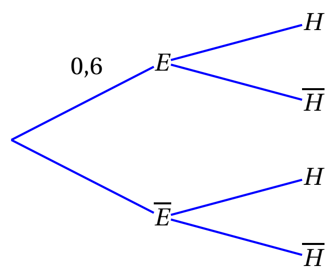
On prélève une fiche client au hasard. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.

On considère les évènements suivants :
E : « La fiche prélevée est celle d'un client ayant choisi un centre de vacances à l'étranger. »
H : « La fiche prélevée est celle d'un client ayant choisi un hôtel. »

On note $\overline{A}$ l'évènement contraire de l'évènement A, $P(A)$ la probabilité de l'évènement A et $P_B(A)$ la probabilité de l'évènement A sachant que l'évènement B est réalisé.

Les résultats numériques sont demandés sous forme décimale.

1. **a.** Décrire par une phrase l'évènement $\overline{E}$ et donner sa probabilité $P\left(\overline{E}\right)$.
   b. Déterminer la probabilité conditionnelle $P_{\overline{E}}\left(\overline{H}\right)$.
2. **a.** Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous.



   b. Calculer la probabilité $P(E \cap H)$.
   c. Calculer la probabilité que la fiche prélevée soit celle d'un client ayant choisi un hôtel en France.
   d. Montrer que la probabilité que la fiche prélevée soit celle d'un client ayant choisi un hôtel est de $0,6$.
   e. Les deux évènements E et H sont-ils indépendants ?
3. Calculer la probabilité que la fiche prélevée soit celle d'un client ayant choisi un centre de vacances en France sachant que ce dernier réside en hôtel.

EXERCICE 3 **7 points**

Le marché de la musique enregistrée se divise en deux grands domaines : le marché physique (supports matériels comme les CD) et le marché dématérialisé (téléchargements).

Le tableau suivant indique les montants des ventes, en millions d'euros, correspondant au marché physique et au marché total de l'année 2006 à l'année 2011.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Marché physique	1287	1127	941	833	466	413
Marché total	1310	1156	983	894	554	524

Source : Snep (Syndicat national de l'édition phonographique), juin 2012

Les deux parties sont indépendantes.

Partie A : Taux d'évolution

Dans cette partie, les réponses seront données sous forme de pourcentages arrondis à $0,01$ près.

1. Quelle part du marché total le marché physique représente-t-il en 2011 ?
2. Calculer le taux d'évolution global du marché physique entre 2006 et 2011.

3. Montrer que le taux d'évolution annuel moyen du marché physique entre 2006 et 2011 est de $-20,33\,\%$. Donner une interprétation de ce résultat.

Partie B : Étude du marché physique

On suppose que chaque année à partir de 2011, le marché physique connaît une baisse de 20 %.
On note u_n le montant, en millions d'euros, des ventes en France correspondant au marché physique de l'année $2011+n$. Ainsi, $u_0 = 413$.

1. **a.** Calculer u_1.

   b. Démontrer que la suite (u_n) est une suite géométrique de raison $0,8$.

   c. Exprimer u_n en fonction de n.

2. Dans la feuille de calcul d'un tableur, on souhaite déterminer les premiers termes de la suite (u_n).

   Quelle formule peut-on écrire en C3, qui, par recopie vers le bas, donnera le contenu des cellules de C3 à C15 ?

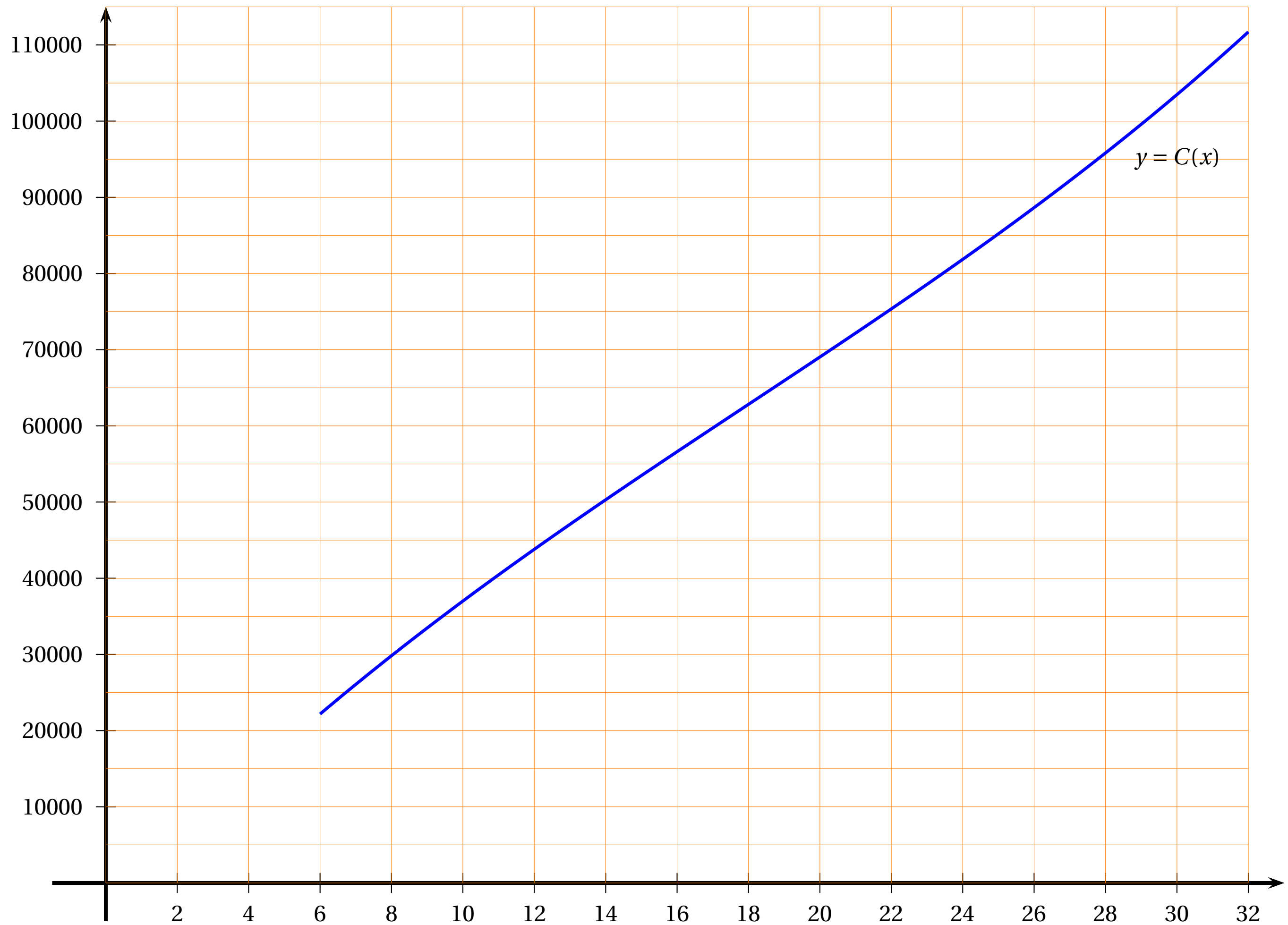
	A	B	C
1	Année	Rang n	u_n
2	2011	0	413
3	2012	1	
4	2013	2	
5	2014	3	
6	2015	4	
7	2016	5	
8	2017	6	
9	2018	7	
10	2019	8	
11	2020	9	
12	2021	10	
13	2022	11	
14	2023	12	
15	2024	13	

3. Si la tendance reste la même, quel sera le montant du marché physique en 2020 ?

   Arrondir le résultat au million d'euros près.

4. En quelle année prévoit-on, d'après ce modèle, un montant du marché inférieur à 50 millions d'euros ?

ANNEXE de l'exercice 1 À rendre avec la copie


110000
100000
90000
80000
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
$y = C(x)$

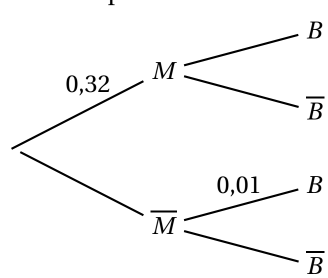
Baccalauréat STG C.G.R.H Métropole 20 juin 2013

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il est rappelé que la qualité de la rédaction,la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **6 points**

Le supermarché Baprix distribue en caisse un ticket à gratter à chaque acheteur. Les tickets gagnants donnent droit à des bons de réduction à utiliser la semaine suivante.
Le gérant veut augmenter ses ventes le mardi. Ce jour-là, un ticket sur cinq donne droit à un bon de réduction. Les autres jours de la semaine, un ticket sur 100 donne droit à un bon de réduction.
On interroge un client choisi au hasard. Celui-ci a acheté une seule fois chez Baprix la semaine précédente.
Cette semaine là, 32 % des achats se sont faits le mardi.
On désigne par M l' événement : « le client a fait ses achats le mardi de la semaine précédente » et par B l'événement « le client a obtenu un bon de réduction la semaine précédente ».
$\overline{M}$ et $\overline{B}$ désignent respectivement les événements contraires de M et de B.
Les résultats seront donnés sous forme décimale et arrondis à 0,001 près.

1. D'après l'énoncé, quelle est la probabilité que le client ait obtenu un bon de réduction, sachant qu'il a fait ses achats le mardi de la semaine précédente ?
2. Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous.



   Calculer la probabilité $p(M \cap B)$ que le client ait fait ses achats le mardi de la semaine précédente et obtenu un bon de réduction à cette occasion.
3. Traduire par une phrase l'événement $\overline{M} \cap B$ puis calculer sa probabilité.
4. Calculer $p(B)$.
5. ***Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.***
   Le client interrogé a un bon de réduction. Y a-t-il plus de 80 % de chances qu'il ait fait ses achats le mardi de la semaine précédente ?

EXERCICE 1 **7 points**

Le tableau ci-dessous donne le nombre d'abonnements annuels à un stade depuis 2006.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'abonnements : y_i	12 310	13 150	13 300	12 855	13 820	14 490	15 005

Les parties I, II et III sont indépendantes.

I – Étude statistique

Les données ci-dessus sont représentées par le nuage de points figurant en ***annexe 1 à rendre avec la copie.***
On a représenté sur le même graphique la droite $\mathcal{D}$ qui réalise un ajustement affine de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés.

1. En utilisant la calculatrice, déterminer une équation de la droite $\mathcal{D}$.
On arrondira les coefficients à $0,1$ près.

2. On considère que cet ajustement reste valide jusqu'en 2013 inclus. Quel est le nombre d'abonnements que l'on peut prévoir pour 2013 si la tendance observée se confirme ?

II –Étude des taux d'évolution

1. Déterminer le taux global d'évolution du nombre d'abonnements entre 2006 et 2012.
On arrondira le résultat à 1 % près.

2. Montrer que le taux annuel moyen d'évolution de ce nombre d'abonnements au cours de la période observée est d'environ $3,35\ \%$.

III – Étude d'une suite

Le gérant du stade veut modéliser l'évolution du nombre d'abonnements dans les années futures en utilisant une suite géométrique ((u_n). Il estime que le nombre d'entrées va augmenter de 3 % par an.
u_n représente le nombre d'abonnements lors de l'année 2012+n. On a donc $u_0 = 15\,005$.
Pour ses calculs, il utilise un tableur dont un extrait figure dans l'***annexe 1 à rendre avec la copie.***
Le format des cellules a été choisi pour que tous les nombres soient arrondis à l'unité.

Les questions suivantes constituent un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule réponse est correcte.**
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. La raison de la suite géométrique est égale à :
- 0,03
- 1,03
- 103

2. La formule à entrer en cellule D3, qui, recopiée vers le bas, permettra d'obtenir l'estimation du nombre d'entrées entre 2013 et 2017 est :
- =D2*(1+A$2)
- =D$2*(1+A$2)
- =D2*(1 +$A2)

3. Le nombre d'abonnés devrait dépasser 17 000 :
- en 2017
- en 2015
- jamais

EXERCICE 3 **7 points**

Un artisan fabrique des meubles qu'il vend au prix de 150 euros l'un. Chaque semaine, il en produit au maximum 16. On suppose que l'artisan vend tous les meubles qu'il fabrique.

Le coût de fabrication de x meubles, charges de l'entreprise incluses, exprimé en euros, est noté $C(x)$. La fonction C est définie sur l'intervalle $[1\,;\,16]$.

Partie A : lectures graphiques

Dans le graphique donné dans ***l'annexe 2 à rendre avec la copie,*** on a représenté la fonction de coût C et la fonction recette R respectivement par les courbes $\mathscr{C}$ et $\mathscr{R}$.
Répondre aux questions suivantes en utilisant ce graphique.
On laissera apparents les traits nécessaires à cette lecture graphique.

1. Quel est le coût de fabrication de 6 meubles, exprimé en euros ? Quel est le coût de fabrication de 13 meubles, exprimé en euros ?
2. Est-il rentable pour l'artisan de fabriquer et vendre 13 meubles ? Justifier la réponse.
3. Pour un coût de fabrication de 900 euros, combien l'artisan fabrique-t-il de meubles ?
4. Déterminer les nombres de meubles qui doivent être fabriqués pour que l'entreprise soit bénéficiaire.

Partie B : étude du bénéfice

Le bénéfice est donné par $B(x)$ où B est la fonction définie sur l'intervalle $[1\,;\,16]$ par :

$$B(x) = -10x^2 + 140x - 180$$

1. Calculer $B'(x)$, où B' désigne la dérivée de la fonction B.
2. Étudier le signe de $B'(x)$. En déduire les variations de la fonction B.
3. Combien de meubles l'artisan doit-il fabriquer par semaine pour que son bénéfice soit maximum ?
4. Calculer ce bénéfice maximum.
5. ***Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.***
   L'artisan souhaite augmenter son bénéfice maximum. Pour ce faire, il réorganise son mode de production.
   Le bénéfice est alors donné par la fonction F définie sur l 'intervalle $[1\,;\,16]$ par :

   $$F(x) = -10x^2 + 150x - 180.$$

   Le bénéfice maximum va-t-il augmenter ?

annexe 1 à rendre avec la copie.

EXERCICE 2

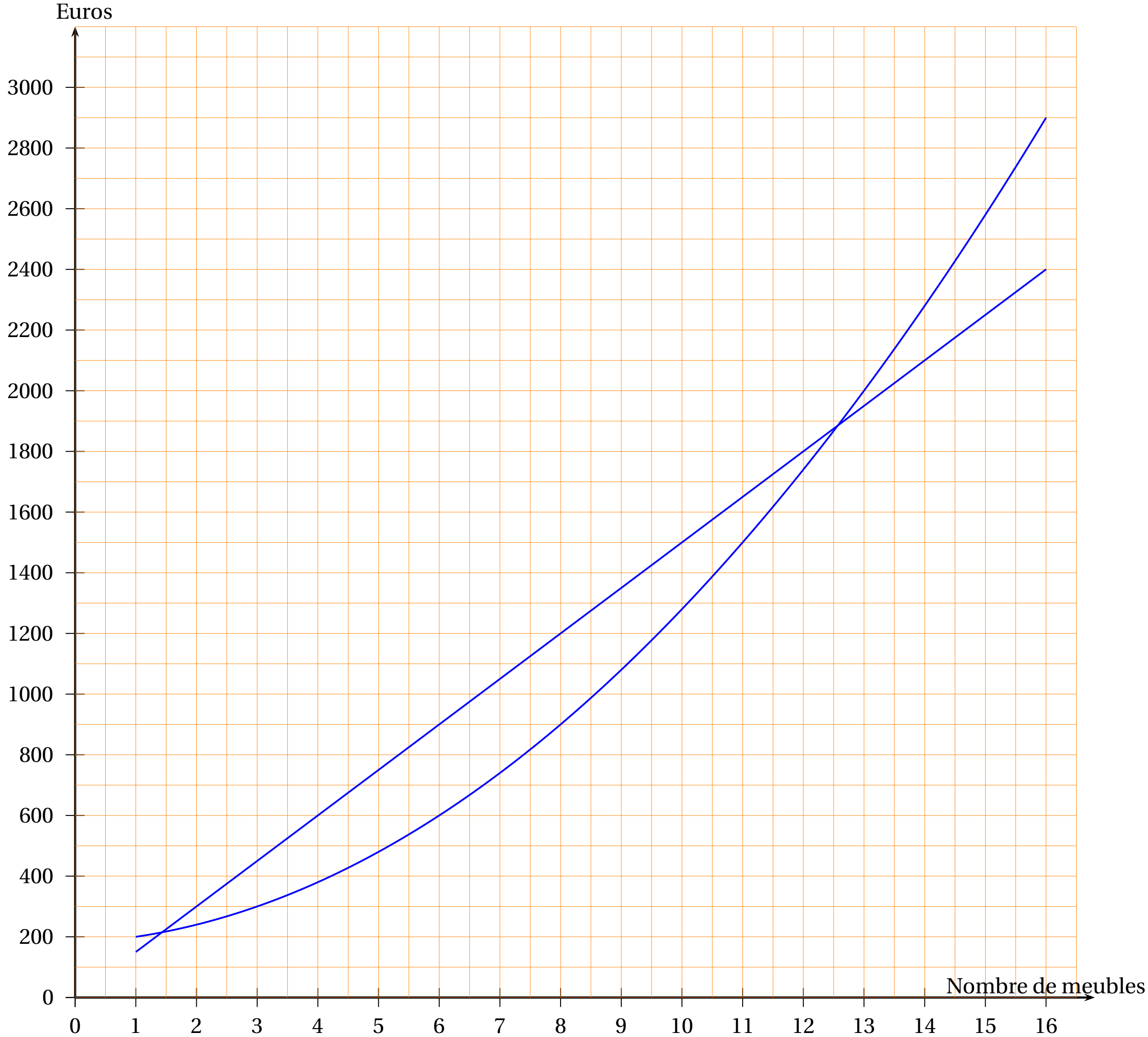
Partie I

Partie II3

	A	B	C	D
1	Taux	Année	n	Nombre d'entrées u_n
2	3 %	2012	0	15 005
3		2013	1	15 455
4		2014	2	15 919
5		2015	3	
6		2016	4	
7		2017	5	

Annexe 2 à rendre avec la copie.

EXERCICE 3



∽ Baccalauréat STG C.G.R.H. Polynésie ∾ juin 2013

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un Q.C.M.
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
Barème : Une réponse juste apporte un point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse n'apporte pas de point et n'en retire pas.
Pour chaque question, reporter sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

1. Le cours d'une matière première a augmenté de 180 % en un an. Il a été :

   a. multiplié par 0,80 **b.** multiplié par 1,80 **c.** multiplié par 2,80 **d.** multiplié par 1,18

2. Quel est le taux d'évolution réciproque de +25 % ?

   a. −20 % **b.** −25 % **c.** −75 % **d.** 80 %

3. Le prix d'un bien d'équipement augmente de 5 % la première année puis diminue de 2 % la seconde année.

   Le taux d'évolution moyen annuel sur les deux années est, à 0,01 % près :

   a. +1,50 % **b.** +3,49 % **c.** +1,44 % **d.** +2,90 %

4. Soit (u_n) une suite géométrique de premier terme $u_0 = 1\,000$ et de raison 1,07. La plus petite valeur de n telle que u_n dépasse la valeur 2 000 est :

   a. 11 **b.** 12 **c.** 15 **d.** 16

5. Soit (u_n) une suite arithmétique telle que $u_5 = 26$ et $u_9 = 8$. Sa raison est égale à :

   a. −18 **b.** $\dfrac{8}{26}$ **c.** 4,5 **d.** $-4,5$

EXERCICE 2 **7 points**

Un horticulteur propose à la vente des géraniums et des bégonias qui n'ont pas encore fleuri.

- 60 % de ces plantes sont des géraniums, les autres sont des bégonias ;
- 75 % des géraniums auront des fleurs rouges ;
- 48 % des bégonias auront des fleurs rouges.

Marie choisit au hasard une de ces plantes et l'achète. On admet que chaque plante a la même probabilité d'être choisie.

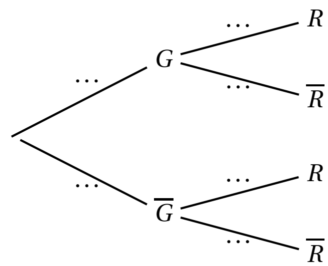
On définit les évènements suivants :

- G : « La plante choisie est un géranium » ;
- R : « La plante choisie aura des fleurs rouges ».

On note $\overline{G}$ l'évènement contraire de G, et $\overline{R}$ l'évènement contraire de R.

1. Donner la probabilité que la plante choisie ait des fleurs rouges sachant que c'est un bégonia.

2. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



3. Calculer la probabilité de l'évènement $G \cap R$.

4. Montrer que la probabilité de l'évènement R est égale à 0,642.

5. Quelques jours plus tard, Marie constate que sa plante a des fleurs rouges.
Calculer la probabilité, arrondie au dixième, que cette plante soit un géranium.

6. Les évènements G et R sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

7. **a.** Définir par une phrase l'évènement $G \cup R$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $G \cup R$.

EXERCICE 3 — 8 points

Partie A. Étude d'une fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle I = [0,3 ; 6] par

$$f(x) = 4x + \frac{9}{x}$$

On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère du plan et f' sa fonction dérivée.

1. Calculer $f'(x)$ pour tout réel x de l'intervalle I.

2. On admet que, pour tout réel x de l'intervalle I, on peut écrire

$$f'(x) = \frac{(2x-3)(2x+3)}{x^2}.$$

a. Étudier le signe de f' sur l'intervalle I.

b. En déduire le tableau de variation de f sur l'intervalle I.

3. **a.** Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0,3	0,5	1	2	3	4	4,5	5	6
$f(x)$									

b. Construire dans un repère orthogonal la courbe $\mathscr{C}$ de la fonction f sur une feuille de papier millimétré.

Unités graphiques : 1 cm pour 0,5 unité sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 2 unités sur l'axe des ordonnées.

Partie B. Application à l'économie

Une entreprise agroalimentaire peut produire entre 0,3 et 6 tonnes de farine biologique par jour. Le coût moyen de production d'une tonne de farine biologique pour x tonnes produites est $f(x)$, où f est la fonction définie dans la **partie A**.
Ce coût moyen est exprimé en centaines d'euros.

1. En utilisant les résultats de la **partie A**, déterminer le coût moyen minimal exprimé en centaines d'euros.
2. La tonne de farine biologique est vendue 20 centaines d'euros.
   - **a.** Calculer la recette correspondant à la vente de 3 tonnes de farine vendues,
   - **b.** Calculer le coût total de production de 3 tonnes de farine.
   - **c.** En déduire le bénéfice réalisé par l'entreprise pour la production et la vente de 3 tonnes de farine.
3. On admet que l'entreprise vend toute sa production.
   On rappelle que l'entreprise réalise un profit lorsque le prix de vente d'une tonne est supérieur au coût moyen de production d'une tonne.
   À l'aide du graphique tracé dans la **partie A**, déterminer les quantités produites pour lesquelles l'entreprise réalise un profit.

Durée : 2 heures

Baccalauréat CGRH Antilles–Guyane 13 septembre 2013

EXERCICE 1 **7 points**

Un concessionnaire automobile s'est spécialisé dans la vente de deux types de véhicules uniquement : les coupés sports et les petites citadines.
Lorsqu'il vend une voiture, le concessionnaire propose systématiquement au client l'option GPS intégré.

Après une étude sur plusieurs années de sa clientèle, le concessionnaire constate que :

- 43 % des clients achètent une citadine.
- 23 % des clients ayant choisi une citadine prennent l'option GPS intégré.
- 67 % des clients ayant choisi un coupé sport prennent l'option GPS intégré.

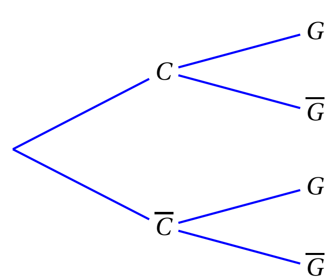
On choisit une fiche client au hasard dans les archives du concessionnaire, chaque fiche a la même probabilité d'être choisie. On définit les évènements suivants :

- C : « Le client a acheté une citadine ».
- G : « Le client a équipé son véhicule de l'option GPS intégré ».

Pour tout évènement A, on note $\overline{A}$ l'évènement contraire de A.

Toutes les probabilités seront arrondies à 10^{-4} près.

1. À l'aide des informations de l'énoncé, déterminer :
   - **a.** la probabilité $P(C)$ de l'évènement C ;
   - **b.** la probabilité de l'évènement G sachant C, notée $P_C(G)$.
2. Recopier et compléter l'arbre ci-dessous décrivant la situation.



3. Décrire par une phrase l'évènement $C \cap G$ et calculer sa probabilité.

4. Montrer que la probabilité de l'évènement G est 0,480 8.
5. En déduire la probabilité conditionnelle $P_G(C)$ que le client ait acheté un coupé sachant qu'il a opté pour l'option GPS intégré.
6. Les évènements C et G sont-ils indépendants ?

EXERCICE 2 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Une réponse juste rapporte un point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne rapporte ni n'enlève de point.

Relevez sur votre copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

On note f la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 5]$ dont la courbe représentative (C) est donnée en annexe. Le point A$(4 ; 0)$ appartient à la courbe (C) et la droite (d) est la tangente à la courbe (C) au point A.

1. Le minimum de la fonction f est :

   a. 0 **b.** 2,5 **c.** $-4,5$

2. $f'(4) =$

   a. 0 **b.** 6 **c.** $\frac{1}{6}$

3. Pour tout réel x de l'intervalle $[1 ; 2]$,

   a. $f'(x) \leqslant 0$ **b.** $f'(x) = 0$ **c.** $f'(x) \geqslant 0$

4. L'équation $f(x) = 6$

   a. n'a pas de solution **b.** a trois solutions **c.** a deux solutions

5. La fonction f a pour expression :

   a. $f(x) = 2x^2 - 10x + 8$ **b.** $f(x) = 2x^2 - 10x$ **c.** $f(x) = 2x + 8$

EXERCICE 3 **8 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

On s'intéresse à l'évolution de la production électrique par les éoliennes en France. Le tableau ci-dessous présente les données entre 2006 et 2011.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5
Production en Térawatt-heure (TWh) y_i	2,3	4,0	5,6	7,9	9,7	11,9

Source : Réseau de transport d'électricité (RTE), Bilan électrique 2011

Partie A

Dans cette partie, les résultats seront donnés en pourcentage et arrondis à 0,1 % près.

1. Calculer le taux d'évolution global de la production électrique éolienne en France entre 2009 et 2011.
2. Calculer le taux d'évolution annuel moyen de la production électrique éolienne en France entre 2009 et 2011.

Partie B

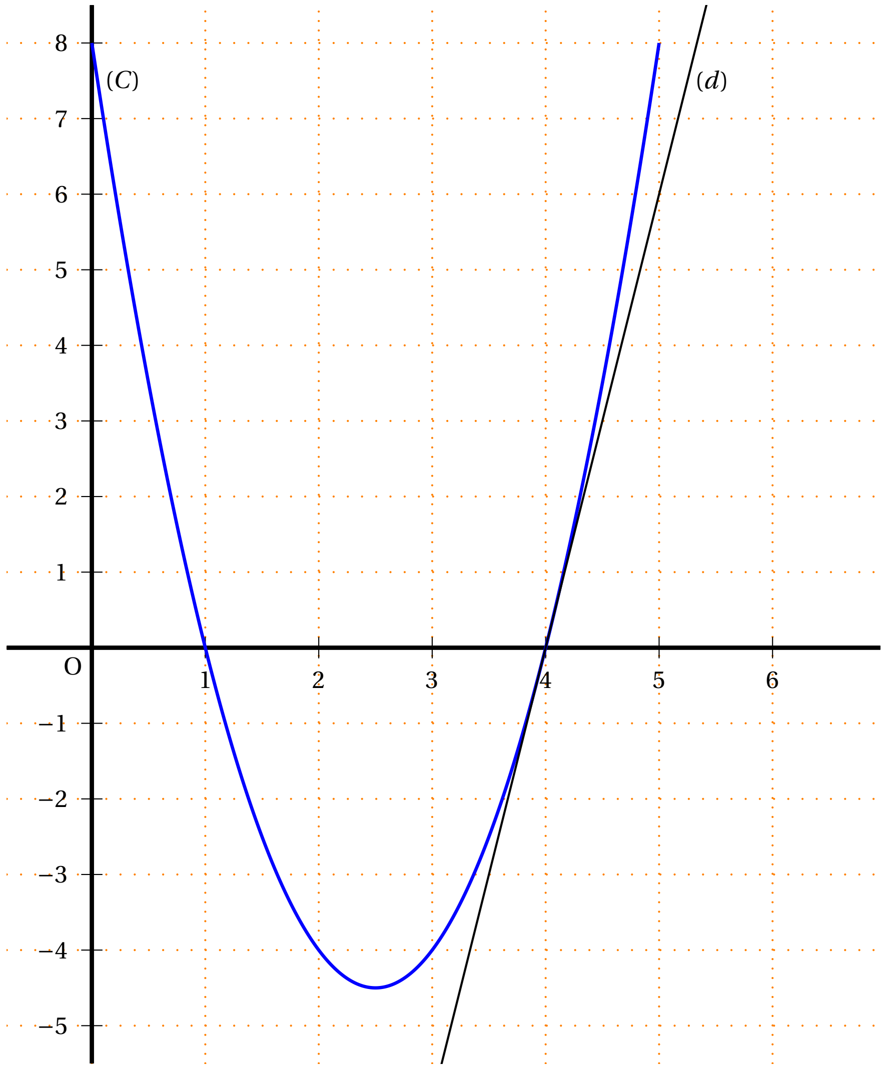
1. Sur la feuille de papier millimétré jointe et à rendre avec la copie, représenter le nuage des points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal du plan. On prendra comme unités graphiques, 1 cm pour une année pour les abscisses et 0,5 cm pour un Térawatt-heure pour les ordonnées (on graduera l'axe des ordonnées jusqu'à 30).
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G et placer ce point dans le repère.
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation réduite de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
   Elle sera notée (d) et on arrondira les coefficients à $0,001$ près.

Pour la suite de cet exercice, on utilisera comme équation réduite de la droite (d) :

$$y = 1,92x + 2,1.$$

4. Tracer la droite (d) dans le repère orthogonal dans lequel est représenté le nuage de points.
5. Vérifier par le calcul que le point G appartient à la droite (d).
6. Selon les projections du Grenelle de l'environnement, le parc éolien français devrait produire 55 TWh en 2020. On suppose que l'évolution de la production électrique par les éoliennes en France se poursuit selon le modèle donné par la droite d'ajustement (d).
   - **a.** Déterminer graphiquement une estimation de la production éolienne française en 2020.
     On laissera apparents tous les tracés utiles à la lecture graphique.
   - **b.** Retrouver ce résultat par le calcul.
   - **c.** Selon cette estimation, les objectifs fixés lors du Grenelle de l'environnement seront-ils atteints ?

ANNEXE Exercice 2



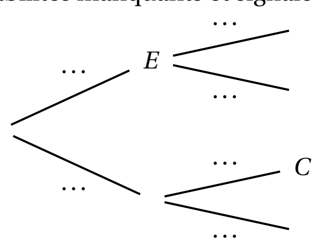
∽ Baccalauréat STG C.G.R.H Métropole ∾
12 septembre 2013

EXERCICE 1 **6 points**

Une société de ventes par correspondance effectue une campagne de publicité auprès de tous ses clients. 40 % d'entre eux reçoivent la publicité par e-mail, les autres par lettre postale.
Parmi ceux ayant reçu la publicité par e-mail, 12 % ont effectué une commande.
Parmi ceux ayant reçu la publicité par lettre postale, 32 % ont effectué une commande.
On choisit au hasard un client de la société. Chaque client a la même probabilité d'être choisi.
On considère les évènements suivants :

- E : « le client a reçu la publicité par e-mail » ;
- L : « le client a reçu la publicité par lettre postale » ;
- C : « le client a effectué une commande ».

1. Reproduire et compléter l'arbre de probabilité, ci-dessous, en indiquant les évènements et les probabilités manquants et signalés par « … ».



Dans les questions suivantes les résultats des calculs seront arrondis au centième.

2. a. Décrire par une phrase l'évènement $E \cap C$, puis calculer sa probabilité.

b. Calculer la probabilité que le client choisi ait reçu la publicité par lettre postale et ait effectué une commande.

c. Calculer la probabilité $p(C)$ que le client ait fait une commande.

d. On cherche à évaluer l'efficacité de la campagne publicitaire du point de vue de la prise de commande. Le service communication de la société considère qu'une campagne de publicité est :

- inefficace lorsque moins de 5 % des clients effectuent une commande,
- très efficace lorsque plus de 20 % des clients effectuent une commande,
- assez efficace dans les autres cas.

Que pensez-vous de l'efficacité de cette campagne publicitaire ? Justifier.

3. Quel est le mode de publicité le plus efficace ? Justifier.
On choisit au hasard un client ayant effectué une commande. Quelle est la probabilité qu'il ait reçu la publicité par e-mail ?

EXERCICE 2 **8 points**

Il y a à Villeneuve une unique entreprise qui pose des volets roulants. Elle veut estimer le nombre de ses clients potentiels dans les années à venir.

Partie A - Première étude

On suppose que, en moyenne chaque année, 3 % des habitants de Villeneuve posent de nouveaux volets et sont donc des clients potentiels.

La feuille de calcul ci-dessous, extraite d'un tableur, permet de calculer le nombre de clients potentiels à compter de 2013. Le format des cellules a été choisi pour que tous les nombres soient arrondis à l'unité.

	A	B	C
1	Année	Estimation du nombre d'habitants	Nombre de clients potentiels
2	2013	22 400	672
3	2014	23 968	
4	2015	25 646	
5	2016	27 441	
6	2017	29 362	
7	2018	31 417	
8		Total	

1. Quelle formule peut-on saisir en C2 et recopier vers le bas pour remplir la plage C3 : C7 ?
2. Quelle formule peut-on saisir en C8 pour calculer le nombre de clients potentiels pour la période 2013/2018 ?

Partie B - Deuxième étude

Le tableau ci-dessous donne les résultats des années précédentes du point de vente de l'entreprise à Villeneuve.

Année	Rang x_i	Nombre de clients y_i
2008	1	446
2009	2	470
2010	3	523
2011	4	571
2012	5	605

1. Représenter graphiquement le nuage de points de la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.
   On prendra pour unités : 2 cm par an en abscisse et 1 cm pour 50 clients en ordonnée.
2. Expliquer pourquoi ce nuage de points permet d'envisager un ajustement affine.
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients à $0,1$ près.
4. Estimer le nombre de clients en 2018.

Partie C - Comparaison des études

Dans cette question, toute trace de recherche même incomplète ou non fructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.

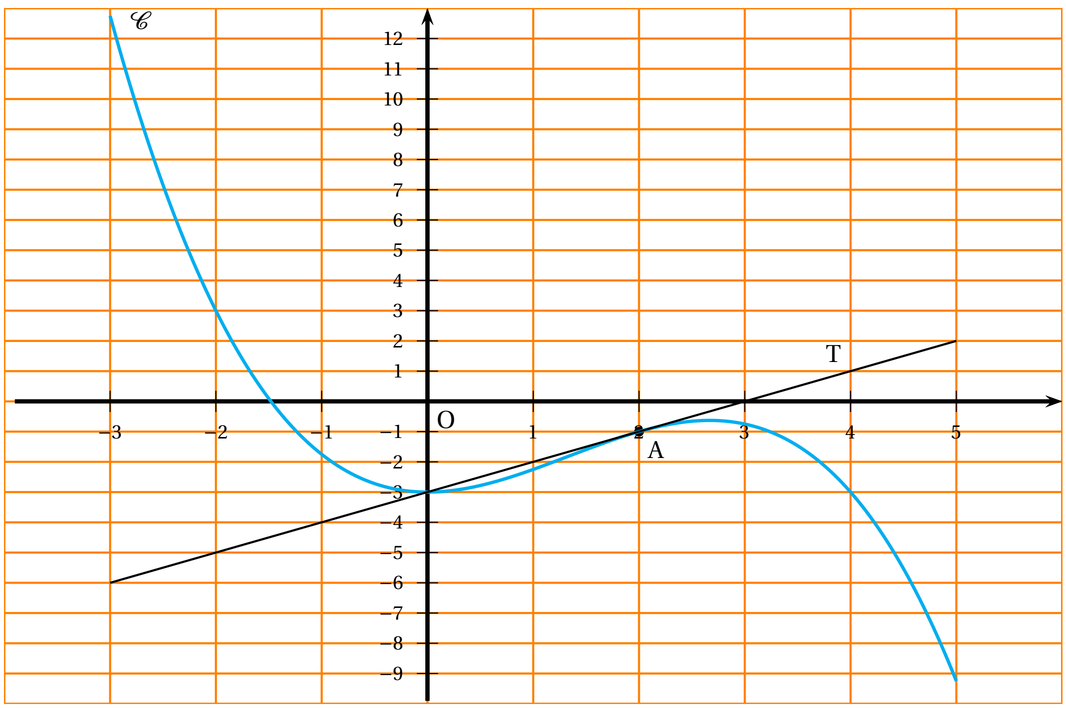
On suppose que le nombre d'habitants de Villeneuve augmentera en moyenne chaque année de 7 % à partir de 2018. En application de quel modèle (Partie A ou Partie B) peut-on prévoir le plus grand nombre de clients potentiels pour l'entreprise en 2019 ?

EXERCICE 3 **6 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, une seule réponse est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

La courbe $\mathscr{C}$ ci-dessous est la courbe représentative, tracée sur un écran, d'une fonction f définie et dérivable sur $[-3\ ;\ 5]$.
La fonction dérivée de f est notée f'. Le point A$(2\ ;\ -1)$ est un point de $\mathscr{C}$.
T est la tangente à $\mathscr{C}$ au point A. Elle coupe l'axe des abscisses au point d'abscisse 3.
La dérivée f' s'annule en 0 et $\frac{8}{3}$.



Question	Réponse a	Réponse b	Réponse c
1. Quelle est la valeur de $f'(2)$?	1	-3	-1
2. Combien l'équation $f(x) = -2$ a-t-elle de solution(s) ?	une	zéro	trois
3. Que dire de $f'(-2)$?	$f'(-2) < 0$	$f'(-2) > 0$	$f'(-2) = 0$
4. Quelle proposition sur le signe de $f'(x)$ est vraie ?	Pour tout x, $f' < 0$	f' change de signe sur $[0 ; 5]$	$f'(x) \geqslant 0$ sur $[-3\ ;\ -2]$
5. Sur lequel de ces intervalles ou réunion d'intervalles, f est-elle négative ?	$\left[\frac{-3}{2}\ ;\ 5\right]$	$[-3\ ;\ 0]$	$[-3\ ;\ 0] \cup \left[\frac{8}{3}\ ;\ 5\right]$
6. Combien de tangente(s) horizontale(s) la courbe admet-elle ?	une	deux	aucune

∽ Baccalauréat STG C.G.R.H. Polynésie ∾
5 septembre 2013

EXERCICE 1 **8 points**

La société Bonbon.com commercialise des confiseries.
On utilise une feuille de calcul d'un tableur pour observer l'évolution du chiffre d'affaires en milliers d'euros de la société Bonbon.com depuis 2006.

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année x_i	Chiffre d'affaires (en milliers d'euros) y_i	Taux d'évolution annuel du chiffre d'affaires
2	2006	0	166	
3	2007	1	164	$-1,20\,\%$
4	2008	2	170	
5	2009	3		
6	2010	4	186	
7	2011	5	191	
8	2012	6	199	

Partie A *Les taux d'évolution seront exprimés en pourcentages et arrondis à* $0,01\,\%$ *près*

1. Calculer le taux d'évolution du chiffre d'affaires entre 2007 et 2008.
2. Sachant que le chiffre d'affaires entre 2009 et 2010 a augmenté de 8,14 %, calculer le chiffre d'affaires en 2009 arrondi au millier d'euros.
3. Dans la feuille de calcul reproduite ci-dessus, les cellules de la colonne D sont au format pourcentage. Donner une formule à saisir dans la cellule D3 pour obtenir, par recopie vers le bas, les taux d'évolution successifs.
4. **a.** Calculer le taux d'évolution du chiffre d'affaires entre 2006 et 2012.

   b. En déduire le taux moyen annuel d'évolution du chiffre d'affaires de 2006 à 2012.

Partie B

La société souhaite estimer le chiffre d'affaires pour les prochaines années au moyen d'une approximation affine.
On admet dans cette partie que le chiffre d'affaires de l'année 2009 s'élevait à 172 milliers d'euros.

1. Tracer le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ correspondant aux colonnes B et C du tableau ci-dessus sur une feuille de papier millimétré.

   Unités graphiques : en abscisse 1 *cm pour* 1 *unité, en ordonnée 1 cm pour* 5 *milliers d'euros en commençant la graduation à* 160 *milliers d'euros.*
2. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés, en arrondissant les coefficients à $0,01$ près.
3. Dans les questions suivantes on choisit comme droite d'ajustement la droite Δ d'équation

$$y = 6x + 160.$$

   a. À l'aide de cet ajustement, calculer une estimation du chiffre d'affaires en 2014.

b. Tracer la droite Δ dans le repère de la question 1.

c. Par lecture graphique, estimer l'année à partir de laquelle le chiffre d'affaires dépassera 210 milliers d'euros.

EXERCICE 2 **7 points**

Une entreprise fabrique et commercialise un alliage métallique. Chaque mois, elle peut produire jusqu'à 10 tonnes de cet alliage et en vend toute la production.

Partie A - Étude du coût total et de la recette

Le coût total de production de x tonnes de l'alliage, exprimé en milliers d'euros, est modélisé par la fonction C dont l'expression est

$$C(x) = x^3 - 6x^2 + 24x + 135$$

où x appartient à l'intervalle $[0\,;\,10]$.
La courbe Γ, représentant la fonction C dans un repère du plan, est donnée en annexe.

1. Donner par lecture graphique :
   a. le coût total d'une production de 4 tonnes ;
   b. la quantité correspondant à un coût total de production de 600 milliers d'euros.
2. Déterminer par le calcul :
   a. le coût total de production de 6 tonnes de l'alliage.
   b. le coût moyen de production d'une tonne lorsque l'entreprise produit 6 tonnes.
3. Après une étude de marché, le prix de vente de l'alliage produit a été fixé à 60 milliers d'euros la tonne.
   a. Calculer la recette pour la vente de 5 tonnes d'alliage.
   b. On note R la fonction qui modélise la recette, exprimée en milliers d'euros, pour x tonnes vendues.
   Donner une expression de $R(x)$ en fonction de x.
   c. Représenter graphiquement la fonction R sur l'intervalle $[0\,;\,10]$, dans le même repère que la courbe Γ sur l'annexe.
   d. Pour quelles valeurs de x l'entreprise réalise-t-elle un bénéfice ?

Partie B - Étude algébrique du bénéfice

On note B la fonction qui modélise le bénéfice, exprimé en milliers d'euros, sur l'intervalle $[0\,;\,10]$.

1. Montrer que l'expression de $B(x)$, lorsque x appartient à l'intervalle $[0\,;\,10]$ est :

$$B(x) = -x^3 + 6x^2 + 36x - 135.$$

2. On note B' la fonction dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$ pour tout réel x de l'intervalle $[0\,;\,10]$.
3. On admet que $B'(x)$ peut s'écrire

$$B'(x) = (x+2)(18-3x).$$

Étudier le signe de B' et en déduire les variations de B sur l'intervalle $[0\,;\,10]$.

4. Déterminer la quantité d'alliage à produire pour réaliser un bénéfice maximal.

EXERCICE 3 **5 points**

Une plateforme de téléchargement légal propose des films et des albums de musique que les internautes peuvent acquérir soit par souscription à un abonnement, soit par achat occasionnel.

Lors de son bilan annuel le gérant de la plateforme constate que :

- 35 % des téléchargements ont été effectués par des abonnés ;
- parmi les téléchargements effectués par des abonnés, 28 % concernent un film ;
- parmi les téléchargements effectués lors d'achats occasionnels, 56 % concernent un album de musique.

Le gérant de la plateforme choisit au hasard le relevé d'un téléchargement dans le bilan annuel. On note :

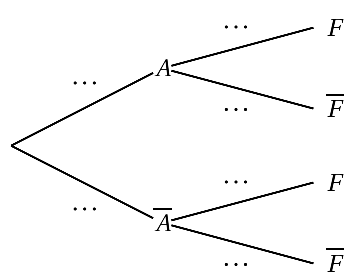
A l'évènement « le téléchargement a été effectué par un abonné »

F l'évènement « le téléchargement concerne un film »,

$\overline{A}$ l'évènement contraire de A

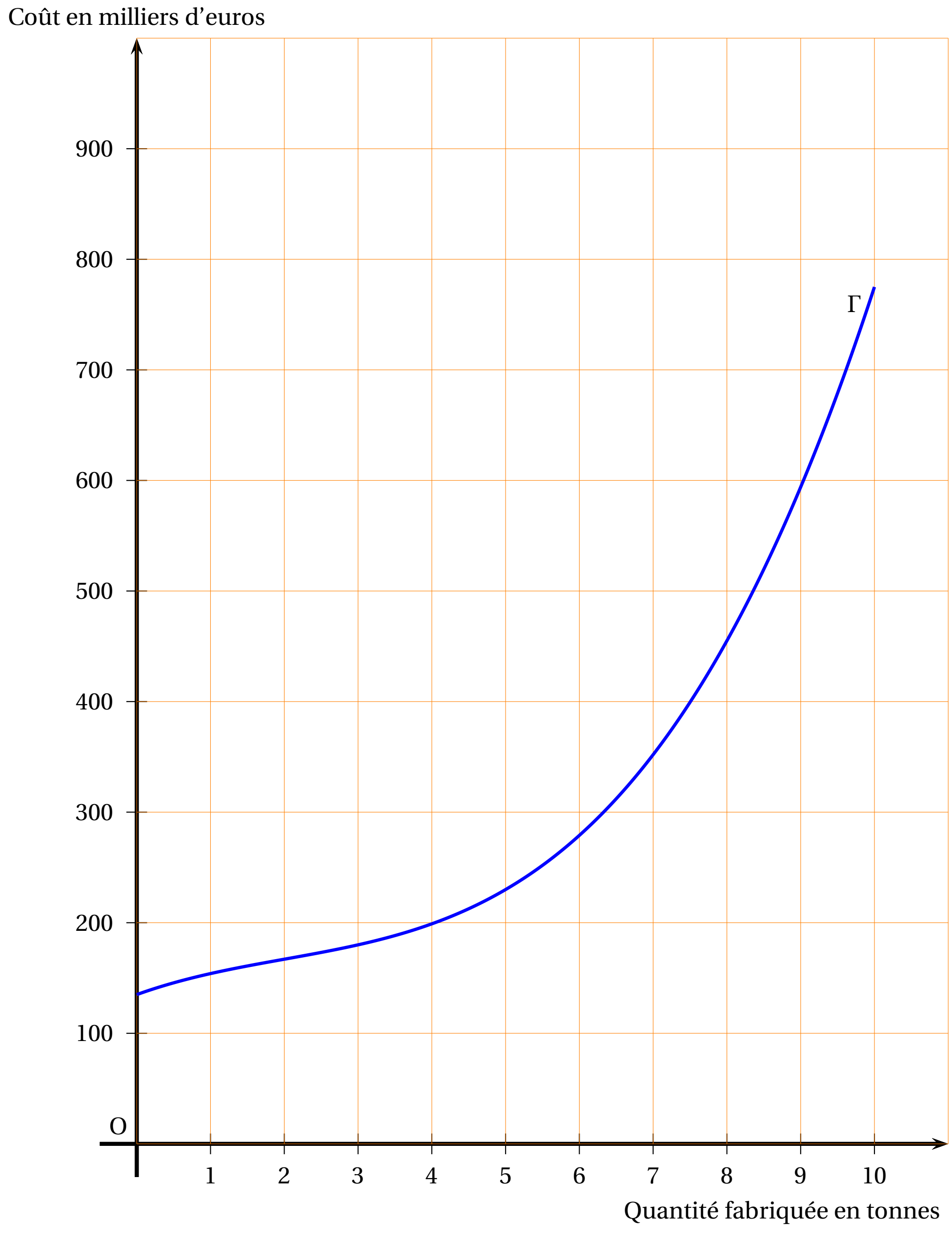
$\overline{F}$ l'évènement contraire de F.

1. Donner la valeur de la probabilité $P_A(F)$.
2. Reproduire et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous.



3. Calculer la probabilité de l'évènement « le téléchargement a été effectué par un abonné et concerne un film. »
4. Montrer que la probabilité que le téléchargement concerne un film est égale à $0,384$.
5. Calculer la probabilité que le téléchargement ait été effectué par un abonné, sachant qu'il concerne un film. Le résultat sera arrondi au millième.
6. Les évènements A et F sont-ils indépendants ? Justifier votre réponse.

ANNEXE DE L'EXERCICE 2 À RENDRE AVEC LA COPIE



∽ Baccalauréat STG CGRH Nouvelle-Calédonie ∽
14 novembre 2013

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses est correcte.
Écrire sur votre copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte rapporte 1 *point, une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*

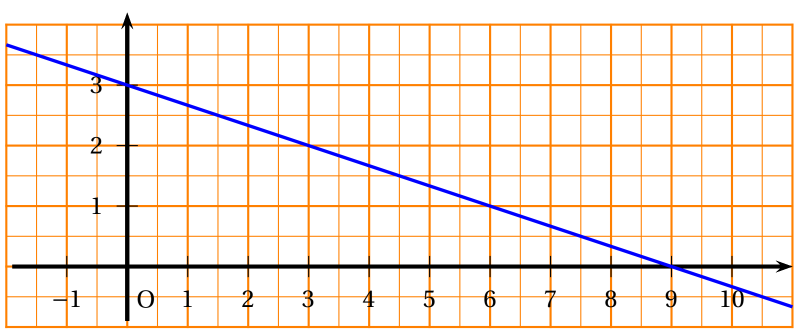
1. Un produit subit une augmentation de 5 % la première année et une baisse de 2 % la seconde année le taux d'évolution globale sur les deux années est de

a. +3 % **b.** −3 % **c.** +2,9 %

2. Une action subit une augmentation de 5 % la première année et une baisse de 2 % la seconde année. Le taux d'évolution **moyen** annuel à 0,01 près sur les deux années est de

a. +1,50 % **b.** +2,90 % **c.** 1,44 %

3. La droite tracée sur le graphique suivant a pour équation



a. $y = -\frac{1}{3}x + 3$ **b.** $y = \frac{1}{3}x + 3$ **c.** $y = -3x + 3$

4. On considère la suite arithmétique (U_n) de premier terme $U_0 = -7$ et de raison $r = 3$.

La somme des 10 premiers termes de la suite est égale à

a. −206 668 **b.** 65 **c.** 23

5. On considère la suite géométrique (V_n) de raison $q = 1,1$.

On donne $V_3 = 200$.

Le terme V_6 est égal à

a. 203,3 **b.** 266,2 **c.** 292,82

EXERCICE 2 **7 points**

72 élèves de terminale STG suivent les spécialités suivantes : Mercatique, CFE et CGRH. On rappelle que les élèves qui suivent les spécialités Mercatique et CFE ont trois heures hebdomadaires de mathématiques, alors que ceux qui suivent la spécialité CGRH ont deux heures par semaine de mathématiques.

La répartition dans ce groupe de 72 élèves est la suivante :

- Il y a 21 garçons. Parmi eux, 6 suivent l'option mercatique.
- Parmi les filles, un tiers suit l'option mercatique et 20 suivent la spécialité CGRH.
- Il y a deux fois plus de filles que de garçons qui suivent la spécialité CFE.

1. Recopier et compléter le tableau à l'aide des renseignements fournis ci-dessus.

	Spécialité mercatique	Spécialité CFE	Spécialité CGRH	Total
Filles			20	
Garçons	6	7		
Total				72

Dans la suite de l'exercice les résultats seront données sous la forme de fractions.

On choisit au hasard un élève et on considère les évènements suivants :

F « l'élève est une fille »

A « l'élève a deux heures de mathématiques hebdomadaires »

B « l'élève a trois heures de mathématiques hebdomadaires »

On note $p_A(F)$, la probabilité conditionnelle de F sachant A.

2. Calculer $p(B)$, $p\left(\overline{F}\right)$ et $p_A(F)$.

3. **a.** Définir à l'aide d'une phrase l'évènement $F \cap A$ et montrer que $p(F \cap A) = \dfrac{5}{18}$.

b. Les évènements A et F sont-ils indépendants ? Justifier.

4. On choisit une fille dans le groupe des 72 élèves.
Quelle est la probabilité qu'elle suive la spécialité CGRH ?

EXERCICE 3 **8 points**

Dans un lycée un groupe d'élèves participant à un club de presse a réalisé un journal et décidé de l'imprimer pour le vendre.
Les coûts d'impression en euros en fonction du nombre x de journaux sont estimés à l'aide de la fonction C définie par

$$C(x) = 0,005x^2 - 0,6x + 200 \quad \text{pour } x \text{ élément de l'intervalle } [0~;~500].$$

La courbe représentative de la fonction C est tracée sur l'annexe.

Pour soutenir l'action des élèves du club de presse, le foyer leur donne une subvention de 150 €. On décide alors de fixer le prix de vente du journal à 1,20 €.
En vendant x journaux, les revenus en euros seront donnés par la fonction R définie par :

$$R(x) = 150 + 1,2x \quad \text{pour } x \text{ élément de l'intervalle } [0~;~500].$$

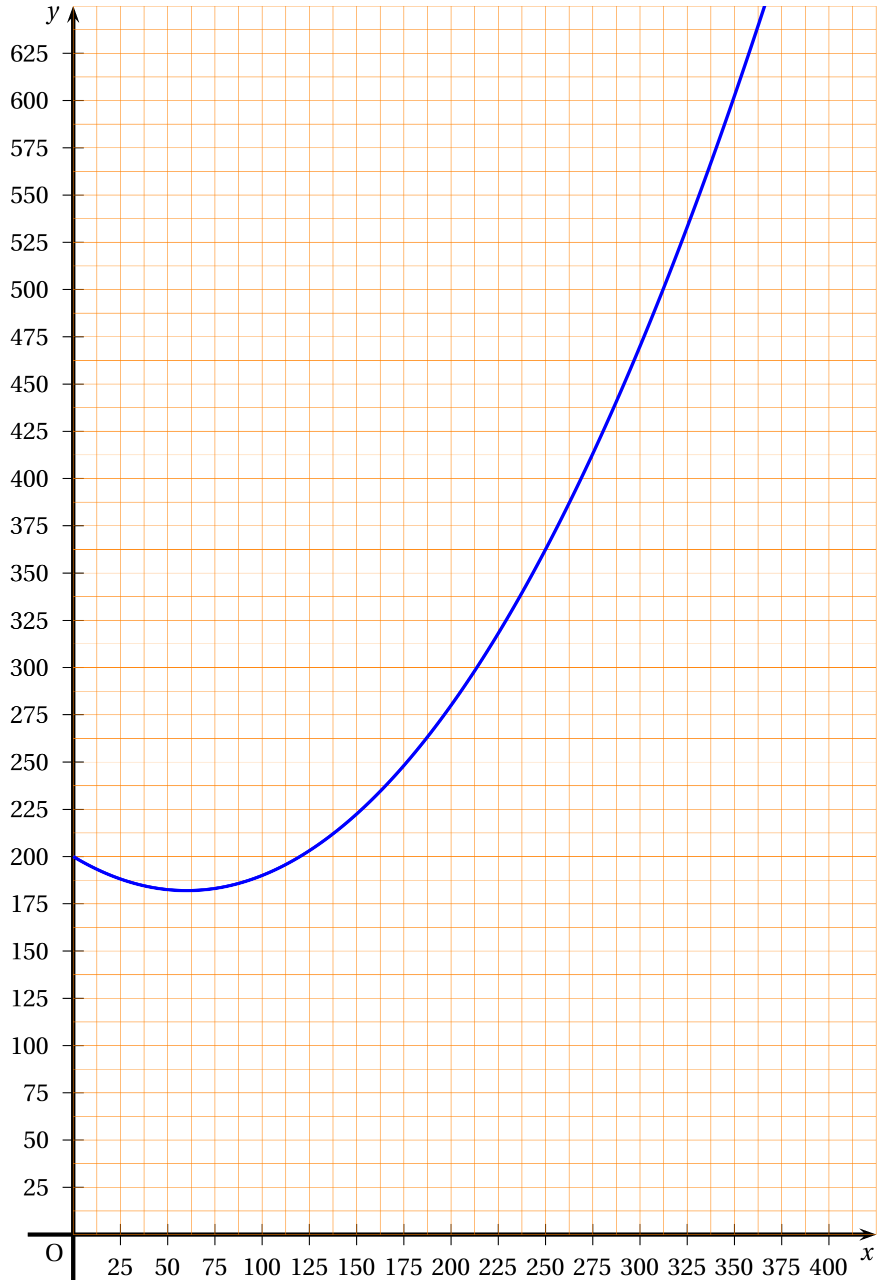
1. Calculer les revenus correspondant à la vente de 250 journaux.
   Tracer sur l'annexe la représentation graphique de la fonction R.
2. À l'aide du graphique déterminer l'intervalle dans lequel doit se trouver le nombre de journaux vendus pour que le club presse du lycée réalise un bénéfice
3. On désigne par B la fonction estimant le bénéfice en euros réalisé par le club presse du lycée pour la vente de x journaux. Montrer que la fonction est définie sur $[0 ; 500]$ par :

$$B(x) = -0,005x^2 + 1,8x - 50.$$

4. Établir le tableau de variation de la fonction B sur l'intervalle $[0 ; 500]$
5. **a.** Déterminer le nombre de journaux à vendre pour que le bénéfice soit maximal.

   b. Calculer ce bénéfice.

ANNEXE
À RENDRE AVEC VOTRE COPIE



Baccalauréat STG Mercatique Pondichéry
15 avril 2013

La calculatrice (conforme à la circulaire N° 99-186 du 16-11-99) est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Une entreprise de textile emploie 300 personnes dans le secteur confection. Il est composé de trois ateliers.
L'atelier de stylisme est constitué de 50 personnes. L'atelier de découpe est constitué de 100 personnes. Le reste du personnel travaille dans l'atelier de couture.
Après une étude sur l'absentéisme, le directeur des ressources humaines a constaté que sur une année :

- 30 % des stylistes ont eu au moins une absence ;
- 15 % du personnel de découpe ont eu au moins une absence ;
- 90 % du personnel de l'atelier de couture n'ont pas eu d'absence.

On choisit une personne au hasard dans cette entreprise et l'on admet que chaque personne a la même probabilité d'être choisie.
On note :
S l'évènement : « la personne choisie travaille à l'atelier de stylisme » ;
D l'évènement : « la personne choisie travaille à l'atelier de découpe » ;
C l'évènement : « la personne choisie travaille à l'atelier de couture » ;
A l'évènement : « la personne choisie a eu au moins une absence ».
Si M et N sont deux évènements, on note $\overline{M}$ l'évènement contraire de l'évènement M et $p_N(M)$ la probabilité de l'évènement M sachant N.

1. Déduire des informations de l'énoncé :
   a. Les probabilités $p(S)$, $p(D)$ et $p(C)$ des évènements S, D et C.
   b. Les probabilités $p_S(A)$, $p_D(A)$ et $p_C\left(\overline{A}\right)$.
2. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.
3. Calculer la probabilité de l'évènement $S \cap A$, notée $p(S \cap A)$.
4. Démontrer que $p(A) = 0,15$.
5. On sait que la personne choisie a eu au moins une absence cette année.
   Quelle est la probabilité que cette personne soit un styliste ?

EXERCICE 2 **5 points**

Le tableau ci-dessous retrace l'évolution sur vingt ans du record du monde du 100m en athlétisme chez les hommes.

	Année	Rang de l'année (x_i)	Temps en seconde $\left(y_i\right)$
Carl Lewis	1988	0	9,92
Carl Lewis	1991	3	9,86
Leroy Burrell	1994	6	9,85
Donovan Bailey	1996	8	9,84
Maurice Greene	1999	11	9,79
Asafa Powell	2005	17	9,77
Asafa Powell	2007	19	9,74
Usain Bolt	2008	20	9,69

1. **a.** Calculer le taux d'évolution du temps du record du monde du 100 m en athlétisme chez les hommes entre 1988 et 2008. Arrondir le résultat à 0,01 %.

b. Sur les 20 années de 1988 à 2008, montrer que le temps du record du monde à l'épreuve du 100 m en athlétisme chez les hommes a baissé chaque année en moyenne de $0,117\,\%$.

2. Une représentation du nuage de points associé à la série statistique à deux variables $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donnée dans un repère orthogonal en annexe à rendre avec la copie.

a. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis à 10^{-4}.

Pour la suite de l'étude, on retient comme ajustement affine la droite Δ d'équation $y = -0,01x + 9,91$.

b. Tracer la droite Δ dans le repère figurant en annexe.

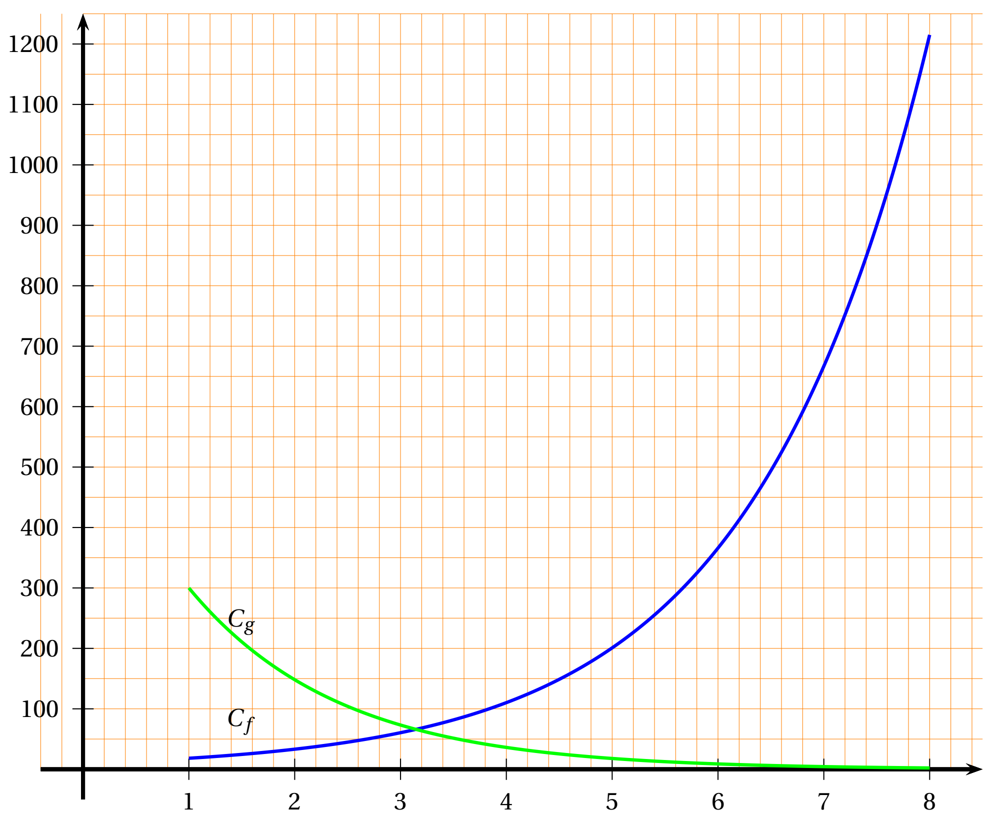
c. En utilisant ce modèle d'ajustement, à quel temps peut-on estimer le record du monde du 100 m chez les hommes en 2009 ?

d. En août 2009, Usain Bolt a battu son propre record en courant le 100 m en 9,58 s. Calculer le pourcentage d'erreur commise lors de l'ajustement par rapport au temps réel du record.

Commenter.

EXERCICE 3 — 6 points

Soit f et g deux fonctions définies sur l'intervalle $[1\ ;\ 8]$. Les courbes C_f et C_g, représentant les fonctions f et g, sont données dans le repère ci-dessous.



Une entreprise vend sur le marché un article.

On rappelle que l'offre est la quantité d'articles que l'entreprise désire vendre sur le marché en fonction du prix et la demande est la quantité d'articles que les consommateurs veulent et peuvent acheter en fonction du prix.

Après une étude de marché, l'entreprise a modélisé l'offre par la fonction f et la demande par la fonction g : le prix unitaire x de l'article étant exprimé en euros, le nombre d'articles offerts en milliers est égal à $f(x)$ et le nombre d'articles demandés en milliers est égal à $g(x)$, avec $x \in [1\ ;\ 8]$.

Partie A : lectures graphiques

1. Déterminer le nombre d'articles qui seraient demandés lorsque le prix unitaire est fixé à 2 €.
2. Déterminer le nombre d'articles que peut offrir l'entreprise lorsque le prix unitaire est fixé à 5 €.

   Dans ce cas, l'entreprise peut-elle espérer vendre tous les articles qu'elle aura fabriqués ? Justifier.
3. Déterminer le prix d'équilibre de l'article c'est-à-dire la valeur de x pour laquelle $f(x) = g(x)$.

Partie B :

La fonction f est définie sur l'intervalle $[1 ; 8]$ par :

$$f(x) = 10\text{e}^{0,6x}.$$

1. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[1 ; 8]$ et on note f' sa fonction dérivée.

   Calculer $f'(x)$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1 ; 8]$.
3. En déduire le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 8]$.

Partie C :

On se propose de déterminer, à l'aide d'un tableur, le prix d'équilibre.
Ci-dessous, un extrait d'une feuille de calcul, donne les valeurs de $f(x)$, celles de $g(x)$ et celles de $g(x) - f(x)$, pour x variant de $3,05$ à $3,20$ au pas de $0,01$.
Avec ce tableur, la fonction exponentielle se note EXP( ) et pour les colonnes B, C et D le format d'affichage numérique est à trois décimales.

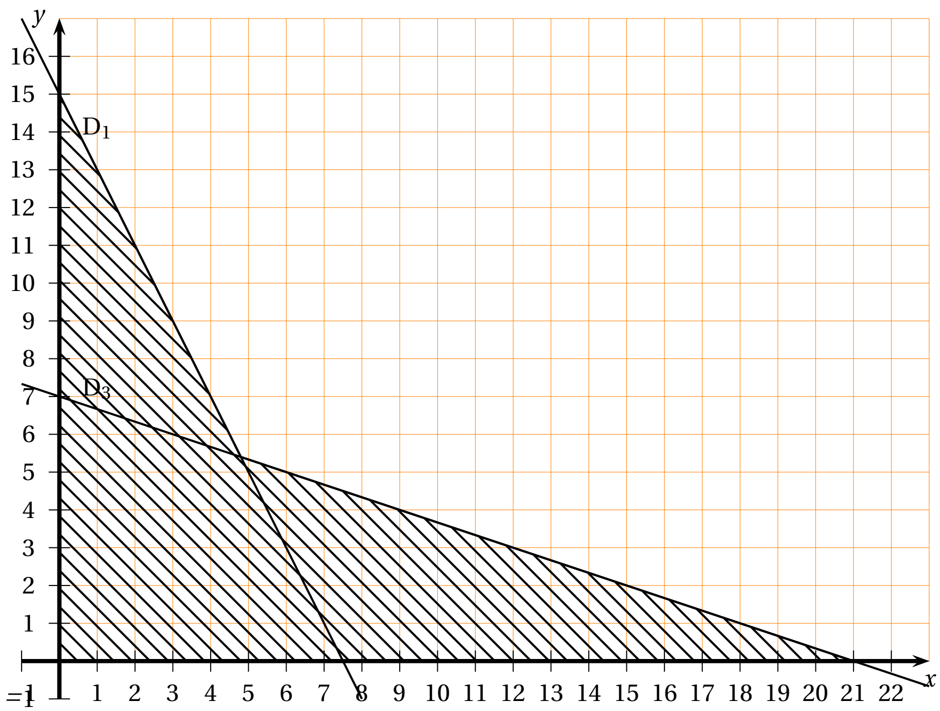
1. Donner une formule qui, entrée dans la cellule B2, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules B2 : B17.
2. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D2, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules D2 : D17.
3. Donner un encadrement du prix d'équilibre (arrondir au centime d'euro).

	A	B	C	D
1	x	$f(x)$	$g(x)$	$g(x)-f(x)$
2	3,05	62,339	70,947	8,608
3	3,06	62,714	70,452	7,738
4	3,07	63,091	69,960	6,869
5	3,08	63,471	69,472	6,001
6	3,09	63,853	68,988	5,135
7	3,10	64,237	68,507	4,269
8	3,11	64,624	68,029	3,405
9	3,12	65,013	67,554	2,541
10	3,13	65,404	67,083	1,679
11	3,14	65,798	66,615	0,817
12	3,15	66,194	66,150	$-0,043$
13	3,16	66,592	65,689	$-0,903$
14	3,17	66,993	65,231	$-1,762$
15	3,18	67,396	64,776	$-2,620$
16	3,19	67,802	64,324	$-3,478$
17	3,20	68,210	63,875	$-4,334$

EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un test vrai/faux.
Pour chacune des quatre propositions, relever le numéro de la proposition et dire si elle est vraie ou fausse. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,5 *point ; l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Un restaurateur décide de créer une terrasse afin d'accueillir davantage de clients pendant la saison estivale. Il a donc besoin de mobilier de jardin. Il prévoit deux modèles, l'un noir et l'autre blanc.
Pour un modèle noir, le lot d'une valeur de 1 600 € comprend une table, deux chaises et deux fauteuils.
Pour un modèle blanc, le lot d'une valeur de 2 400 € comprend une table, six chaises et un fauteuil. Le projet du restaurateur est de disposer d'au moins 42 chaises et 15 fauteuils.
Soit x le nombre de lots noirs et y le nombre de lots blancs achetés par le restaurateur.
La partie non hachurée du graphique ci-dessous représente l'ensemble des points M dont les coordonnées entières $(x\ ;\ y)$ sont solutions du système des contraintes de ce problème



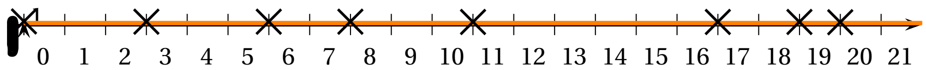
Proposition 1 : La contrainte liée au nombre de chaises peut se traduire par :
$x + 3y \geqslant 21$.

Proposition 2 : La droite D_1 admet pour équation réduite : $y = -\dfrac{1}{2}x + 15$.

Proposition 3 : En commandant 4 lots du modèle noir et 7 lots du modèle blanc toutes les contraintes sont respectées.

Proposition 4 : En respectant toutes les contraintes, le minimum d'argent dépensé lors de la commande du mobilier sera de 21 600 €.

Annexe à l'exercice 2, à rendre avec la copie



Durée : 3 heures

Baccalauréat STG —Mercatique, CFE, GSI
Antilles-Guyane 20 juin 2013

EXERCICE 1 — 4 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une absence de réponse ou pour une réponse inexacte.

Le tableau ci-dessous donne les réussites de 3 lycées à un examen.
On choisit au hasard un élève ayant passé l'examen parmi les élèves de ces lycées et l'on suppose que chaque élève a la même probabilité d'être choisi.
On note :
A l'évènement : « l'élève appartient au lycée A »,
R l'évènement : « l'élève a réussi l'examen ».
On note $P_R(A)$ la probabilité de l'évènement A sachant R.

	Lycée A	Lycée B	Lycée C	Total
Nombre d'élèves ayant réussi l'examen	42	41	22	105
Nombre total d'élèves ayant passé l'examen	54	60	36	150

1. La probabilité de l'évènement A est :

   a. $P(A) = 0,36$ **b.** $P(A) = \frac{1}{3}$ **c.** $P(A) = \frac{42}{54}$ **d.** $P(A) = \frac{42}{105}$

2. La probabilité de l'évènement $A \cap R$ est égale à :

   a. $P(A \cap R) = 0,78$ **b.** $P(A \cap R) = 0,28$ **c.** $P(A \cap R) = 0,4$ **d.** $P(A \cap R) = \frac{1}{6}$

3. La probabilité de l'évènement $A \cup R$ est égale à :

   a. $P(A \cup R) = \frac{42}{54}$ **b.** $P(A \cup R) = \frac{117}{150}$ **c.** $P(A \cup R) = \frac{54}{150}$ **d.** $P(A \cup R) = \frac{159}{150}$

4. La probabilité $P_R(A)$ est égale :

   a. $P(A) = 0,78$ **b.** $P(A) = 0,28$ **c.** $P(A) = 0,4$ **d.** $P(A) = 0,6$

EXERCICE 2 — 6 points

Le tableau ci-dessous représente le prix d'un même objet en fonction de l'année entre 2003 et 2011.

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prix de l'objet en euros : y_i	10,1	8,5	7,4	6,5	5,8	5,1	4,6	4,2	3,9

Le nuage des points $M\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à cette série statistique est représenté dans un repère orthogonal en annexe.
Dans la suite de l'exercice, on étudie trois méthodes différentes permettant d'anticiper le prix de l'objet dans les années à venir.

1. Ajustement affine

a. Déterminer l'équation réduite de la droite (D) passant par le premier et le dernier point du nuage.

b. Tracer la droite (D) dans le repère précédent.

c. On choisit la droite (D) comme droite d'ajustement affine de y enx. En déduire une estimation du prix de l'objet en 2013 avec cet ajustement (arrondir au centième d'euro). On indiquera la méthode utilisée.

2. Ajustement inverse

a. On note $z = \dfrac{1}{y}$. Reproduire, puis compléter le tableau ci-dessous ; on arrondira les résultats au millième :

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$z_I = \dfrac{1}{y_i}$	$\dfrac{1}{10,1} \approx 0,099$								

b. À l'aide d'une calculatrice, déterminer par la méthode des moindres carrés une équation de la droite d'ajustement de z en x. Les coefficients seront arrondis au millième.

c. Pour cette question, on décide de prendre : $y = \dfrac{1}{0,02x + 0,1}$.

À l'aide de cet ajustement, déterminer une nouvelle estimation du prix de l'objet en 2013. On arrondira au centième d'euro.

3. Ajustement « moyen »

a. Déterminer le taux d'évolution global du prix entre 2003 et 2011 arrondi à 0,01 %.

Vérifier que ce taux correspond à une baisse annuelle moyenne de 11,21 % entre 2003 et 2011.

b. On suppose que ce taux correspond aux évolutions du prix de l'objet dans les années à venir. À l'aide de cet ajustement, en déduire une troisième estimation du prix de l'objet en 2013. On arrondira au centième d'euro.

4. Comparaison

En 2013, le prix réel de l'objet est de 3,30euros. D'après les questions précédentes, déterminer l'ajustement qui semble le plus adéquat. On justifiera rapidement.

EXERCICE 3 **5 points**

Paul a fait un héritage de 150 000 € au début de l'année 2013.

1. On lui propose de placer cette somme sur un compte qui rapporte 4 % par an.

On note u_n la somme en euros disponible sur ce compte l'année $(2013 + n)$.
On a donc $u_0 = 150000$.

a. Montrer que $u_1 = 156000$.

b. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? En déduire l'expression de u_n en fonction de n.

c. Déterminer l'année à partir de laquelle Paul disposera d'au moins 250 000 €.

2. Pour augmenter plus rapidement son capital, Paul décide d'économiser chaque année 8 000 €, qu'il place en fin d'année sur son compte rémunéré à 4 %.

Au début de l'année 2014, Paul possèdera donc la somme de :

$150000 \times 1,04 + 8000 = 164000$ (en euros).

a. Montrer que la somme que Paul possède en début d'année 2015 est de 178 560 ?. On note v_n la somme que Paul possède au début de l'année $(2013 + n)$.

Voici une feuille de calcul qui permet de calculer la somme en euros possédée par Paul à la fin de chaque année :

	A	B	C	D
1	Somme sur le compte en début d'année	Intérêt (4 % de la somme sur le compte en début d'année)	Argent économisé pendant l'année	Somme totale sur le compte en fin d'année
2	150 000	6 000	8 000	164 000
3	164 000			
4				
5				

b. Quelle formule doit-on entrer dans la cellule B3 pour calculer les intérêts de l'année ?

c. Quelles formules doit-on entrer dans les cellules C3 et D3 par recopie vers le bas pour obtenir la somme dont dispose Paul à la fin de chaque année ?

d. Déterminer l'année à partir de laquelle Paul pourra disposer de la somme de 250 000 €.

EXERCICE 4 **5 points**

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[1 ; 10]$ par :

$$f(x) = x^2 - 2x + 30 - 24\ln(x).$$

Une entreprise fabrique des objets. Le coût unitaire (en euros) pour x centaines d'objets produits est égal à $f(x)$.

Par exemple : On a $f(2) \approx 13,36$, ce qui signifie que pour 200 objets produits, le coût de production par objet est d'environ 13,36 euros. L'entreprise devra donc vendre ces 200 objets à plus de 13,36 euros pièce si elle ne veut pas vendre à perte.

1. Calculer $f(3)$ à 10^{-2} près et interpréter le résultat en s'inspirant de l'exemple précédent.

2. Recopier, puis compléter le tableau de valeurs ci-dessous. On arrondira les résultats au centième.

x	1	2	3	4	5	6	8	10
$f(x)$		13,36						

3. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[1 ; 10]$ et on note f' sa fonction dérivée.

Montrer que sur l'intervalle $[1 ; 10]$, $f'(x) = \dfrac{2(x-4)(x+3)}{x}$.

4. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1\,;\,10]$, puis dresser le tableau de variation de f sur cet intervalle.

5. Pour combien d'objets produits, le coût de fabrication par objet est-il minimum ? Donner la valeur arrondie au centime d'euros de ce coût minimum.

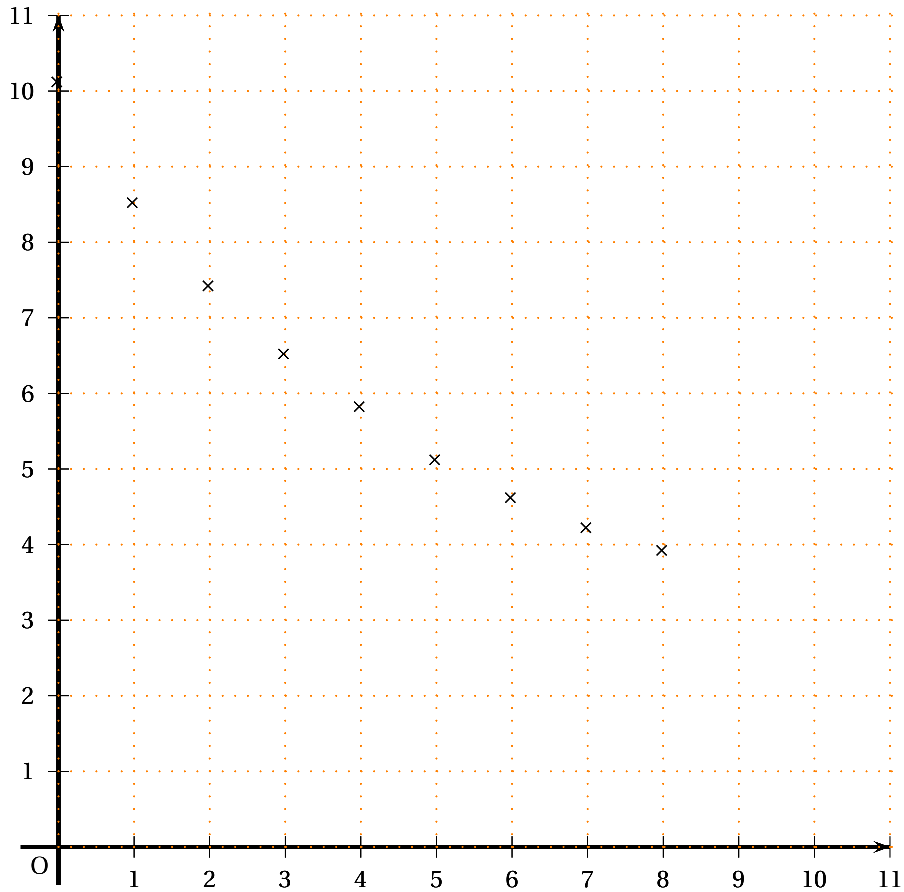
6. La courbe représentative de la fonction! est donnée en annexe dans un repère orthogonal.

   a. Avec la précision permise par le graphique, résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \leqslant 20$.

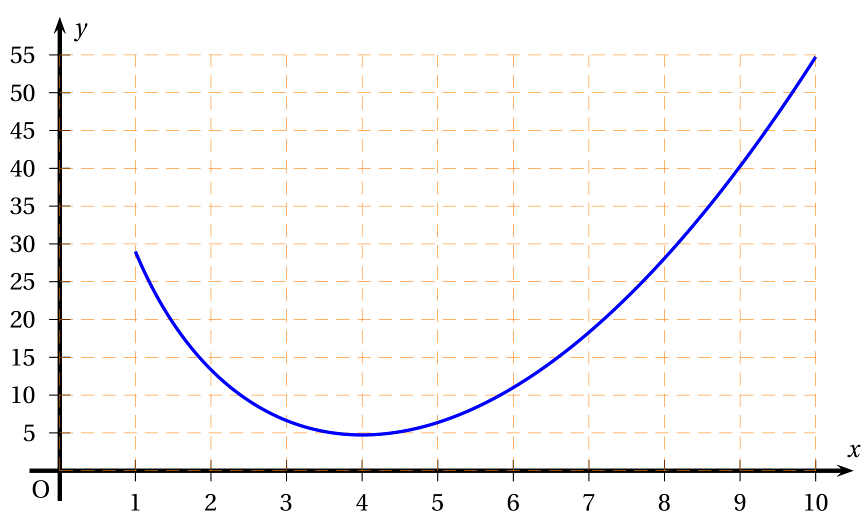
   b. L'entreprise vend chaque objet 20 euros pièce. Pour quelle(s) quantité(s) d'objets produits et vendus, l'entreprise est-elle bénéficiaire ?

ANNEXE

À rendre avec la copie



EXERCICE 4



Baccalauréat STG Mercatique Métropole
20 juin 2013

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie .
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse correcte rapporte un point ; une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

1. L'équation $\ln(3x) - 1 = 0$ admet pour solution dans l'intervalle $]0~;~\infty[$:
   a. $\dfrac{1}{3}$ **b.** $\dfrac{}{3}$ **c.** $\dfrac{1}{3}$ **d.** $\frac{1}{3}$
2. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3e^{2x+1}$.
   On note f' la fonction dérivée de f sur $\mathbb{R}$.
   Pour tout réel x, on a :
   a. $f'(x) = 3^{2x+1}$ **b.** $f'(x) = 2^{2x+1}$ **c.** $f'(x) =^{2x+1}$ **d.** $f'(x) = 6^{2x+1}$

Pour les questions suivantes, g est une fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[-5~;~6]$ dont le tableau de variation est donné ci-dessous.

variations 35 → 01 → 21 → 64

[resume]On peut affirmer que : **a.** $g(-3) \leqslant g(-5)$ **b.** $g(3) \geqslant g(-5)$ **c.** $g(-3) < 0$ **d.** $g(3) \leqslant g(5)$

On note g' la fonction dérivée de g sur $[-5~;~6]$. L'inéquation $g'(x) \geqslant 0$ a pour ensemble de solutions l'intervalle : **a.** $[-5~;~2]$ **b.** $[-1~;~2]$ **c.** $[-1~;~6]$ **d.** $[2~;~6]$

EXERCICE 2 **5 points**

Le tableau ci-dessous indique la production mondiale de voitures particulières de marque française entre 2004 et 2011.

2.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nombre de voitures particulières produites (en milliers)	5 168	5 178	5 047	5 301	4 901	4 807	5 610	5 605

Source : comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA)

1. Entre 2003 et 2004, la production a augmenté de 2,46 %. Déterminer le nombre de voitures particulières produites en 2003, au millier près.
2. **a.** Calculer le taux d'évolution global de la production entre 2004 et 2011.
   On donnera le résultat en pourcentage à 0,01 près.
   b. En déduire le taux d'évolution annuel moyen de la production entre 2004 et 2011.
   On donnera le résultat en pourcentage à 0,01 près.
3. On choisit l'indice de référence 100 pour la production de l'année 2004.
   Calculer l'indice, arrondi à 0,01 près, de la production en 2009.

Dans une feuille de calcul d'un tableur, reproduite ci-dessous, on a recopié ces données afin de calculer les taux d'évolution annuels de la production.
Les cellules de la plage C3 :I3 sont au format pourcentage à deux décimales.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	201
2	Production (en milliers)	5 168	5 178	5 047	5 301	4 901	4 807	5 610	5 60
3	Taux d'évolution annuel		0,19 %	−2,53 %	5,03 %	−7,55 %	−1,92 %	16,70 %	−0,0

[resume]Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C3 pour obtenir, par recopie vers la droite, le contenu des cellules de la plage C3 :I3 ? Au vu des résultats obtenus, peut-on considérer que le taux d'évolution annuel moyen calculé dans la question **2.b.** modélise de façon pertinente l'évolution de la production ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **5 points**

Dans une parfumerie, on remet à chaque client un échantillon de parfum gratuit lors du passage en caisse. Parmi les échantillons disponibles :

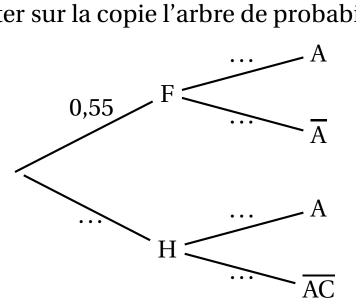
- 55 % sont des parfums pour femme, les autres sont pour homme ;
- 48 % des parfums pour homme sont de la marque Alpha ;
- 12 % des parfums pour femme sont de la marque Alpha.

L 'hôtesse de caisse choisit un échantillon de parfum au hasard. On admet que chaque échantillon a la même probabilité d'être choisi.
On définit les évènements suivants :

- F : « l'échantillon choisi est un parfum pour femme » ;
- H : « l'échantillon choisi est un parfum pour homme » ;
- A : « l'échantillon choisi est de la marque Alpha ».

On note $\overline{A}$ l'évènement contraire de A.
Les probabilités demandées seront données sous forme décimale.

1. Donner, à partir des informations de l'énoncé :
   a. la probabilité $P(\text{F})$ de l'évènement F ;
   b. la probabilité $P_{\text{F}}(\text{A})$ de l'évènement A sachant que l'évènement F est réalisé.
2. Reproduire et compléter sur la copie l'arbre de probabilités ci-dessous.



3. a. Définir par une phrase l'évènement H ∩ A.
   b. Calculer la probabilité de l'évènement H ∩ A.
4. Montrer que la probabilité de l'évènement A est égale à 0,282.
5. Calculer la probabilité que l'échantillon soit un parfum pour homme sachant qu'il est de la marque Alpha.
   On arrondira le résultat au millième.

EXERCICE 4 **6 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

On s'intéresse à l'évolution du nombre de licences sportives en France.

Partie A

Le tableau ci-dessous indique le nombre de licences sportives, toutes pratiques confondues, entre 2004 et 2010.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6
Nombre de licences sportives (en millions) y_i	15,23	15,78	15,91	16,25	16,78	17,27	17,42

Source : mission des études, de l'observation et des statistiques (Meos)

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ pour i variant de 0 à 6 est représenté en **annexe**.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients au millième).
2. On décide d'ajuster le nuage avec la droite D d'équation $y = 0,37x + 15,26$.
   - **a.** Tracer la droite D sur le graphique de l'**annexe à rendre avec la copie**.
   - **b.** Calculer le nombre de licences sportives prévu par ce modèle d'ajustement en 2013.
   - **c.** Selon ce modèle, en quelle année le nombre de licences sportives sera-t-il pour la première fois supérieur à 20 millions ?

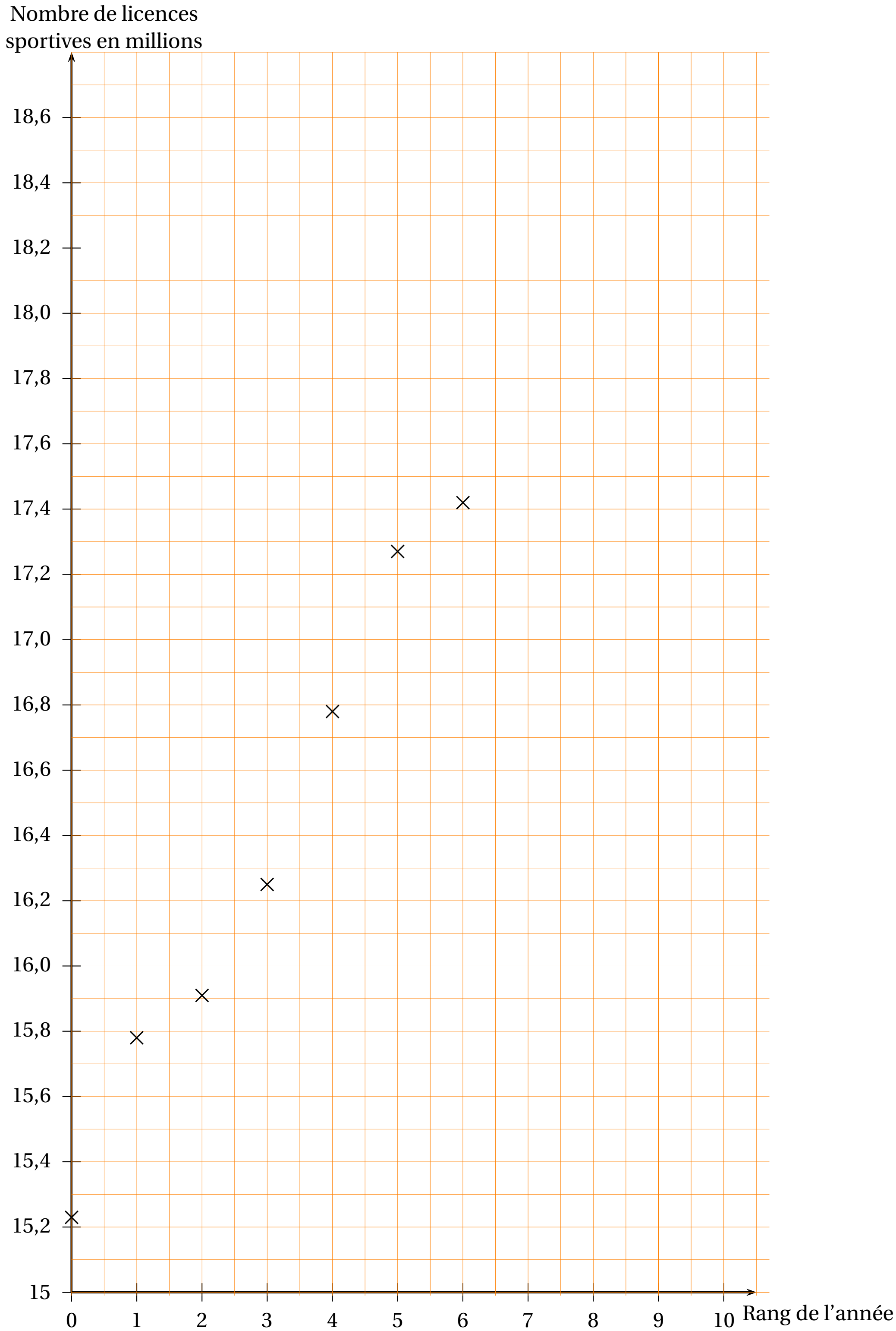
Partie B

On étudie plus particulièrement le nombre de licences sportives délivrées par la Fédération Française de la Randonnée Pédestre.
En 2004, on comptait 170 000 randonneurs licenciés. Entre 2004 et 2010, ce nombre a augmenté en moyenne de 4 % par an, et on suppose que cette évolution va se poursuivre au moins jusqu'en 2020.

Pour tout entier naturel n, u_n désigne une estimation du nombre de randonneurs licenciés, en milliers, pendant l'année $(2004 + n)$. Ainsi, $u_0 = 170$.

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier et préciser sa raison.
2. Donner l'expression de u_n en fonction de n.
3. Déterminer, au millier près, le nombre de randonneurs licenciés prévu par ce modèle en 2013.
4. Selon ce modèle, en quelle année le nombre de randonneurs licenciés sera-t-il pour la première fois supérieur à 300 000 ?

Annexe à rendre avec la copie


Nombre de licences
sportives en millions
18,6
18,4
18,2
18,0
17,8
17,6
17,4
17,2
17,0
16,8
16,6
16,4
16,2
16,0
15,8
15,6
15,4
15,2
15
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Rang de l'année

Durée : 3 heures

Baccalauréat STG —Mercatique, CFE, GSI Antilles-Guyane 13 septembre 2013

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une absence de réponse ou pour une réponse inexacte.

Le 1er janvier 2000, Gilbert hérite de 3 500 €. Il décide de placer cette somme sur un compte épargne à intérêts composés au taux d'intérêts annuel de $2,4\,\%$.
Pour tout n entier naturel, on note u_n la somme disponible sur le compte de Gilbert au 1er janvier de l'année $(2000+n)$. Ainsi, on a $u_0 = 3500$.
Gilbert utilise une feuille de calcul afin de déterminer les montants dont il disposera chaque année et le taux d'évolution global par rapport à l'année 2000. Un extrait de cette feuille de calcul est donné ci-dessous.

	A	B	C
1	Rang n	Épargne disponible	Taux d'évolution par rapport à l'an 2000
2	0	3 500	
3	1	3 584	0,024 0
4	2	3 670,02	0,048 6
5	3	3 758,10	0,073 7
6	4	3 848,29	0,099 5
7	5	3 940,65	0,125 9
8	6	4 035,23	0,152 9
9	7	4 132,07	0,180 6
10	8	4 231,24	0,208 9

1. La suite (u_n) est une suite :

a. arithmétique de raison 84 **b.** géométrique de raison 2,4
c. géométrique de raison 1,024 **d.** géométrique de raison 0,024

2. Parmi les formules suivantes pour la cellule B3, laquelle permet d'obtenir les résultats de la colonne B par recopie automatique vers le bas ?

a. =3500* 1,024 **b.** =B2*1,024
c. =3500*1,024^A2 **d.** =B$2*1,024

3. Parmi les formules suivantes pour la cellule C3, laquelle permet d'obtenir les résultats de la colonne C par recopie automatique vers le bas ?

a. =B3-B2/B2 **b.** =(B3-$B$2)/$B$2
c. =(B3-B2)/B2 **d.** =B3/$B$2

4. À partir de quelle année l'épargne de Gilbert dépassera-t-elle 5 000 € ?

a. 2014 **b.** 2016
c. 2018 **d.** 2020

EXERCICE 2 **4 points**

Une boîte de biscuits contient 80 biscuits d'aspect identique.
On sait que, dans cette boîte :

- 40 biscuits sont à la vanille, 24 biscuits sont à l'orange et les biscuits restants sont à la noix de coco ;
- 60 % des biscuits à la vanille contiennent des pépites de chocolat ;
- 25 % des biscuits à l'orange contiennent des pépites de chocolat ;
- Aucun biscuit à la noix de coco ne contient de pépites de chocolat.

La boite étant pleine, on choisit au hasard un biscuit dans la boîte. On admet que chaque biscuit a la même probabilité d'être choisi.

On définit les évènements suivants :
V : « le biscuit choisi est un biscuit à la vanille » ;
O : « le biscuit choisi est un biscuit à l'orange » ;
N : « le biscuit choisi est un biscuit à la noix de coco » ;
C : « le biscuit choisi contient des pépites de chocolat ».

Pour tout évènement A, on note $\overline{A}$ l'évènement contraire de A et $p(A)$ la probabilité que l'évènement A soit réalisé.

Dans les questions suivantes, les probabilités seront données sous forme décimale.

1. Justifier que la probabilité que l'on choisisse un biscuit à la noix de coco est égale à $0,2$.
2. Compléter l'arbre pondéré représentant la situation donné en annexe 1.
3. Définir par une phrase l'évènement $V \cap C$ et calculer sa probabilité.
4. Montrer que : $p(C) = 0,375$.
5. On a choisi un biscuit contenant des pépites de chocolat. Quelle est la probabilité que ce soit un biscuit à la vanille ?

EXERCICE 3 **6 points**

La consommation de produits issus de l'agriculture biologique est en hausse depuis plusieurs années. Le tableau ci-dessous donne l'évolution du chiffre d'affaires de la consommation alimentaire biologique en France de 2005 à 2010, en millions d'euros.

Année	2005	2007	2008	2009	2010
Rang (x_i)	0	2	3	4	5
Chiffre d'affaires (y_i) (en millions d'euros)	1 564	2 069	2 561	3 055	3 385

Source : Évaluation de la consommation alimentaire biologique - Agence BIO / ANDi

Les parties A et B suivantes sont indépendantes.

Partie A

Premier modèle : évolution annuelle moyenne

1. À l'aide du tableau précédent, déterminer le taux d'évolution global du chiffre d'affaires de la consommation alimentaire biologique entre 2005 et 2010. Le résultat sera donné en pourcentage arrondi à $0,1$ %.
2. Démontrer que le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires de la consommation alimentaire biologique entre 2005 et 2010 est d'environ $16,7$ %.
3. On suppose que le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires reste le même jusqu'en 2013. Estimer le chiffre d'affaires prévisible en 2013, arrondi au million d'euros.

Partie B

Second modèle : ajustement affine

Le nuage de points associé à cette série statistique à deux variables est représenté dans un repère orthogonal en annexe 2.

1. Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage et le placer dans le graphique en annexe 2.
2. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D, droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.
3. Dans cette question, on prend pour équation de la droite D : $y = 378x + 1\,470$.
   - **a.** Tracer la droite D dans le repère fourni en annexe 2.
   - **b.** En utilisant cet ajustement, estimer le chiffre d'affaires de la consommation alimentaire biologique en France en 2013.

EXERCICE 4 **6 points**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[10\,;\,75]$ par :

$$f(x) = -0,5x^2 + 55x + 500 - 450\ln(x).$$

1. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[10\,;\,75]$ et on note f' sa fonction dérivée.

   Montrer que pour tout réel x de l'intervalle $[10\,;\,75]$, on a $f'(x) = \dfrac{(x-10)(45-x)}{x}$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[10\,;\,75]$ et en déduire les variations de la fonction f.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (on arrondira les résultats au dixième) :

x	10	15	25	35	45	55	65	70	75
$f(x)$	$-36,2$	$-6,1$				$209,2$	84		

4. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal où l'on prendra pour unités graphiques : 1 cm pour 5 unités en abscisses et 1 cm pour 50 unités en ordonnées.

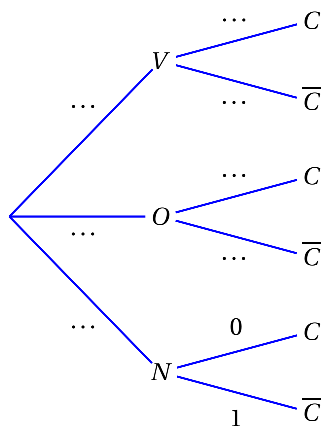
   L'entreprise de Monsieur Lou produit des lampadaires pour l'éclairage public.

   Pour des raisons techniques, la production journalière de lampadaires est toujours comprise entre 10 et 75 lampadaires.

   Pour x lampadaires produits, x appartenant à l'intervalle $[10\,;\,75]$, le bénéfice réalisé par l'entreprise en dizaines d'euros est égal à $f(x)$.
5. À l'aide de la courbe représentative de la fonction f et avec la précision permise par le graphique, déterminer pour quelles quantités de lampadaires l'entreprise de Monsieur Lou est bénéficiaire.
6. Quel est le bénéfice maximal réalisé par l'entreprise, à l'euro près ? Pour quelle quantité de lampadaires est-il atteint ?

ANNEXE 1
À rendre avec la copie

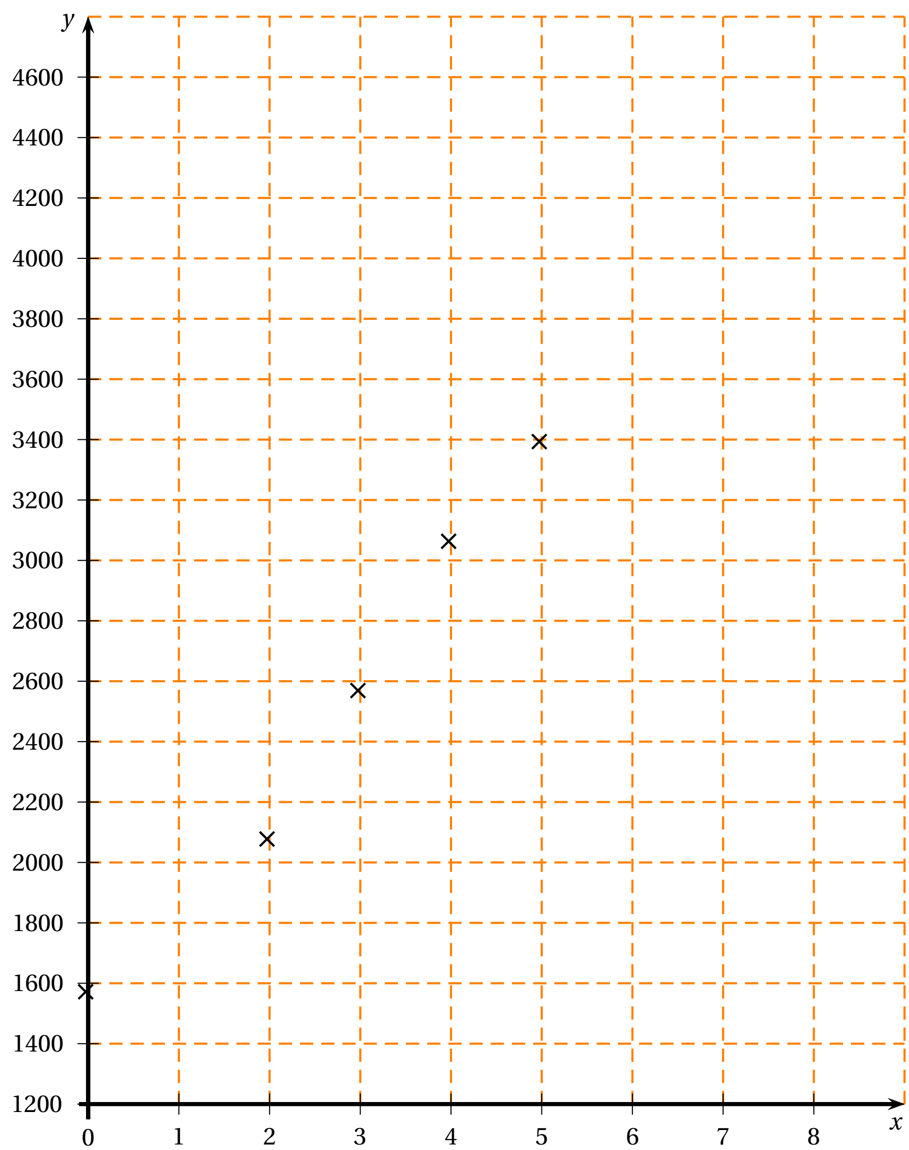
EXERCICE 2



ANNEXE 2
À rendre avec la copie

EXERCICE 3

Chiffre d'affaires de la consommation alimentaire biologique en France, en millions d'euros, de 2005 à 2010



∽ Baccalauréat STG Mercatique Métropole ∾ 12 septembre 2013

EXERCICE 1 **5 points**

Une résidence de vacances propose deux types de séjours à la semaine :

- location d'appartement sans demi-pension ;
- location d'appartement avec demi-pension (c'est-à-dire que le petit déjeuner et le dîner sont compris).

Les locataires peuvent également, quelle que soit la formule choisie, participer à une visite de la région.

Afin de préparer la saison à venir, le gestionnaire étudie le fichier des locataires des mois de juin, juillet, août et septembre de l'année précédente. Il constate que :

- 30 % des locataires ont choisi la location avec demi-pension ;
- parmi les locataires ayant choisi la location avec demi-pension, 80 % ont participé à la visite de la région ;
- parmi les locataires ayant choisi la location sans demi-pension, 45 % ont participé à la visite de la région.

Il choisit au hasard une fiche.

Rappel de notations Quel que soit l'évènement A, on note $\overline{\text{A}}$ l'évènement contraire de A et $P(\text{A})$ la probabilité que A soit réalisé. De plus, si B est un évènement de probabilité non nulle, on note $P_{\text{B}}(\text{A})$ la probabilité de réalisation de A sachant que B est réalisé.

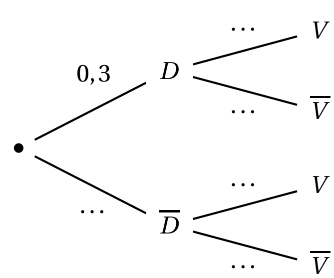
On note :

- D l'évènement : « La fiche correspond à un locataire ayant choisi la location avec demi-pension » ;
- V l'évènement : « La fiche correspond à un locataire ayant participé à la visite de la région ».

1. **a.** Donner les valeurs exactes de $P(D)$ et de $P_D(V)$.

   b. Déterminer $P\left(\overline{D}\right)$. Que représente cette valeur ?

2. Recopier et compléter sur la copie l'arbre de probabilités ci-contre.



3. **a.** Décrire par une phrase l'évènement $D \cap V$.

   b. Calculer sa probabilité.

4. Déterminer la probabilité que la fiche choisie soit celle d'un locataire ayant participé à la visite de la région.

5. Le gestionnaire de la résidence estime que, parmi les locataires qui s'inscriront à la visite, la moitié aura choisi une location avec demi-pension. Que peut-on penser de cette estimation ? Justifier la réponse par un calcul.

EXERCICE 2 **6 points**

L'étude des chiffres d'affaires annuels de deux entreprises, notées A et B a conduit à la modélisation suivante :

- le chiffre d'affaires de l'entreprise A augmente de 3 000 € chaque année ;
- le chiffre d'affaires de l'entreprise B augmente de 5 % chaque année.

La première année, chacune de ces deux entreprises a réalisé un chiffre d'affaires de 30 000 €.
On note a_n le chiffre d'affaires, en euros, réalisé par l'entreprise A au terme de la n-ième année et b_n le chiffre d'affaires, en euros, réalisé par l'entreprise B au terme de la n-ième année.
Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille automatisée de calcul, donne les résultats pour les premières années.

	E	F	G	H
1	Rang de l'année : n	Chiffre d'affaires de l'entreprise A : a_n	Chiffre d'affaires de l'entreprise B : b_n	Chiffre d'affaires cumulé de l'entreprise B
2	1	30 000	30 000	30 000
3	2	33 000	31 500	61 500
4	3	36 000	33 075	94 575

Les deux parties de l'exercice peuvent être traitées de façon indépendante.

Partie A : Étude du chiffre d'affaires de l'entreprise A

1. Quelle est la nature de la suite (a_n) ? Justifier. Préciser son premier terme a_1 et sa raison.
2. a. Exprimer a_n en fonction de n.
   b. Calculer le chiffre d'affaires, en euros, réalisé par l'entreprise A au terme de la cinquième année.
   c. Proposer une formule qui, saisie dans la cellule F3, permet par recopie vers le bas de calculer le chiffre d'affaires annuel de l'entreprise A.
3. L'entreprise A décide d'embaucher un salarié dès que son chiffre d'affaires annuel dépassera 50 000 €.
   Au terme de quelle année cela lui sera-t-il possible ? Justifier la réponse.

Partie B : Étude du chiffre d'affaires de l'entreprise B

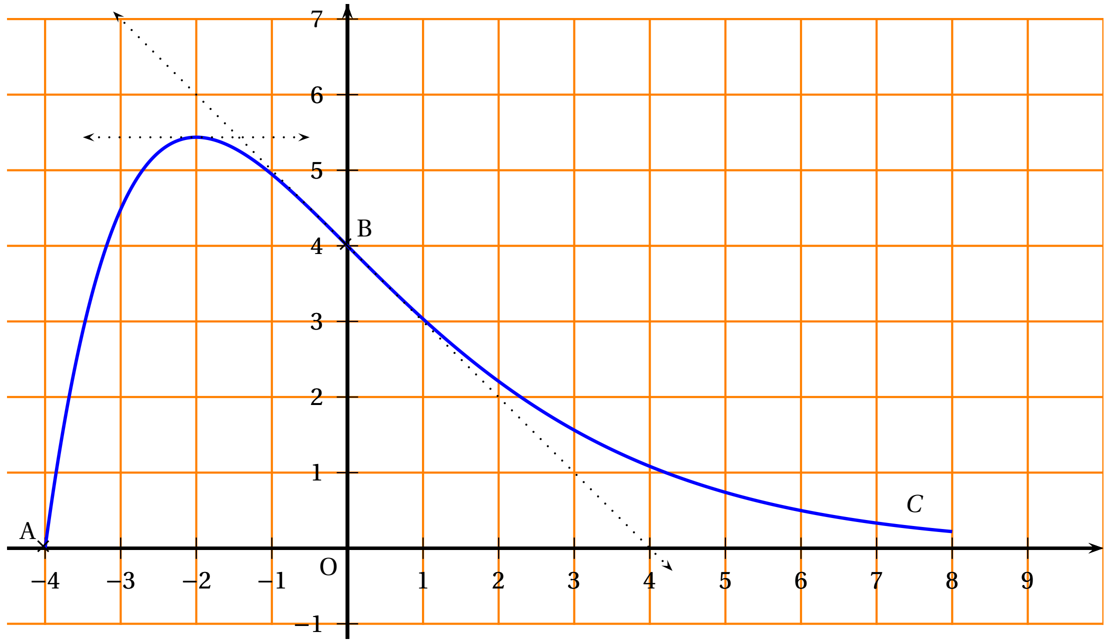
1. a. Quelle formule, saisie dans la cellule G3, permet par recopie vers le bas de calculer le chiffre d'affaires annuel de l'entreprise B ?
   b. Quelle est la nature de la suite (b_n) ? Justifier. Préciser son premier terme b_1 et sa raison.
   c. Exprimer b_n en fonction de n.
2. Calculer le chiffre d'affaires prévisible pour l'entreprise B au terme de la sixième année.
   On arrondira le résultat à l'euro près.
3. a. Donner la valeur de la somme $b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5 + b_6$.
   On arrondira le résultat à l'euro près.
   Que représente-t-elle ?
   b. Proposer une formule qui, saisie dans la cellule H3, permet par recopie vers le bas de calculer le chiffre d'affaires cumulé de l'entreprise B.

EXERCICE 3 **5 points**

La courbe C ci-dessous représente une fonction f définie sur l'intervalle $[-4 ; 8]$. On note f' la fonction dérivée de f.
C vérifie les propriétés suivantes :

- les deux points A et B ont des coordonnées entières et appartiennent à C ;

- la tangente au point d'abscisse -2 est parallèle à l'axe des abscisses ;
- la tangente au point B passe par le point de coordonnées $(4\ ;\ 0)$.



Les deux parties de l'exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A : Lecture graphique

1. Déterminer graphiquement les images par la fonction f de -4 et de 0.
2. **a.** Donner une équation de la tangente à la courbe C au point B.

   b. En déduire la valeur de $f'(0)$.

Partie B : Étude de fonction

On donne une expression de la fonction f sur l'intervalle $[-4\ ;\ 8]$:

$$f(x) = (x+4)\mathrm{e}^{-0,5x}.$$

1. **a.** Donner la valeur exacte de $f(-2)$.

   b. En déduire une équation de la tangente à la courbe C au point d'abscisse -2.
2. Calculer $f'(x)$ et montrer que $f'(x) = (-0,5x-1)\mathrm{e}^{-0,5x}$.
3. **a.** Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[-4\ ;\ 8]$.

   b. En déduire le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[-4\ ;\ 8]$.

EXERCICE 4 **4 points**

L'Indice du Coût de la Construction (ICC) est un indice trimestriel (base 100 au quatrième trimestre de 1953, date de sa création). L'ICC mesure l'évolution du prix de la construction des bâtiments neufs à usage principal d'habitation en France métropolitaine.
Le tableau ci-dessous présente les indices du coût de la construction au premier trimestre, de 2000 à 2012.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6
Indice du Coût de la Construction au premier trimestre : y_i	1 083	1 125	1 159	1 183	1 225	1 270	1 362

Année		2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année : x_i		7	8	9	10	11	12
Indice du Coût de la Construction au premier trimestre : y_i		1 385	1 497	1 503	1 508	1 554	1 617

Source : INSEE

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse correcte rapporte 1 point ; une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

1. Le taux d'évolution global de l'Indice du Coût de la Construction entre les premiers trimestres de 2000 et 2012, en pourcentage, arrondi à l'unité, est égal à :

a. 16 % **b.** 33 % **c.** 49 % **d.** 53 %

2. Le taux d'évolution moyen annuel de l'Indice du Coût de la Construction entre les premiers trimestres de 2000 et 2012, en pourcentage, arrondi au dixième, est égal à :

a. 0,9 % **b.** 3,1 % **c.** 3,4 % **d.** 4,1 %

3. Les coordonnées du point moyen G (arrondies à l'unité) du nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à la série statistique sont :

a. (6 ; 1 344) **b.** (6 ; 1 350) **c.** (6 ; 1 362) **d.** (6 ; 1 456)

4. L'équation de la droite d'ajustement de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés (coefficients arrondis au dixième) est :

a. $y = 46,0x + 1\,068,2$ **b.** $y = 43,2x + 1\,085,7$
c. $y = 45,2x + 1\,074,0$ **d.** $y = 44,5x + 1\,083,0$

∽ Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie ∾ 14 novembre 2013

EXERCICE 1 : Q. C. M. **5 points**

Pour chaque question, trois réponses seront proposés. Une seule réponse est exacte Une réponse exacte rapporte 0,5 *point. L'absence de réponse n'enlève ni ne rapporte aucun point.*

Reporter sur votre copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.

Annie est vendeuse de moules dans un petit port de Bretagne.
Sur 10 semaines elle a noté le prix de vente d'un kilogrammes de moules et le nombre de kilogrammes vendus.

1. L'année passée, elle a remarqué que chaque semaine le prix du kilogramme de moules diminuait de $0,10$ €. On note u_n le prix en euros d'un kilogrammes de moules la semaine de rang n. La première semaine, le prix de vente est de 4 €, on a donc $u_1 = 4$.

a. La suite (u_n) est arithmétique de raison $0,1$

b. La suite (u_n) est géométrique de raison $1,05$

c. La suite (u_n) est arithmétique de raison $-0,1$

2. La valeur de u_{10} est

a. 3

b. 5

c. 3,1

3. Le prix du kilogramme est strictement inférieur à 2 euros à partir du rang :

a. 20

b. 21

c. 22

4. L'année passée, elle a aussi constaté chaque semaine une augmentation de 5 % du nombre de kilogrammes de moules vendus.

On note (v_n) la suite modélisant le nombre de kilogrammes de moules vendues la semaine de rang n.

La première semaine le nombre de kilogrammes vendus est égal à 100, on a donc $v_1 = 100$.

a. La suite (v_n) est géométrique de raison $1,05$

b. La suite (v_n) est géométrique de raison $1,5$

c. La suite (v_n) est arithmétique de raison 5 %

5. L'expression de v_n en fonction de n est :

a. $v_n = 100 + 0,05n$

b. $v_n = 100 \times 1,05^{n-1}$

c. $v_n = 100 \times 1,05^n$

Pour les questions suivantes on considérera le tableau ci-dessous.

Pour compléter son étude Annie élabore une feuille de calculs avec un tableur en utilisant les deux suites précédentes.

	A	B	C	D
1	Rang n	Prix d'un kilogramme en euros	Nombre de kilogrammes (arrondi à l'unité)	Recette en euros (arrondie au centime d'euro)
2	1	4	100	400,00
3	2	3,9	105	409,50
4	3	3,8	110	418,95
5	4	3,7	116	428,32

En colonne A, elle indique le rang.
En colonne B, elle indique le prix d'un kilogramme exprimé en euros.
En colonne C, elle indique le nombre de kilogrammes vendus arrondi à l'unité.
En colonne D, elle indique la recette exprimée en euros arrondie au centime.

6. La formule entrée en B3 et recopiée vers le bas est

a. =\$B\$2 − 0,1

b. = B\$2 − 0,1

c. = B2 − 0,1

7. La formule saisie en C3 et recopiée vers le bas est :

a. =\$C\$2 ∗ 1,05

b. =C2 ∗ 0,05

c. =C2 ∗ 1,05

8. La formule entrée en D2 et recopiée vers le bas est :

a. =B2∗C2

b. =C2 ∗ 100

c. =B2 ∗ 400

EXERCICE 2 **4 points**

Une entreprise agro-alimentaire cherche à lancer sur le marché un nouveau plat cuisiné pour lequel elle a deux recettes différentes que nous appellerons recette 1 et recette 2.

Afin de déterminer laquelle de ces deux recettes sera la plus appréciée elle organise une étude marketing auprès d'un panel de consommateurs.
45 % de ce panel goûte la recette 1 et le reste goûte la recette 2. Les testeurs ne savent pas quelle recette leur est présentée. Ils doivent indiquer s'ils ont aimé ou pas.

Une fois cette étude terminée il a été observé que :

- 75 % des testeurs ont aimé ce qu'ils ont goûté
- 38 % des testeurs ont goûté la recette 1 et l'ont aimée.

On choisit un testeur au hasard. On admet que chaque testeur à la même probabilité d'être choisi.
On considère les évènements suivants

- R_1 : « le testeur a goûté la recette 1 »
- R_2 : « le testeur a goûté la recette 2 »
- A « le testeur a aimé »

On arrondira les résultats au centième si nécessaire.

1. Donner

a. $P(R_1)$, la probabilité de l'évènement R_1 ;

b. $P(R_2)$, la probabilité de l'évènement R_2 ;

c. $P(R_1 \cap A)$, la probabilité de l'évènement $R_1 \cap A$;

d. $P(A)$ la probabilité de l'évènement A.

2. Calculer la probabilité que le testeur ait aimé sachant qu'il a goûté la recette 1.

3. **a.** Montrer que $P\left(R_2 \cap A\right) = 0,37$.

b. En déduire $P_{R_2}(A)$.

4. *Dans cette question toute trace de recherche même incomplète ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Au vu des résultats précédents et sachant que les coûts de production pour les deux recettes sont sensiblement les mêmes, que pouvez-vous en conclure quant au choix de recette que devrait faire l'entreprise ?

EXERCICE 3 **6 points**

Le 1er septembre 2011 un étudiant à créé un réseau social dans le but de permettre aux actuels élèves de son école de communiquer entre eux ainsi qu'avec les anciens élèves de cette école. Le tableau suivant présente l'évolution du nombre d'inscrits à ce réseau social au cours des cinq premiers mois qui suivent sa création :

Date	01/09/11	01/10/11	01/11/11	01/12/11	01/01/12	01/02/12	01/03/12	01/04/12
Rang du mois, x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'inscrits, y_i	36	55	67	78	110	125	179	218

1. Dans cette question les pourcentages seront arrondies à 1 %.

a. Calculer le taux d'évolution du nombre d'inscrits à ce réseau social entre le 01/09/11 et le 01/04/12.

b. En déduire le taux moyen mensuel d'augmentation du nombre d'inscrits entre le 01/09/11 et le 01/04/12.

Le nuage des points de coordonnées $\left(x_i~;~y_i\right)$ pour i variant de 0 à 7 est donné en annexe 1 à rendre avec la copie.

2. *Dans cette question on cherche à estimer le nombre d'inscrits au réseau social au* 1er *mai 2012 et au* 1er *juin 2012 grâce à un ajustement affine.*

a. Donner, à l'aide de la calculatrice, l'équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.

b. Tracer cette droite sur le graphique figurant en annexe 1.

c. En utilisant cet ajustement affine et par la méthode de votre choix estimer le nombre d'inscrits au 1er mai 2012 et au 1er juin 2012.

3. En juillet 2012, le créateur du réseau, consultant l'historique des inscriptions, constate que le nombre d'inscrits au 1er mai 2012 était de 275 et au 1er juin 2012 de 378.

a. L'ajustement affine précédent paraît-il pertinent ? Justifier.

b. Le créateur du réseau envisage un nouvel ajustement du nuage par la courbe représentative de la fonction f définie sur $[0~;~+\infty[$ par

$$f(x) = 39\mathrm{e}^{0,29x}.$$

où x est la durée exprimée en mois à partir du 01/09/11.

Reproduire et compléter le tableau suivant. (*Les résultats seront arrondies à l'entier*)

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$f(x)$										

c. En utilisant ce nouvel ajustement, déterminer par le calcul la date à partir de laquelle le créateur du réseau peut espérer au moins 1 500 inscrits.

EXERCICE 3 **6 points**

Un équipementier automobile produit chaque jour x centaines d'un certain type de pièces pour lequel sa capacité maximale de production et de 17 centaines.
Le prix de vente d'une centaine de pièces est fixé à 650 €. Le graphique, fourni en annexe 2, donne la représentation graphique noté $\mathscr{C}$ de la fonction coût de production sur l'intervalle [0,5 ; 17].

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre

Partie A : constructions et lectures graphiques

1. Montrer que la recette, exprimé en milliers d'euros, pour x centaines de pièces vendues et : $R(x) = 0,65x$ pour x appartenant à l'intervalle [0,5 ; 17].
2. Sur le graphique de l'annexe 2 à rendre avec votre copie, tracer la représentation graphique D de la fonction R.

   Avec la précision permise par le graphique, et en laissant vitrée de construction apparents, répondre aux questions suivantes :
3. Quel est le coût de production de 1 150 pièces ? L'entreprise est-elle bénéficiaire si elle fabrique et vend 1 150 pièces ? Si oui déterminer ce bénéfice.
4. Combien l'entreprise doit-elle fabriquer et vendre des pièces pour être bénéficiaire ?

Partie B : recherche d'une valeur approchée du bénéfice maximal

La fonction C est définie sur l'intervalle [0,5 ; 17] par :

$$C(x) = 0,9x + 1,3 - 1,8\ln(x + 1,5).$$

On admet que cette fonction modélise le coût de production, en milliers d'euros, pour x centaines de pièces produites. On suppose que toutes les pièces produites sont vendues.

1. Montrer que le bénéfice est donné par la fonction B définie sur [0,5 ; 17] par :

$$B(x) = -0,25x - 1,3 + 1,8\ln(x + 1,5).$$

2. On désigne par B' la fonction dérivée de B sur l'intervalle [0,5 ; 17].

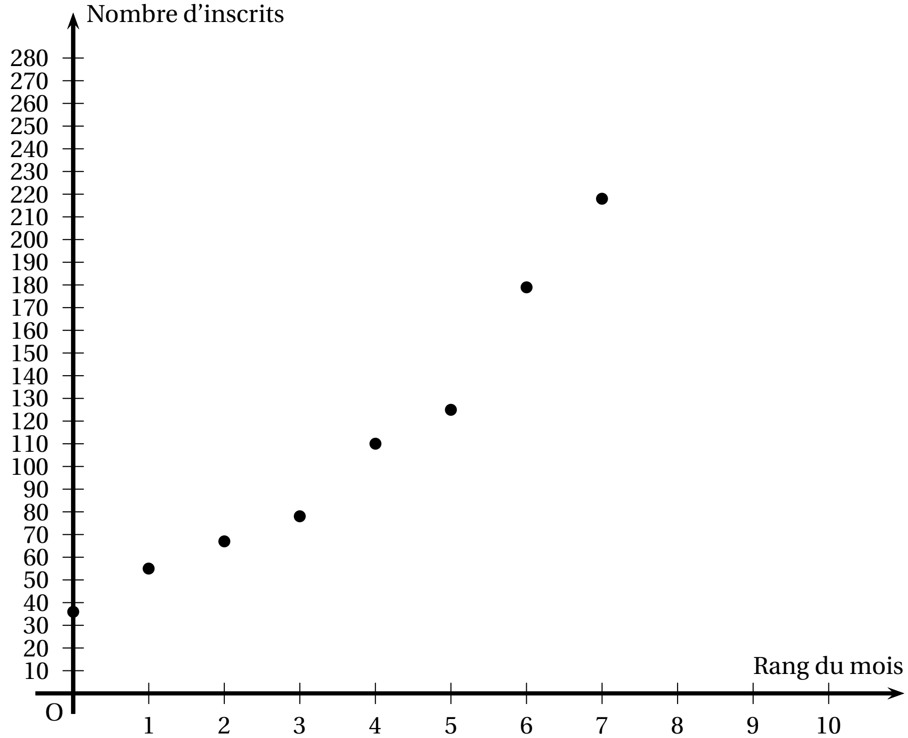
   Vérifier que pour tout réel x dans l'intervalle [0,5 ; 17],

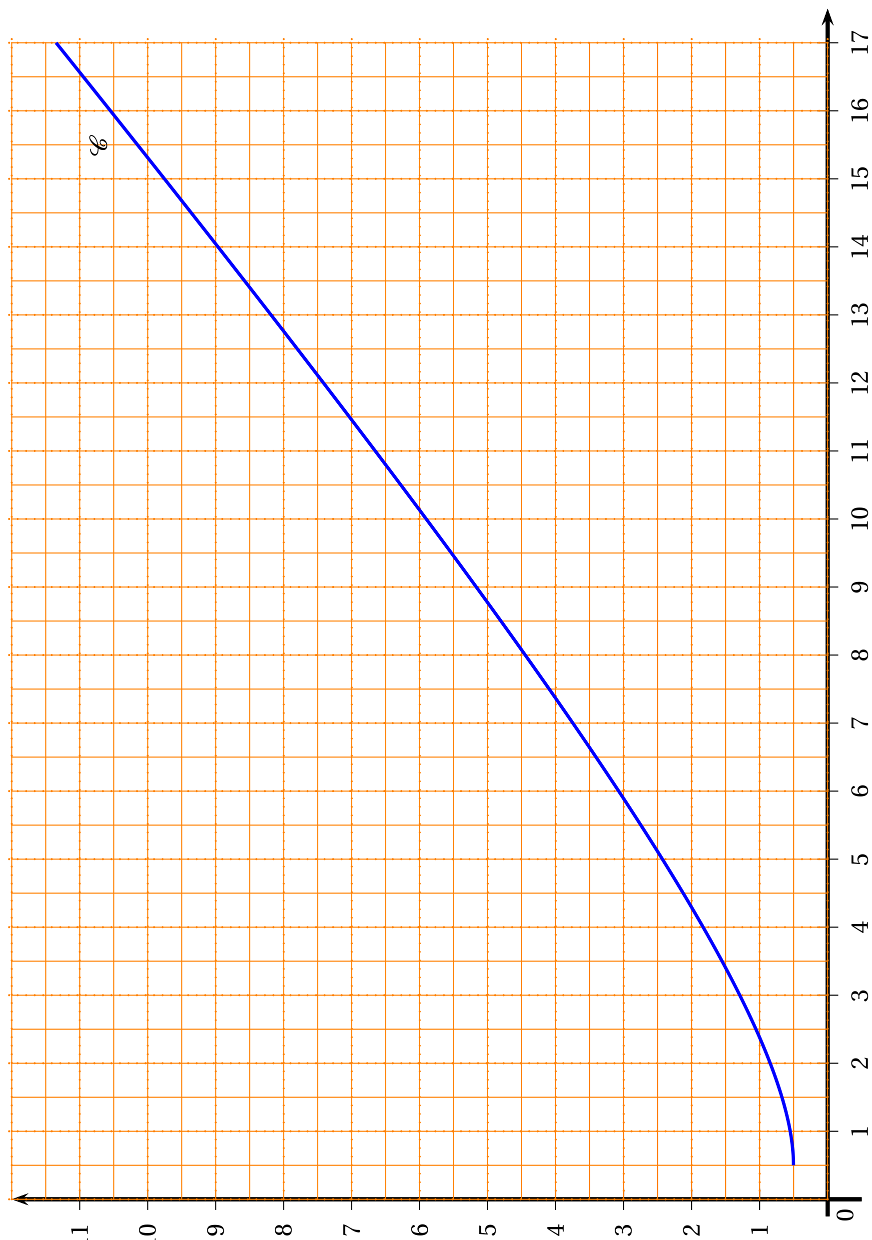
$$B'(x) = -0,25x - 1,3 + 1,8\ln(x + 1,5).$$

3. **a.** Étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle [0,5 ; 17].

   b. En déduire le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle [0,5 ; 17].
4. Pour combien de pièces fabriquées et vendues le bénéfice est-il maximal ? Quel est ce bénéfice, arrondi au centime d'euro ?

Annexe 1 de l'exercice 3 à rendre avec la copie





ANNEXE 2 : EXERCICE 4 : à rendre avec la copie

∾ Baccalauréat STMG 2014 ∾

L'intégrale d'avril à novembre 2014

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées
À la fin de chaque exercice cliquez sur * pour aller à l'index

∽ Baccalauréat STG Pondichéry 8 avril 2014 ∾
Sciences et technologies du management et de la gestion

Durée : 3 heures

EXERCICE 1 **5 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.
Dans cet exercice, tous les prix seront exprimés en euros.

On s'intéresse à l'évolution du prix des appartements neufs en France métropolitaine.

Partie A

Le tableau ci-dessous indique le prix des appartements neufs en France métropolitaine, en euros par m^2, entre 2004 et 2012.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prix de l'appartement (en euros par m^2) : y_i	2 563	2 852	3 071	3 276	3 344	3 368	3 571	3 773	3 861

Sources Insee SoeS

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est représenté en **annexe à rendre avec la copie**.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. *On arrondira les coefficients au millième près.*
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 151x + 2695$.
   a. Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique de l'annexe à rendre avec copie.
   b. Calculer le prix du m^2 d'un appartement neuf prévu par ce modèle d'ajustement en 2014.
   c. Selon ce modèle, en quelle année pour la première fois le prix du m^2 d'un appartement neuf sera-t-il supérieur à 5 000 € ?

Partie B

Dans cette partie, on modélise ainsi l'évolution du prix du m^2 d'un appartement neuf en France métropolitaine : on part d'un prix de 4 200 euros en 2014 et on applique une augmentation annuelle de 5,2 % à partir de cette date.
On définit la suite (u_n) où u_n représente la valeur estimée, selon ce modèle, du prix du m^2 d'un appartement neuf l'année $(2014 + n)$. Ainsi $u_0 = 4200$ correspond au prix du m^2 d'un appartement neuf en 2014. On crée la feuille de calcul suivante dans laquelle les cellules de la plage B2:B8 sont au format nombre à deux décimales :

	A	B
1	n	u_n
2	0	4 200,00
3	1	4 418,40
4	2	4 648,16
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Donner la raison de cette suite.
2. Selon ce modèle, quel serait le prix du m^2 d'un appartement neuf en 2020 ?
   On arrondira le résultat au centime d'euro près.
3. Selon ce modèle, en quelle année pour la première fois le prix du m^2 d'un appartement neuf dépassera-t-il 6 000 € ?

*

EXERCICE 2 **4 points**

Dans cet exercice, tous les prix sont exprimés en euros

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM)

Pour chacune des quatre questions, une seule des trois réponses proposées est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Le tableau suivant est extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur. Dans la colonne B figurent les prix annuels moyens en métropole d'un kg de pain de 2003 à 2013.

	A	B	C
1	Année	Prix annuel moyen d'un kg de pain en métropole	Taux d'évolution **depuis** janvier 2003
2	janvier 2003	2,78	
3	janvier 2004	2,92	5,04 %
4	janvier 2005	2,97	6,83 %
5	janvier 2006	3,03	
6	janvier 2007	3,13	
7	janvier 2008	3,28	
8	janvier 2009	3,35	
9	janvier 2010	3,34	
10	janvier 2011	3,39	
11	janvier 2012	3,43	
12	janvier 2013	3,47	
13			

Source : INSEE

La plage B2:B12 est au format nombre à deux décimales. La plage C3:C12 est au format pourcentage à deux décimales.
Dans la colonne C, partiellement remplie, on veut afficher le taux d'évolution du prix d'un kg de pain entre janvier 2003 et janvier de chacune des années suivantes. Par exemple :

- Dans la cellule C3 est affiché le taux d'évolution du prix d'un kg de pain entre janvier 2003 et janvier 2004.
- Dans la cellule C12 sera affiché le taux d'évolution du prix d'un kg de pain entre janvier 2003 et janvier 2013.

1. La valeur affichée dans la cellule C6 sera :

- 0,35 %
- 8,99 %
- 12,59 %

2. Quelle formule, à recopier sur la plage C3:C12, peut-on entrer dans la cellule C3 ?

- =(B3-B2)/B2
- =(B$3-B2)/B2
- =(B3-B$2)/B$2

3. Le prix d'un kg de pain en janvier 2003 est pris comme indice en base 100. L'indice de janvier 2005, arrondi au centième, est :

- 106,83
- 93,17
- 101,71

4. De janvier 2003 à janvier 2013, le taux d'évolution annuel moyen du prix d'un kg de pain, arrondi au centième près, est :

- 2,48 %
- 2,24 %
- 24,82 %

*

EXERCICE 3 **6 points**

Dans cet exercice, les parties A et B sont indépendantes

Partie A

Un sondage a été effectué auprès de vacanciers sur leurs pratiques sportives pendant leurs congés.
Ce sondage révèle que 45 % des vacanciers fréquentent une salle de sport pendant leurs congés et parmi ceux-ci, 60 % pratiquent la natation.
Parmi les vacanciers qui ne fréquentent pas une salle de sport, 70 % pratiquent la natation.
On choisit un vacancier au hasard. On considère les évènements suivants :

S : « le vacancier choisi fréquente une salle de sport »

N : « le vacancier choisi pratique la natation ».

1. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.

2. **a.** Définir par une phrase l'évènement $S \cap N$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $S \cap N$.

3. Montrer que $p(N) = 0,655$.

4. Calculer $p_N(S)$, la probabilité de l'évènement S sachant que l'évènement N est réalisé.
On arrondira le résultat à 10^{-4} près.

5. On interroge successivement et de façon indépendante quatre vacanciers pris au hasard. Soit X la variable aléatoire qui donne le nombre de ces vacanciers pratiquant la natation pendant leurs congés. Le nombre de vacanciers étant suffisamment grand, on considère que X suit une loi binomiale.

a. Préciser les paramètres de cette loi binomiale.

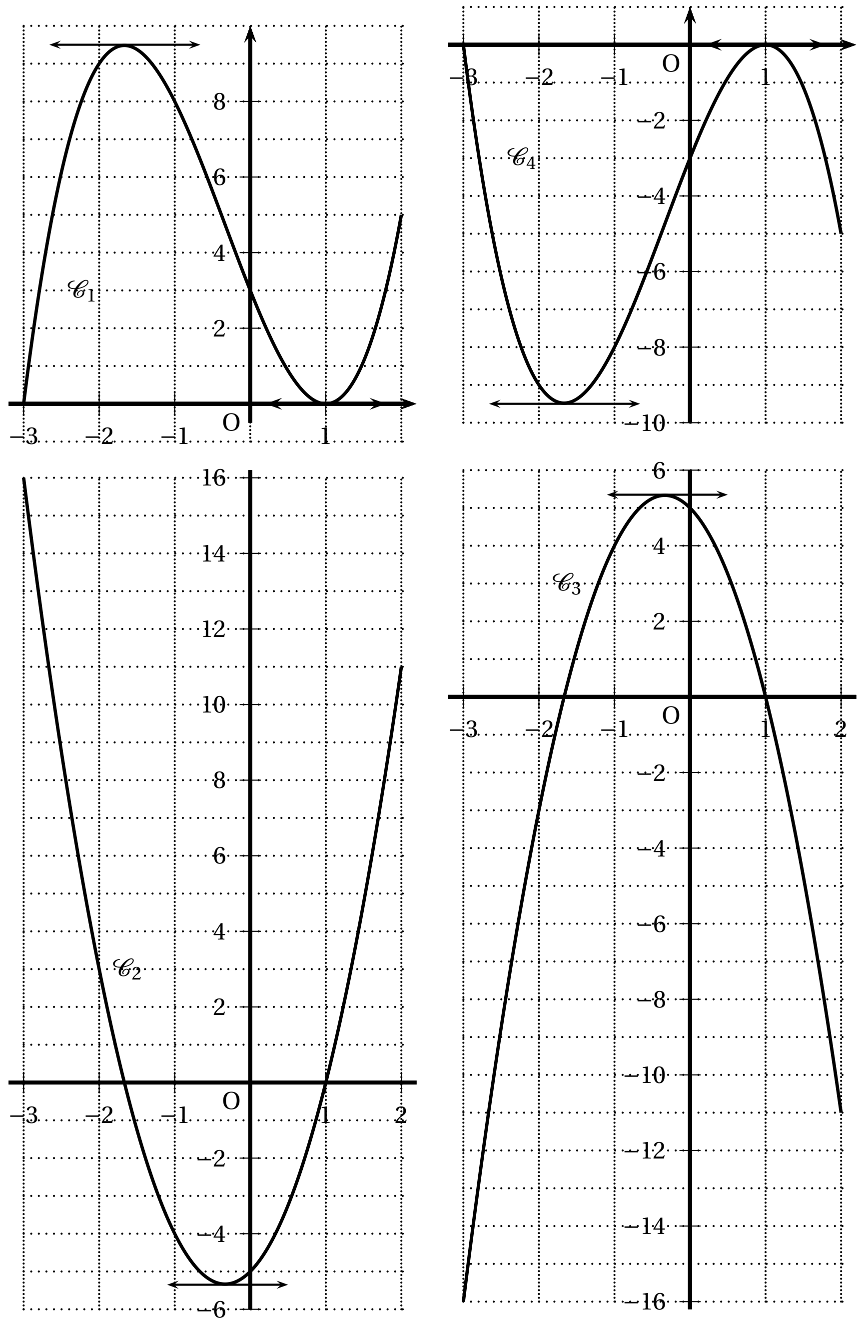
b. Calculer la probabilité que deux vacanciers exactement pratiquent la natation pendant leurs congés. On arrondira le résultat à 10^{-4} près.

Partie B

En France, en 2011, 22 % des sportifs licenciés avaient une licence de football. Déterminer un intervalle de fluctuation à au moins 95 % de la fréquence des licenciés de football dans un échantillon de 400 sportifs licenciés choisis au hasard parmi les sportifs licenciés en 2011. *

EXERCICE 4 **5 points**

Quatre fonctions f_1, f_2, f_3 et f_4 définies et dérivables sur l'intervalle $[-3\ ;\ 2]$, sont représentées respectivement par les courbes $\mathscr{C}_1, \mathscr{C}_2, \mathscr{C}_3$ et $\mathscr{C}_4$ ci-dessous.
On admet que $f_1\left(-\frac{5}{3}\right) \approx 9,5$, $f_2\left(-\frac{5}{3}\right) = 0$, $f_3\left(-\frac{5}{3}\right) = 0$ et $f_4\left(-\frac{5}{3}\right) \approx -9,5$.



1. Par lecture graphique, sans justifier :

a. Donner le tableau de variation de la fonction f_1.

b. Donner le tableau de signes de la fonction f_2.

c. Donner le signe de $f_3'(-1)$, f_3' étant la dérivée de la fonction f_3.

d. Donner l'image de 2 par la fonction f_4.

2. Dans cette question, on considère la fonction g définie sur $[-3~;~2]$ par

$$g(x) = (x-1)^2(x+3).$$

a. Vérifier que $g(x) = x^3 + x^2 - 5x + 3$.

b. Calculer $g'(x)$, g' étant la dérivée de la fonction g.

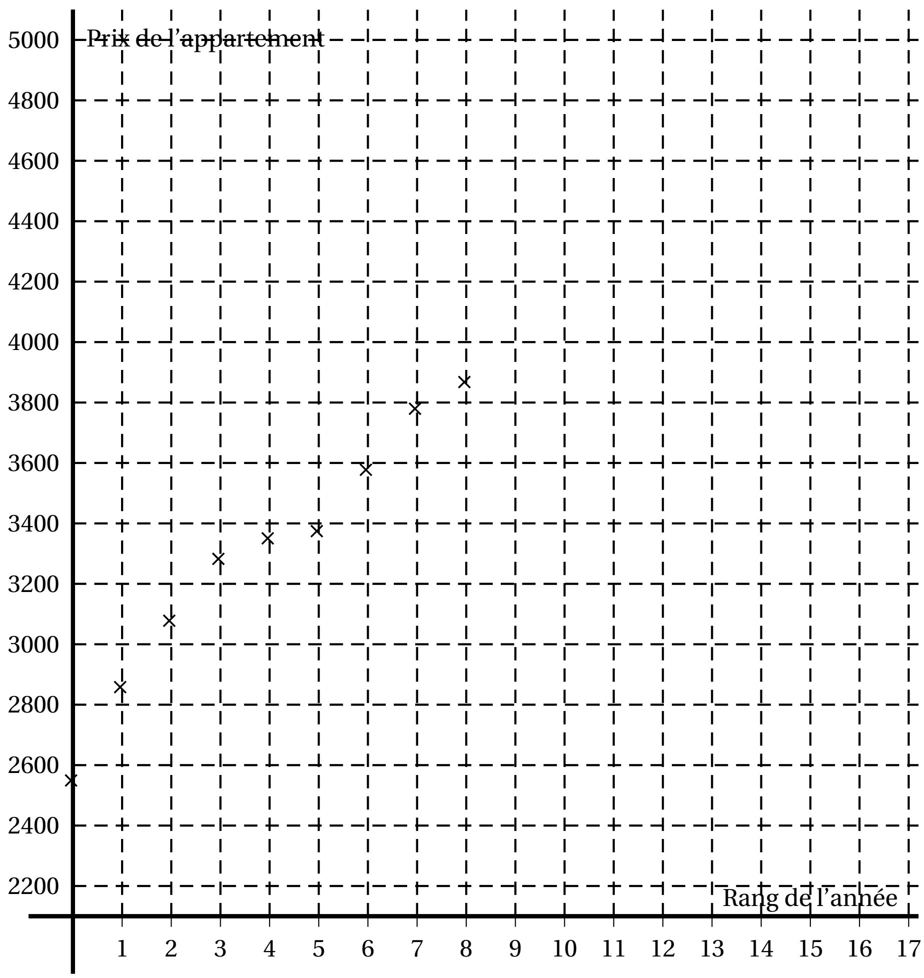
c. Résoudre l'équation $3x^2 + 2x - 5 = 0$.
Étudier le signe de g' sur l'intervalle $[-3~;~2]$. En déduire le tableau de variation de la fonction g.

d. Sachant que la fonction g est l'une des quatre fonctions f_1, f_2, f_3 ou f_4 représentées ci-dessus, quelle est cette fonction ? Justifier la réponse.

*

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 1



Baccalauréat STMG Centres étrangers
17 juin 2014

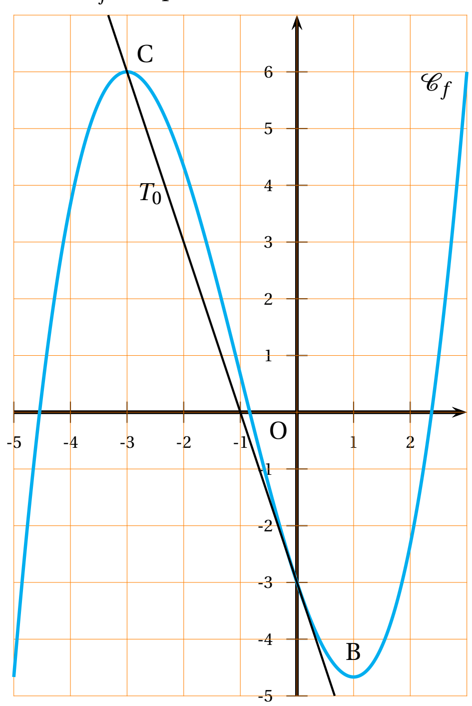
La calculatrice (conforme à la circulaire N° 99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte.
Indiquez sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse correcte rapporte 1 *point ; une absence de réponse ou une réponse fausse ne rapporte et n'enlève aucun point.*

On considère une fonction f définie sur l'intervalle $[-5 ; 3]$ dont la représentation graphique $\mathcal{C}_f$ est donnée ci-dessous.

Soit A le point de $\mathcal{C}_f$ de coordonnées $(0 ; -3)$, B et C les points de $\mathcal{C}_f$ d'abscisses respectivement égales à 1 et à -3. La tangente T_0 en A à $\mathcal{C}_f$ passe par le point C. Les tangentes à $\mathcal{C}_f$ aux points B et C sont horizontales.



1. $f(1)$ est égal à :

a. -3 **b.** 2,3
c. -1 **d.** $-4,6$

2. Le nombre dérivé en 1 de la fonction f est égal à :

a. $-4,7$ **b.** -3
c. 0 **d.** 1

3. Une équation de la tangente T_0 est :

a. $y = -3x - 3$ **b.** $y = -x - 3$
c. $y = -3x$ **d.** $y = -3$

4. On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
Sur l'intervalle $[-4 ; -2]$, on peut affirmer que :

a. f' est positive
b. f' change de signe
c. f' est partout nulle
d. f' est négative

EXERCICE 2 **4 points**

Le tableau ci-dessous donne le nombre de voitures neuves (en milliers) vendues en France durant les six premiers mois de l'année 2013.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Rang du mois x_i	1	2	3	4	5	6
Nombre de ventes (en milliers) y_i	149	144	150	140	139	135

1. **a.** Représenter le nuage de points de la série $(x_i ; y_i)$ dans le repère fourni en annexe 1.

b. Expliquer pourquoi ce nuage de points permet d'envisager un ajustement affine.

2. Déterminer à l'aide de la calculatrice une équation de la droite D d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira au centième les coefficients.

3. On décide de modéliser l'évolution du nombre y de ventes de voitures neuves en fonction du rang x du mois par l'expression $y = -2,7x + 152$.
   a. Représenter graphiquement dans le repère fourni en annexe, la droite traduisant cette évolution.
   b. Quel nombre de ventes de voitures neuves pouvait-on prévoir pour le mois de décembre 2013 en utilisant ce modèle ?
   c. À partir de quel mois pouvait-on prévoir que le nombre de voitures neuves en France serait strictement inférieur à 130 000 véhicules ?

*

EXERCICE 3 **6 points**

Les deux parties de l'exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A

La feuille de calcul ci-dessous traduit l'évolution du prix moyen des maisons dans une ville donnée entre 2006 et 2011. Elle indique également le taux d'évolution annuel (arrondi à 0,1 %) de ce prix, et son indice, avec 100 pour indice de base en 2006.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2	Valeur (en euros)	200 000	205 000	214 840		231 562	232 458	234 813	239 744
3	Taux d'évolution annuel en %		+ 2,5 %	+ 4,8 %	+1,3 %	+ 6,4 %		+ 1 %	+ 2,1 %
4	Indice	100	102,5	107,4	108,8	115,8	116,2	117,4	119,9

Ainsi, entre les années 2006 et 2007, le prix moyen des maisons de la ville a augmenté de 2,5 %.

1. a. Déterminer le prix moyen des maisons en 2009, arrondi à l'euro.
   b. Déterminer le taux d'évolution du prix moyen des maisons entre 2010 et 2011 arrondi à 0,1 %.
2. Parmi les propositions ci-dessous indiquer les deux formules que l'on peut saisir dans la cellule C4 pour obtenir, après recopie vers la droite, les valeurs de la plage de cellules C4 : I4.

   a. = C2/B2*$B$4 **b.** =C2/200 000*100
   c. = $C2/$B$2*B4 **d.** =C2/$B$2*$B$4

Partie B

Madame ÉCONOME décide de faite fructifier son capital à partir du 1er janvier 2015 sur un compte à intérêts composés au taux annuel de 5 %. Elle hésite entre deux options.

1. Première option : effectuer un versement unique de 10 000 €.
   Soit n un entier naturel. On note u_n le capital en euros acquis le 1er janvier de l'année $(2015 + n)$.
   Ainsi $u_0 = 10000$.
   a. Calculer u_1.
   b. Préciser la nature de la suite (u_n) et déterminer l'expression de u_n en fonction de n.
   c. En déduire le capital acquis au 1er janvier 2025, arrondi à l'euro.
2. Deuxième option : effectuer au 1er janvier de chaque année un versement de 1 000 € à partir de 2015.
   On note C_n le capital, en euros, au 1er janvier de l'année $(2015 + n)$, une fois le versement de 1 000 € effectué. Ainsi $C_0 = 1000$.
   a. Expliquer pourquoi on a, pour tout entier naturel n :
   $C_{n+1} = 1,05C_n + 1000$.
   b. On considère l'algorithme suivant :

Variables	k et C sont deux nombres entiers
Initialisation	k prend la valeur 0 C prend la valeur 1 000
Traitement	Tant que $C < 10000$ C prend la valeur $1,05C + 1000$ k prend la valeur $k+1$ Fin Tant que
Sortie	Afficher k

L'algorithme affiche le résultat $k = 8$.

Donner une interprétation de ce résultat pour le capital de Madame ÉCONOME.

*

EXERCICE 4 **6 points**

Les deux parties de l'exercice peuvent être traitées de manière indépendante

L entreprise SAPIQ commercialise des pots de moutarde de 800 g. Un pot est déclaré « conforme » s'il contient entre 790 g et 810 g de moutarde.

Partie A

L'entreprise dispose de deux machines m_1 et m_2.
La première machine m_1 produit 60 % des pots fabriqués par l'entreprise, le reste de la fabrication étant assuré par la machine m_2.
7 % des pots produits par la machine m_1 sont non conformes, alors que la proportion de pots non conformes produits par la la machine m_2 est de 2 % seulement.
On prélève un pot au hasard dans la production totale.
On adopte les notations suivantes :

- M_1 désigne l'évènement « le pot provient de la machine m_1. »
- M_2 désigne l'évènement « le pot provient de la machine m_2. »
- C désigne l'évènement : « le pot est conforme ».

Pour tout évènement E, on note $p(E)$ sa probabilité et $\overline{E}$ l'évènement contraire de E.

1. Compléter l'arbre de probabilités fourni en annexe 2.
2. **a.** Calculer la probabilité $p\left(M_1 \cap \overline{C}\right)$; interpréter cette probabilité.

   b. Vérifier que $p\left(M_2 \cap \overline{C}\right) = 0,008$.
3. Justifier que $p\left(\overline{C}\right) = 0,05$.
4. On prélève au hasard un pot parmi les pots non-conformes.
   Déterminer la probabilité qu'il provienne de la machine m_2.

Partie B

L' entreprise SAPIQ reçoit un agent commercial vantant les mérites d'une nouvelle machine. La masse de moutarde contenue dans un pot produit par cette nouvelle machine est modélisée par une variable aléatoire X. On admet que X suit une loi normale de moyenne 800 et d'écart type 6.

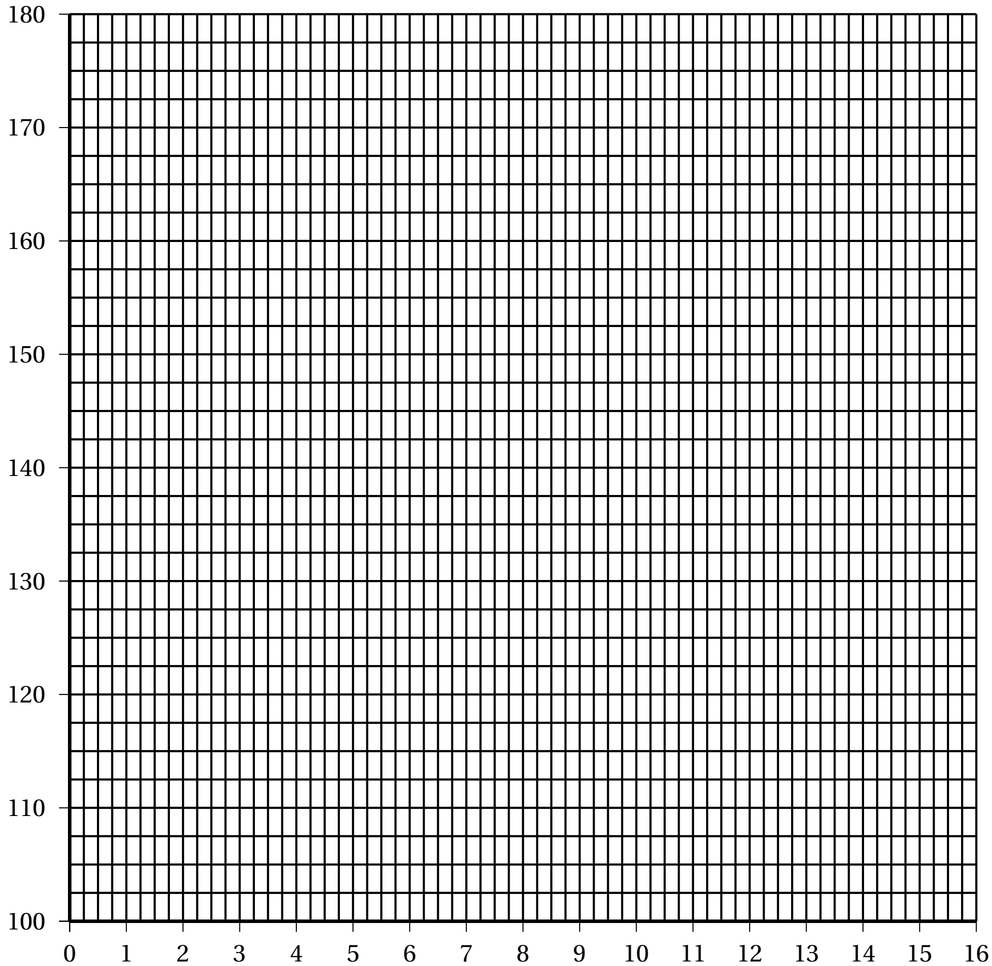
1. Calculer la probabilité arrondie au millième, qu'un pot produit par la nouvelle machine soit conforme.
   Ca pourra utiliser le résultat suivant : $p(X \in [800 ; 810]) = 0,452$.
2. L'agent commercial avance l'argument suivant : « X suit une loi normale de moyenne 800 et d'écart type 6. Cela signifie que tous les pots produits par notre machine contiennent entre 794 et 806 g de moutarde ; ils sont donc tous conformes. »
   L'argument de l'agent commercial est-il exact ? Justifier.

*

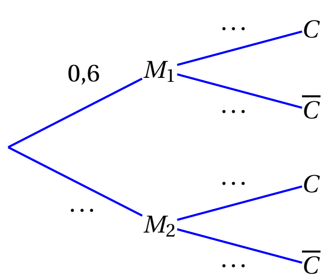
Annexes

Cette page annexe est à rendre avec la copie

Annexe 1 (exercice 1)



Annexe 2 (exercice 4)



∾ Baccalauréat STMG Polynésie ∾
17 juin 2014

Durée : 3 heures

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un Q.C.M.

Pour chaque question posée, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
Une réponse exacte rapporte un point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte pas de point et n'en enlève pas.
Pour chaque question, recopier sur votre copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

1. La valeur d'une action cotée en Bourse a baissé de 37,5 %.
Sa valeur a été multipliée par

a. $0,375$ **b.** $1,375$ **c.** $1,625$ **d.** $0,625$

2. Le prix d'une denrée alimentaire a augmenté le premier mois de 2 % puis a baissé le second mois de 10 %.
Le taux d'évolution moyen mensuel est (à 0,01 % près)

a. $-4\,\%$ **b.** $4,2\,\%$ **c.** $-4,19\,\%$ **d.** $3,83\,\%$

3. Le prix d'un article est de 87 euros. Ce prix augmente de 2 % chaque année.
Le prix dépassera 106 euros à partir de la

a. 7^{e} année **b.** 9^{e} année **c.** 10^{e} année **d.** 14^{e} année

4. On considère l'algorithme suivant :

VARIABLES
i, n, u
ENTRÉE
Saisir n
TRAITEMENT
u prend la valeur 5
Pour i allant de 1 à n
u prend la valeur $0,94 \times u$
Fin Pour
SORTIE
Afficher u

Si l'on choisit $n = 8$, l'algorithme affichera (à 0,01 près)

a. 3,24 **b.** 3,05 **c.** 0,61 **d.** $0,94 \times 5$

*

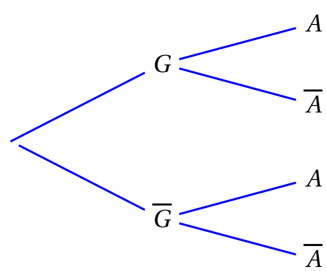
EXERCICE 2 **6 points**

Cet exercice comporte deux parties largement indépendantes

Partie A

Dans un petit village, la mairie a organisé une fête locale : un certain nombre d'entrées gratuites ont été distribuées aux habitants et des stands ont été installés pour la vente de produits locaux.
Les organisateurs estiment que 40 % des visiteurs de la fête ont eu une entrée gratuite, les autres ont payé leur entrée.
De plus, parmi les visiteurs ayant une entrée gratuite, 45 % ont effectué un achat dans un des stands. Parmi ceux ayant payé leur entrée, 60 % n'ont rien acheté.
On interroge au hasard un des visiteurs de la fête à la fin de la journée.
On note
G l'évènement : « le visiteur a eu une entrée gratuite »,
A l'évènement : « le visiteur a effectué un achat ».
On notera $\overline{G}$ l'évènement contraire de G et $\overline{A}$ l'évènement contraire de A.

1. Donner la valeur de la probabilité $P_G(A)$.
2. Recopier et compléter sur votre copie l'arbre de probabilité ci-dessous



3. Calculer la probabilité de l'évènement suivant : « le visiteur a payé son entrée et a effectué un achat ».
4. Montrer que la probabilité que le visiteur ait effectué un achat est 0,42.
5. Calculer la probabilité que le visiteur ait payé son entrée sachant qu'il a effectué un achat.
   On arrondira à $0,01$ *près le résultat.*

Partie B

Dans cette partie, on arrondira les résultats à $0,01$ *près*

1. On rappelle que la probabilité qu'un visiteur ait effectué un achat vaut $0,42$.
   On interroge un groupe de 15 visiteurs.
   Dans cette question, on suppose que la réponse d'un visiteur est indépendante de celle des autres visiteurs.
   Calculer alors la probabilité que le nombre de visiteurs ayant effectué un achat soit égal à 10.
2. On estime que le modèle précédent n'est pas satisfaisant.
   On considère désormais que le pourcentage de visiteurs ayant effectué un achat suit une loi normale d'espérance 42 et d'écart-type 4.
   a. Calculer la probabilité d'avoir un pourcentage de ces visiteurs inférieur ou égal à 46.
   b. Calculer la probabilité d'avoir un pourcentage de ces visiteurs compris entre 34 et 50.

*

EXERCICE 3 **4 points**

Une entreprise de livraison de colis à domicile demande à un cabinet comptable de réaliser une étude sur son activité.
Une partie des données concerne les bénéfices (en milliers d'euros) réalisés chaque année depuis 2007.

Ces informations sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6
Bénéfice en milliers d'euros : y_i	10,2	12,8	13,8	14,4	16,7	17,5

1. Déterminer le taux d'évolution global du bénéfice entre 2007 et 2012.
   Arrondir le résultat à $0,01\,\%$ *près.*
2. Dans l'**annexe 1 à rendre avec la copie** est présenté l'extrait d'une feuille de calcul obtenue avec un tableur.
   Indiquer une formule à entrer dans la cellule D3 pour obtenir les taux d'évolution d'une année sur l'autre par copier-glisser dans la colonne D.
   Les données du tableau ci-dessus sont représentées par le nuage de points en **annexe 1 à rendre avec la copie**.
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer pour cette série statistique une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
   Arrondir les coefficients à $0,01$ *près.*
4. Pour les deux questions suivantes, on prendra comme ajustement affine la droite d'équation $y = 1,4x + 9,4$.
   a. Tracer cette droite sur l'annexe 1 de l'exercice.
   b. On suppose que cet ajustement restera valide jusqu'en 2015.
   Déterminer le bénéfice en euros que l'on peut prévoir pour l'année 2015.

*

EXERCICE 4 **6 points**

Un entrepreneur lance sur le marché de nouvelles coques haut de gamme pour les téléphones mobiles.

Sur le graphique donné en annexe 2 sont tracées les courbes représentant les recettes (en trait plein) et les coûts (en pointillés), en fonction du nombre de produits fabriqués exprimé en centaines d'unités.
On admet que la fabrication est comprise entre 0 et 700 unités.
Les recettes et les coûts sont exprimés en milliers d'euros.

Partie A lecture graphique

Répondre aux questions suivantes en vous aidant du graphique de l'**annexe 2**.

1. Combien faut-il fabriquer de produits pour avoir une recette égale à 140 000 euros ?
2. Combien de produits doit-on fabriquer pour obtenir un bénéfice positif ou nul ?

Partie B étude du bénéfice

On modélise :

- les recettes par la fonction R définie sur $[0\,;\,7]$ par

$$R(x) = -2x^3 + 4,5x^2 + 62x,$$

- les coûts par la fonction C définie sur $[0\,;\,7]$ par

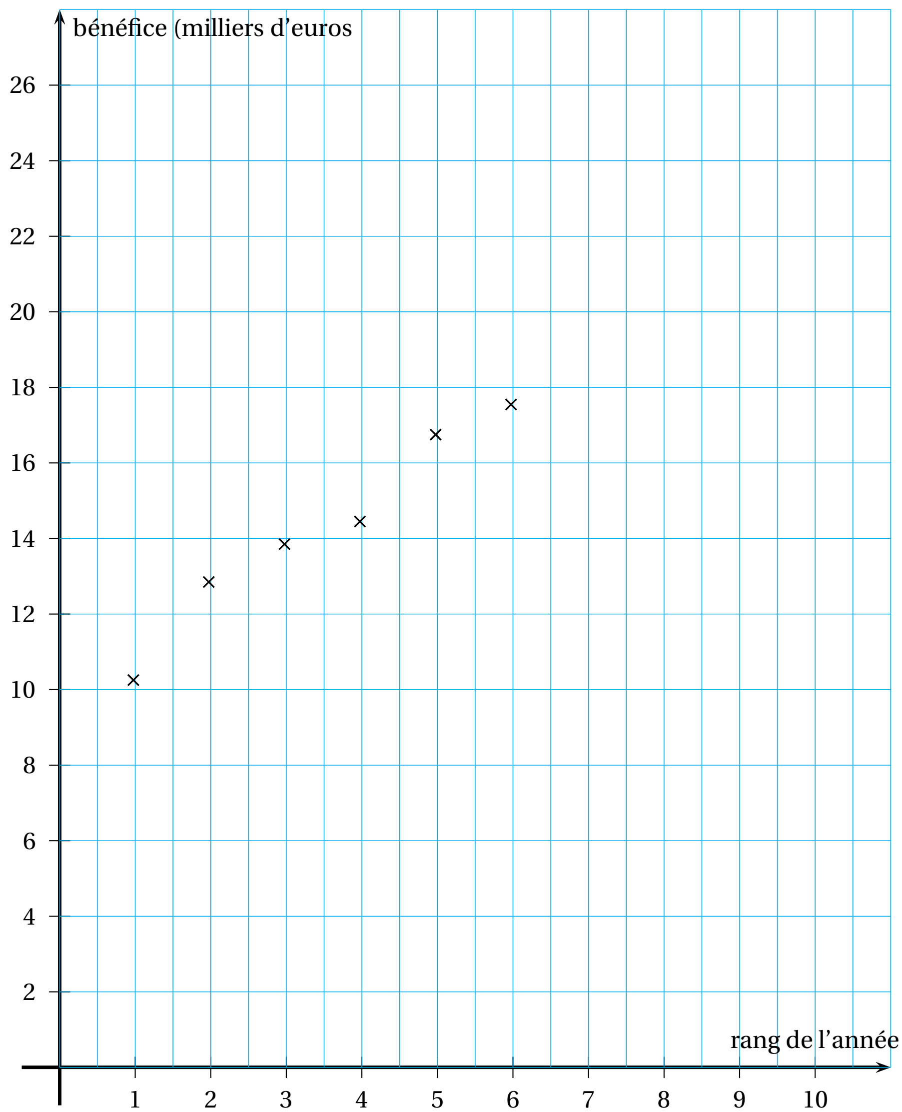
$$C(x) = 20x + 10.$$

1. Calculer la recette et le coût pour 300 produits fabriqués.
   En déduire le bénéfice correspondant.
2. On note B la fonction bénéfice.
   Donner l'expression de $B(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,7]$.
3. Vérifier que $B'(x) = -6x^2 + 9x + 42$ où B' désigne la fonction dérivée de la fonction B.
4. Étudier le signe de $B'(x)$. Donner le tableau de variations de B.
5. En déduire la valeur du bénéfice maximal ainsi que le nombre de produits à fabriquer pour l'obtenir.

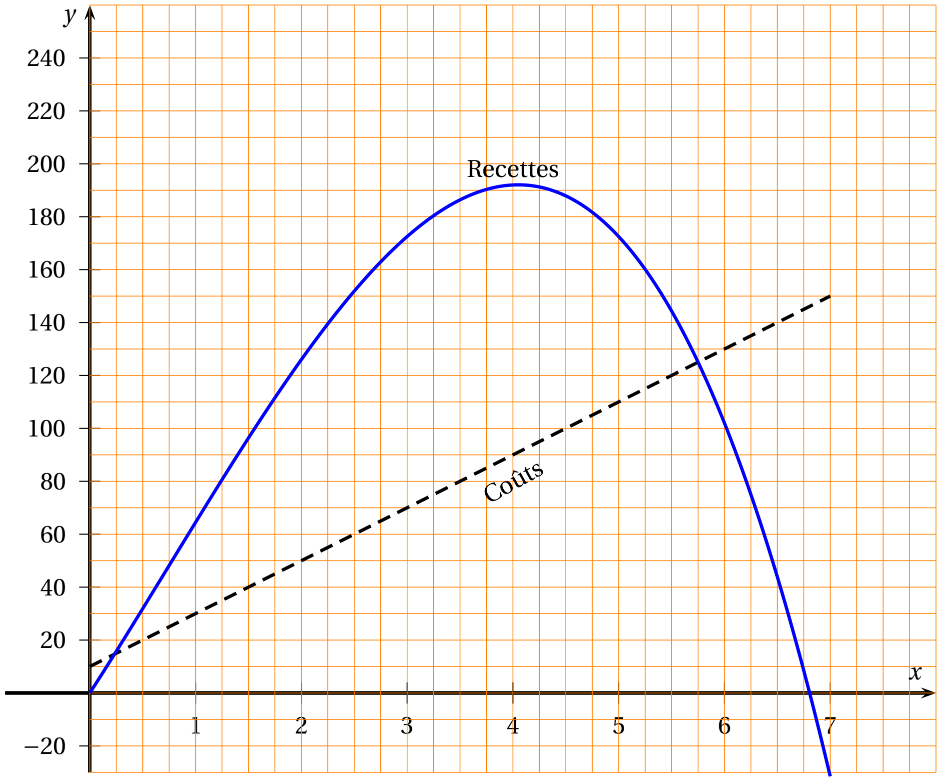
*

Annexe 1 à rendre avec la copie

	A	B	C	D
1	Année	Rang	Bénéfice	Taux
2	2007	1	10,2	
3	2008	2	12,8	
4	2009	3	13,8	
5	2010	4	14,4	
6	2011	5	16,7	
7	2012	6	17,5	
8				



Annexe 2 à l'exercice 4



Durée : 3 heures

Baccalauréat STMG Antilles–Guyane
18 juin 2014

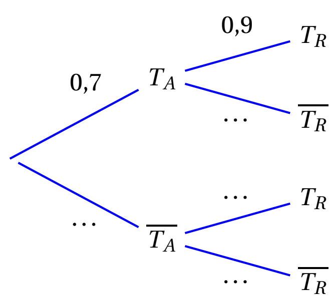
EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est composé de deux parties indépendantes

Partie A

Cette partie est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse correcte rapporte un point ; une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte et n'enlève aucun point.

Une agence de voyage, propose un itinéraire touristique pour lequel chaque voyageur effectue un aller-retour en utilisant soit le train, soit le bus. Le choix du mode de transport peut changer entre l'aller et le retour.
À l'aller, le train est choisi dans 70 % des cas.
Lorsque le train a été choisi à l'aller, il l'est également pour le retour 9 fois sur 10.
Lorsque le bus a été choisi à l'aller le train est préféré pour le retour dans 80 % des cas.
On interroge au hasard un voyageur.
Pour tout évènement E on note $\overline{E}$ son évènement contraire et $p(E)$ sa probabilité.
On considère les évènements :
T_A : « Le voyageur choisit de faire l'aller en train »
T_R : « Le voyageur choisit de faire le retour en train ».
Pour répondre aux questions posées, on pourra compléter l'arbre ci-dessous et s'en aider.



1. La probabilité que le voyageur fasse le retour en bus sachant qu'il a fait l'aller en train est égale à :

a. 0,07 **b.** 0,13 **c.** 0,1 **d.** 0,2

2. La probabilité que le voyageur fasse l'aller-retour en train est égale à :

a. 0,63 **b.** 1,6 **c.** 0,9 **d.** 0,8

3. probabilité que le voyageur utilise le bus pour le retour est égale à :

a. 0,07 **b.** 0,13 **c.** 0,1 **d.** 0,2

4. La probabilité que le voyageur utilise les deux moyens de transport proposés est égale à :

a. 0,63 **b.** 0,06 **c.** 0,69 **d.** 0,31

Partie B

Pour l'itinéraire en train, le temps de trajet, exprimé en minutes, est modélisé par une variable aléatoire T. On admet que T suit une loi normale de moyenne 38 et d'écart type 2.
Le tableau ci-dessous présente les valeurs arrondies au dix-millième des probabilités de quelques évènements pour une loi normale d'espérance 38 et d'écart type 2.

a	$p(T \leqslant a)$
34	0,0228
36	0,1587
38	0,5000
40	0,8413
42	0,9773

On pourra utiliser la calculatrice ou le tableau précédent.

1. Quelle est la probabilité que le temps de trajet soit inférieur à 38 minutes ?
2. Quelle est la probabilité, arrondie au centième, que le temps de trajet soit compris entre 36 et 40 minutes ?

*

EXERCICE 2 **5 points**

Cet exercice est composé de deux parties indépendantes.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution, par tranches de cinq années, de la population mondiale (en milliards) entre 1980 et 2010.

Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'habitants (en milliards) : y_i	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,5	6,8

Partie A

1. Représenter le nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$ associé au tableau ci-dessus sur le repère donné en annexe 1.
2. Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients obtenus seront arrondis au centième.
3. On modélise l'évolution de l'effectif y de la population mondiale, exprimé en milliards, en fonction du rang x de l'année par l'expression $y = 0,4x + 4$.
   a. Représenter graphiquement, dans le repère donné en annexe 1, la droite traduisant cette évolution.
   b. En utilisant le modèle ci-dessus, estimer l'effectif de la population mondiale en 2015.
   c. Selon ce modèle, à partir de quelle année la population mondiale devrait-elle dépasser 8 milliards d'habitants ?

Partie B

À partir des données fournies dans le tableau de la partie A :

1. Calculer le taux global d'évolution de la population mondiale entre 1980 et 2010, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.
2. Calculer le taux moyen annuel d'évolution de la population mondiale entre 1980 et 2010, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.

*

EXERCICE 3 **4 points**

On s'intéresse à la propagation d'une maladie dans une ville de 130 000 habitants. La fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,40]$ par

$$f(t) = -30t^2 + 1200t + 4000$$

modélise le nombre de personnes touchées par la maladie au bout de t jours de suivi de la propagation.

Partie A : Étude graphique

On donne en annexe 2 la courbe représentative de la fonction f.
Répondre aux questions ci-dessous par lecture graphique.
Les résultats seront justifiés en commentant le travail réalisé sur le graphique et en y laissant les traits de construction.

1. Déterminer le nombre de personnes touchées par la maladie au bout de 15 jours de suivi de la propagation.
2. Le conseil municipal a décidé de fermer les crèches de la ville lorsque plus de 10 % de la population est touchée par la maladie. Pendant combien de jours les crèches ont-elles été fermées ?

Partie B : Étude algébrique

1. Déterminer, pour tout réel t de l'intervalle $[0 ; 40]$, l'expression de $f'(t)$, où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f.
2. Étudier le signe de $f'(t)$ pour t variant dans l'intervalle $[0 ; 40]$.
   En déduire le tableau de variations de la fonction f.
3. Au bout de combien de jours de suivi de la propagation le nombre de personnes touchées par la maladie est-il maximal ?
   Combien y a-t-il alors de personnes touchées ?

*

EXERCICE 4 **6 points**

Cet exercice est composé de deux parties indépendantes l'une de l'autre.

Partie A : les économies ...

Afin de se constituer un capital, un épargnant place 1 000 euros sur un compte non rémunéré et, chaque mois, verse 75 euros sur ce compte.
On note u_n le montant en euros du capital accumulé au bout de n mois.
Ainsi $u_0 = 1000$.

1. Calculer u_1, u_2 et u_3.
   a. Déterminer la nature de la suite (u_n) en justifiant la réponse.
   b. En déduire l'expression de u_n en fonction de n. Au bout de combien de temps le capital accumulé est-il supérieur à 3 500 euros ?
   Justifier la réponse.

Partie B : et les dépenses ...

Cet épargnant doit surveiller ses dépenses. En janvier 2014 il a dépensé 660 € et, jusqu'à présent, ses dépenses ont augmenté chaque mois de 4 %. On suppose que cette évolution va se poursuivre à l'avenir.
Cette évolution conduit à modéliser le montant en euros des dépenses mensuelles au cours du n-ième mois après janvier 2014 par le terme v_n d'une suite géométrique.
Ainsi $v_0 = 660$.

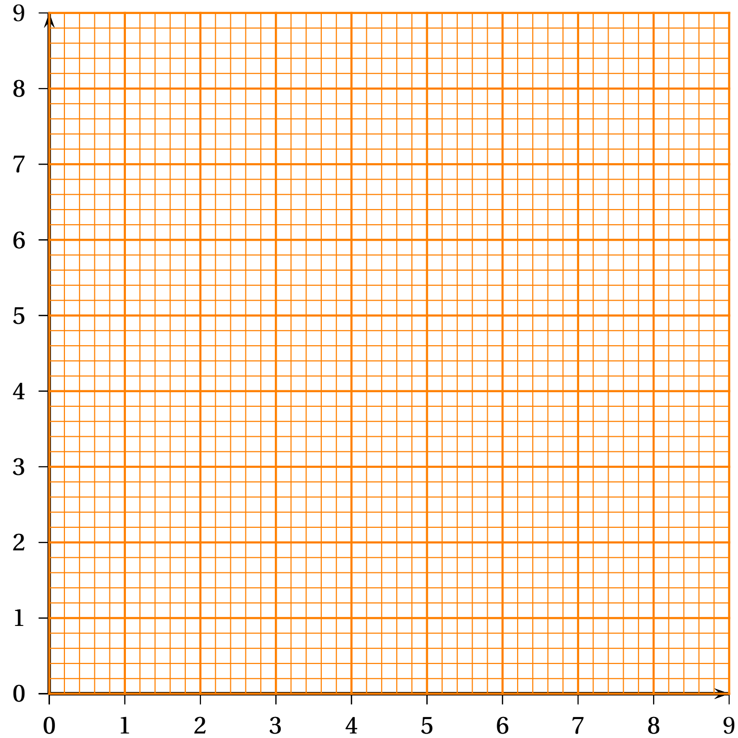
Dans cette partie, les résultats seront arrondis au centime d'euro.

1. Justifier que $v_1 = 1,04v_0$.
   Calculer v_3 et interpréter le résultat.
2. Calculer le montant des dépenses au mois de décembre 2014.
3. Selon ce modèle, quand l'épargnant devrait-il doubler ses dépenses par rapport à janvier 2014 ?

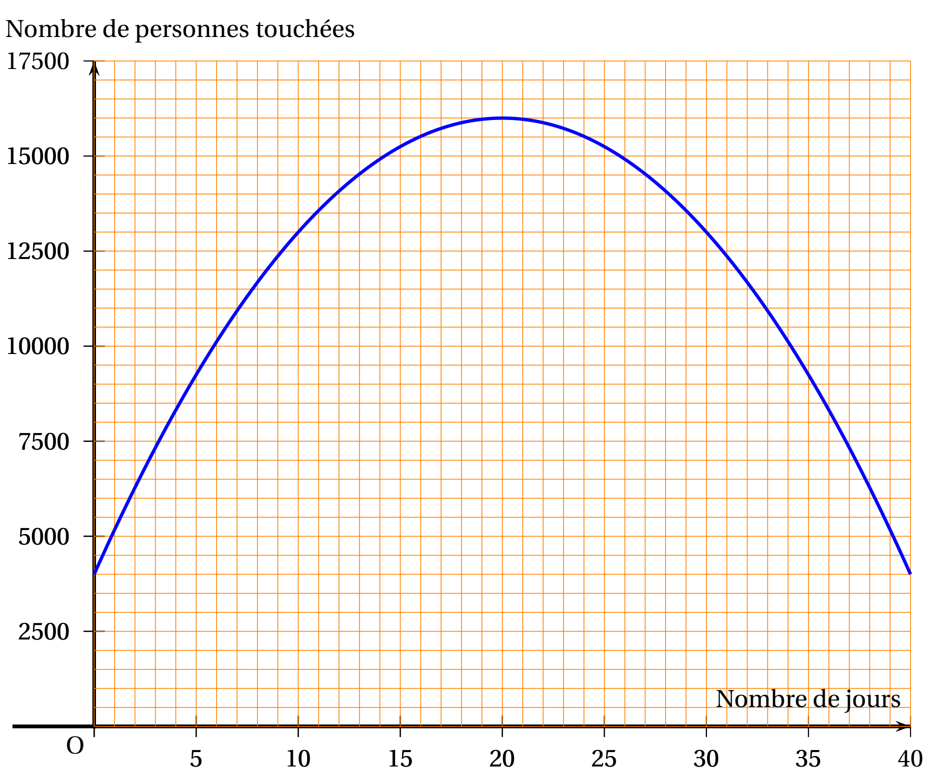
*

ANNEXE à rendre avec la copie

ANNEXE 1 (Exercice 2)



ANNEXE 2 (Exercice 3)



*

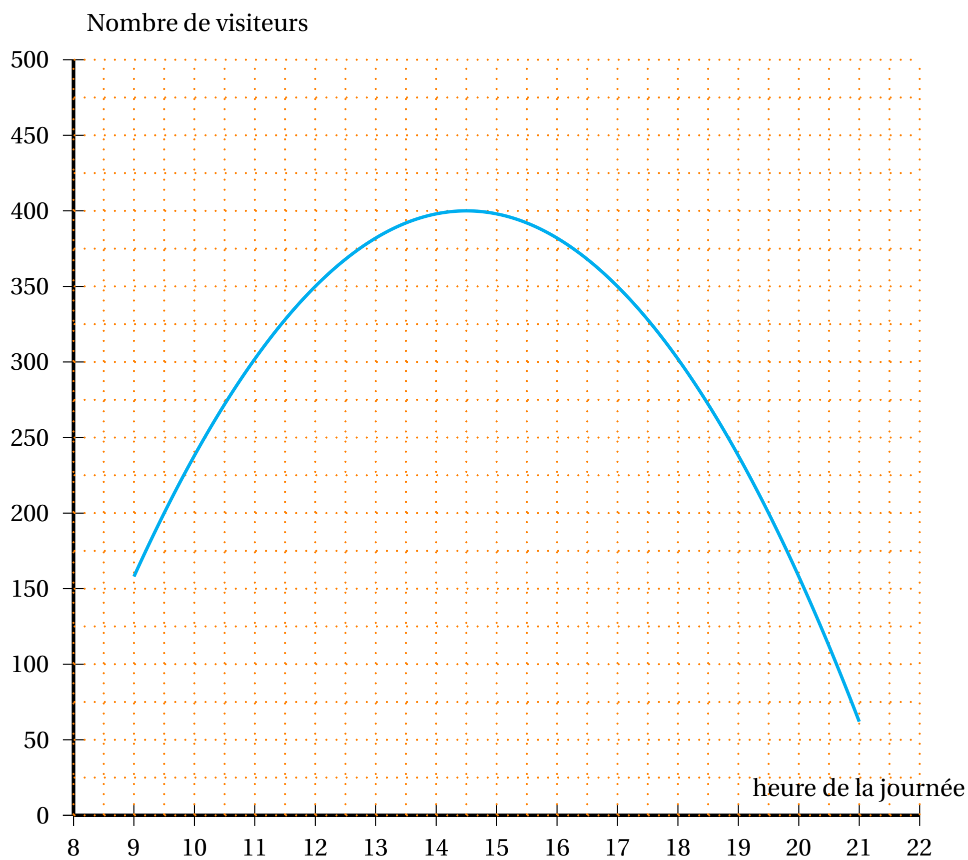
∽ Baccalauréat STMG Métropole ∾
17 juin 2014

Durée : 3 heures

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **5 points**

Un parc d'attractions est ouvert au public de 9 h à 21 h. La courbe C donnée ci-dessous représente l'évolution du nombre de visiteurs attendus durant une journée



1. **a.** Recopier le tableau suivant et le compléter avec la précision permise par le graphique ci-dessus.

Heure de la journée	11 h	12 h
Nombre de visiteurs attendus		

   b. Quel est le taux d'évolution, en pourcentage arrondi à 0,1 %, du nombre de visiteurs attendus entre 11 heures et 12 heures ?

2. Lorsque le nombre de visiteurs est supérieur ou égal à 300, un fond musical est diffusé par les haut-parleurs du parc.
   Un touriste aimerait faire la visite en profitant du fond musical.
   Quels horaires peut-on conseiller à ce touriste pour se rendre au parc d'attractions ?

3. La courbe C ci-dessus est la représentation graphique sur l'intervalle $[9\,;\,21]$ de la fonction f définie par

$$f(x) = -8x^2 + 232x - 1\,282.$$

a. Déterminer les nombres de visiteurs attendus à 11 h et à 12 h.
Comment peut-on expliquer les éventuels écarts avec les résultats de la question 1. a. ?

b. Calculer $f'(x)$, où f' désigne la fonction dérivée de f.

c. En déduire, par le calcul, l'heure à laquelle le nombre de visiteurs attendus est maximal, et donner la valeur de ce maximum.

*

EXERCICE 2 **6 points**

Dans une ville, on estime qu'à partir de 2013, le nombre de voitures électriques en circulation augmente de 12 % par an.
Au 1er janvier 2013, cette ville propose 148 places de parking spécifiques avec borne de recharge. La commune prévoit de créer chaque année 13 places supplémentaires.
La feuille de calcul ci-dessous doit rendre compte de ces données.
Les cellules sont au format « nombre à zéro décimale ».

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Date	1er janvier 2013	1er janvier 2014	1er janvier 2015	1er janvier 2016	1er janvier 2017	1er janvier 2018	1er janvier 2019
2	Nombre de voitures électriques	100	112					
3	Nombre de places spécifiques	148	161					

Partie A

1. Préciser une formule qui, entrée en cellule C2, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir le contenu des cellules de la plage C2 : H2.
2. Déterminer le pourcentage global d'évolution du nombre de voitures électriques en circulation entre 2013 et 2016, arrondi à 0,1 %.
3. Soit n un entier naturel. Le nombre de voitures électriques en circulation au 1er janvier de l'année $(2013+n)$ est modélisé par le terme V_n d'une suite géométrique.
   Ainsi $V_0 = 100$.
   a. Déterminer la raison de la suite (V_n).
   b. Préciser l'expression de V_n en fonction de n.
   c. Calculer V_8 et V_9 arrondis à l'unité.

Partie B

1. Préciser une formule qui, entrée en cellule C3, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir le contenu des cellules de la plage C3 : H3.
2. Soit n un entier naturel. On note P_n le nombre de places de parking spécifiques au 1er janvier de l'année $(2013+n)$. Ainsi $P_0 = 148$.
   a. Montrer que pour tout entier naturel n : $P_n = 13n + 148$.
   b. En quelle année le nombre de places de parking spécifiques dépassera-t-il pour la première fois 250 ?

Partie C

En utilisant les parties A et B, déterminer l'année à partir de laquelle on peut prévoir que le nombre de places de parking spécifiques sera insuffisant.
La méthode employée pour répondre à cette question devra être expliquée.*

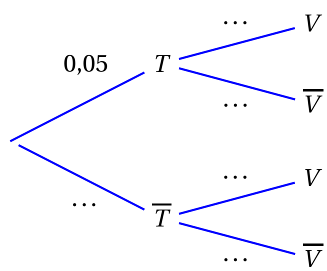
EXERCICE 3 **4 points**

Albert est un marin participant à une course à la voile en solitaire. Son bateau est très rapide, mais fragile en cas de tempête.
Les prévisions météo permettent d'estimer que, durant la course, la probabilité qu'une tempête survienne est égale à $0,05$.
En cas de tempête, on estime que la probabilité qu'Albert soit vainqueur de la course est de $0,02$. En revanche, si aucune tempête ne survient, la probabilité de victoire d'Albert est de $0,8$.
Pour tout évènement E, on note $\overline{E}$ l'évènement contraire de E.
On considère les évènements :

T : « une tempête survient pendant la course »

V : « Albert est vainqueur de la course ».

1. En utilisant les données de l'énoncé, reproduire et compléter l'arbre ci-dessous :



2. Quelle est la probabilité de l'évènement : « Une tempête survient et Albert est vainqueur de la course » ?
3. Montrer que la probabilité qu'Albert remporte la course est égale à $0,761$.
4. Calculer la probabilité qu'une tempête soit survenue sachant qu'Albert a gagné la course.
   On donnera le résultat arrondi à 10^{-4}.

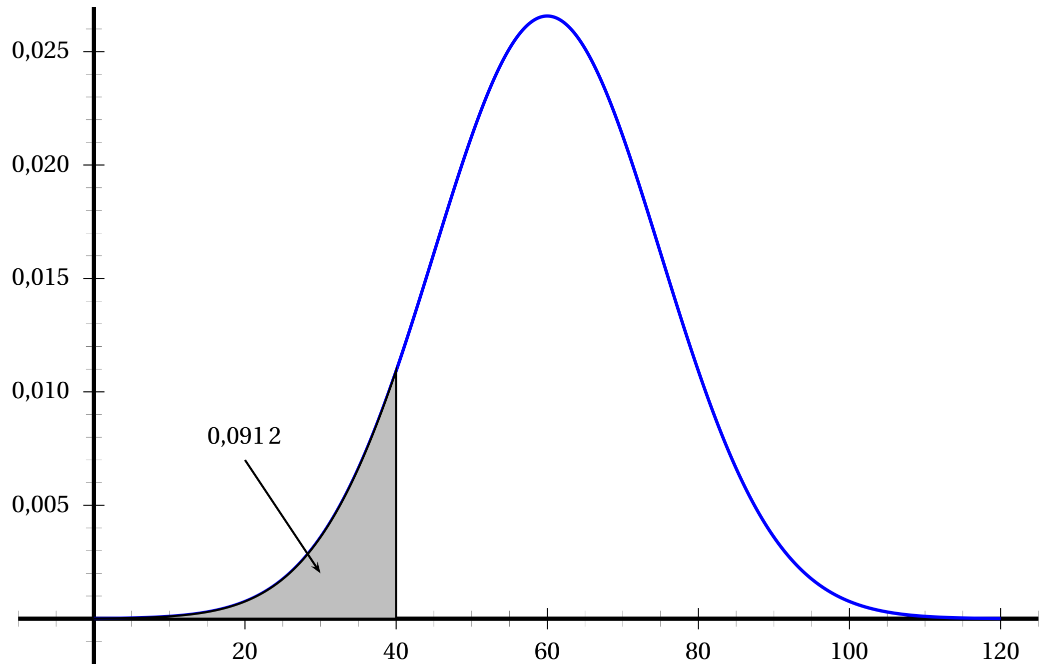
*

EXERCICE 4 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des cinq questions, une et une seule des réponses proposées est exacte.
Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou pour une absence de réponse.
Aucune justification n'est demandée.

Partie A

Après réalisation d'une enquête, on estime que le temps en minutes, consacré quotidiennement par un élève à faire ses devoirs scolaires, est une variable aléatoire X suivant une loi normale, d'espérance 60 et d'écart type 15.
L'allure de la courbe de densité de cette loi normale est représentée ci-dessous.
L'égalité $P(X \leqslant 40) = 0,0912$ est illustrée graphiquement.



1. La probabilité qu'un élève consacre quotidiennement plus de 80 minutes à faire ses devoirs scolaires est :

a. 0,091 2 **b.** 0,807 6 **c.** 0,8 **d.** 0,908 8

2. La probabilité qu'un élève consacre quotidiennement moins d'une heure à faire ses devoirs scolaires est :

a. 0,5 **b.** 0,6 **c.** 1 **d.** 0,136 8

Partie B

Dans un lycée, on a noté l'évolution du nombre d'élèves possédant un téléphone portable avec accès à Internet.

— Entre 2011 et 2012, ce nombre a augmenté de 20 % ;
— Entre 2012 et 2013, ce nombre a baissé de 25 %.

1. Le taux d'évolution global entre 2011 et 2013 est :

a. -5 % **b.** -10 % **c.** 45 % **d.** 0,9 %

2. Le taux d'évolution moyen annuel entre 2011 et 2013, arrondi à $0,1$ % , est :

a. 0,9 % **b.** $-2,5$ % **c.** $-5,1$ % **d.** -5 %

Partie C

On procède à un contrôle technique de 100 scooters constituant un échantillon représentatif des scooters circulant dans une ville.
27 de ces scooters sont déclarés en mauvais état.
À partir de ce résultat, on souhaite estimer la proportion de scooters en mauvais état circulant dans la ville.
Un intervalle de confiance, au niveau de confiance de 95 %, pour la proportion de scooters en mauvais état dans la ville est :

a. [0,26 ; 0,28] **b.** [0,2 ; 0,3] **c.** [0,17 ; 0,37] **d.** [0,27 ; 0,95]

*

Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STMG Antilles–Guyane ∾
12 septembre 2014

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point.
Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires annuel d'une entreprise pour les années comprises entre 2008 et 2013.

Année	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaire en milliers d'euros y_i	251	280	320	359	405	445
Indice (base 100 : 2008)	100	112	127	143	161	

1. Le taux global d'évolution du chiffre d'affaires de 2008 à 2013, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,1 %, est égal à :

   a. 43,6 % **b.** 77,3 % **c.** 177,3 % **d.** 44,4 %

2. Le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2008 et 2013, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,1 %, est égal à :

   a. 9,7 % **b.** 12,1 % **c.** 12,2 % **d.** 15,5 %

3. L'indice correspondant à l'année 2013, arrondi à l'unité, est égal à :

   a. 144 **b.** 179 **c.** 176 **d.** 177

4. Une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés, dans laquelle les coefficients ont été arrondis au dixième est :

   a. $y = 39,5x + 204,9$ **b.** $y = -21x + 208$
   c. $y = 40,2x + 58$ **d.** $y = 39,5x - 79\,157,6$

5. On prévoit une augmentation de 12 % par an du chiffre d'affaires à partir de l'année 2013.
   Le chiffre d'affaires de l'entreprise en 2016, arrondi au millier d'euros, sera alors de :

   a. 481 **b.** 605 **c.** 700 **d.** 625

*

EXERCICE 2 **7 points**

Les parties A, B et C sont dans une large mesure indépendantes

Un magasin de vêtements a constitué un stock d'un certain type de pantalons venant de trois fabricants f_1, f_2, et f_3.
Certains de ces pantalons présentent un défaut.

Pour tout évènement E on note $\overline{E}$ son évènement contraire et $p(E)$ sa probabilité.

Partie A

60 % du stock provient du fabricant f_1, 30 % du stock provient du fabricant f_2, et le reste du stock provient du fabricant f_3.
La qualité de la production n'est pas la même selon les fabricants.
Ainsi :

6 % des pantalons produits par le fabricant f_1 sont défectueux

4 % des pantalons produits par le fabricant f_2 sont défectueux

2 % des pantalons produits par le fabricant f_3 sont défectueux.

On prélève au hasard un pantalon dans le stock. On considère les évènements suivants :

F_1 : « le pantalon a été fabriqué par f_1 » ;

F_2 : « le pantalon a été fabriqué par f_2 » ;

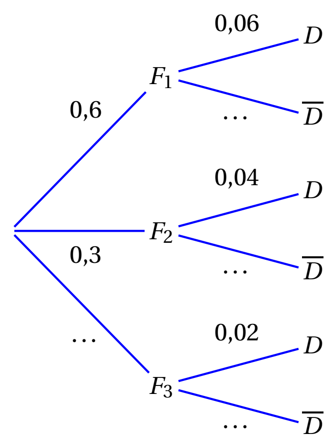
F_3 : « le pantalon a été fabriqué par f_3 » ;

D : « le pantalon est défectueux ».

1. Calculer la probabilité de l'évènement F_3.
2. **a.** Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-contre.

   b. Montrer que la probabilité de l'évènement D est égale à $0,05$.

   c. En déduire la probabilité de l'évènement : « le pantalon est sans défaut ».
3. On prélève un pantalon parmi ceux qui présentent un défaut.
   Quelle est la probabilité qu'il ait été fabriqué par le fabricant f_1 ?



Partie B

Dans toute cette partie, on admet que le pourcentage de pantalons du stock présentant un défaut est égal à 5 %.
On choisit au hasard un lot de 3 pantalons dans le stock. On suppose que le stock est suffisamment important pour que ce choix puisse être assimilé à 3 tirages indépendants avec remise.
On appelle X la variable aléatoire qui dénombre les pantalons présentant un défaut dans le lot de 3 pantalons prélevés.

1. Quelle est la loi de probabilité suivie par X ?
   Préciser ses paramètres.
2. Quelle est la probabilité, arrondie au millième, que le lot prélevé comporte exactement un pantalon défectueux ? On pourra s'aider d'un arbre de probabilités faisant intervenir les évènements D et $\overline{D}$.
3. Quelle est la probabilité, arrondie au millième, que le lot prélevé comporte au moins un pantalon défectueux ?

Partie C : étude de la production d'un fabricant

On s'intéresse dans cette partie à la production du fabricant f_2.
On s'intéresse uniquement au défaut de longueur et on considère qu'il y a un défaut sur un pantalon lorsque sa longueur est inférieure à 79 cm ou supérieure à 81 cm.
La longueur d'un pantalon, en centimètres, est modélisée par une variable aléatoire L. On admet que L suit une loi normale de moyenne 80 et d'écart type $0,5$.
On donne de plus : $p(L \leqslant 81) = 0,977$.

1. Calculer la probabilité $p(79 \leqslant L \leqslant 81)$.

2. Ce résultat confirme-t-il les données de la partie A ?

*

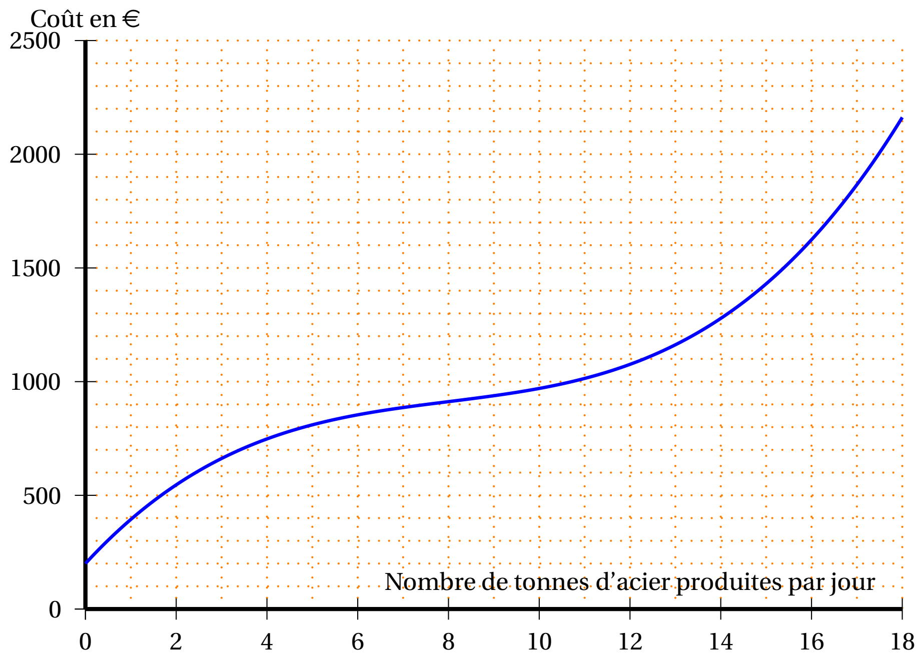
EXERCICE 3 **8 points**

Les parties A, B et C sont dans une large mesure indépendantes

On s'intéresse à la production d'acier par un fabricant donné. La production journalière varie entre 0 et 18 tonnes d'acier.

Partie A : lecture graphique

La fonction C représentée graphiquement ci-dessous donne le coût total de production en euros en fonction du nombre de tonnes d'acier produites par jour.



À l'aide de cette courbe, répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique :

1. Quel est le coût total de production pour 12 tonnes d'acier produites par jour ?

2. Combien de tonnes d'acier sont produites par jour pour un coût total de production de 1600 € ?

Partie B : étude du bénéfice

La fonction coût de la partie précédente est la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 18]$ par :

$$C(x) = x^3 - 24x^2 + 217x + 200.$$

On suppose que, chaque jour, tout l'acier est vendu, au prix de 100 € la tonne.

1. **a.** Calculer la recette, en euros, réalisée pour la vente de 12 tonnes d'acier.

b. On appelle $R(x)$ la recette, en euros, réalisée pour la vente de x tonnes d'acier.
Déterminer l'expression de $R(x)$ en fonction de x.

c. On appelle $B(x)$ le bénéfice (éventuellement négatif), en euros, réalisé pour la vente de x tonnes d'acier.
Justifier que $B(x) = -x^3 + 24x^2 - 117x - 200$.

2. **a.** Déterminer une expression $B'(x)$ de la fonction dérivée de B sur l'intervalle $[0 ; 18]$.

b. Justifier le tableau de signes de $B'(x)$ suivant :

x	0		3		13		18
Signe de $B'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

c. En déduire le tableau de variations complet de la fonction B.

3. On a préparé une feuille de calcul où figure le bénéfice total (en euros), en fonction de la quantité d'acier produite par jour.

a. Proposer une formule à saisir dans la cellule B2 permettant, par recopie vers le bas, de compléter les cellules de B3 à B20.

b. Proposer de même une formule à saisir dans la cellule D2, permettant, par recopie vers le bas, de compléter les cellules de D3 à D20.

	A	B	C	D
1	Tonnes d'acier par jour	Recette	Coût	Bénéfice total en €
2	0	0	200	−200
3	1	100	394	−294
4	2	200	546	−346
5	3	300	662	−362
6	4	400	748	−348
7	5	500	810	−310
8	6	600	854	−254
9	7	700	886	−186
10	8	800	912	−112
11	9	900	938	−38
12	10	1 000	970	30
13	11	1 100	1 014	86
14	12	1 200	1 076	124
15	13	1 300	1 162	138
16	14	1 400	1 278	122
17	15	1 500	1 430	70
18	16	1 600	1 624	−24
19	17	1 700	1 866	−166
20	18	1 800	2 162	−362

4. Utiliser les résultats figurant dans la feuille de calcul pour répondre aux questions suivantes :

a. Quelles sont les productions, en nombres entiers de tonnes, permettant au fabricant de faire du profit ?

b. Quelle est la quantité, en nombre entier de tonnes, qui assure un bénéfice total maximal ?

5. Répondre par « Vrai » ou par « Faux » aux affirmations suivantes, en justifiant votre choix :

a. Plus la production d'acier est grande, plus le bénéfice est grand.

b. Si la production est doublée, le bénéfice total est également doublé.

∽ Baccalauréat Métropole 11 septembre 2014 ∾ STMG

Exercice 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des quatre questions, une et une seule des réponses proposées est exacte.
Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Chaque bonne réponse rapporte un point.
Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou pour une absence de réponse.
Aucune justification n'est attendue.

En 2012, le prix d'un litre de carburant était de 1,40 €.
Ce prix a connu une augmentation de 3 % entre 2012 et 2013.

1. Le prix d'un litre de carburant en 2013 était alors de :

a. 1,82 € **b.** 1,442 € **c.** 1,43 € **d.** 4,40 €

2. Ce prix augmente à nouveau de 10 % entre 2013 et 2014.
Entre 2012 et 2014, le prix a globalement augmenté de :

a. 13 % **b.** 13,3 % **c.** 43 % **d.** 11,33 %

3. On prévoit que, sur la période 2014 – 2016, le prix du litre de carburant va augmenter globalement de 12,36 %.
Le taux d'évolution annuel moyen sur cette période sera alors de :

a. 6 % **b.** 6,18 % **a.** 3,52 % **d.** 3,09 %

4. En supposant que, durant les quatre années précédant 2012, le prix d'un litre de carburant a augmenté de 5 % par an, le prix d'un litre de carburant en 2008, au centime près, était de :

a. 1,14 € **b.** 1,20 € **c.** 1,12 € **d.** 1,15 €

*

Exercice 2 **5 points**

Les parties A et B sont indépendantes.
Les résultats des probabilités seront donnés sous forme décimale.

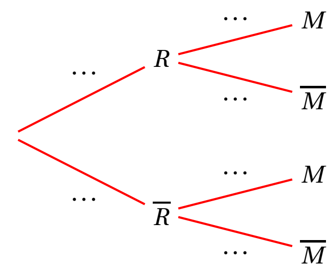
Partie A

Un magasin vend des appareils électroménagers. Une enquête statistique sur ses clients a montré que :

- 10 % des clients achètent un réfrigérateur ;
- parmi les clients qui achètent un réfrigérateur, 30 % achètent aussi un four à micro-ondes ;
- parmi les clients qui n'achètent pas de réfrigérateur, 15 % achètent un four à micro-ondes.

On choisit au hasard un client du magasin.
On considère les évènements R et M suivants :
R : « le client achète un réfrigérateur »
M : « le client achète un four à micro-ondes ».
Pour tout évènement E, on note $p(E)$ sa probabilité et $\overline{E}$ l'évènement contraire de E ; si de plus F est un évènement de probabilité non nulle, on note $p_F(E)$ la probabilité de l'évènement E sachant que F est réalisé.

1. **a.** Préciser les valeurs de $p(R)$, $p_R(M)$ et $p_{\overline{R}}(M)$.
   b. Reproduire et compléter l'arbre pondéré ci- contre.
2. **a.** Définir, à l'aide d'une phrase, l'évènement $R \cap M$.
   b. Calculer la probabilité de l'évènement $R \cap M$.
   c. Montrer que la probabilité qu'un client choisi au hasard achète un four à micro-ondes est égale à $0,165$.
   d. Calculer la probabilité qu'un client choisi au hasard n'achète pas de réfrigérateur sachant qu'il a acheté un four à micro-ondes. On arrondira le résultat au millième.



Partie B

Un produit de nettoyage conditionné dans des flacons est aussi vendu par le magasin.
Le volume de produit contenu dans un flacon, en millilitres (mL), est modélisé par une variable aléatoire V. On admet que V suit une loi normale d'espérance 250 et d'écart type 5.
Pour procéder à un controle, on prélève un flacon au hasard dans le stock du magasin.

1. Donner la probabilité que le volume de produit contenu dans le flacon prélevé soit compris entre 240 mL et 260 mL.
2. Donner la probabilité que le volume de produit contenu dans le flacon prélevé soit inférieur ou égal à 240 mL.

*

Exercice 3 **6 points**

On s'intéresse à la population d'une ville et on étudie plusieurs modèles d'évolution de cette population.
En 2013, la population de la ville était de 15 000 habitants.

Partie A - Étude de deux modèles d'évolution

1. **Hypothèse 1**

   En analysant l'évolution récente, on fait d'abord l'hypothèse que le nombre d'habitants augmente de 1 000 habitants par an.
   Pour tout entier naturel n, on note u_n le nombre d'habitants pour l'année $2013 + n$. On a ainsi $u_0 = 15000$.
   a. Que représente u_1 ? Calculer u_1 et u_2.
   b. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier.
   c. Exprimer, pour tout entier naturel n, u_n en fonction de n.
   d. Selon ce modèle, quelle devrait être la population en 2018 ?
   e. Selon ce modèle, en quelle année la population devrait-elle atteindre 30 000 habitants ?
2. **Hypothèse 2**

   On fait à présent l'hypothèse que le nombre d'habitants augmente de 4,7 % par an.
   Le nombre d'habitants pour l'année $(2013 + n)$ est modélisé par le terme v_n d'une suite géométrique. Ainsi $v_0 = 15000$.
   a. Calculer les valeurs des termes v_1 et v_2 arrondies à l'unité.
   b. Déterminer la raison de la suite (v_n) ?
   c. Exprimer, pour tout entier naturel n, v_n en fonction de n.
   d. Calculer, selon ce modèle, le nombre d'habitants de la ville en 2028.
   e. En examinant l'évolution de villes comparables à celle que l'on étudie ici, des experts ont estimé que sa population allait augmenter de 50 % en 15 ans. Le résultat trouvé à la question précédente est-il en accord avec les prévisions des experts ? Justifier.

Partie B - Analyse des résultats sur tableur

On utilise un tableur pour comparer l'évolution de la population suivant les deux modèles. Les cellules sont au format « nombre à zéro décimale ».

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2	Rang	0	1	2	3	4	5	6	7
3	Population selon l'hypothèse 1	15 000							
4	Population selon l'hypothèse 2	15 000							

1. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C3, pour obtenir, par recopie vers la droite, les termes successifs de la suite (u_n) pour n variant de 1 à 7 ?
2. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C4, pour obtenir, par recopie vers la droite, les termes successifs de la suite (v_n) pour n variant de 1 à 7 ?

*

Exercice 4 **5 points**

Partie A

On considère la fonction f définie pour tout réel x de l'intervalle $[4~;~16]$ par :

$$f(x) = -x + 20 - \frac{64}{x}.$$

On note f' la fonction dérivée de f.

1. Démontrer que pour tout x de l'intervalle $[4~;~16]$, on a :

$$f'(x) = \frac{64 - x^2}{x^2}.$$

2. **a.** Montrer que le tableau de signes de f' sur l'intervalle $[4~;~16]$ est :

x	4		8		16
$f'(x)$		$+$	0	$-$	

b. Dresser le tableau de variations complet de la fonction f sur l'intervalle $[4~;~16]$.

Partie B

Une entreprise produit et commercialise entre 4 et 16 tonnes d'engrais par jour.
On admet que toute sa production est vendue.
Le bénéfice total (exprimé en centaines d'euros) réalisé pour une production de x tonnes d'engrais, est modélisé à l'aide de la fonction B définie par :

$$B(x) = -x^2 + 20x - 64.$$

1. En étudiant les variations de la fonction B sur l'intervalle $[4~;~16]$, déterminer la production permettant de réaliser un bénéfice total maximal. Quel est ce bénéfice total ?
2. Le bénéfice unitaire pour une production de x tonnes d'engrais est donné par $\dfrac{B(x)}{x}$.
Le bénéfice total et le bénéfice unitaire sont-ils maximaux pour la même production d'engrais ? On pourra utiliser les résultats obtenus dans la partie A.

*

∽ Baccalauréat STMG Polynésie ∾ 12 septembre 2014

Durée : 3 heures

EXERCICE 1 **6 points**

Pour une nouvelle mine de plomb, les experts d'une entreprise modélisent le chiffre d'affaires (en milliers d'euros) avec la fonction f définie sur $[0\,;\,2\,000]$ par :

$$f(x) = \frac{x^2}{x + 1\,000}$$

où x désigne la masse de plomb vendue, exprimée en tonnes.
La représentation graphique de cette fonction est tracée en **annexe 1** qui sera à rendre avec la copie.

Partie A

1. On note f' la dérivée de f sur $[0\,;\,2\,000]$, montrer que :

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2\,000x}{(x + 1\,000)^2}.$$

2. Déterminer le signe de $f'(x)$ sur $[0\,;\,2\,000]$; en déduire le tableau de variations de f.
3. Résoudre l'équation $f(x) = 500$ sur $[0\,;\,2\,000]$.
4. Que signifie ce résultat pour l'entreprise ?

Partie B

Les coûts d'extraction et de traitement sont donnés (en milliers d'euros) par la fonction linéaire :

$$g(x) = 0,6x$$

où x désigne la masse de plomb vendue, exprimée en tonnes.

1. Tracer la droite d'équation $y = 0,6x$ sur le graphique donné en **annexe 1 à rendre avec la copie**.
2. Les géologues ont prévu d'extraire 1 400 tonnes de plomb.
   Le chiffre d'affaires sera-t-il supérieur au coût ? Justifier la réponse.

*

EXERCICE 2 **7 points**

Les trois parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

D'après l'INSEE, l'espérance de vie à la naissance est passée pour les hommes de 59,9 ans en 1946 à 78,5 ans en 2012. Pour les femmes, elle est passée de 65,2 ans à 84,9 ans durant la même période.

Première partie

On se propose ici de modéliser l'évolution de l'espérance de vie pour les hommes par la suite arithmétique (U_n) de premier terme $U_0 = 59,9$ et de raison $r = 0,25$.

1. Calculer U_1, U_2 et U_3 qui correspondent aux années 1947, 1948 et 1949.
2. Donner U_n en fonction de n.
3. Déterminer U_{66}.
4. Entre 1946 et 2012 les hommes ont-ils gagné, en réalité, plus de 3 mois d'espérance de vie chaque année en moyenne ?

Deuxième partie

1. Déterminer, à 10^{-2} près, le taux d'évolution global de l'espérance de vie pour les hommes exprimé en pourcentage de 1946 à 2012.
2. Des hommes ou des femmes, qui a le taux d'évolution global le plus élevé durant cette période ?
3. Calculer pour les hommes le taux annuel moyen, pour cette période, exprimé en pourcentage à 10^{-2} près.

Troisième partie

Soit l'algorithme suivant :

VARIABLES
    n EST DU TYPE NOMBRE
    A EST DU TYPE NOMBRE
    B EST DU TYPE NOMBRE
    T EST DU TYPE NOMBRE
DÉBUT ALGORITHME
    AFFICHER « Entrez la valeur initiale ».
    ENTRER A
    AFFICHER « Entrer le nombre d'années »
    ENTRER n
    AFFICHER « Entrez la valeur finale »
    ENTRER B
    T PREND LA VALEUR $(B - A)/A$
    T PREND LA VALEUR $(1+T)^{\frac{1}{n}}$
    T PREND LA VALEUR $(T-1)\times 100$ AFFICHER T
FIN ALGORITHME

1. Que calcule cet algorithme ?
2. Si on choisit : $A = 65,2$; $B = 84,9$; $n = 66$, quel sera le résultat affiché à 10^{-2} près ?

*

EXERCICE 3 **3 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des réponses proposées est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 point ; une réponse fausse ainsi que l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

Une usine remplit des bouteilles. On admet que la variable aléatoire X, correspondant à la quantité de liquide, exprimée en cL, dans une bouteille choisie au hasard suit la loi normale d'espérance 75 et d'écart type 2.

1. Quelle est à 10^{-2} près la probabilité qu'une bouteille prélevée au hasard contienne une quantité de liquide inférieure ou égale à 71 cL ?

   A : 0,02 **B :** 0,5 **C :** 0 **D :** 0,98

2. Quelle est, à 10^{-2} près, la probabilité qu'une bouteille prélevée au hasard contienne une quantité de liquide qui appartient à l'intervalle $[71 ; 79]$?

   A : 0,02 **B :** 0,95 **C :** 0,98 **D :** 1

3. Les responsables de l'usine ont noté, chaque jour pendant une semaine, le pourcentage de bouteilles qui contenaient une quantité de liquide n'étant pas comprise entre 71 cL et 79 cL. Ces bouteilles sont considérées comme mal remplies.

La série statistique ci-dessous donne l'évolution du pourcentage y_i de bouteilles mal remplies en fonction de x_i (rang du jour).

Rang du jour x_i	1	2	3	4	5	6	7
Pourcentages y_i	3,8	4	3,9	4,5	4,3	4,6	4,5

Une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés où les coefficients sont arrondis au centième, est :

A : $y = 3,70x + 0,13$ **B :** $y = -20,67x + 5,83$ **C :** $y = 3,7x + 0,1$ **D :** $y = 0,13x + 3,7$

*

EXERCICE 4 **4 points**

Dans une classe de terminale STMG, les élèves se répartissent suivant le tableau ci-dessous :

	Garçons	Filles	Total
Redoublants	3	5	8
Non redoublants	6	22	28
Total	9	27	36

Pour toutes les questions on donnera les réponses à 10^{-2}près.

1. Si on interroge un élève au hasard dans cette classe, quelle est la probabilité de choisir un redoublant ?
2. Sachant que l'on interroge une fille, quelle est la probabilité de choisir une non redoublante ?

   Dans cette même classe, les élèves ont choisi comme spécialité soit ressources humaines et communication soit mercatique.

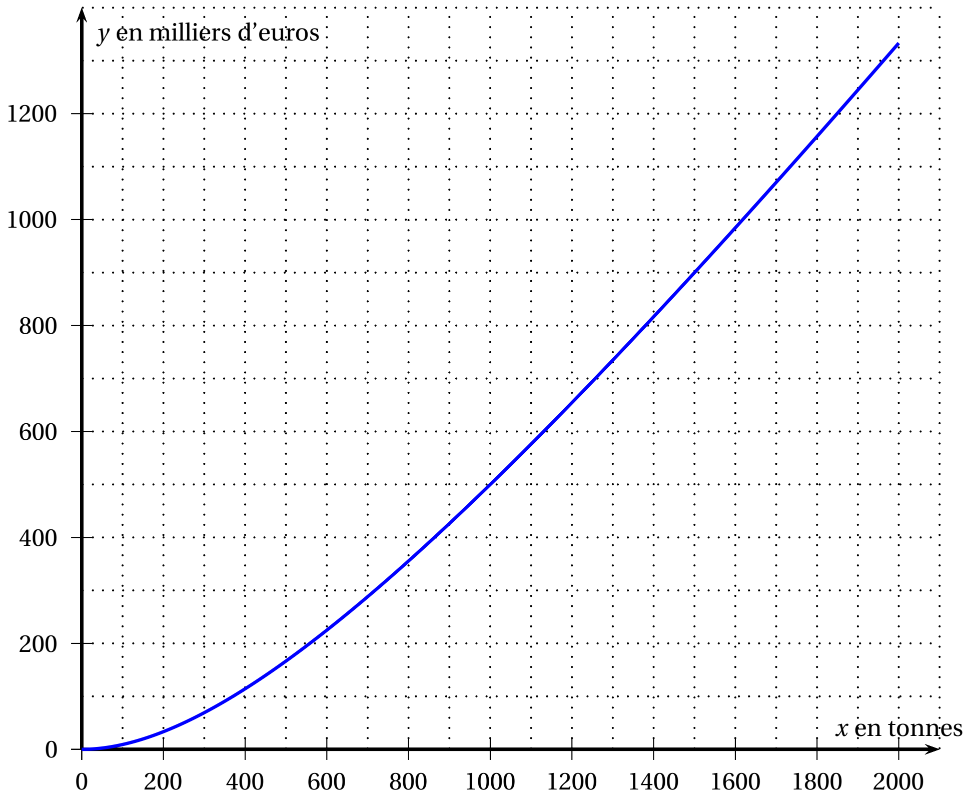
   Après avoir choisi la fiche d'un élève au hasard, on définit les évènements suivants :

   - R : « l'élève a choisi ressources humaines et communication »
   - M : « l'élève a choisi mercatique »
   - G : « l'élève est un garçon »
   - F : « l'élève est une fille »
3. Compléter l'arbre de probabilités en **annexe 2 à rendre avec la copie**.
4. Quelle est la probabilité de choisir une fille qui est en ressources humaines et communication ?
5. Calculer la probabilité de choisir un garçon, sachant que sa spécialité est ressources humaines et communication.

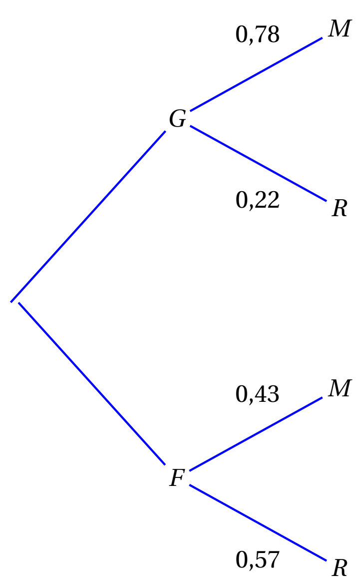
*

Annexe à rendre avec la copie

Annexe 1



Annexe 2



∽ Baccalauréat STMG Nouvelle-Calédonie ∾
14 novembre 2014

EXERCICE 1 **7 points**

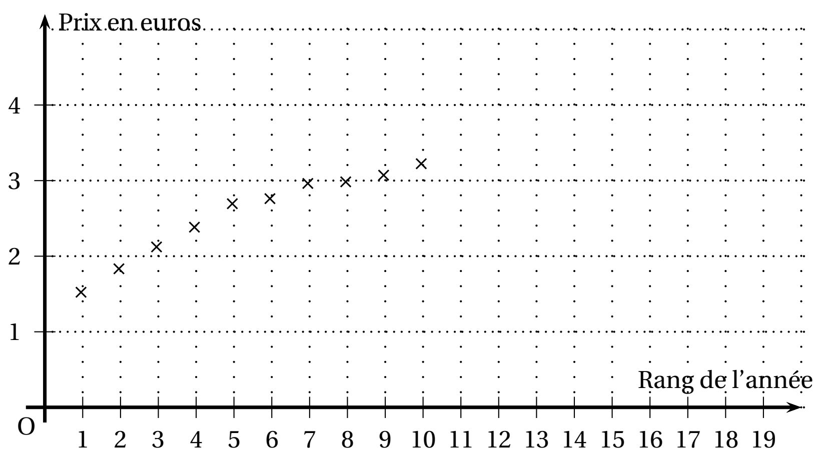
Dans cet exercice, les parties A, B et C sont indépendantes.

Le tableau suivant donne le prix moyen d'un paquet de cigarettes au 1er janvier de chaque année de 1991 à 2000. On sait de plus que, le 1er janvier 2012, le prix moyen d'un paquet de cigarettes était de 6,40 €.

Année	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prix en euros	1,50	1,81	2,10	2,36	2,67	2,74	2,94	2,96	3,05	3,20

Partie A

On a représenté ci-dessous, dans un repère orthogonal du plan, les données du tableau sous la forme d'un nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ pour i variant de 1 à 10.



Soit les points A de coordonnées (0 ; 1,53) et B de coordonnées (5,5 ; 2,52). On admet que la droite (AB) réalise un bon ajustement affine du nuage de points.

1. Justifier qu'une équation de la droite (AB) est $y = 0,18x + 1,53$.
2. Selon ce modèle d'ajustement, quel est le prix moyen d'un paquet de cigarettes le 1er janvier 2012 ? Que peut-on penser du résultat obtenu ?

Partie B

1. Calculer le taux d'évolution global, en pourcentage, du prix moyen d'un paquet de cigarettes entre le 1er janvier 2000 et le 1er janvier 2012.
2. En déduire le taux d'évolution annuel moyen du prix moyen d'un paquet de cigarettes entre le 1er janvier 2000 et le 1er janvier 2012.
   On donnera le résultat sous forme d'un pourcentage arrondi à l'unité près.

Partie C

On suppose que le prix moyen d'un paquet de cigarettes augmente de 6 % par an à partir du 1er janvier 2000. On note u_n le prix moyen d'un paquet de cigarettes pour l'année $(2000 + n)$.
On a donc $u_0 = 3,20$.

1. **a.** Calculer u_1 puis u_2. *On arrondira les résultats à 10^{-3} près.*

b. Déterminer et justifier la nature de la suite (u_n). Préciser sa raison.

c. Exprimer le terme général u_n en fonction de n.

d. Selon ce modèle d'évolution, le prix moyen d'un paquet de cigarettes dépasse-t-il 5 € le 1er janvier 2005 ? Justifier.

2. On considère l'algorithme suivant :

Variables :	n est du type nombre entier
	u est du type nombre réel
	S est du type nombre réel
Entrée :	Saisir n
Début algorithme :	u prend la valeur 3,2
	S prend la valeur 3,2
	Pour n allant de 1 à 4
	Début Pour
	u prend la valeur $u \times 1,06$
	S prend la valeur $S + u$
	Fin Pour
Fin algorithme	
Sortie :	Afficher S

a. Quelle est la valeur affichée par cet algorithme ? *On arrondira le résultat à* 10^{-2} près. On pourra s'aider du tableau fourni en **annexe à rendre avec la copie** pour répondre.

b. L'algorithme affiche une valeur lorsqu'il s'achève. Comment interpréter cette valeur par rapport à la suite (u_n) ?

3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, d'initiative non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Paul a arrêté de fumer le 1er janvier 2011. Du 1er janvier 2000 au 31 décembre 2010, il fumait 90 paquets de cigarettes par an. Quelle somme d'argent aurait-il pu économiser s'il n'avait pas fumé durant ces années ? *On arrondira le résultat au centime d'euro près.*

*

EXERCICE 2 — 4 points

On s'intéresse au contrôle technique des véhicules de marques A et B.
En 2013, sur 571 870 véhicules contrôlés, 266 430 sont de marque A et 305 440 de marque B. Pour ces véhicules, soit le contrôle technique est conforme soit il est non conforme.
Pour 8 % des véhicules de marque A, le contrôle technique est non conforme.
Pour 6 % des véhicules de marque B, le contrôle technique est non conforme.
Pour chacun des véhicules contrôlés, une fiche a été établie.

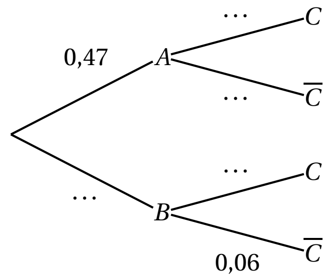
On choisit une de ces fiches au hasard et on note :
A l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un véhicule de la marque A »,
B l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un véhicule de la marque B »,
C l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un véhicule ayant un contrôle technique conforme »,
$\overline{C}$ l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un véhicule ayant un contrôle technique non conforme ».

Dans cet exercice, on arrondira tous les résultats à 10^{-2}près.

1. **a.** Montrer que la probabilité de l'évènement A, notée $p(A)$, arrondie à 10^{-2} près, vaut 0,47.

b. Donner la probabilité conditionnelle, notée $p_A\left(\overline{C}\right)$, de l'évènement $\overline{C}$ sachant que l'évènement A est réalisé.

2. Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant :



3. **a.** Décrire par une phrase l'évènement $C \cap A$.

   b. Calculer la probabilité $p(C \cap A)$.

4. Justifier que la probabilité de l'évènement C, arrondie à 10^{-2} près, est égale à $0,93$.
5. La fiche choisie est celle d'un véhicule ayant un contrôle technique conforme, quelle est la probabilité que ce véhicule soit de la marque A ?

*

EXERCICE 3 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque question, **une seule des trois réponses proposées est correcte.**
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. La variable aléatoire X suit la loi normale d'espérance 12 et d'écart-type 2.
   La probabilité de l'évènement $\{X \leqslant 10\}$, notée $P(X \leqslant 10)$, est égale à :
   - $P(X < 11)$
   - $P(0 \leqslant X \leqslant 10)$
   - $P(X < 10)$

2. La variable aléatoire X suit la loi normale d'espérance 12 et d'écart-type 2.
   La probabilité de l'évènement $\{8 \leqslant X \leqslant 16\}$, notée $P(8 \leqslant X \leqslant 16)$, vaut, à 10^{-2} près :
   - 0,5
   - 0,95
   - 0,68

3. La variable aléatoire X suit la loi normale d'espérance 12 et d'écart-type 2.
   La probabilité de l'évènement $\{8 \leqslant X \leqslant 12\}$, notée $P(8 \leqslant X \leqslant 12)$, est égale à :
   - $1 - P(X \geqslant 8)$
   - $0,5 + P(X \geqslant 8)$
   - $0,5 - P(X \leqslant 8)$

4. En France, le 1^er^ janvier 2010, 48,7 % des foyers possédaient au moins un écran plat de télévision. Une étude s'intéresse à un échantillon de 150 foyers possédant au moins un écran plat de télévision et domiciliés dans une même ville. Un intervalle de fluctuation à au moins 95 % de la fréquence de ces foyers possédant un écran plat est :
   - [48,6 ; 48,8]
   - [0,35 ; 0,52]
   - [0,40 ; 0,57]

*

EXERCICE 4 **5 points**

Une entreprise fabrique des pièces mécaniques.
Le coût de production C, en euros, de x de ces pièces est donné, pour x appartenant à l'intervalle $[0 ; 25]$, par

$$C(x) = x^3 - 13,5x^2 + 60x + 1\,000.$$

Chaque pièce est vendue 270 euros.
Un tableur a été utilisé pour calculer les coûts et les recettes qui figurent sur la feuille de calcul donnée en **annexe à rendre avec la copie**.
Dans cette feuille de calcul, deux valeurs ont été effacées.

1. Quel est le coût de production de 2 pièces ?

2. **a.** Quelle est la recette pour 2 pièces produites et vendues ?

b. Donner la formule qui a été saisie dans la cellule C2 puis recopiée vers le bas jusqu'à la cellule C27 pour obtenir la recette selon le nombre de pièces produites et vendues.

3. Pour 5 pièces produites et vendues, l'entreprise fait-elle un gain ? Justifier.

4. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, d'initiative non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Pour quelles quantités de pièces produites et vendues l'entreprise réalise-t-elle un gain ?
On donnera la réponse sous la forme d'un intervalle.
Pour x appartenant à l'intervalle $[0\,;\,25]$, le bénéfice est donné par :

$$B(x) = -x^3 + 13,5x^2 + 210x - 1\,000.$$

5. **a.** Calculer $B'(x)$.

b. Montrer que, pour $x[0\,;\,14]$, $B'(x) \geqslant 0$ et que, pour $x \in [14\,;\,25]$, $B'(x) \leqslant 0$.

6. Dresser le tableau des variations de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;\,25]$.

7. Pour quelle quantité de pièces produites et vendues le bénéfice est-il maximal ?
Quelle est alors la valeur de ce bénéfice ?

*

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 1

n		1	2										
u	3,2	3,39											
S	3,2	6,59											

EXERCICE 4

	A	B	C
1	Nombre de pièces	Coût en milliers d'euros	Recette en milliers d'euros
2	0	1 000,0	0
3	1	1 047,5	270
4	2		
5	3	1 085,5	810
6	4	1 088,0	1 080
7	5	1 087,5	1 350
8	6	1 090,0	1 620
9	7	1 101,5	1 890
10	8	1 128,0	2 160
11	9	1 175,5	2 430
12	10	1 250,0	2 700
13	11	1 357,5	2 970
14	12	1 504,0	3 240
15	13	1 695,5	3 510
16	14	1 938,0	3 780
17	15	2 237,5	4 050
18	16	2 600,0	4 320
19	17	3 031,5	4 590
20	18	3 538,0	4 860
21	19	4 125,5	5 130
22	20	4 800,0	5 400
23	21	5 567,5	5 670
24	22	6 434,0	5 940
25	23	7 405,5	6 210
26	24	8 488,0	6 480
27	25	9 687,5	6 750

∾ Baccalauréat STMG 2015 ∾

L'intégrale d'avril à juin 2015

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées
À la fin de chaque exercice cliquez sur * pour aller à l'index

∽ Baccalauréat STG Pondichéry 17 avril 2015 ∾
Sciences et technologies du management et de la gestion

Durée : 3 heures

EXERCICE 1 **6 points**

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne le revenu disponible brut (RDB) des ménages et l'évolution de leur pouvoir d'achat en France de 2010 à 2013.

	A	B	C	D	E
1	Année	2010	2011	2012	2013
2	Rang de l'année : x_i	1	2	3	4
3	RDB en milliards d'euros : y_i	1 285,40	1 311,40	1 318,10	1 326,30
4	Taux d'évolution du RDB, en %, arrondi à 0,01 %		2,02	0,51	

Source : INSEE

Les points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ sont représentés dans le graphique de **l'annexe à rendre avec la copie**.

Partie A : taux d'évolution

1. **a.** La cellule E4 est au format pourcentage. Quelle formule faut-il entrer dans E4 pour calculer le taux d'évolution du RDB en pourcentage de 2012 à 2013 ?

   b. Calculer le taux d'évolution du RDB en pourcentage de 2012 à 2013.
   On arrondira le résultat à 0,01 %.

2. **a.** Montrer que le taux annuel moyen d'évolution du RDB entre 2010 et 2013, arrondi à 0,01 %, est égal à 1,05 %.

   b. On suppose que le taux d'évolution du RDB de 2013 à 2014 est égal à 1,05 %.
   Calculer le RDB pour l'année 2014. *On arrondira le résultat au centième.*

Partie B : ajustement affine

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite $\mathscr{D}$ qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ par la méthode des moindres carrés.
2. Tracer la droite $\mathscr{D}$ dans le repère donné en **annexe à rendre avec la copie**.
3. Quel RDB ce modèle d'ajustement a-t-il permis de prévoir en 2014 ?

Partie C : comparaison des deux prévisions

Une étude statistique suggère que le RDB des ménages en 2014 aurait été de 1 340 milliards d'euros. Si on autorise une marge d'erreur de 1 %, les prévisions pour le RDB en 2014 obtenues en **partie A - 2. b.** et en **partie B - 3.** sont-elles acceptables ?*

EXERCICE 2 **5 points**

Deux coureurs cyclistes, Ugo et Vivien, ont programmé un entraînement hebdomadaire afin de se préparer à une course qui aura lieu dans quelques mois. Leur objectif est de parcourir chacun une distance totale de 1 500 km pendant leur période d'entraînement de 20 semaines.
Ugo commence son entraînement en parcourant 40 km la première semaine et prévoit d'augmenter cette distance de 5 km par semaine.
Vivien commence son entraînement en parcourant 30 km la première semaine et prévoit d'augmenter cette distance de 10 % par semaine.
On note u_n la distance, en kilomètres, parcourue par Ugo la n-ième semaine.
On note v_n la distance, en kilomètres, parcourue par Vivien la n-ième semaine.
On a ainsi $u_1 = 40$ et $v_1 = 30$.

Dans cet exercice, on étudie les suites (u_n) et (v_n).

Partie A : l'entraînement d'Ugo

1. Calculer les distances parcourues par Ugo au cours des deuxième et troisième semaines d'entraînement.
2. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
3. Recopier l'algorithme ci-dessous et en compléter les lignes (1) et (2) de façon à ce qu'il affiche en sortie la distance parcourue par Ugo lors de la n-ième semaine d'entraînement.

Variables :	u est un réel
	i et n sont des entiers naturels
Entrée :	Saisir n
Initialisation :	u prend la valeur …… (1)
Traitement :	Pour i allant de 1 à n
	u prend la valeur …… (2)
	Fin Pour
Sortie :	Afficher u

4. Montrer que, pour tout $n \geqslant 1$, $u_n = 35 + 5n$.

Partie B : l'entraînement de Vivien

1. Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Justifier la réponse.
2. Montrer que, pour tout $n \geqslant 1$, $v_n = 30 \times 1,1^{n-1}$.
3. Calculer v_8. On arrondira le résultat au dixième.

Partie C : comparaison des deux entraînements

1. Vivien est persuadé qu'il y aura une semaine où il parcourra une distance supérieure à celle parcourue par Ugo. Vivien a-t-il raison ?
   On pourra utiliser les **parties A et B** pour justifier la réponse.
2. À la fin de la 17^{e} semaine, les deux cyclistes se blessent. Ils décident alors de réduire leur entraînement. Ils ne feront plus que 80 km chacun par semaine à partir de la 18^{e} semaine.
   Leur objectif sera-t-il atteint ? Justifier.*

EXERCICE 3 — 5 points

On s'intéresse à la trajectoire d'un ballon de basketball lancé par un joueur faisant face au panneau. Cette trajectoire est modélisée dans le repère de **l'annexe à rendre avec la copie**.
Dans ce repère, l'axe des abscisses correspond à la droite passant par les pieds du joueur et la base du panneau, l'unité sur les deux axes est le mètre. On suppose que la position initiale du ballon se trouve au point J et que la position du panier se trouve au point P.
La trajectoire du ballon est assimilée à la courbe $\mathscr{C}$ représentant une fonction f.
Les coordonnées du ballon sont donc $(x\,;\,f(x))$.

1. **Étude graphique**
   En exploitant la figure de **l'annexe à rendre avec la copie**, répondre aux questions suivantes :
   a. Quelle est la hauteur du ballon lorsque $x = 0,5$ m ?
   b. Le ballon atteint-il la hauteur de $5,5$ m ?
2. **Étude de la fonction f**
   La fonction f est définie sur l'intervalle $[0\,;\,6]$ par

$$f(x) = -0,4x^2 + 2,2x + 2.$$

a. Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f.

b. Etudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0\,;\,6]$.

c. Quelle est la hauteur maximale atteinte par le ballon lors de ce lancer ?

3. Modification du lancer

En réalité, le panneau, représenté par le segment [AB] dans la **figure de l'annexe à rendre avec la copie**, se trouve à une distance de 5,3 m du joueur. Le point A est à une hauteur de 2,9 m et le point B est à une hauteur de 3,5 m.

Le joueur décide de modifier son lancer pour tenter de faire rebondir le ballon sur le panneau. Il effectue alors deux lancers successifs.

Dans le premier lancer, la trajectoire du ballon est modélisée par la fonction g définie sur l'intervalle $[0\,;\,6]$ par $g(x) = -0,2x^2 + 1,2x + 2$.

Dans le second lancer, la trajectoire du ballon est modélisée par la fonction h définie sur l'intervalle $[0\,;\,6]$ par $h(x) = -0,3x2 + 1,8x + 2$.

Pour chacun de ces deux lancers, déterminer si le ballon rebondit ou non sur le panneau.*

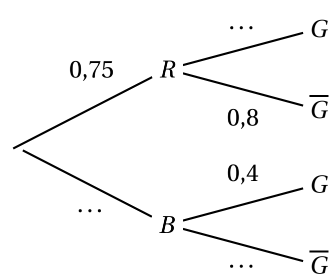
EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
*Pour chacune des quatre questions, **une seule des quatre réponses proposées est correcte.***
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 1 *point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*

Une urne contient 15 jetons rouges et 5 jetons bleus. 20 % des jetons rouges sont gagnants et 40 % des jetons bleus sont gagnants. Un joueur tire au hasard un jeton de l'urne. On note :

- R l'évènement : « Le jeton est rouge ».
- B l'évènement : « Le jeton est bleu ».
- G l'évènement : « Le jeton est gagnant ».

La situation peut être modélisée par l'arbre de probabilité ci-dessous :



1. La probabilité que le jeton soit bleu est :

- 0,75
- 0,25
- 0,4
- 0,6

2. $p(R \cap G) =$

- 0,05
- 0,45
- 0,15
- 0,95

3. La probabilité que le jeton soit gagnant est :

- 0,2
- 0,6
- 0,25
- 0,75

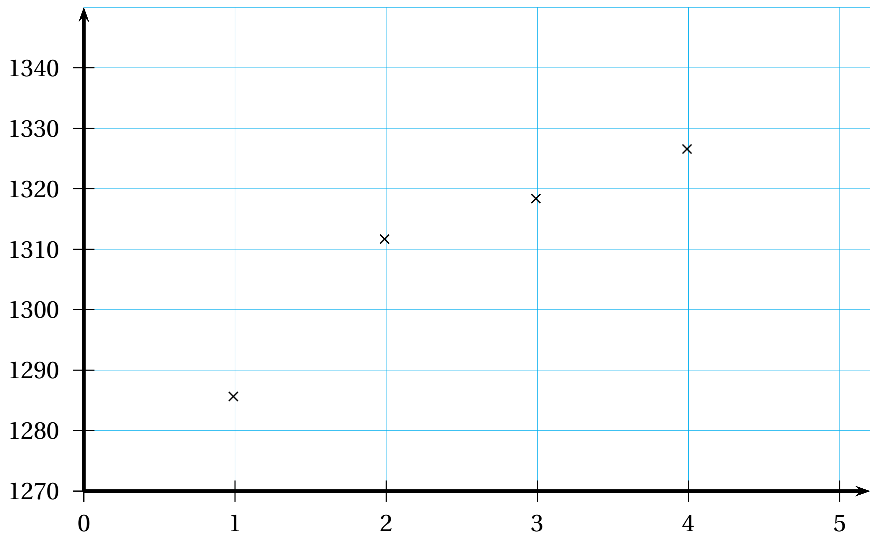
4. Une machine fabrique plusieurs milliers de ces jetons par jour. On désigne par X la variable aléatoire qui, à chaque jeton, associe son diamètre en millimètres.
On admet que X suit la loi normale d'espérance 20 et d'écart-type $0,015$. Les jetons sont acceptables si leurs diamètres appartiennent à l'intervalle $[19{,}98\,;\,20{,}02]$.
La probabilité qu'un jeton pris au hasard dans la production soit acceptable, arrondie à 10^{-3}, est :

- 0,818
- $4,84 \times 10^{-4}$
- 0,182
- 0

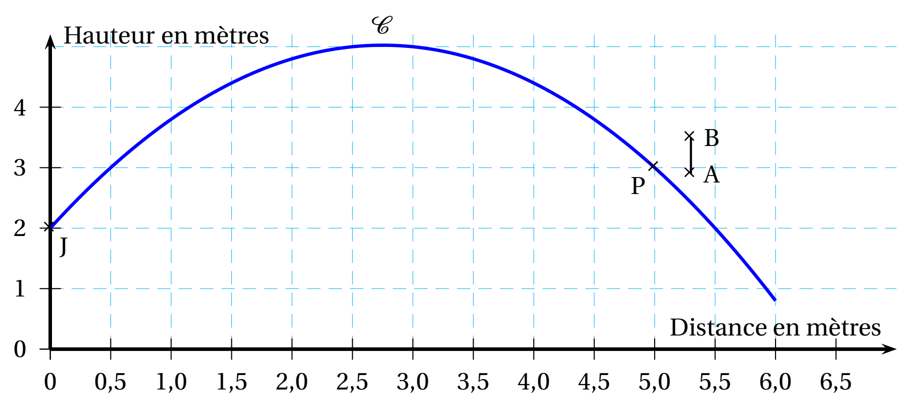
*

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 1



EXERCICE 3



∽ Baccalauréat STMG Centres étrangers ∾
11 juin 2015

La calculatrice (conforme à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées, une seule réponse est correcte.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte un point.
Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. Un laboratoire pharmaceutique fabrique des gélules contenant une substance S. La masse de substance S, exprimée en milligrammes (mg), contenue dans une gélule est modélisée par une variable aléatoire X suivant la loi normale d'espérance $8,2$ et d'écart type $0,05$.

La norme de fabrication impose que la masse de substance S dans une gélule soit comprise entre 8,1 mg et 8,3 mg. La probabilité qu'une gélule soit hors norme après la fabrication est :

a. 0,2 **b.** 0,05 **c.** 0,8 **d.** 0,95

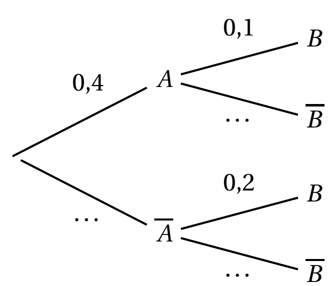
2. Un maire souhaite estimer la proportion d'habitants de sa commune satisfaits des décisions qu'il a prises depuis son élection. Un récent sondage effectué sur 800 habitants montre que 560 personnes sont satisfaites.

Un intervalle de confiance au niveau de confiance 95 % pour la proportion d'opinions favorables est :

a. [0,66 ; 0,74] **b.** [0,69 ; 0,71] **c.** [0,60 ; 0,80] **d.** [0,71 ; 0,79]

3. L'arbre de probabilités ci-dessous représente une situation où A et B sont deux évènements. Les évènements contraires de A et de B sont respectivement notés $\overline{A}$ et $\overline{B}$.

Pour tout évènement E, on note $p(E)$ la probabilité de E et pour tout évènement F de probabilité non nulle, on note $p_F(E)$ la probabilité conditionnelle de E sachant F.



3. 1. $p(B)$ est égale à :

a. 0,3 **b.** 0,0048 **c.** 0,12 **d.** 0,16

3. 2. $p_B(A)$ est égale à :

a. 0,25 **b.** 0,4 **c.** 0,04 **d.** 0,1

*

EXERCICE 2 **5 points**

On a relevé le nombre d'oiseaux d'une espèce particulière, les limicoles, séjournant sur l'île de Ré.
Les résultats figurent dans le tableau fourni en annexe.

1. **a.** Compléter ce tableau. On arrondira les taux d'évolution à 1 %.
   Que remarque-t-on ?

   b. On suppose que l'évolution du nombre d'oiseaux se poursuit de la même façon après 2014. Un seuil d'alerte est déclenché si le nombre d'oiseaux passe en dessous de 100.
   Selon cette hypothèse, l'alerte sera-t-elle déclenchée avant 2020 ? Justifier la réponse.

2. Au début de l'année 2014, des scientifiques mettent en place des mesures de protection des oiseaux et d'aménagement du territoire, ce qui a pour effet de limiter la diminution des effectifs de limicoles à 6 % par an. Par ailleurs, la région décide de réintroduire 20 nouveaux oiseaux de cette espèce le premier janvier de chaque année, à partir de 2015.

   a. À combien peut-on estimer le nombre de limicoles au premier janvier 2015 ?

   b. On utilise un tableur pour estimer la population de limicoles séjournant sur l'île de Ré à partir de 2014. On donne ci-dessous une copie d'écran d'une partie du tableau utilisé. Les cellules sont au format « nombre sans décimale ».

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2	Effectif	164	174	184	193	201	209	217

   Quelle formule a-t-on pu entrer dans la cellule C2 pour obtenir, par recopie vers la droite, les autres valeurs de la ligne 2 ?

   c. Les mesures prises par les scientifiques vous semblent-elles adaptées à la survie de cette espèce sur l'île de Ré ? Justifier la réponse.*

EXERCICE 3 **6 points**

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de l'indice du nombre annuel d'immatriculations de voitures neuves équipées d'un moteur diesel de 2001 à 2011, base 100 en 2001.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indice y_i	100	106,8	106,8	109,9	112,7	112,6	120,3	124,9	126,0	122,7	122,9

Source : d'après INSEE

Le nuage des points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ pour i variant de 0 à 10 est donné en annexe, à rendre avec la copie.

1. **a.** Déterminer, à l'aide du tableau, le taux d'évolution du nombre d'immatriculations de voitures neuves équipées d'un moteur diesel entre 2001 et 2011 exprimé en pourcentage.

   b. On sait que 1 268 milliers de voitures neuves équipées d'un moteur diesel ont été immatriculées en 2001. Calculer le nombre de voitures de ce type immatriculées en 2011.

2. Calculer le taux d'évolution moyen annuel entre 2009 et 2011, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.

3. **a.** À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.

   b. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation $y = 2,5x + 102,6$.
   Tracer cette droite sur le graphique figurant en annexe.

   c. À l'aide de ce modèle, estimer les indices du nombre de voitures neuves équipées d'un moteur diesel immatriculées en 2012 et en 2013.

4. Le tableau ci-dessous donne le nombre d'immatriculations de voitures neuves (exprimé en milliers) équipées d'un moteur diesel de 2009 à 2013.

Année	2009	2010	2011	2012	2013
Nombre d'immatriculations (en milliers)	1 597,7	1 555,4	1 558,2	1 354,9	1 182,2
Indice y_i, base 100 en 2001	126,0	122,7	122,9		

a. Faut-il remettre en question l'estimation faite à la question 3. c. ?

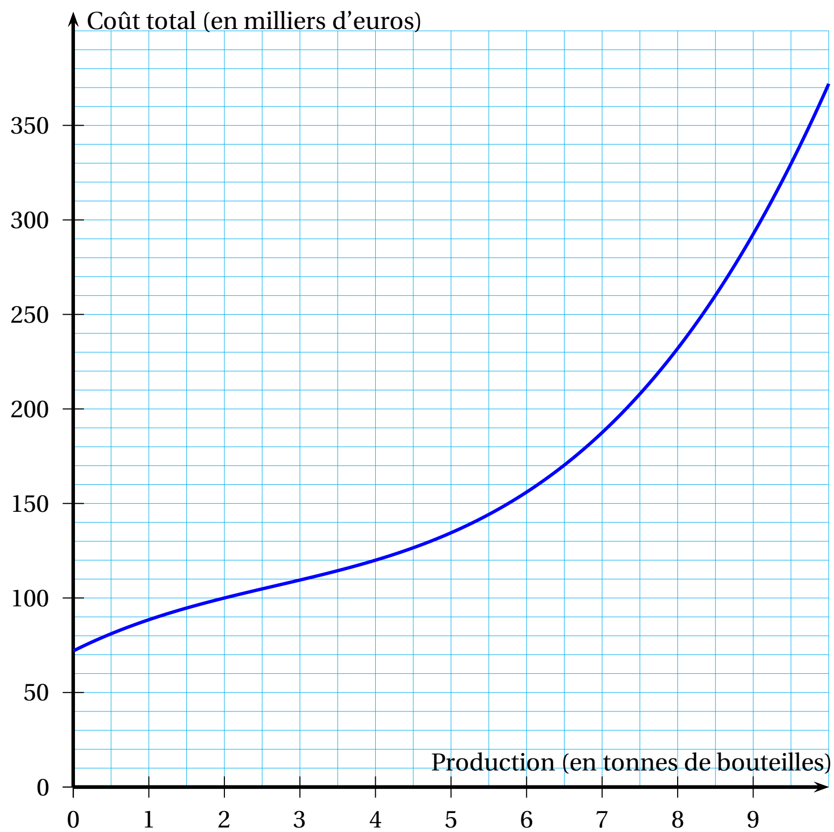
b. Si la tendance observée sur le tableau entre 2011 et 2013 se poursuit, combien de voitures neuves équipées d'un moteur diesel devront être immatriculées en 2015 ? Expliquer la démarche entreprise.*

EXERCICE 4 **5 points**

Une entreprise fabrique des bouteilles en verre. La production quotidienne, exprimée en tonnes, varie entre 0 et 10.
Pour l'entreprise, le coût correspondant à la fabrication de x tonnes de bouteilles, exprimé en milliers d'euros, est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle [0 10] par :

$$f(x) = 0,5x^3 - 4x^2 + 20x + 72.$$

On a représenté ci-dessous la fonction f dans un repère orthogonal du plan.



Partie A

1. Déterminer, par lecture graphique, le coût correspondant à la fabrication d'une tonne de bouteilles.
2. Déterminer, par lecture graphique, la production de bouteilles correspondant à un coût de fabrication de 130 milliers d'euros.

Partie B

On appelle coût moyen la fonction C_M définie sur l'intervalle $]0~;~10]$ par :

$$C_M(x) = \frac{f(x)}{x}.$$

1. Calculer la dérivée de la fonction C_M, notée C'_M.

2. Montrer que pour tout x de l'intervalle $]0~;~10]$, $C'_M(x)$ peut s'écrire

$$C'_M(x) = \frac{(x-6)\left(x^2+2x+12\right)}{x^2}.$$

3. Justifier que $C'_M(x)$ est du signe de $x-6$ pour x variant dans l'intervalle $]0~;~10]$ et en déduire le tableau des variations de la fonction C_M.

4. Déterminer la production de bouteilles correspondant à un coût moyen minimal.

Partie C

L'entreprise vend ses bouteilles de verre au prix de 40 milliers d'euros la tonne.

1. On note B la fonction bénéfice, exprimée en milliers d'euros. Montrer que l'expression de $B(x)$ sur l'intervalle $[0~;~10]$ est :

$$B(x) = -0,5x^3 + 4x^2 + 20x - 72.$$

2. Calculer le bénéfice associé à une production de 6,5 tonnes.

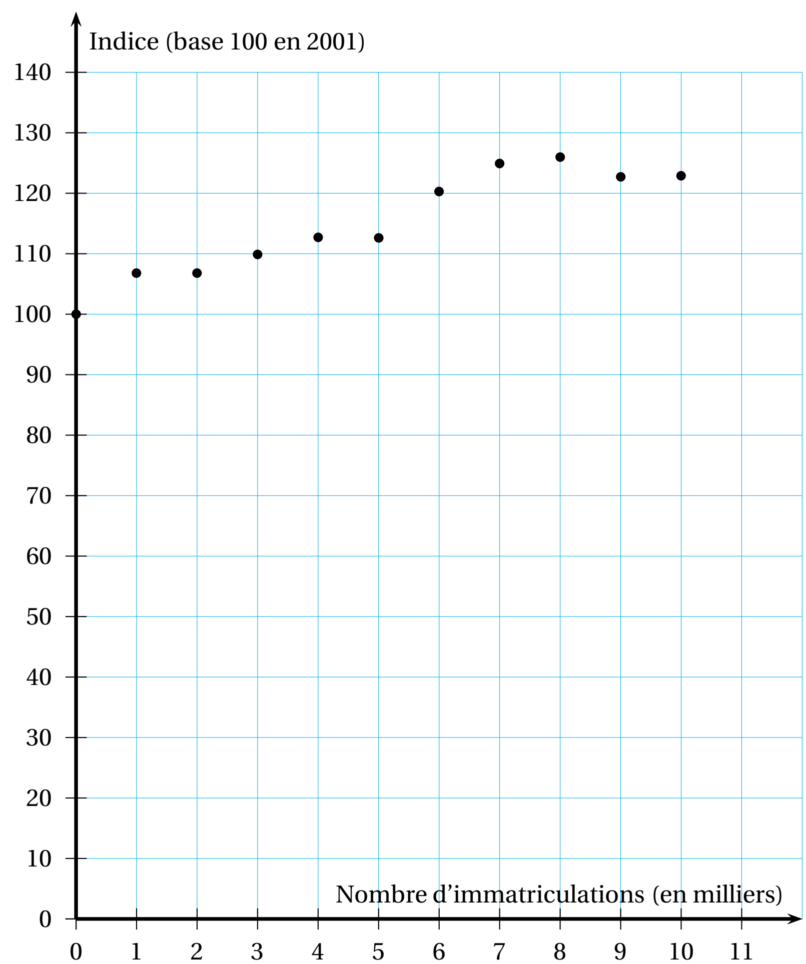
3. Que pensez-vous de l'affirmation « le bénéfice est maximal lorsque le coût moyen est minimal » ? Justifier la réponse.*

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 2

Année	Effectif	Taux d'évolution annuel
2010	250	
2011	225	
2012	202	
2013	182	
2014	164	

Annexe Exercice 3



∾ Baccalauréat STMG Polynésie ∾ 15 juin 2015

Durée : 3 heures

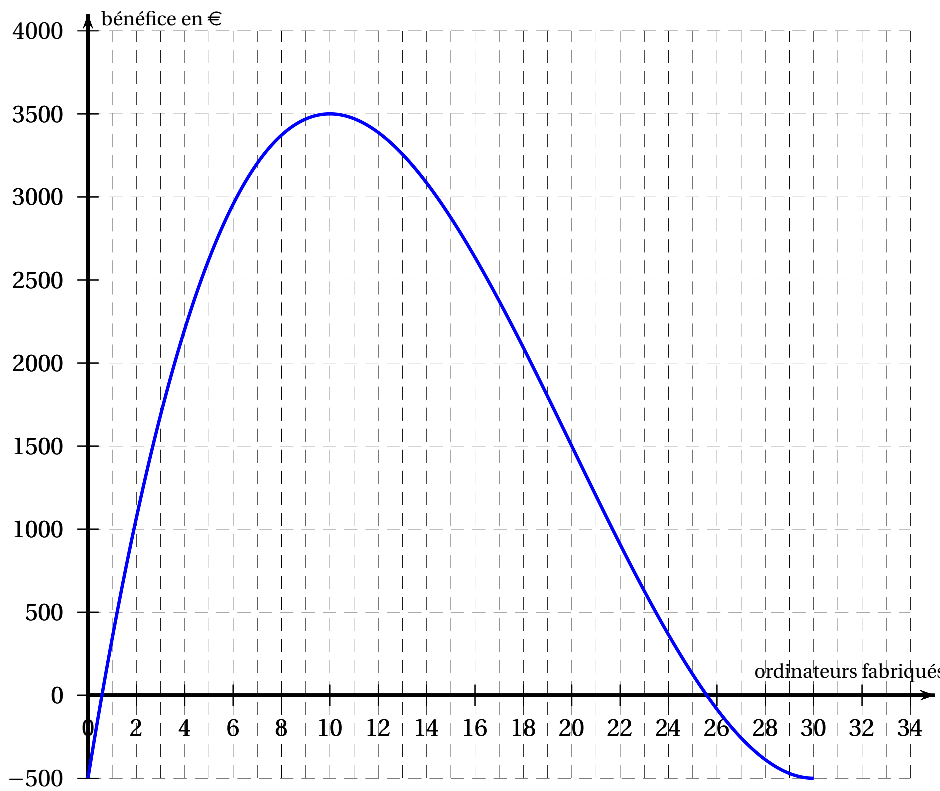
EXERCICE 1 **6 points**

Une entreprise, qui fabrique et vend des ordinateurs sur commande, modélise le bénéfice en euros pour x ordinateurs fabriqués et vendus en une journée, par la fonction :

$$f(x) = x^3 - 60x^2 + 900x - 500.$$

L'entreprise ne pouvant construire plus de 30 ordinateurs par jour, on aura $0 \leqslant x \leqslant 30$.

1. **a.** Calculer le bénéfice pour 4 puis pour 10 ordinateurs.
   b. Calculer $f'(x)$, où f' désigne la fonction dérivée de f.
   c. Dresser, après avoir étudié le signe de f', le tableau de variation de f.
   d. En déduire combien d'ordinateurs l'entreprise doit fabriquer et vendre chaque jour pour avoir un bénéfice maximal. Donner ce bénéfice.
2. La courbe $\mathscr{C}$ donnée ci-dessous représente l'évolution du bénéfice en fonction du nombre d'ordinateurs fabriqués et vendus en une journée suivant le modèle choisi par l'entreprise.



   a. Par lecture graphique, déterminer combien l'entreprise doit fabriquer et vendre d'ordinateurs en une journée si elle veut un bénéfice d'au moins 2 500 €.
   b. Une grande surface veut acheter des ordinateurs. Elle propose au choix deux contrats à cette entreprise :

   — contrat A : acheter 300 ordinateurs à fabriquer en dix jours ;
   — contrat B : acheter 100 ordinateurs à fabriquer en cinq jours.

Quel contrat l'entreprise a-t-elle intérêt à choisir ? (Justifier votre réponse).*

EXERCICE 2 **6 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

On s'intéresse aux évolutions décennales (par période de 10 ans) du P. I. B. en France de 1950 à 2010.

Années	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6
P. I. B. en milliards d'euros y_i	15,5	47,0	126,1	453,2	1 058,6	1 485,3	1 998,5

Source : Comptes nationaux - Base 2010, Insee

Partie A :

1. Dans le graphique **en annexe à rendre avec la copie**, représenter le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ pour i variant de 0 à 6.
2. Donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés en se limitant à la période 1970–2010.
3. On ajuste l'ensemble du nuage avec la droite (D) d'équation $y = 478x - 886$.
   Tracer cette droite sur le graphique **en annexe à rendre avec la copie**.
4. On se propose d'ajuster ce nuage de points par la parabole, tracée sur le graphique en annexe, d'équation $y = 56x^2 + 12,6x - 25$.
   Donner une estimation du P. I. B. en 2020 par la méthode qui vous semble la plus adaptée.

Partie B :

1. Calculer le taux d'évolution du P. I. B. de 2000 à 2010 arrondi au dixième.
2. Calculer le taux d'évolution annuel moyen du P. I. B. pour cette même période arrondi au dixième.
3. Pour savoir dans quelle décennie il y a eu la plus forte évolution, on utilise une feuille de calcul d'un tableur. On calcule les coefficients multiplicateurs pour chacune des évolutions.

	A	B	C
1	Année	P. I. B.	coefficient
2	1950	15,5	
3	1960	47,0	3,032 258 06
4	1970	126,1	2,682 978 72
5	1980	453,2	3,593 973 04
6	1990	1 058,6	2,335 834 07
7	2000	1485,3	1,403 079 54
8	2010	1 998,5	

   a. Donner une formule qui, saisie dans la cellule C3 puis recopiée vers le bas, permet d'obtenir les valeurs de la colonne C.

   b. Calculer le coefficient multiplicateur manquant en C8.

   c. Quelle décennie a donc vu la plus forte évolution du P. I. B. ?*

EXERCICE 3 **4 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A :

On a prouvé qu'une des origines d'une maladie était génétique. On estime que 0,1 % de la population est porteur du gène en cause. Lorsqu'un individu est porteur du gène, on estime à 0,8 la probabilité qu'il développe la maladie. Mais s'il n'est pas porteur du gène il y a tout de même une probabilité de 0,01 qu'il développe la maladie.
Lorsqu'un individu est choisi au hasard dans la population, on considère les évènements suivants :

— G : « le patient est porteur du gène »
— M : « le patient développe la maladie »

1. En utilisant les données, compléter l'arbre qui se trouve **en annexe à rendre avec la copie**.
2. Quelle est la probabilité de l'évènement « le patient est porteur du gène et il développe la maladie » ?
3. Sachant qu'il a développé la maladie, quelle est la probabilité à 0,000 1 près qu'il soit porteur du gène ?

Partie B :

Un laboratoire pharmaceutique fabrique un traitement préventif pour éviter la survenue de cette maladie. Il avertit que 30 % des patients traités auront des effets secondaires.
Plusieurs études sont réalisées par différents médecins et des patients volontaires pour vérifier les estimations du laboratoire. Les médecins sont invités à rentrer leurs données dans un logiciel qui utilise l'algorithme ci-contre :

1. Un médecin a traité 150 patients ; parmi ceux -ci, 40 ont eu des effets secondaires.
   Quel sera le résultat affiché par ce logiciel ?
2. Pour un autre, sur 200 patients, 75 ont eu des effets secondaires.
   Qu'affichera alors le logiciel ?
3. Que représente dans cet algorithme l'intervalle $[a\ ;\ b]$?

Variables :
  n, s sont des entiers
  a, b sont des nombres réels
Entrée :
  Afficher « Entrer le nombre de patients traités »
  Saisir n
  Afficher « Entrer le nombre de patients ayant eu des effets secondaires »
  Saisir s
Traitement :
  a prend la valeur $0,3 - \frac{1}{\sqrt{n}}$
  b prend la valeur $0,3 + \frac{1}{\sqrt{n}}$
   Si $a \leqslant \frac{s}{n} \leqslant b$
    Alors afficher : « résultats conformes »
    Sinon afficher : « résultats non conformes »
   Fin Si

*

EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Indiquer sur votre copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 point ; une réponse fausse, une réponse multiple ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

1. La suite (U_n) est géométrique de premier terme $U_0 = 10$ et de raison $q = 3$, alors :

   a. $U_4 = 22$ **b.** $U_4 = 810$ **c.** $U_4 = 10 \times 3^3$ **d.** $U_4 = 10 + 3 \times 4$

2. La suite (V_n) est arithmétique de premier terme $V_0 = 0$ et de raison $r = 5$ alors la somme $V_0 + V_1 + \cdots + V_{10}$ est égale à :

   a. 0 **b.** 50 **c.** 250 **d.** 275

   Une ville a décidé d'augmenter de 10 % ses logements sociaux chaque année. En 2012 elle avait 150 logements sociaux. Pour tout entier n, on note a_n le nombre de logements sociaux dans cette ville en $(2012 + n)$. On a donc $a_0 = 150$.

3. On aura alors :

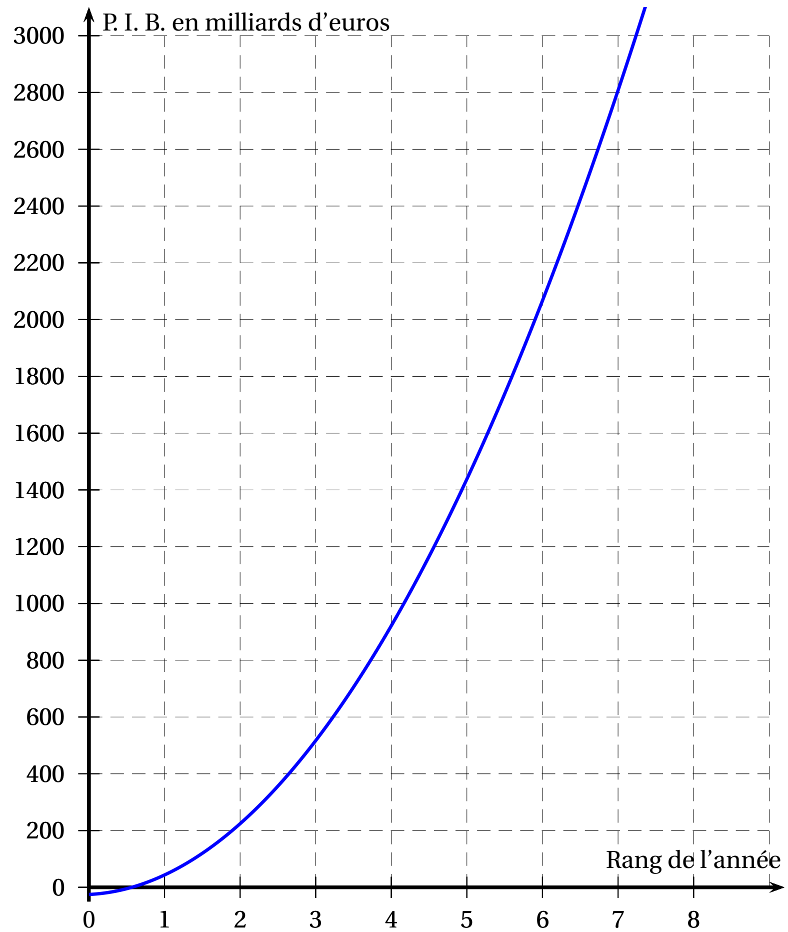
a. $a_1 = 135$ **b.** $a_3 = 180$ **c.** $a_3 = 195$ **d.** $a_n = 150 \times 1,10^n$

4. La ville souhaite au moins doubler le nombre de ses logements sociaux. Cet objectif sera dépassé en :

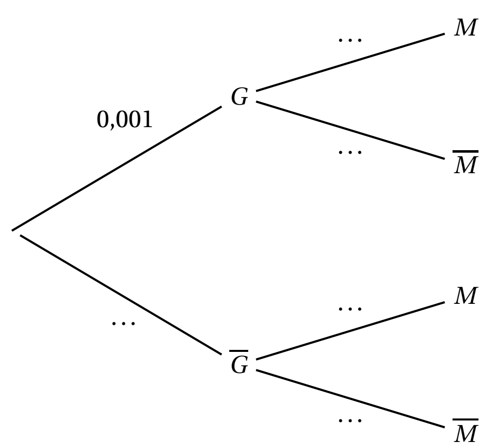
a. 2015 **b.** 2017 **c.** 2020 **d.** 2022

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 2



Exercice 3



Durée : 3 heures

Baccalauréat STMG Antilles–Guyane
18 juin 2015

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Le candidat recopiera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Pour chaque question, une seule des trois propositions est exacte.
Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte un point, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

1. Le prix d'un article soldé est de 41,40 €. L'étiquette indique « -40 % ». Le prix de l'article avant les soldes était de :

a. 69 € **b.** 81,40 € **c.** 58 €

2. Une entreprise produit un grand nombre d'ampoules. La proportion d'ampoules défectueuses dans la production est de $0,03$. On prélève successivement et de façon indépendante quatre ampoules dans la production.

Une valeur approchée au millième de la probabilité que, parmi ces quatre ampoules, exactement deux soient défectueuses est :

a. 0,250 **b.** 0,060 **c.** 0,005

3. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,10]$ par :

$$f(x) = \frac{x^2+5x}{3x+4}.$$

La dérivée de la fonction f est donnée par :

a. $f'(x) = \dfrac{2x+5}{3}$ **b.** $f'(x) = \dfrac{9x^2+38x+20}{(3x+4)^2}$ **c.** $f'(x) = \dfrac{3x^2+8x+20}{(3x+4)^2}$

4. On considère la fonction g définie pour tout nombre réel x par :

$$g(x) = 2x^3+4x+2.$$

Une équation de la tangente à la courbe représentative de g au point d'abscisse 2 est :

a. $y = 26x+2$ **b.** $y = 28x-30$ **c.** $y = 28x+26$

*

EXERCICE 2 **5 points**

Le tableau ci-dessous donne le nombre d'habitants en millions de la population française en fonction de l'année.

Année	Rang x_i	Nombre y_i d'habitants en millions
2000	0	60,5
2001	1	60,9
2002	2	61,4
2003	3	61,8
2004	4	62,3
2005	5	62,7
2006	6	63,2
2007	7	63,6
2008	8	63,9
2009	9	64,3
2010	10	64,6

Source : INSEE

Partie A : premier modèle

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés (les coefficients seront arrondis au centième).
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation $y = 0,4x + 60,6$. Sur la base de ce modèle, donner une estimation du nombre d'habitants en France en 2050.

Partie B : deuxième modèle

1. Calculer le taux d'évolution global du nombre d'habitants de la population française, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,001 %, entre les années 2000 et 2010.
2. En déduire le taux d'évolution annuel moyen sur cette même période, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,001 %.
3. Dans la suite de l'exercice, on suppose qu'à partir de 2010, le nombre d'habitants augmente de 0,66 % par an.
   Cette évolution conduit à estimer le nombre d'habitants, exprimé en millions, au cours de l'année $2010 + n$ (n désignant un entier naturel), à partir de la valeur du n-ième terme d'une suite géométrique (u_n).
   a. Quels sont le premier terme et la raison de la suite (u_n) ?
   b. Exprimer u_n en fonction de n.
   c. Montrer que, selon ce modèle, il y aura environ 84 millions d'habitants en France en 2050.

Partie C

D'après certains experts, la population mondiale devrait atteindre neuf milliards en 2050.
Justifier, par un calcul, la phrase suivante :
« En 2050, il y aura moins d'une personne sur cent de la population mondiale qui vivra en France. »*

EXERCICE 3 **5 points**

Une entreprise fabrique un modèle de meuble en bois. Elle peut produire au maximum 100 meubles par jour.
Pour x meubles fabriqués et vendus, le coût de production journalier (exprimé en euros), noté $C(x)$, est donné par :

$$C(x) = 2,25x^2 - 6x + 20$$

Chaque meuble est vendu 299 €.
L'entreprise est ouverte cinq jours par semaine.
Le chef d'entreprise a réalisé la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D
1	x	Recette	Coût	Bénéfice
2	0	0	20	−20
3	10	2 990	185	2805
4	20			
5	30			
6	40			
7	50			
8	60			
9	70			
10	80			
11	90			
12	100			

1. **a.** Donner une formule qui, saisie dans la cellule B2, permet d'obtenir par recopie vers le bas, la recette en fonction du nombre de meubles fabriqués et vendus chaque jour.

   b. Donner une formule qui, saisie dans la cellule C2, permet d'obtenir, par recopie vers le bas, le coût en fonction du nombre de meubles fabriqués et vendus chaque jour.

   c. Calculer les valeurs associées aux cellules B7, C7 et D7.

2. Montrer que le bénéfice journalier correspondant à la production et la vente de x meubles ($x \in [0\ ;\ 100]$) est donné par

$$B(x) = -2,25x^2 + 305x - 20.$$

3. Calculer $B'(x)$ et donner le tableau de variations de B sur $[0\ ;\ 100]$.

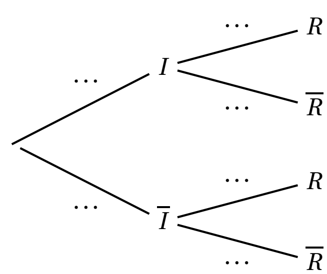
4. Combien de meubles faut-il produire et vendre pour réaliser un bénéfice journalier maximal ?
   Déterminer le bénéfice maximal que peut réaliser l'entreprise sur une période de quatre semaines.*

EXERCICE 4 **6 points**

Partie A

Une entreprise de 2 000 salariés compte 1 200 techniciens et 800 ingénieurs.
Parmi les techniciens, 25 % déjeunent dans le restaurant de l'entreprise.
Parmi les ingénieurs, 20 % déjeunent dans ce même restaurant.
On interroge un salarié au hasard.
On note I l'évènement « le salarié interrogé est ingénieur » et R l'évènement « le salarié interrogé déjeune dans le restaurant de l'entreprise ».

Pour tout évènement E, on note $\overline{E}$ son évènement contraire et $p(E)$ sa probabilité.

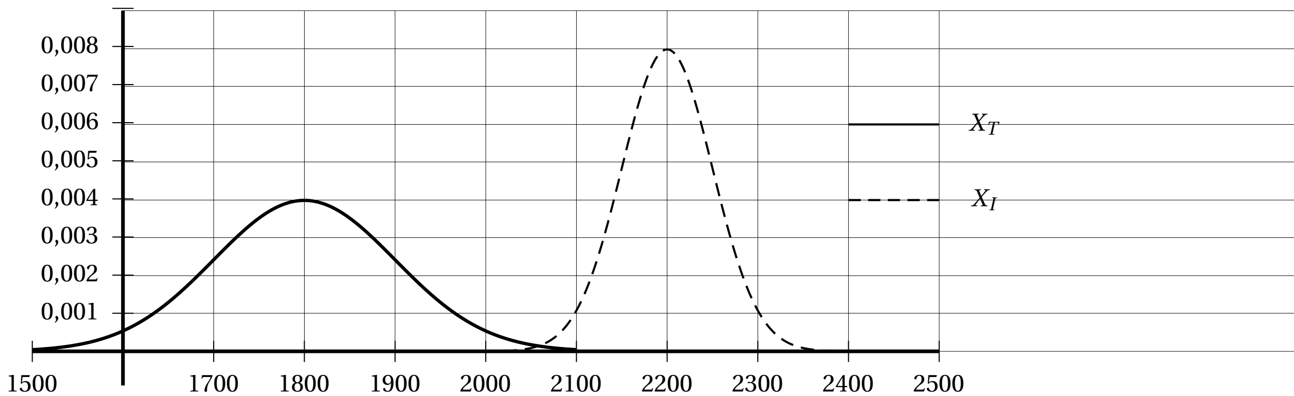


1. Reproduire et compléter l'arbre de probabilités ci-dessus.
2. Montrer que $p(R) = 0,23$.
3. Un salarié sort du restaurant de l'entreprise après y avoir déjeuné.
   Calculer la probabilité, arrondie au millième, pour qu'il soit ingénieur.

Partie B

On rappelle que cette entreprise est composée de 1 200 techniciens et de 800 ingénieurs.
On modélise le salaire mensuel, exprimé en euros, d'un technicien de l'entreprise par une variable aléatoire X_T suivant une loi normale d'espérance m_T et d'écart type 200.

On modélise le salaire mensuel, exprimé en euros, d'un ingénieur de l'entreprise par une variable aléatoire X_I suivant une loi normale d'espérance m_I et d'écart type 150.
On donne ci-dessous la représentation graphique des fonctions de densité des variables X_T et X_I.



1. Déterminer graphiquement m_T et m_I.

2. Donner une valeur arrondie au centième de $p\left(X_T \leqslant 1600\right)$.

3. En déduire une estimation du nombre de techniciens dont le salaire mensuel est inférieur ou égal à 1 600 € par mois.

Partie C

Une restructuration de l'entreprise a permis de promouvoir 250 techniciens au statut d'ingénieur. Les deux tableaux suivants rendent compte de cette évolution.

Avant restructuration	Techniciens	Ingénieurs
Effectif	1 200	800
Salaire mensuel moyen	1 800	2 200

Après restructuration	Techniciens	Ingénieurs
Effectif	950	1 050
Salaire mensuel moyen	1 764	2 156

1. **a.** Calculer le taux d'évolution, exprimé en pourcentage, du salaire mensuel moyen des techniciens.

b. Calculer le taux d'évolution, exprimé en pourcentage, du salaire mensuel moyen des ingénieurs.

2. **a.** Calculer la masse salariale (c'est-à-dire le montant total des salaires de tous les employés) avant et après la restructuration.

b. Comment expliquer que la masse salariale a augmenté alors que le salaire mensuel moyen de chaque catégorie a diminué ?*

Baccalauréat STMG Métropole–La Réunion 18 juin 2015

Durée : 3 heures

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **4 points**

Tous les ans, en août, Maïlys reçoit l'échéancier (document indiquant le montant de sa cotisation annuelle) de sa mutuelle « complémentaire santé ». Elle décide d'étudier l'évolution de sa cotisation de 2011 à 2014.
Elle note dans une feuille automatisée de calcul le montant en euros de ses cotisations annuelles de 2011 à 2014.
La ligne 4 est au format pourcentage à une décimale.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Année	2011	2012	2013	2014		
3	Cotisation (en euros)	868	976	1 072	1 177		
4	Taux d'évolution annuel (en %)			9,8	9,8		
5							

1. Calculer le taux d'évolution global de sa cotisation entre 2011 et 2014, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,1 %.
2. Quelle formule Maïlys a-t-elle pu saisir dans la cellule C4 pour y obtenir le taux annuel d'évolution de 2011 à 2012, puis par recopie vers la droite jusqu'à la cellule E4, les taux d'évolution annuels successifs jusqu'en 2014 ?
3. Montrer que le taux d'évolution moyen annuel de la cotisation de 2011 à 2014, arrondi à 0,1 %, est de 10,7 %.
4. On fait l'hypothèse que la cotisation annuelle augmentera chaque année de 10,7 % à partir de 2014.
   a. Estimer le montant, arrondi à l'euro, de la cotisation annuelle prévue pour 2015.
   b. Déterminer en quelle année la cotisation annuelle aura doublé par rapport à celle de 2011. Justifier la réponse.*

EXERCICE 2 **5 points**

Partie A

La série statistique à deux variables suivante décrit la superficie certifiée de production biologique exprimée en hectares (ha) en France de 2004 à 2009 : y_i est la superficie pour l'année $2003 + x_i$.
Remarque : on ne dispose pas de données pour l'année 2005.

Année	2004	2006	2007	2008	2009
x_i	1	3	4	5	6
y_i	468	500	497	502	526

Source des données : Eurostat

Le graphique donné en annexe représente le nuage de points associé à cette série.

1. Donner, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement affine de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés.
   Les coefficients seront arrondis à l'unité.
2. Tracer cette droite sur le graphique donné en annexe.
3. Estimer la superficie totale consacrée à l'agriculture biologique en France en 2011, arrondie à l'hectare.

Partie B

L'étude a également permis d'obtenir les données suivantes :

Année	2010	2011	2012
x_i	7	8	9
Superficie (en ha) y_i	572	701	856

Source des données : Eurostat

1. Placer les points associés aux données de ce tableau sur le graphique donné en annexe.

2. Que peut-on dire de la validité de l'ajustement précédent ? Justifier la réponse.

Partie C

Les données précédentes permettent de montrer que la superficie certifiée de production biologique a augmenté de 22 % par an entre 2010 et 2012.
On fait l'hypothèse que ce taux reste constant dans les cinq années suivantes.
On note u_0 la superficie certifiée de production biologique en hectares en France en 2012 et, pour tout entier n, u_n la valeur estimée par ce modèle de la superficie certifiée de production biologique en hectares en France en $2012+n$. Ainsi $u_0 = 856$.

1. On considère l'algorithme suivant :

Variables	k est un entier u est un réel
Entrée	Affecter à u la valeur 856
Traitement	Pour k allant de 1 à 5 Affecter à u la valeur $1,22 \times u$ Afficher u FinPour

Interpréter les résultats affichés par l'algorithme.

2. Estimer la superficie certifiée de production biologique en hectares en France en 2017.*

EXERCICE 3 **6 points**

Les trois parties sont indépendantes

Partie A

Pour entrer dans un parc aquatique, il y a deux modes de paiement possibles :

— à distance par Internet ;
— sur place aux caisses du parc.

Le responsable marketing réalise une enquête auprès des visiteurs pour mesurer la part des ventes de billets par Internet. Il distingue deux catégories de visiteurs : ceux qui résident dans le département d'implantation du parc et ceux qui résident dans un autre département.
À l'issue de l'enquête le responsable constate que :

— 35 % des visiteurs résident dans le département,
— parmi les visiteurs résidant dans le département, 55 % ont acheté leur billet aux caisses du parc ;
— parmi les visiteurs résidant dans un autre département, 80 % ont acheté leur billet sur Internet.

On interroge au hasard un visiteur présent dans le parc.
On note C et D les évènements :

— C : « le visiteur a acheté son billet d'entrée aux caisses du parc » ;
— D : « le visiteur réside dans le département d'implantation du parc ».

Pour tout évènement E, on note $\overline{E}$ l'évènement contraire de E, $p(E)$ la probabilité de E et, si F est un évènement de probabilité non nulle, on note $p_F(E)$ la probabilité conditionnelle de E sachant F.

1. **a.** Donner les probabilités $p(D)$ et $p_D(C)$.

   b. Compléter l'arbre de probabilités donné en annexe.

2. **a.** Traduire mathématiquement l'événement « le visiteur ne réside pas dans le département d'implantation du parc et a acheté son billet par Internet », puis calculer sa probabilité.

   b. Le directeur affirme qu'il est nécessaire de restructurer le site Internet car moins des trois-quarts des visiteurs achètent leur billet en ligne. Que pensez-vous de cette affirmation ?

Partie B

Une des attractions du parc, une descente de type rafting dans des bouées géantes, attire beaucoup de visiteurs.
Les normes de sécurité imposent que le bassin d'arrivée contienne un volume d'eau compris entre 150 et 170 m^3 d'eau. Chaque soir, à la fermeture du parc, l'équipe de maintenance effectue des vérifications et décide, ou non, d'intervenir. Le volume d'eau (exprimé en m^3) contenu dans le bassin, à la fin d'une journée d'exploitation de cette attraction, est modélisé par une variable aléatoire X suivant une loi normale d'espérance $\mu = 160$ et d'écart type $\sigma = 5$.

1. **a.** Calculer $p(150 \leqslant X \leqslant 170)$.

   b. En déduire la probabilité que l'équipe de maintenance soit obligée d'intervenir pour respecter les normes de sécurité.

2. Quelle est la probabilité que l'équipe de maintenance soit obligée, pour respecter les normes, de rajouter de l'eau dans le bassin à la fin d'une journée d'ouverture ?

Partie C

Pour le repas du midi, les visiteurs restant toute la journée dans le parc peuvent :

— soit déjeuner dans l'un des restaurants du parc ;

— soit consommer, sur une aire de pique-nique, un repas qu'ils ont apporté.

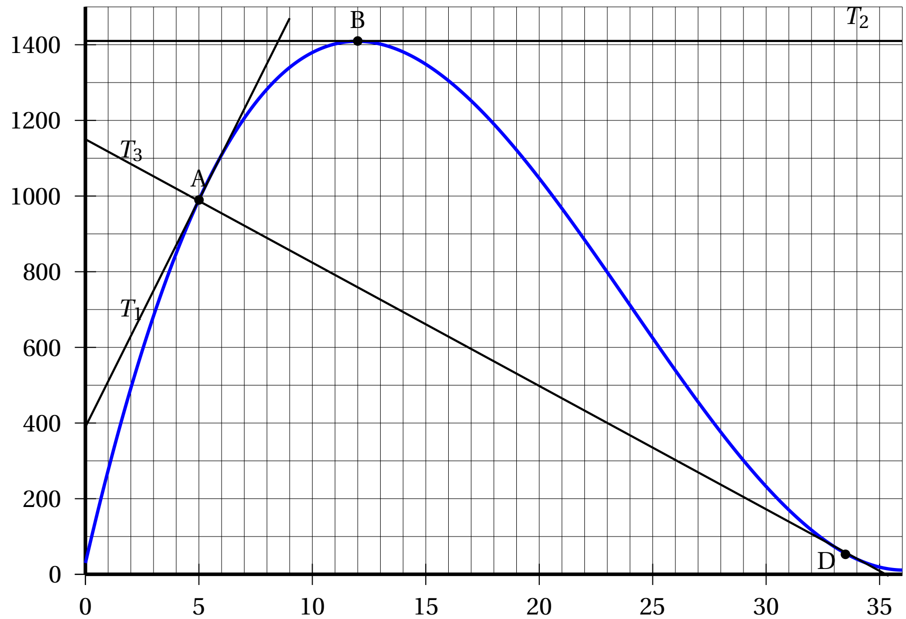
La direction souhaite estimer la proportion p de visiteurs déjeunant dans l'un des restaurants du parc.
Un sondage est effectué à la sortie du parc : 247 visiteurs parmi 625 ont déjeuné dans l'un des restaurants du parc.
Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance de 95 % de la proportion p de visiteurs déjeunant dans l'un des restaurants du parc.*

EXERCICE 4 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des cinq questions, une seule des quatre propositions est exacte. Le candidat recopiera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte rapporte un point, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève pas de point.
Les deux parties sont indépendantes.

Partie A

La courbe C ci-dessous est la représentation d'une fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 36]$.



A est le point de la courbe C d'abscisse 5, B celui d'abscisse 12 et D celui d'abscisse $33,5$.
T_1 est la tangente à la courbe C au point A, T_2 celle au point B et T_3 celle au point D.

1. L'image de 12 par la fonction f est environ

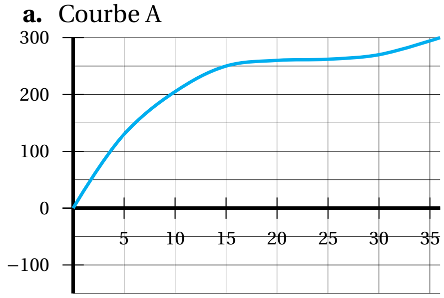
a. 0 **b.** 760 **c.** 1 410 **d.** 1 900

2. $f'(5)$ est environ égal à

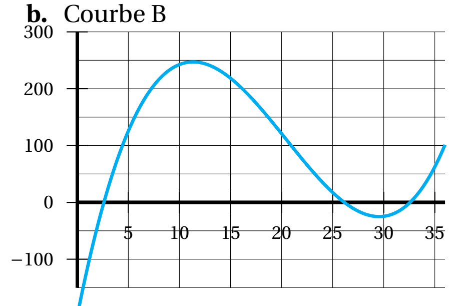
a. -30 **b.** 125 **c.** -125 **d.** 1,25

3. L'une des quatre courbes suivantes représente la fonction dérivée de f. Laquelle ?

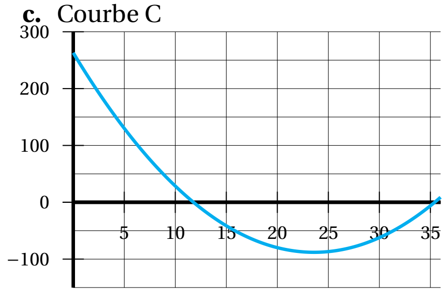
a. Courbe A



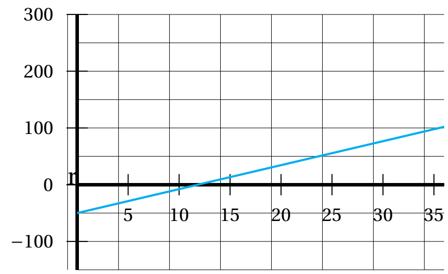
b. Courbe B



c. Courbe C



d. Courbe D



Partie B

Soit g la fonction définie sur [0 ; 36] par :

$$g(x) = 0,2x^3 - 14,4x^2 + 259,2x + 295,2.$$

1. La fonction dérivée g' de g sur [0 ; 36] est définie par :

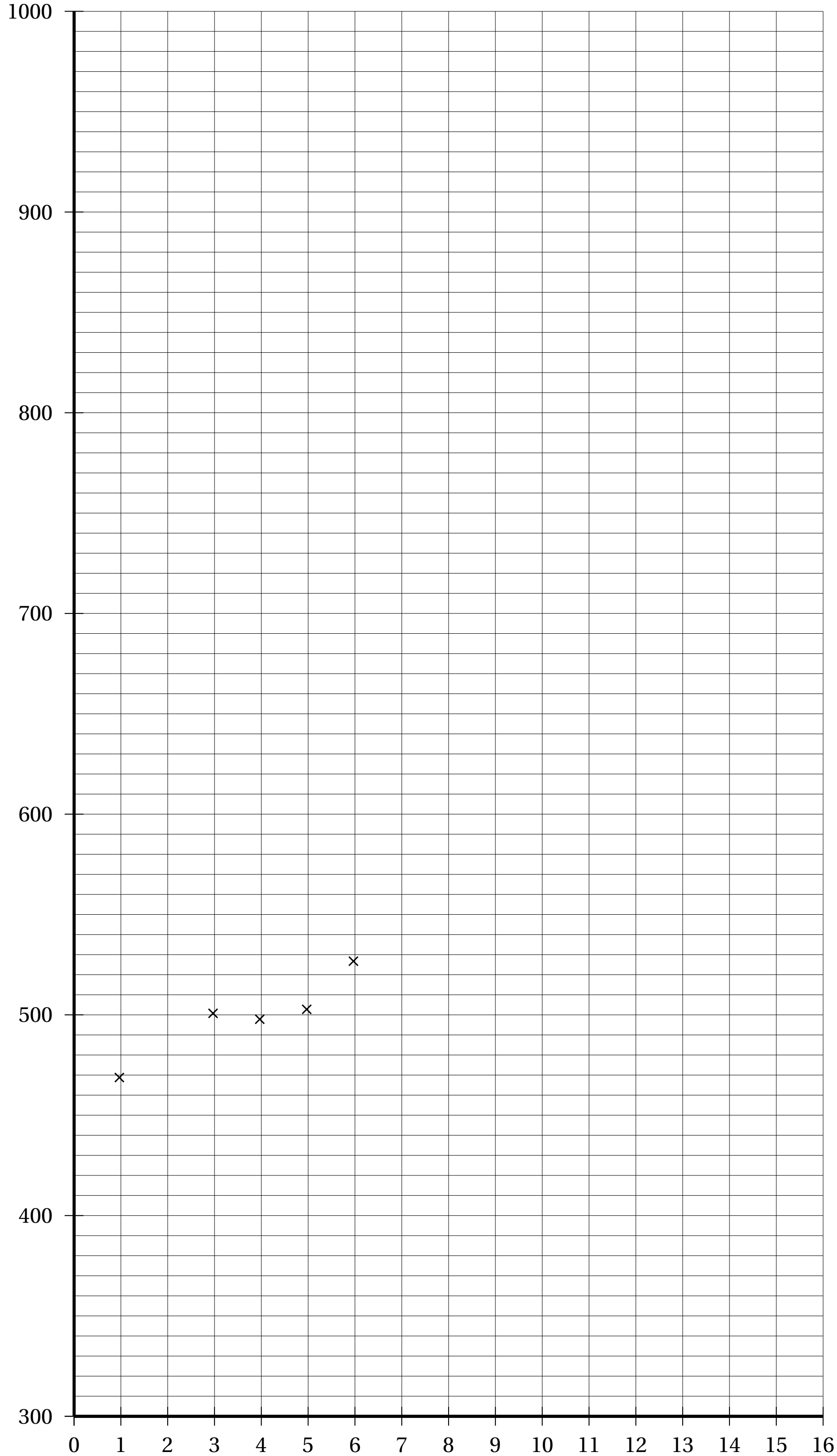
a. $g'(x) = 0,5x2 - 28,8x + 259,2$ **b.** $g'(x) = 0,6x^2 - 28,8x + 259,2$
c. $g'(x) = 0,6x^2 - 28,8x + 554,4$ **d.** $g'(x) = 0,2x^2 - 144x + 554,4$

2. Le maximum de g sur [0 ; 36] est :

a. 295,2 **b.** 1 677,6 **c.** 12 **d.** 36 *

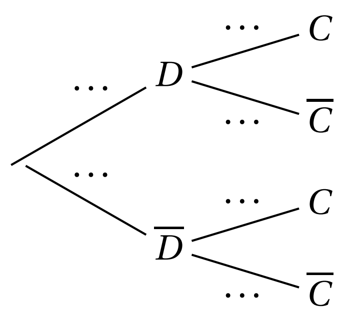
Annexe prendre avec la copie

Exercice 2



Annexe prendre avec la copie

Exercice 3



STMG Antilles-Guyane septembre 2015

Durée : 3 heures

EXERCICE 1 **4 points**

Dans un supermarché ouvert de 9 h à 20 h, on a relevé le nombre de clients présents en caisse à différentes heures de la journée. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

Heure	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nombre de clients	68	32	22	55	52	79	108	131	144	138	110

Le nuage de points associé à ces relevés est donné en annexe.

1. Expliquer pourquoi il n'est pas pertinent d'envisager un ajustement affine de ce nuage de points.
Dans toute la suite de l'exercice, on modélise le nombre de clients présents en caisse à l'instant t exprimé en heures par la fonction N définie sur $[10 ; 20]$ par :

$$N(t) = -t^3 + 45,375t^2 - 657t + 3\,100.$$

2. Estimer, selon ce modèle, le nombre de clients attendus en caisse à 15 h 30.

3. Déterminer l'expression algébrique de $N'(t)$, où N' désigne la fonction dérivée de N sur l'intervalle $[10 ; 20]$.

4. **a.** Résoudre sur $[10 ; 20]$ l'équation $N'(t) = 0$.
b. En déduire le signe de N' sur l'intervalle $[10 ; 20]]$.
c. Donner le tableau de variations de la fonction N sur $[10 ; 20]$.

5. Le gérant affirme que le nombre de clients est maximal entre 18 h et 18 h 30.
Est-ce confirmé par le modèle ?

6. Une valeur du tableau peut être considérée comme aberrante par rapport au modèle choisi. Laquelle ? Justifier votre choix.

EXERCICE 2 **5 points**

La population mondiale était d'environ 5 321 millions en 1990.
L'évolution de cette population tous les cinq ans depuis 1990 est donnée par le tableau ci-dessous :

Année	1990	1995	2000	2005	2010
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4
Taux d'évolution (arrondi à 0,01 %)		+ 7,91 %	+ 6,72 %	+ 6,30 %	+ 6,17 %
Effectif y_i (arrondi au million)	5 321	5 742	6 128		6 916

Source : INSEE

Exemple de lecture : la population mondiale a augmenté de 7,91 % entre 1990 et 1995.

Partie A

1. Calculer l'effectif de la population mondiale en 2005, arrondi au million.

2. **a.** Quel est le taux d'évolution de la population mondiale entre 1990 et 2010 ? On donnera le résultat en pourcentage arrondi à 0,01 %.
b. Calculer le taux d'évolution annuel moyen de l'année 1990 à l'année 2010, arrondi à 0,01 %.
c. On suppose que la population augmente chaque année de 1,3 % à partir de 2010.
Estimer la population mondiale attendue en 2020, arrondie au million.

Partie B

1. Donner, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement D de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au dixième.
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation $y = 396x + 5332$.
   Selon ce modèle, estimer l'effectif de la population mondiale en 2020.

EXERCICE 3 **6 points**

Un employeur donne le choix à un salarié à temps partiel entre deux modes de rémunération :

— proposition A : salaire mensuel brut de 1 200 € au premier janvier 2015 puis, chaque année au premier janvier, augmentation de 15 € du salaire mensuel brut ;

— proposition B : salaire mensuel brut de 1 000 € au premier janvier 2015, puis, chaque année au premier janvier, augmentation de 4 % du salaire mensuel brut.

On se propose d'étudier quelle est la proposition la plus intéressante pour ce salarié.
On note, pour tout $n \in \mathbb{N}$:

— u_n le salaire mensuel brut au premier janvier de l'année $(2015 + n)$ pour la première proposition ;

— v_n le salaire mensuel brut au premier janvier de l'année $(2015 + n)$pour la deuxième proposition.

1. Calculer u_1, u_2, v_1 et v_2.
2. Donner la nature et la raison de chacune des suites (u_n) et (v_n).
3. Exprimer, pour tout entier naturel n, u_n et v_n en fonction de n.
4. Calculer, pour chacune des deux propositions, le salaire mensuel brut en 2023.
   Les résultats seront arrondis à l'euro.
5. Une feuille de calcul a été élaborée dans le but de calculer le salaire mensuel brut, au premier janvier de chaque année, pour chacune des deux propositions de rémunération.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
2	u_n	1 200	1 215											
3	v_n	1 000	1 040											

   a. Préciser une formule qui, entrée en cellule C2, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir le contenu de la plage C2 : N2.

   b. Préciser une formule qui, entrée en cellule C3, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir le contenu de la plage C3 : N3.

6. À partir de quelle année le salaire mensuel brut obtenu avec la proposition B dépasse-t-il celui de la proposition A ?

EXERCICE 4 **5 points**

Un distributeur de tomates est approvisionné par trois producteurs. Le premier producteur fournit 70 % de l'approvisionnement de ce distributeur, le reste provenant, à parts égales, des deux autres producteurs.

Avant d'être conditionnées, les tomates sont calibrées par une machine qui les trie selon leur diamètre. Les tomates dont le diamètre est conforme aux normes en vigueur sont conservées, les autres, dites « hors calibre », sont rejetées.
Il a été constaté que 5 % des tomates fournies par le premier producteur sont hors calibre, 20 % des tomates fournies par le second producteur sont hors calibre et 4 % des tomates fournies par le troisième producteur sont hors calibre.
Chaque jour les tomates livrées par les différents producteurs sont entreposées dans le même hangar. Pour l'étude qui suit, on convient qu'elles sont bien mélangées.
Un contrôle de qualité sur les tomates est effectué de la manière suivante : un contrôleur choisit au hasard une tomate dans ce hangar, puis mesure son diamètre pour déterminer si elle est de « bon calibre »ou « hors calibre ».
On note A_1, A_2, A_3 et C les évènements :

— A_1 : « la tomate prélevée provient du premier producteur » ;

— A_2 : « la tomate prélevée provient du deuxième producteur » ;

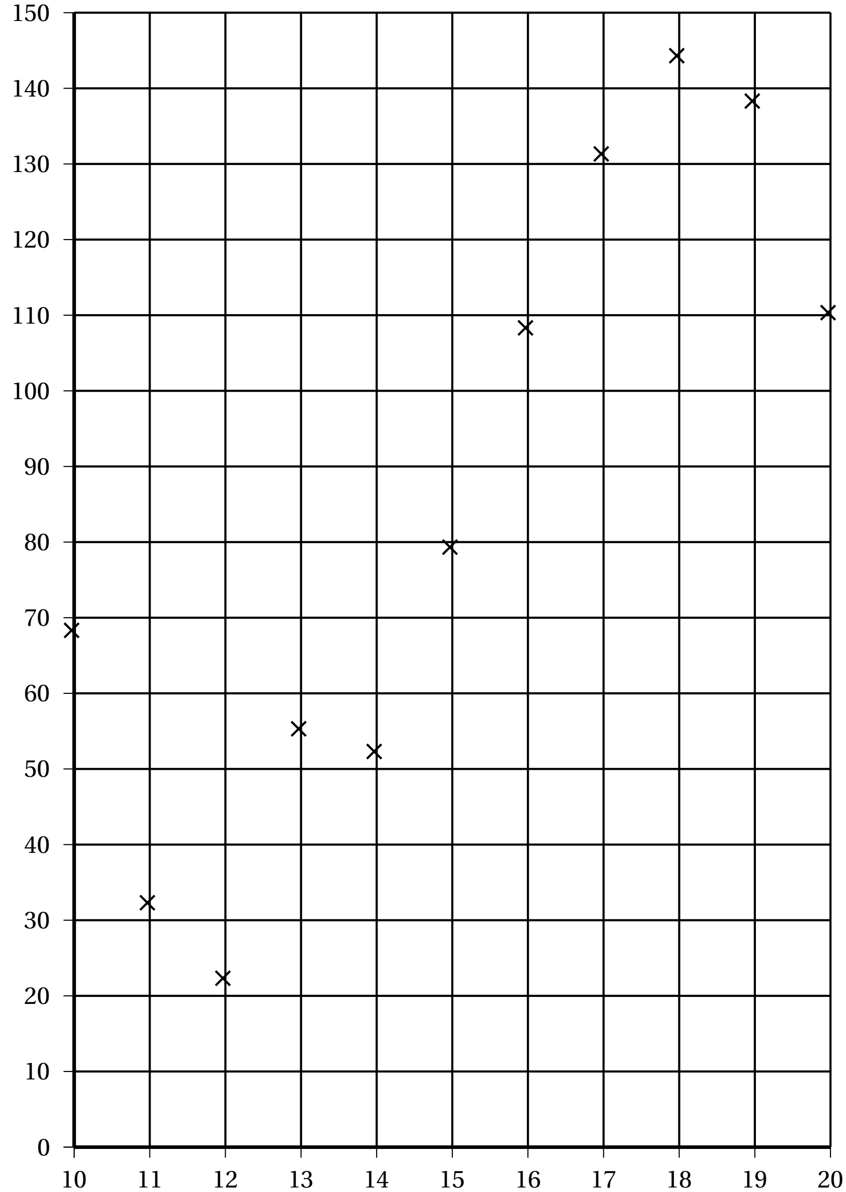
— A_3 : « la tomate prélevée provient du troisième producteur » ;

— C : « la tomate prélevée est de bon calibre ».

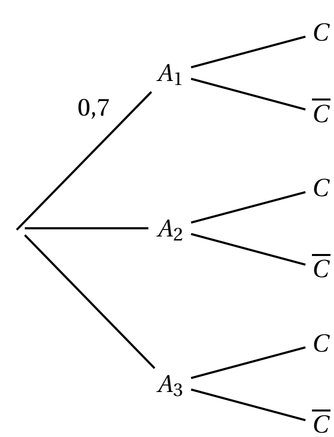
(Pour tout évènement E, on note $\overline{E}$ son évènement contraire et $p(E)$ sa probabilité.

1. En utilisant les données de l'énoncé, compléter l'arbre donné en annexe.
2. Justifier que $p(A_2) = 0,15$.
3. Déterminer la probabilité que la tomate prélevée ait le bon calibre et provienne du troisième producteur.
4. Montrer que la probabilité que la tomate prélevée ait le bon calibre est égale à 0,929.
5. La tomate prélevée est hors calibre. Le contrôleur affirme : « Cette tomate provient très probablement du deuxième producteur ». A-t-il raison ? Justifier.
6. Le contrôleur prélève au hasard un lot de sept tomates. Le nombre de tomates est suffisamment grand pour assimiler ces prélèvements à des tirages indépendants avec remise.
   À l'aide de la calculatrice, déterminer la probabilité, à $0,001$ près, qu'il y ait exactement cinq tomates de bon calibre dans le lot.
7. Le diamètre en cm d'une tomate de bon calibre est modélisé par la loi normale d'espérance $\mu = 6$ et d'écart type $\sigma = 0,5$.
   On choisit une tomate de bon calibre au hasard. À l'aide de la calculatrice, déterminer à 0,01 près :
   a. la probabilité que la tomate ait un diamètre compris entre 5 cm et 7 cm ;
   b. la probabilité que la tomate ait un diamètre inférieur ou égal à 5,5 cm.

Annexe à rendre avec la copie Annexe (Exercice 1)



Annexe (Exercice 4)



Baccalauréat STMG Métropole–La Réunion
7 septembre 2015

Durée : 3 heures

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **5 points**

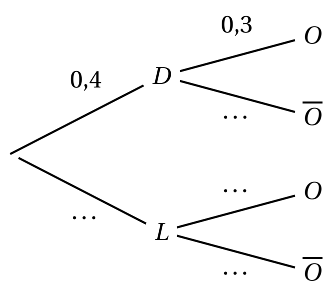
Cet exercice est composé de deux parties indépendantes l'une de l'autre.

Partie A

Un conservatoire de musique propose deux parcours à ses élèves : un parcours diplômant et un parcours loisir. On observe que 40 % des élèves choisissent le parcours diplômant. Parmi ceux qui ont sélectionné le parcours diplômant, 30 % choisissent de faire partie d'un orchestre. Parmi les élèves ayant choisi le parcours loisir, 25 % choisissent de faire partie d'un orchestre.
On sélectionne un élève de ce conservatoire au hasard.
On note :

- D l'évènement : « L'élève sélectionné a choisi le parcours diplômant. »
- L l'évènement : « L'élève sélectionné a choisi le parcours loisir. »
- O l'évènement : « L'élève sélectionné a choisi de faire partie d'un orchestre. »

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant :



2. Définir par une phrase l'évènement $D \cap O$ et calculer sa probabilité.

3. Déterminer la probabilité de l'évènement O.

4. On choisit au hasard un élève faisant partie d'un orchestre. Quelle est la probabilité, arrondie au millième, qu'il suive un parcours diplômant ?

Partie B

Pour le concert de fin d'année, l'auditorium du conservatoire dispose de 400 places réservées aux parents d'élèves.
On s'intéresse au nombre X de parents d'élèves assistant au concert de fin d'année dans l'auditorium.
On estime à $0,75$ la probabilité que chacun des 500 parents d'élèves assiste au concert. On admet que X suit la loi binomiale de paramètres 500 et $0,75$.

1. Calculer l'espérance de X.

2. Déterminer la probabilité que le nombre de places réservées aux parents d'élèves soit suffisant. On arrondira le résultat au millième.

EXERCICE 2 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, quatre réponses sont proposées et une seule est correcte.
Relever sur votre copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie.
Aucune justification n'est attendue.
Une réponse correcte rapporte un point ; une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

Entre 2004 et 2014, le SMIC (Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance) mensuel brut est passé de 1 154 € à 1 445 €.

1. Selon une étude, le loyer moyen d'un studio en 2014 à Bordeaux est de 470 €. Quel pourcentage du SMIC (arrondi à 0,1 %) cela représente-t-il ?

   a. 40,7 % **b.** 4,7 % **c.** 32,5 % **d.** 3,07 %

2. Quel est le taux d'évolution du SMIC (arrondi à 0,1 %) entre 2004 et 2014 ?

   a. 18,8 % **b.** 2,91 % **c.** 20,1 % **d.** 25,2 %

3. Quel est le taux d'évolution annuel moyen du SMIC (arrondi à 0,1 %) entre 2004 et 2014 ?

   a. 2,3 % **b.** 25,2 % **c.** 1,4 % **d.** 2,5 %

4. Entre 2013 et 2014, le SMIC a augmenté d'environ 1 %. En supposant que cette évolution annuelle se poursuive dans les cinq prochaines années, quelle serait la valeur du SMIC mensuel brut en 2019 (arrondie à l'euro) ?

   a. 1 517 € **b.** 1 450 € **c.** 2 327 € **d.** 1 519 €

EXERCICE 3 **5 points**

Après une décision collective, les copropriétaires d'un immeuble votent la réalisation de travaux sur la façade du bâtiment.

Partie A : la facture

Recopier et compléter la facture suivante, reçue par la copropriétaire Madame M.

Prestations	Prix hors taxe	Prix T.V.A. incluse*
- Travaux sur la façade	5 002 €	……
- Autres prestations	……	……
Total	……	Total : 9 152 €

* La valeur de la T.V.A. sur ce type de travaux est de 10 %

Partie B : l'épargne de Madame M.

Madame M. dépose le 1er juin 2015 un capital de 5 000 €, sur un compte non rémunéré. À partir du 1er juillet 2015, elle versera sur ce compte un montant égal à 2,5 % du capital du mois précédent.
Ceci conduit à modéliser la valeur du capital n mois après le 1er juin 2015 par le terme v_n d'une suite géométrique.

1. Déterminer le premier terme et la raison de la suite (v_n).
2. Pour tout entier naturel n, exprimer v_n en fonction de n.

3. Le capital constitué le 1er juin 2017 sera-t-il suffisant pour payer à cette date la facture des travaux ? Justifier la réponse.

EXERCICE 4 **6 points**

Un restaurateur ne sert au déjeuner que des plats du jour. Il cherche à estimer l'effet du prix de ce plat sur le nombre de ses clients à partir du tableau suivant :

Prix du plat du jour en euros x	7	9	11	13	15
Nombre de clients y	82	78	65	41	20

Partie A : Étude statistique

1. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement du nombre de clients y en fonction du prix x obtenue par la méthode des moindres carrés.
   On donnera la valeur exacte des coefficients.
2. Dans la suite du problème, on décide de modéliser le nombre y de clients en fonction du prix x par l'expression $y = -8x + 146$.
   a. D'après ce modèle, calculer le nombre de clients si le restaurateur fixe le prix du plat du jour à 12 €.
   b. D'après ce modèle, à combien le restaurateur doit-il fixer le prix du plat du jour pour espérer attirer 100 clients ?

Partie B : Optimisation de la recette

Dans cette partie, on s'intéresse à la recette réalisée par ce restaurateur sur son plat du jour.

1. En utilisant les données du tableau du début de l'exercice, déterminer la recette réalisée par le restaurateur pour un prix du plat du jour fixé à 13 €.
2. On note f la fonction qui, au prix x du plat du jour en euros, associe la recette du jour $f(x)$ en euros. On admet que x appartient à l'intervalle $[6 ; 16]$.
   a. En utilisant la modélisation de la question 2 de la partie A, montrer que
   $$f(x) = -8x^2 + 146x.$$
   b. Déterminer l'expression de $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f.
   c. En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[6 ; 16]$.
   d. Quel prix (arrondi au dixième d'euro) le restaurateur doit-il fixer au plat du jour pour que la recette soit maximale ? Combien sert-il de plats du jour dans ce cas ?

∾ Baccalauréat STMG Polynésie ∾
11 septembre 2015

Durée : 3 heures

Exercice 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des quatre questions, une seule réponse proposée est correcte.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point. Une réponse multiple ne rapporte pas de point.

1. On considère l'évolution du prix d'un produit ménager. Son prix a d'abord augmenté de 8,5 % puis il a diminué de 3 %. Le taux d'évolution global du prix arrondi à 0,01 % est :

a. 11,76 % **b.** 5,5 % **c.** 5,25 % **d.** 5 %

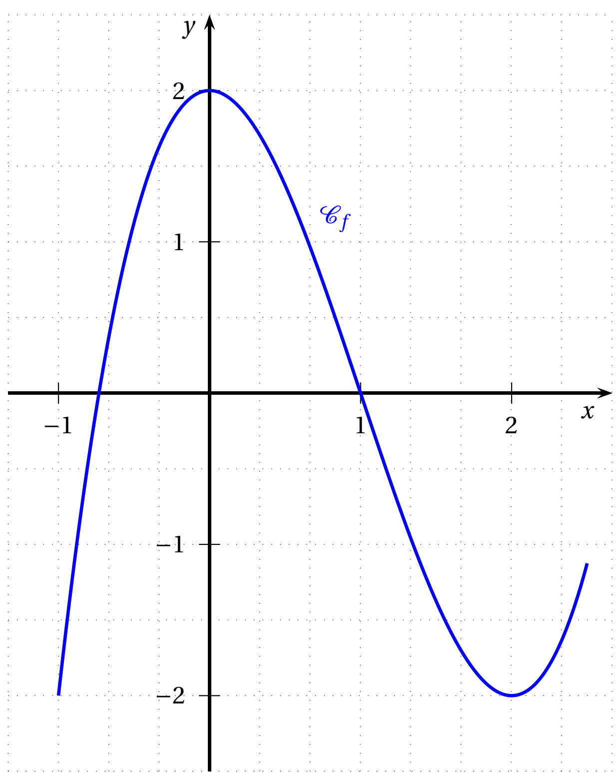
2. À la sortie d'un magasin, on estime que la proportion de clients ayant effectué un achat est de $0,29$. On considère un échantillon de 10 clients choisis au hasard et de façon indépendante.
La probabilité arrondie à $0,01$ près que parmi ceux-ci, au plus quatre aient effectué un achat est :

a. 0,09 **b.** 0,87 **c.** 0,13 **d.** 0,96

Pour les deux questions suivantes, on considère une fonction f définie sur l'intervalle $[-1\ ;\ 2,5]$ et dont la représentation graphique $\mathscr{C}_f$ est tracée ci-dessous.
On note f' la fonction dérivée de f.
Les tangentes à la courbe sont horizontales uniquement aux points d'abscisses $x = 0$ et $x = 2$.

3. La fonction f vérifie :
- **a.** $f'(1) < 0$
- **b.** $f'(1) = 0$
- **c.** $f'(1) = 1$
- **d.** $f'(1) = -5$

4. Sur l'intervalle $[0\ ;\ 2]$
- **a.** f' change de signe
- **b.** f' s'annule une fois
- **c.** f' est négative ou nulle
- **d.** f' est décroissante

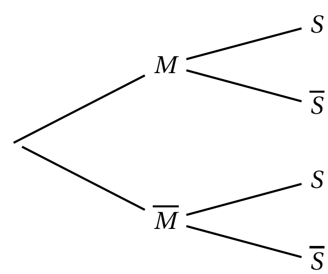


EXERCICE 2 **5 points**

Partie A :

Une société de hotline fait une enquête sur le niveau de satisfaction des personnes qui ont recours à leurs services par téléphone. Elle dispose de deux centres d'appel : un situé à Marseille, un autre situé à Lille.
L'enquête consiste à demander à chaque personne ayant téléphoné si elle est satisfaite ou non du service que la hotline lui a proposé.
La société estime que 58 % des appels reçus l'ont été par le centre de Marseille.
De plus, parmi les appels reçus par le centre de Marseille, on constate un taux de 34 % de personnes satisfaites ; alors que pour le centre de Lille, on constate un taux de 44 % de personnes satisfaites.
On choisit au hasard une personne ayant téléphoné.
On considère les évènements suivants :
M : « la personne a téléphoné au centre de Marseille ».
S : « la personne est satisfaite du service proposé ».

1. **a.** Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant :



   b. Déterminer la probabilité que la personne ait téléphoné au centre de Marseille et soit satisfaite.

   c. Montrer que la probabilité que la personne ayant téléphoné soit satisfaite est $p = 0,382$.

2. Sachant que la personne ayant téléphoné a été satisfaite, quelle est la probabilité que cette personne ait téléphoné au centre de Lille ?
   Arrondir le résultat à $0,001$ près.
3. On considère un échantillon de 500 personnes choisies au hasard ayant téléphoné à l'un des centres d'appel.
   Déterminer un intervalle de fluctuation au seuil de 95 % du taux de personnes satisfaites pour cet échantillon.
   Arrondir les bornes à $0,001$ près.

Partie B :

On considère que désormais le taux S de satisfaction des personnes ayant téléphoné aux centres d'appel suit une loi normale d'espérance $\mu = 38,2$ et d'écart-type $\sigma = 4,9$.
On arrondira les résultats à 0,01 près.

1. Calculer la probabilité que le taux S de satisfaction soit compris entre 28,4 % et 48 %.
2. Calculer la probabilité que le taux S de satisfaction soit supérieur à 40 %.

EXERCICE 3 **6 points**

Partie A :

Le tableau ci-dessous donne le montant du SMIC mensuel net au 1$^{\text{er}}$ septembre de chaque année.

Année	2010	2011	2012	2013
Montant en euros	1 053,24	1 072,07	1 118,29	1 120,43

1. Calculer le taux global d'évolution du SMIC mensuel net entre 2010 et 2013. Arrondir au centième.
2. Déterminer le taux d'évolution annuel moyen sur la période 2010-2013. Arrondir au centième.

3. En prenant comme base 100 l'année 2010, quel est l'indice du SMIC mensuel net pour l'année 2013 ?

Partie B :

On considère dans cette partie qu'à partir de 2013, le taux d'évolution annuel du SMIC net sera de 2,1 %. On modélise ainsi l'évolution du SMIC par une suite (u_n) où u_n représente le montant en euros au 1^er^ septembre de l'année $2013+n$. Ainsi $u_0 = 1\,120,43$.
On arrondira les résultats à $0,01$ près.

1. Vérifier que $u_1 = 1\,143,96$ et $u_2 = 1\,167,98$
2. Donner la nature de la suite (u_n) et préciser ses caractéristiques.
3. Donner une prévision du montant du SMIC net au 1^er^ septembre pour l'année 2020.
   On considère l'algorithme suivant :

```
VARIABLES
  n EST DU TYPE NOMBRE
  u EST DU TYPE NOMBRE
TRAITEMENT
  n PREND LA VALEUR 0
  u PREND LA VALEUR 1 120,43
  TANT QUE u < 1400 FAIRE
    u PREND LA VALEUR u * 1,021
    n PREND LA VALEUR n + 1
  FIN TANT QUE
  AFFICHER n
```

4. Que permet de calculer cet algorithme ?
5. Donner le résultat affiché par cet algorithme.

EXERCICE 4 **5 points**

Un audit est effectué auprès d'une collectivité locale afin de connaître l'évolution de son budget concernant sa dépense pour l'équipement (véhicules, fournitures, ...).
Cette évolution est résumée dans le tableau suivant où la dépense est exprimée en centaine de milliers d'euros :

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rang (x_i)	1	2	3	4	5	6
Dépense (y_i)	16,5	11	9,4	6,1	5,7	4,6

En annexe à rendre avec votre copie, on a représenté le nuage des points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ dans un repère orthogonal du plan.

Partie A :

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation réduite de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
   Elle sera notée (d) et on arrondira ses coefficients à $0,01$ près.
   Pour la suite, on utilisera comme équation de la droite (d) : $y = -2,2x + 16,8$.
2. **a.** Tracer cette droite dans le repère donné en annexe.
   b. À l'aide de cet ajustement, donner une estimation de la dépense de la collectivité locale pour l'année 2015.

Partie B :

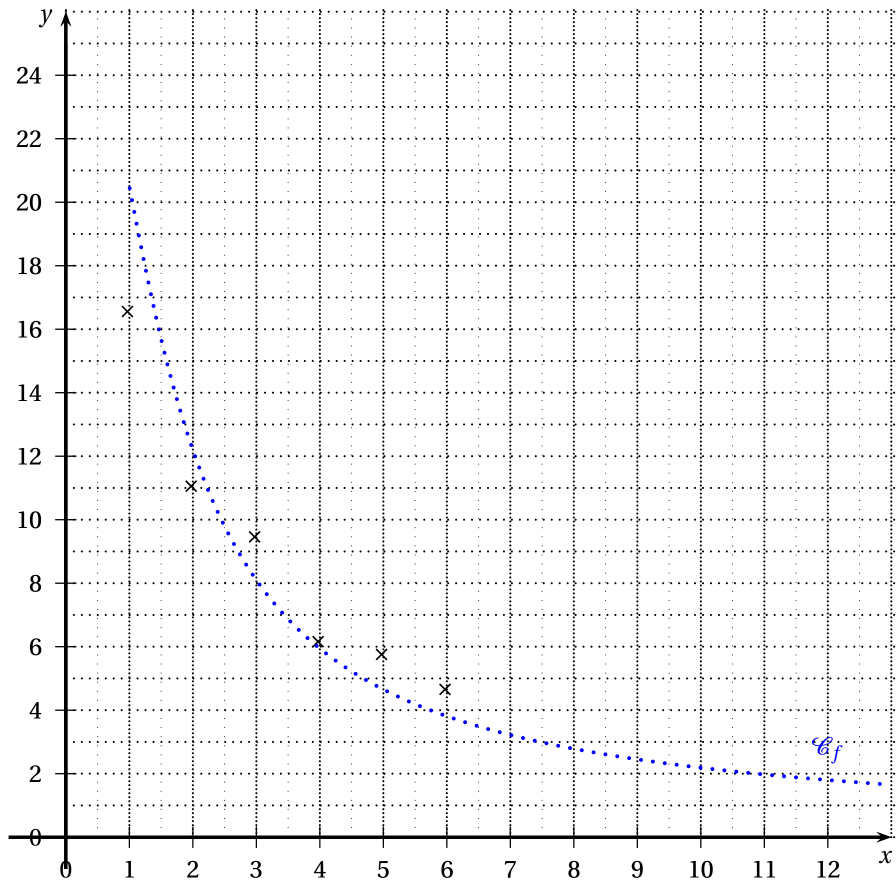
On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 15]$ par

$$f(x) = \frac{20x+21}{x^2+1}.$$

La représentation graphique $\mathscr{C}_f$ de la fonction f est tracée sur le graphique en annexe.
On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
On admet que $f'(x) = \dfrac{-20x^2-42x+20}{\left(x^2+1\right)^2}$, pour tout nombre réel $x \in [1 ; 15]$.

1. Démontrer que la fonction f est strictement décroissante sur l'intervalle $[1 ; 15]$.
2. On choisit désormais la courbe $\mathscr{C}_f$ comme ajustement du nuage de points.
   À l'aide de cet ajustement, donner une estimation de la dépense de la collectivité locale pour l'année 2015.

Annexe à rendre avec la copie



Index

∽ Baccalauréat STMG 2016 ∾

L'intégrale d'avril à novembre 2016

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées

∽ Baccalauréat STMG Pondichéry 22 avril 2016 ∾

EXERCICE 1 **7 points**

Les trois parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.
Le tableau ci-dessous donne l'émission moyenne de CO_2 (exprimée en grammes de CO_2 par km) des voitures particulières neuves, immatriculées chaque année en France, entre 1995 et 2013.

Année	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année : x_i	0	5	10	12	13	14	15	16	17	18
Émission moyenne de CO_2 : y_i	173	162	152	149	140	133	130	127	124	117

Source : ADEME

Partie A

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est représenté page 7 en **annexe à rendre avec la copie**.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D qui réalise un ajustement affine de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés.
   On arrondira les coefficients au centième.
2. On décide de modéliser l'évolution de l'émission moyenne y de CO_2 en fonction du rang x de l'année par la relation $y = -3,1x + 177,7$.
   On note D la droite d'équation $y = -3,1x + 177,7$.
   a. Tracer la droite D dans le repère donné **en annexe à rendre avec la copie page** 7.
   b. Le règlement européen du 10 mars 2014 fixe un objectif d'émissions moyennes d'au maximum 95 grammes de CO_2 par km en 2020 pour les voitures particulières neuves.
   Selon ce modèle, la France atteindra-t-elle cet objectif?

Partie B

À partir des données fournies dans le tableau :

1. Calculer le taux global d'évolution des émissions moyennes de CO_2 des voitures particulières neuves entre 1995 et 2013. Exprimer le résultat en pourcentage et arrondir à 0,1 %.
2. Calculer le taux moyen annuel d'évolution des émissions moyennes de CO_2 des voitures particulières neuves entre 1995 et 2013. Exprimer le résultat en pourcentage et arrondir à 0,1 %.

Partie C

Dans cette partie, on se propose de modéliser, par une suite géométrique, l'évolution de l'émission moyenne de CO_2 (exprimée en grammes de CO_2 par km) des voitures particulières neuves immatriculées chaque année en France. On considère que celle-ci diminue de 2,1 % par an à partir de 2013.
Pour tout entier naturel n, on note u_n l'émission moyenne de CO_2 des voitures particulières neuves immatriculées dans l'année en France pour l'année $2013+n$. Ainsi $u_0 = 117$.

1. **a.** Montrer que $u_1 \approx 114,5$.
   b. Calculer u_2. *On arrondira le résultat au dixième.*
2. Expliquer pourquoi la suite (u_n) est une suite géométrique. Donner sa raison.
3. Exprimer u_n en fonction de n.
4. Selon ce modèle d'évolution, la France respectera-t-elle l'objectif européen d'émissions moyennes d'au maximum 95 grammes de CO_2 par km en 2020 pour les voitures particulières neuves?

EXERCICE 2 **7 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.
Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation au tri des ordures ménagères, une enquête a été menée auprès de 1 500 habitants d'une ville, répartis de la manière suivante :

- moins de 35 ans : 25 % ;
- entre 35 et 50 ans : 40 % ;
- plus de 50 ans : 35 %.

À la question : « Triez-vous le papier ? »,

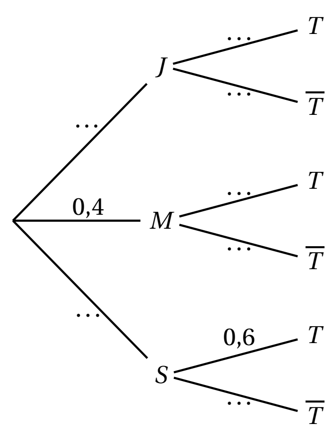
- 80 % des moins de 35 ans ont répondu « oui »,
- 70 % des personnes âgés de 35 à 50 ans ont répondu « oui »,
- 60 % des personnes de plus de 50 ans ont répondu « oui ».

Partie A

On interroge au hasard une personne parmi celles qui ont répondu à cette enquête. On considère les évènements suivants :

- J : « la personne interrogée a moins de 35 ans » ;
- M : « la personne interrogée a un âge compris entre 35 et 50 ans » ;
- S : « la personne interrogée a plus de 50 ans » ;
- T : « la personne interrogée trie le papier ».

1. En utilisant les données de l'énoncé recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



2. **a.** Définir par une phrase l'évènement $S \cap T$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $S \cap T$.

3. Calculer la probabilité de l'évènement : « la personne interrogée a moins de 35 ans et trie le papier ».

4. On note p la probabilité que la personne interrogée trie le papier. Montrer que $p = 0,69$.

5. Calculer la probabilité, arrondie au centième, que la personne interrogée ait moins de 35 ans sachant qu'elle trie le papier.

Partie B

1. Dans cette question, on choisit au hasard 3 personnes parmi les 1 500 interrogées. On suppose que ce choix peut être assimilé à 3 tirages indépendants avec remise. On rappelle que la probabilité p qu'une personne interrogée trie le papier est égale à 0,69.

   Quelle est la probabilité, arrondie au centième, que, parmi les 3 personnes interrogées, une au moins trie le papier ?

2. On considère que l'échantillon des 1 500 personnes interrogées est représentatif du comportement face au tri des déchets des habitants de cette ville.

   Sachant que $p = 0,69$, estimer à l'aide d'un intervalle de confiance, au niveau de confiance de 95 %, la proportion des habitants de cette ville qui trient le papier.

EXERCICE 3 **6 points**

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1\,;\,11]$ par :

$$f(x) = 0,11x^2 - 0,66x + 1,86.$$

1. On note f' la fonction dérivée de la fonction f. Calculer $f'(x)$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1\,;\,11]$ et en déduire le tableau de variation de la fonction f.
3. Quel est le minimum de f ? Pour quelle valeur est-il atteint ?

Partie B

Le tableau ci-dessous donne les ventes annuelles (en millions) de disques vinyles aux États-Unis de 2004 à 2014.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ventes y_i	1,2	0,9	0,9	1	1,9	2,5	2,8	3,6	4,6	6,1	9,2

Source : MBW analysis/Nielsen Soundscan

On a représenté les points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans le repère de **l'annexe à rendre avec la copie**. On décide de modéliser les ventes annuelles de vinyles par la fonction f.

1. **a.** Recopier et compléter, à l'aide de la calculatrice, le tableau de valeurs suivant. *On arrondira les résultats au dixième.*

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$f(x)$											

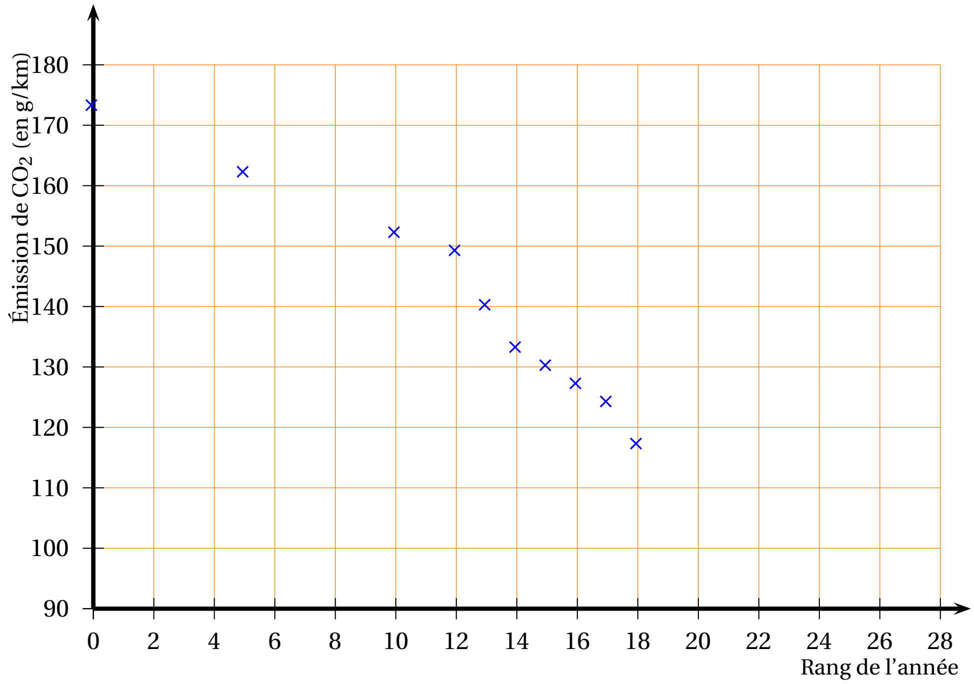
b. Construire la représentation graphique de la fonction f dans le repère donné en annexe.

c. En quelles années le modèle semble-t-il le plus éloigné de la réalité ?

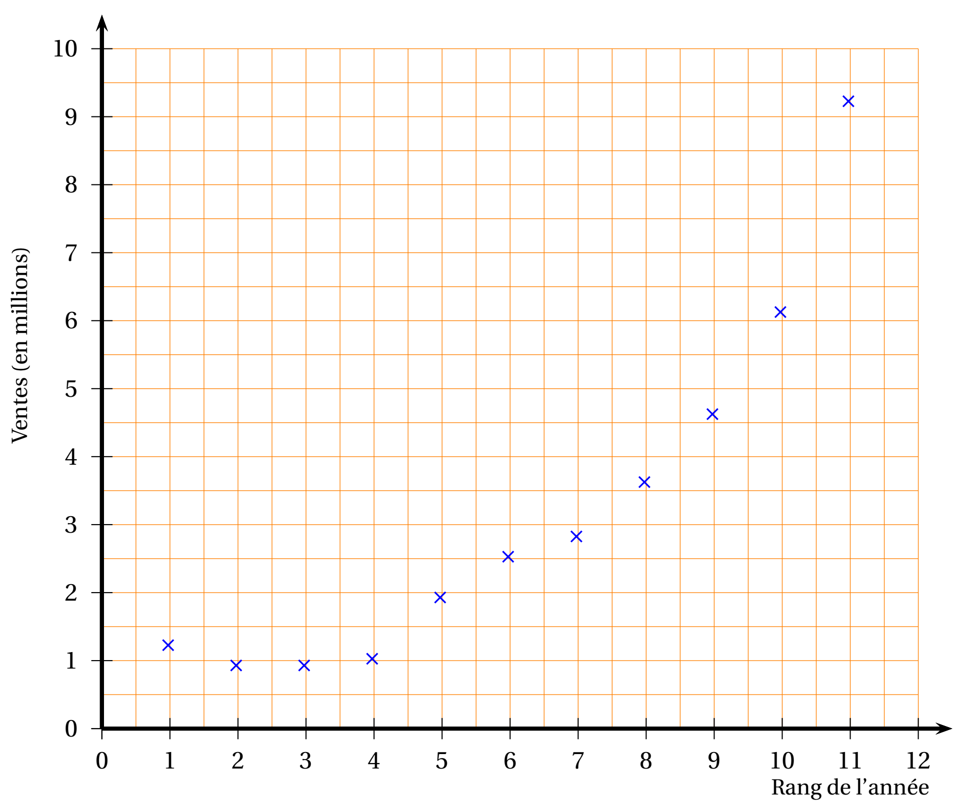
2. À l'aide de ce modèle, estimer le nombre de ventes de vinyles en 2016.

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 1– Partie A



EXERCICE 3– Partie B



∽ Baccalauréat STMG Centres étrangers 8 juin 2016 ∾

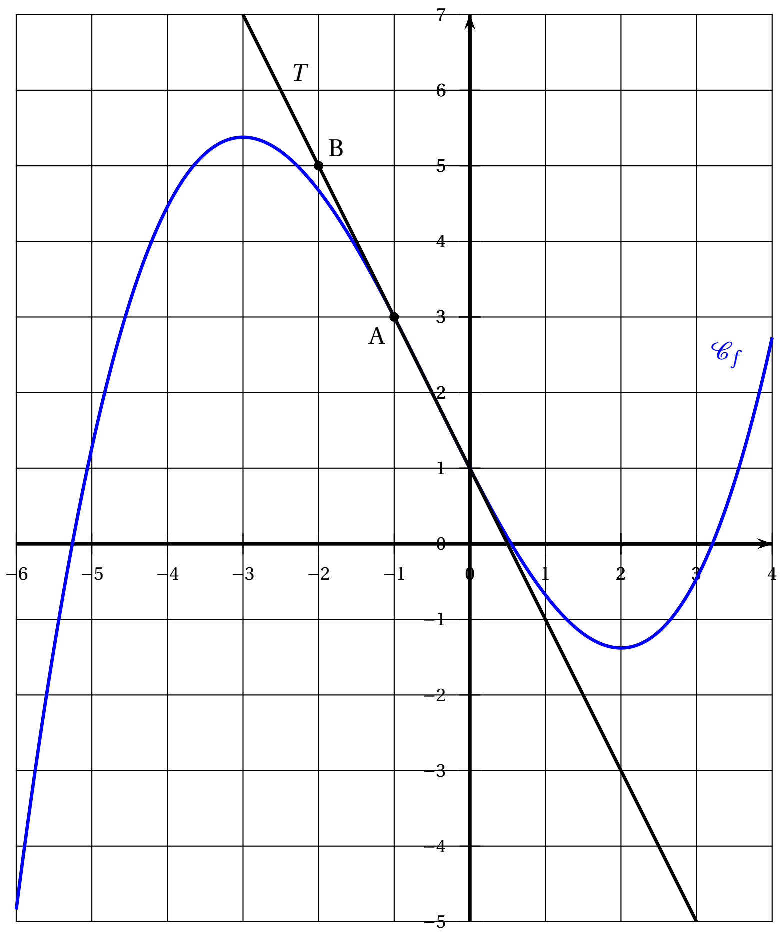
EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des questions ci-dessous, une seule des réponses est exacte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A

Dans cette partie, on considère la fonction f définie sur $[-6 ; 4]$ dont la courbe représentative $\mathcal{C}_f$ est donnée ci-dessous.



La droite T est la tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point A$(-1 ; 3)$. Elle passe par le point B$(-2 ; 5)$.

1. Le nombre dérivé de f en -1 est égal à

a. $\dfrac{1}{2}$ **b.** -2 **c.** 1

2. L'ensemble des solutions de l'inéquation $f'(x) \leqslant 0$ est

a. $[-6~;~-3] \cup [2~;~4]$ **b.** $[-3~;~2]$ **c.** $[-6~;~-5,2] \cup [0,5~;~3,2]$

Partie B

Dans cette partie, on considère la fonction g définie sur l'intervalle $[-2~;~5]$ par

$$g(x) = -2x^3 + 3x^2 + 12x$$

et on note g' sa fonction dérivée.

1. Pour tout $x \in [-2~;~5]$,

a. $g'(x) = -3x^2 + 2x + 12$ **b.** $g'(x) = -6x^2 + 6x + 12$ **c.** $g'(x) = -2x^2 + 3x + 12$

2. Le maximum de la fonction g sur $[-2~;~5]$ est égal à

a. 20 **b.** 4 **c.** -115

EXERCICE 2 **5 points**

Dans cet exercice, les probabilités seront arrondies au millième.

Pour tout évènement A, on note $\overline{A}$ l'évènement contraire de A, $p(A)$ la probabilité de A.

En 2013, le parc automobile français s'élevait à 38,204 millions de véhicules, parmi lesquels on comptait 31,622 millions de voitures particulières, les autres véhicules étant des utilitaires légers ou des véhicules lourds (Source INSEE).
D'autre part, on sait que :

— 62 % des voitures particulières sont des véhicules diesel;
— parmi les autres véhicules, 6 % sont des véhicules essence.

On choisit au hasard un véhicule dans le parc automobile français.
On considère les évènements suivants :

V : « Le véhicule choisi est une voiture particulière. »
D : « Le véhicule est un véhicule diesel. »

1. Justifier que la probabilité $p(V)$, arrondie au millième, est égale à 0,828.

2. Compléter l'arbre de probabilité donné en annexe 1.

3. **a.** Calculer la probabilité que le véhicule choisi soit une voiture particulière roulant au diesel.

b. Montrer que $p(D) = 0,675$.

c. On suppose que le véhicule choisi roule au diesel.
Quelle est la probabilité que ce ne soit pas une voiture particulière ?

4. On choisit au hasard 10 véhicules dans un échantillon du parc automobile français suffisamment important pour assimiler ce choix à dix tirages successifs avec remise.
Calculer la probabilité pour qu'exactement trois d'entre eux ne roulent pas au diesel.

5. Un constructeur automobile équipe ses véhicules diesel d'un nouveau moteur. La durée de vie de ce moteur, exprimée en nombre de kilomètres parcourus, est modélisée par une variable aléatoire suivant la loi normale d'espérance $\mu = 200\,000$ et d'écart-type $\sigma = 30\,000$.

   Calculer la probabilité que la durée de vie de ce moteur soit supérieure à 260 000 km.

EXERCICE 3 **6 points**

Dans cet exercice, tous les résultats seront arrondis au centime d'euro.

Justine et Benjamin sont embauchés en 2014 dans la même entreprise.

1. Le salaire mensuel de Justine est de 1 600 € en 2014.

   Son contrat d'embauche stipule que son salaire mensuel augmente chaque année de 1 % jusqu'en 2024.

   On note u_0 le salaire mensuel (en euro) de Justine en 2014 ($u_0 = 1600$) et, pour tout entier $n \leqslant 10$, on note u_n son salaire mensuel (en euro) pour l'année $2014 + n$.

   a. Calculer u_1 et u_2.

   b. Pour tout entier n compris entre 0 et 9, exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.

   c. Déterminer l'expression de u_n en fonction de n pour tout entier n compris entre 0 et 10.

   d. À partir de quelle année le salaire mensuel de Justine dépassera-t-il 1 700 € ?

   Justifier la réponse.

2. Le salaire mensuel hors prime de Benjamin est de 1 450 € en 2014. Son contrat d'embauche prévoit que, jusqu'en 2024, son salaire mensuel hors prime augmente chaque année de 2 % et qu'il bénéficie en plus d'une prime mensuelle de 50 €.

   On note v_0 le salaire mensuel (en euro) de Benjamin en 2014 ($v_0 = 1500$) et, pour tout entier $n \leqslant 10$, on note v_n son salaire mensuel (en euro) pour l'année $2014 + n$.

   a. Vérifier que $v_1 = 1529$ et calculer v_2.

   b. Parmi les algorithmes suivants, un seul permet de calculer le terme d'indice n de la suite (v_n).

   Déterminer lequel, en expliquant la réponse.

Algorithme 1	Algorithme 2	Algorithme 3
Variables k et n sont des entiers v est un nombre réel **Entrée** Valeur de n, $n \leqslant 10$ **Traitement** v prend la valeur 1 450 Pour k allant de 1 à n v prend la valeur $v \times 1,02$ v prend la valeur $v + 50$ FinPour **Sortie** Afficher v	**Variables** k et n sont des entiers v est un nombre réel **Entrée** Valeur de n, $n \leqslant 10$ **Traitement** v prend la valeur 1 450 Pour k allant de 1 à n v prend la valeur $v \times 1,02$ FinPour v prend la valeur $v + 50$ **Sortie** Afficher v	**Variables** k et n sont des entiers v est un nombre réel **Entrée** Valeur de n, $n \leqslant 10$ **Traitement** Pour k allant de 1 à n v prend la valeur 1 450 v prend la valeur $v \times 1,02 + 50$ FinPour **Sortie** Afficher v

3. **a.** À partir de quelle année le salaire mensuel de Benjamin dépassera-t-il 1 700 € ?

   b. Le salaire mensuel de Benjamin peut-il dépasser celui de Justine avant 2024 ?

   Si oui, en quelle année ?

EXERCICE 4 **5 points**

On donne ci-dessous un extrait de feuille de calcul donnant le nombre d'accidents corporels liés à la Sécurité routière en France métropolitaine, de 2005 à 2013.
La ligne 4 doit indiquer les taux d'évolution successifs entre deux années consécutives. Elle est au format pourcentage à deux décimales.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2	Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Nombre d'accidents corporels y_i	84 525	80 309	81 272	74 487	72 315	67 288	65 024	60 437	56 812
4	Taux d'évolution									

Source : Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière (ONISR)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

1. Déterminer le taux d'évolution (arrondi à 0,01 %) du nombre d'accidents corporels entre 2005 et 2006.
2. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C4 pour obtenir, par recopie vers la droite, les taux d'évolution successifs entre deux années consécutives ?
3. Calculer le taux d'évolution annuel moyen du nombre d'accidents corporels entre 2005 et 2013, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.

Partie B

1. Représenter le nuage de points associé à la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$ dans le repère donné en annexe 2.
2. Calculer le nombre moyen annuel d'accidents corporels entre 2005 et 2013.
   On se propose d'étudier deux modèles d'évolution différents du nombre annuel d'accidents corporels.
3. Premier modèle
   a. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés, en arrondissant les coefficients au dixième.
   b. Pour simplifier les calculs, on prend comme équation de cette droite :
   $$y = -3\,503x + 85\,396.$$
   Tracer cette droite dans le repère donné en annexe 2.
   c. Suivant ce modèle, quel serait le nombre d'accidents corporels en 2020 en France métropolitaine ?
4. Deuxième modèle
   On admet qu'un autre ajustement du nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$ sur l'intervalle $[0\,;\,8]$ est réalisé par la courbe représentative de la fonction définie par
   $$f(x) = -91x^2 - 2\,774x + 84\,546.$$
   On s'interroge sur la pertinence de prolonger cet ajustement au-delà de 2013.

a. Quelle valeur ce modèle donne-t-il pour le nombre d'accidents corporels en 2013 en France métropolitaine ?

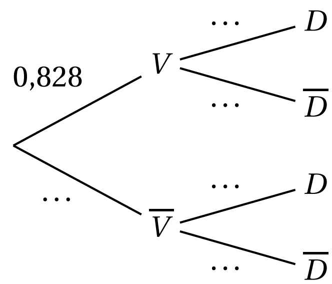
b. Suivant ce modèle, le nombre d'accidents corporels en France métropolitaine pourrait-il être nul ?

Si oui, en quelle année ?

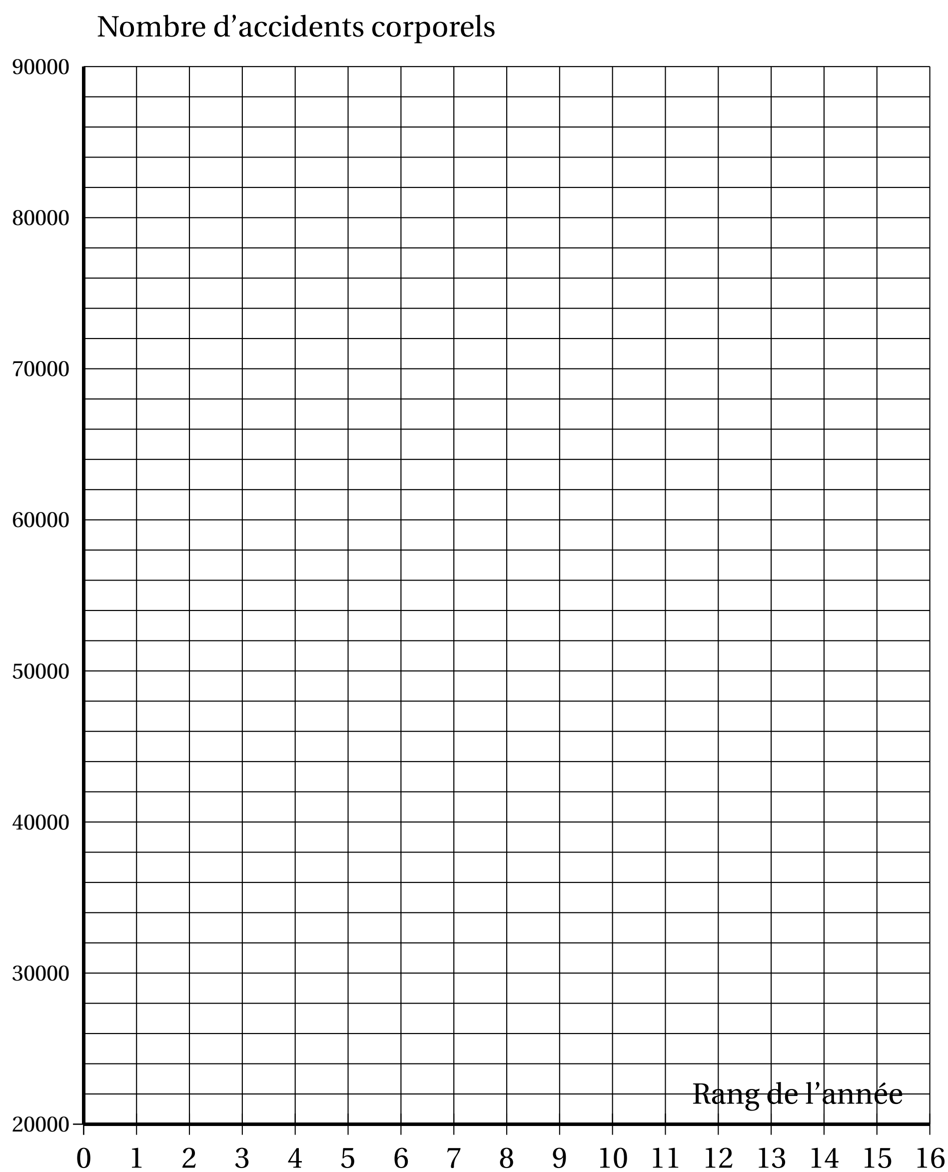
c. Commenter les résultats obtenus.

Annexe (à rendre avec la copie)

Annexe 1, exercice 2



Annexe 2, exercice 4



∽ Baccalauréat STMG Polynésie 7 juin 2016 ∾

EXERCICE 1 **(8 points)**

À partir des recensements effectués tous les dix ans, on a établi le tableau suivant qui donne l'évolution de la population française en millions d'individus entre 1851 et 1911. Peu de données sont disponibles pour l'année 1871.

	Population en 1851	Population en 1861	Population en 1881	Population en 1891	Population en 1901	Population en 1911
Rang de la décennie : x_i	0	1	3	4	5	6
Population en millions : y_i	35	37,4	37,7	39,9	39	39,6

Source : INSEE

Partie A : Approximation de la population en 1871.

1. Placer sur le graphique donné en annexe le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.
2. Donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en fonction de x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au millième.
3. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite (d) d'équation $y = 0,7x + 35,9$. Tracer cette droite sur ce même graphique.
4. À l'aide de ce modèle, estimer la population en 1871.

Partie B : Évolution de la population après 1911.

1. Les données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) montrent qu'en 1921 la population française était d'environ 39,2 millions de personnes. Le modèle utilisé dans la partie A prévoyait-il ce résultat ?
2. Sachant qu'en 2011 il y avait 65,2 millions d'habitants en France, pensez-vous que ce modèle reste valable jusqu'à nos jours ? On attend une réponse argumentée.

Partie C

1. Calculer le taux d'évolution global, exprimé en pourcentage et arrondi au centième, de la population française entre 1911 et 2011 (*les données se trouvent dans les deux premières parties*).
2. En déduire le taux d'évolution annuel moyen pendant cette période arrondi à 0,1 % près.
3. On souhaite utiliser ce taux moyen pour obtenir un autre modèle de la population.
   Soit (U_n) la suite géométrique de raison $1,005$ et de premier terme $U_0 = 39,6$.
   a. Calculer U_3 puis U_{100} (*on arrondira à* $0,1$ *près*).
   b. Dans le cadre de l'exercice, que représentent U_3 et U_{100} ?

EXERCICE 2 **(8 points)**

En 2016, une entreprise compte produire au plus 60 000 téléphones mobiles pour la France et les vendre 800 € l'unité. On supposera que tous les téléphones produits sont vendus. On s'intéressera dans cet exercice au bénéfice éventuel réalisé par l'entreprise.

Après plusieurs études, les coûts, en euros, liés à la production, à la distribution et à la publicité, sont modélisés par

$$C(x) = 0,01x^2 + 250x + 2\,500\,000$$

(où x est le nombre d'exemplaires fabriqués et vendus).

Partie A

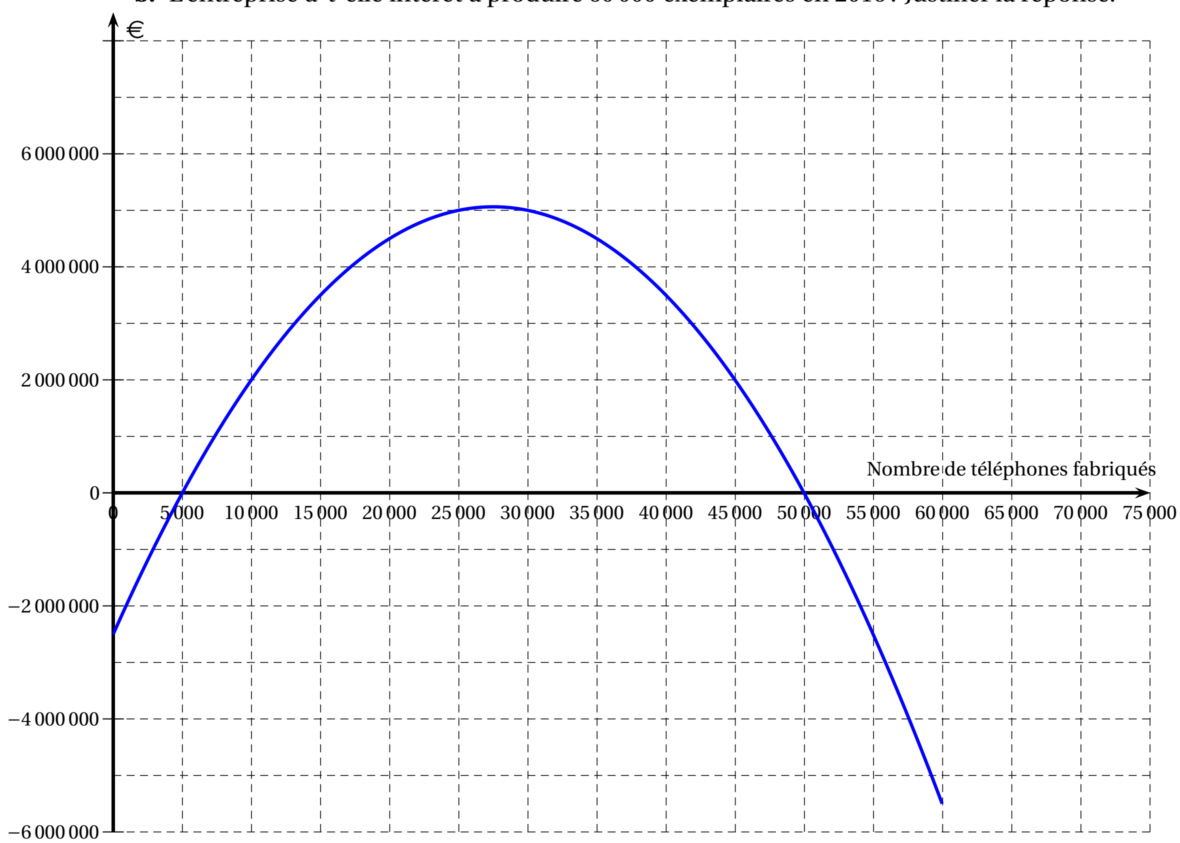
1. Montrer que le bénéfice, selon le nombre x d'exemplaires vendus, est défini sur $[0\,;\,60\,000]$ par

$$f(x) = -0,01x^2 + 550x - 2\,500\,000.$$

2. Déterminer la fonction f' dérivée de la fonction f.
3. Donner, en justifiant votre démarche, le tableau de variation de la fonction f.
4. Combien l'entreprise doit-elle vendre de téléphones pour réaliser un bénéfice maximal? Calculer ce bénéfice.
5. La fonction f est représentée ci-dessous.

   a. Déterminer graphiquement combien l'entreprise doit vendre de téléphones pour réaliser un bénéfice supérieur à 2 millions d'euros.

   b. L'entreprise a-t-elle intérêt à produire 60 000 exemplaires en 2016? Justifier la réponse.



Partie B

On s'intéresse dans cette partie au bénéfice unitaire qui est modélisé par la fonction g définie sur $]0\,;\,60\,000]$ par $g(x) = \dfrac{f(x)}{x}$.

Sur un tableur, on a préparé une feuille de calcul dont on donne, ci-dessous, un aperçu :

	A	B	C
1	Nombre d'exemplaires x	Bénéfice $f(x)$	Bénéfice unitaire $g(x)$
2	1 000	−1 960 000	−1 960,00
3	2 000	−1 440 000	−720,00
4	3 000	−940 000	−313,33
5	4 000	−460 000	−115,00
6	5 000	0	0,00
7	6 000	440 000	73,33
8	7 000	860 000	122,86
9	8 000	1 260 000	157,50
10	9 000	1 640 000	182,22
11	10 000	2 000 000	200,00
12	11 000	2 340 000	212,73
13	12 000	2 660 000	221,67
14	13 000	2 960 000	227,69
15	14 000	3 240 000	231,43
16	15 000	3 500 000	233,33
17	16 000	3 740 000	233,75
18	17 000	3 960 000	232,94
19	18 000	4 160 000	231,11
20	19 000	4 340 000	228,42
21	20 000	4 500 000	225,00

1. Quelle formule peut-on saisir en C2 pour obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs du bénéfice unitaire ?
2. D'après le tableau, combien d'exemplaires doit-on fabriquer et vendre pour avoir un bénéfice unitaire maximal.

Partie C

On modélise, par jour de production, le nombre d'appareils défectueux par la loi normale d'espérance $\mu = 14$ et d'écart type $\sigma = 2$. On arrondira les résultats au millième.

1. Calculer la probabilité pour qu'un jour donné, il y ait entre 12 et 16 téléphones défectueux.
2. On considère que la production d'une journée n'est pas satisfaisante quand il y a plus de 18 téléphones défectueux. Quelle est la probabilité pour qu'un jour donné la production ne soit pas satisfaisante ?

EXERCICE 3 **(4 points)**

Cet exercice est un Questionnaire à Choix Multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée. Une réponse juste rapporte un point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève pas de point.

Dans une population, on estime qu'il naît 51 % de garçons et 49 % de filles.

1. L'intervalle de fluctuation à au moins 95 % de la fréquence des filles dans un échantillon de 100 naissances choisies au hasard sera :

   a. [0,48 ; 0,50] **b.** [0,39 ; 0,59] **c.** [0,41 ; 0,61] **d.** [0,47 ; 0,51]

Dans cette même population si le premier enfant d'une famille est une fille, dans 75 % des cas il y a un deuxième enfant. Si le premier enfant est un garçon, il y a un deuxième enfant dans 20 % des cas.
On choisit, au hasard dans cette population, une famille ayant au moins un enfant.
On considère les évènements suivants :

F : « le premier enfant de cette famille est une fille »

D : « cette famille a eu un deuxième enfant »

2. On a :

a. $P(D) = 0{,}4695$ **b.** $P(D) = 0,75$ **c.** $P(D) = 0{,}3675$ **d.** $P(D) = 0{,}53025$

3. La probabilité que la famille choisie ait au moins deux enfants et que le premier soit une fille est :

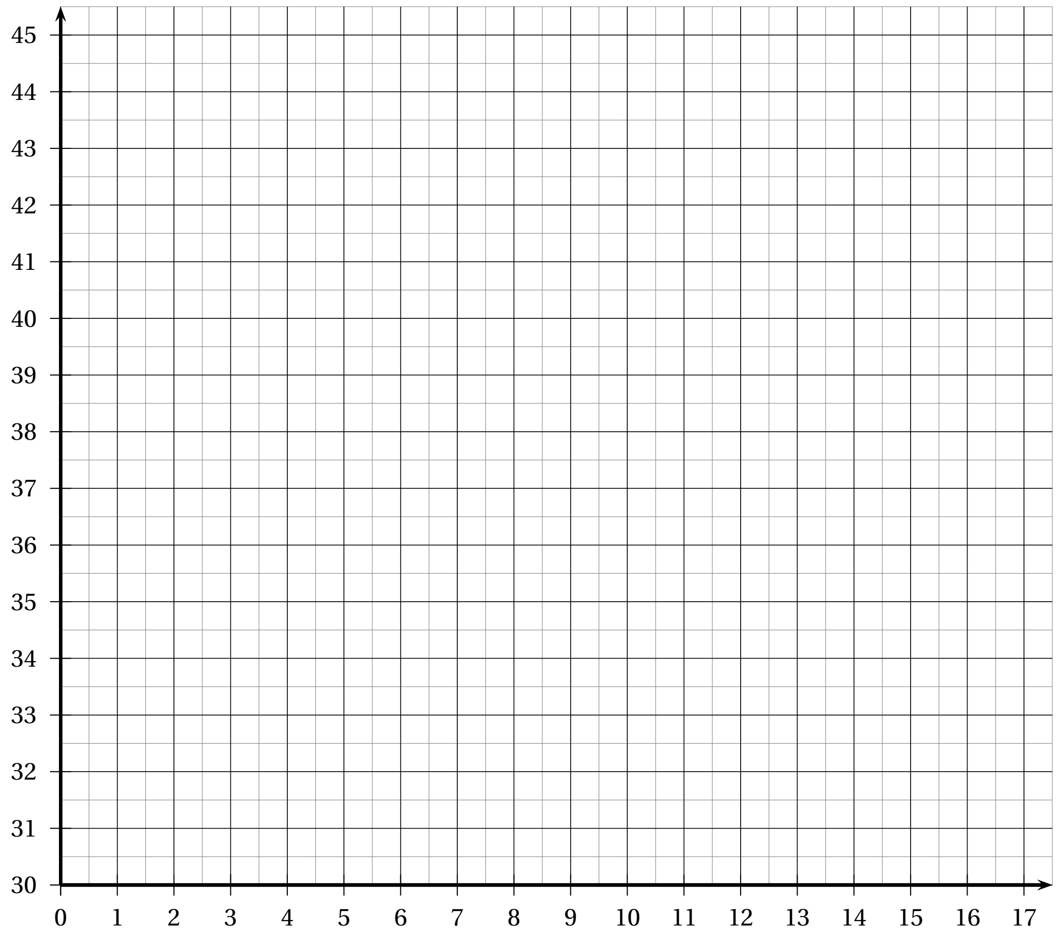
a. $0{,}1225$ **b.** $0,49$ **c.** $0{,}3675$ **d.** $1,24$

4. On choisit au hasard 5 familles parmi celles qui ont au moins un enfant. 0n appelle Y la variable aléatoire qui donne le nombre de ces familles ayant eu une fille en premier enfant.

On a alors :

a. $P(Y = 2) = 10$ **b.** $P(Y = 2) \approx 0,32$ **c.** $P(Y = 2) = 0,98$ **d.** $P(Y = 2) = 0,16$

Annexe de l'exercice 1 à rendre avec la copie



Durée : 3 heures

Baccalauréat STMG Antilles–Guyane 15 juin 2016

EXERCICE 1 **5 points**

On observe, depuis quelques années, un modification des canaux de distribution du tourisme en faveur du tourisme en ligne.
C'est ainsi que plus de 30 millions de Français ont consulté des sites internet pour préparer leurs vacances en 2013.
Le tableau ci-dessous donne l'évolution du chiffre d'affaire, noté CA, du marché du tourisme en ligne de 2006 à 2013 en France.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
CA en milliard d'euros : y_i	4,2	5,3	7	8	9,6	10,9	11,7	12,4

Étude XERFI, FEVAD

Les parties A, B et C sont indépendantes

Partie A

Dans cette partie, les résultats seront arrondis au centième.

1. Déterminer le taux d'évolution, exprimé en pourcentage, du chiffre d'affaire du tourisme en ligne entre 2006 et 2009.
2. Calculer le taux d'évolution annuel moyen, exprimé en pourcentage, du tourisme en ligne en France entre les années 2006 et 2009.
3. On suppose que, de 2013 à 2016, le chiffre d'affaire du tourisme en ligne en France a augmenté de 9 % par an. Donner une estimation du chiffre d'affaire du tourisme en ligne en France pour l'année 2016.

Partie B

On considère la série statistique à deux variables $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.

1. Tracer le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à cette série statistique dans le repère de l'annexe 1.
2. **a.** Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de y en x de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.
   b. On décide de réaliser un ajustement de la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ à l'aide de la droite D d'équation $y = 1,2x + 3,1$.
   Tracer la droite D dans le repère de l'annexe 1.
3. À l'aide de la question précédente, donner une estimation du chiffre d'affaire du tourisme en France en 2016.

Partie C

Parallèlement à l'essor du tourisme en ligne, on a pu observer que le nombre de plaintes des consommateurs dans le secteur du tourisme en ligne est en augmentation depuis 2011.
Les données recueillies par la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF) permettent d'analyser l'évolution des plaintes des consommateurs en France.
Le tableau ci-dessous donne l'évolution du nombre de plaintes enregistrées par la DGCCRF en France dans le secteur du tourisme en ligne entre les années 2011 et 2013.

Année	2011	2012	2013
Nombre de plaintes enregistrées en France	1 036	1 293	
Indice	100		183,4

Source : Ministère de l'économie, de l'industrie et du numérique

1. Calculer l'indice du nombre de plaintes enregistrées en 2012, arrondi au dixième.
2. Déterminer le nombre de plaintes enregistrées en 2013.

EXERCICE 2 **6 points**

On s'intéresse à une modélisation de la propagation de l'épidémie de la grippe en France durant l'hiver 2014 - 2015.
Les relevés statistiques, fournis par le réseau Sentinelle, du nombre de cas pour 100 000 habitants sur la période du 29 décembre 2014 au 1er mars 2015 ont permis de mettre en évidence une courbe de tendance, à l'aide d'un tableur.
Soit f la fonction définie, pour tout $x \in [2~;~10]$, par

$$f(x) = -30x^2 + 360x - 360.$$

On admet que $f(x)$ modélise le nombre de malades déclarés pour 100 000 habitants au bout de x semaines écoulées depuis le début de l'épidémie. On note C sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal.

Partie A

À partir du graphique de l'annexe 2, répondre aux questions suivantes :

1. Selon ce modèle, au bout de combien de semaines le pic de l'épidémie a-t-il été atteint ?
2. Déterminer le nombre de semaines pendant lesquelles le nombre de malades a été supérieur ou égal à 600. On laissera les traits de justification apparents sur le graphique de l'annexe 2, à rendre avec la copie.
3. **a.** Montrer que $f(x) \geqslant 600$ équivaut à $-x^2 + 12x - 32 \geqslant 0$.
   b. En déduire les solutions sur $[2\,;\,10]$ de l'inéquation $f(x) \geqslant 600$.
   c. Comparer avec le résultat obtenu dans la question 2.

Partie B

1. **a.** Calculer $f'(x)$, où f' désigne la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[2\,;\,10]$ puis résoudre l'inéquation $f'(x) \geqslant 0$ sur cet intervalle.
   b. En déduire le tableau de variations de f sur l'intervalle $[2\,;\,10]$.
2. **a.** Calculer le nombre dérivé de f en 3.
   b. Tracer la tangente à C au point d'abscisse 3 dans le repère de l'annexe 2.
3. On admet que le réel $f'(x)$ représente la vitesse de propagation de l'épidémie au bout de x semaines.
   La grippe se propage-t-elle plus vite au bout de 3 semaines ou de 4 semaines ?
   Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **5 points**

Une entreprise familiale fabrique de la confiture de fraises biologiques. Elle achète ses fruits auprès de deux fournisseurs locaux A et B.

25 % des fruits proviennent du fournisseur A et les autres du fournisseur B.

95 % des fruits provenant du fournisseur A sont retenus pour la fabrication de la confiture.

80 % des fruits provenant du fournisseur B sont retenus pour la fabrication de la confiture.

Dans la suite, on notera $p(E)$ la probabilité d'un évènement E, et pour tout évènement F de probabilité non nulle, $p_F(E)$ la probabilité de l'évènement E sachant que F est réalisé.

Partie A

On choisit un pot de confiture au hasard dans la production.
On note A, B, C les évènements :

A : « les fruits utilisés proviennent du fournisseur A »

B : « les fruits utilisés proviennent du fournisseur B »

C : « les fruits sont retenus pour la fabrication de la confiture »

Dans cette partie, les résultats seront arrondis au centième.

1. Construire un arbre de probabilité décrivant la situation.
2. a. Définir par une phrase l'évènement $A \cap C$.
   b. Calculer $p(A \cap C)$.
   c. Les évènements A et C sont-ils incompatibles ? Interpréter la réponse dans le contexte de l'exercice.
3. a. Montrer que la probabilité $p(C)$, arrondie au centième, est égale à $0,84$.
   b. Les évènements A et C sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.
4. Calculer $p_C(A)$. Interpréter la réponse dans le contexte de l'exercice.

Partie B

On s'intéresse dans cette partie à la masse des pots de confiture.
On admet que la masse M (en gramme) d'un pot de confiture prélevé au hasard dans le stock est modélisée par une variable aléatoire suivant la loi normale de moyenne 250 et d'écart type $2,5$.

1. Donner la valeur de $p(245 \leqslant M \leqslant 255)$.
2. En déduire la probabilité qu'un pot de confiture ait une masse comprise entre 250 g et 255 g.

EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des questions ci-dessous, une seule des réponses est exacte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 *point. Une réponse incorrecte ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*

Un village comptait 1 100 habitants en 2010. On a constaté depuis cette date une diminution annuelle de la population d'environ 5 %.
On modélise le nombre d'habitants de ce village à partir de 2010 par une suite géométrique (u_n).

1. Pour tout entier naturel n, on a :

a. $u_n = 1\,100 \times 0,95^n$ **b.** $u_n = 1\,100 \times (1,05)^n$ **c.** $u_n = 1\,100 - 0,95n$

2. La feuille de calcul ci-dessous, extraite d'un tableur, permet d'estimer le nombre d'habitants de ce village à partir de 2010.

	A	B	C
1	Année	Rang	Nombre d'habitants
2	2010	0	1 100
3	2011	1	
4	2012	2	
5	2013	3	
6	2014	4	
7	2015	5	
8	2016	6	
9	2017	7	
10	2018	8	
11	2019	9	
12	2020	10	
13	2021	11	
14	2022	12	
15	2023	13	
16	2024	14	

Le format de cellule a été choisi pour que tous les nombres de la colonne C soient arrondis à l'unité.

Une formule que l'on peut saisir dans la cellule C3 pour obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs de la plage de cellules C3 : C9 est :

a. =C2*1,05 **b.** =C2*0,95 **c.** =C$2*0,95

3. Le nombre u_n d'habitants aura diminué de moitié à partir de :

a. L'année 2024 **b.** L'année 2014 **c.** L'année de rang 13

4. Selon le modèle retenu, l'algorithme qui donne la première année pour laquelle le nombre d'habitants aura diminué de moitié est :

a. Algorithme 1

Entrées	A entier naturel u réel

Traitement	u prend la valeur 1 100
	A prend la valeur 2010
	Tant que $u > 550$
	    u prend la valeur $0,95 \times u$
	    A prend la valeur $A+1$
	Fin de Tant que
	Afficher A

b. Algorithme 2

Entrées	A entier naturel u réel

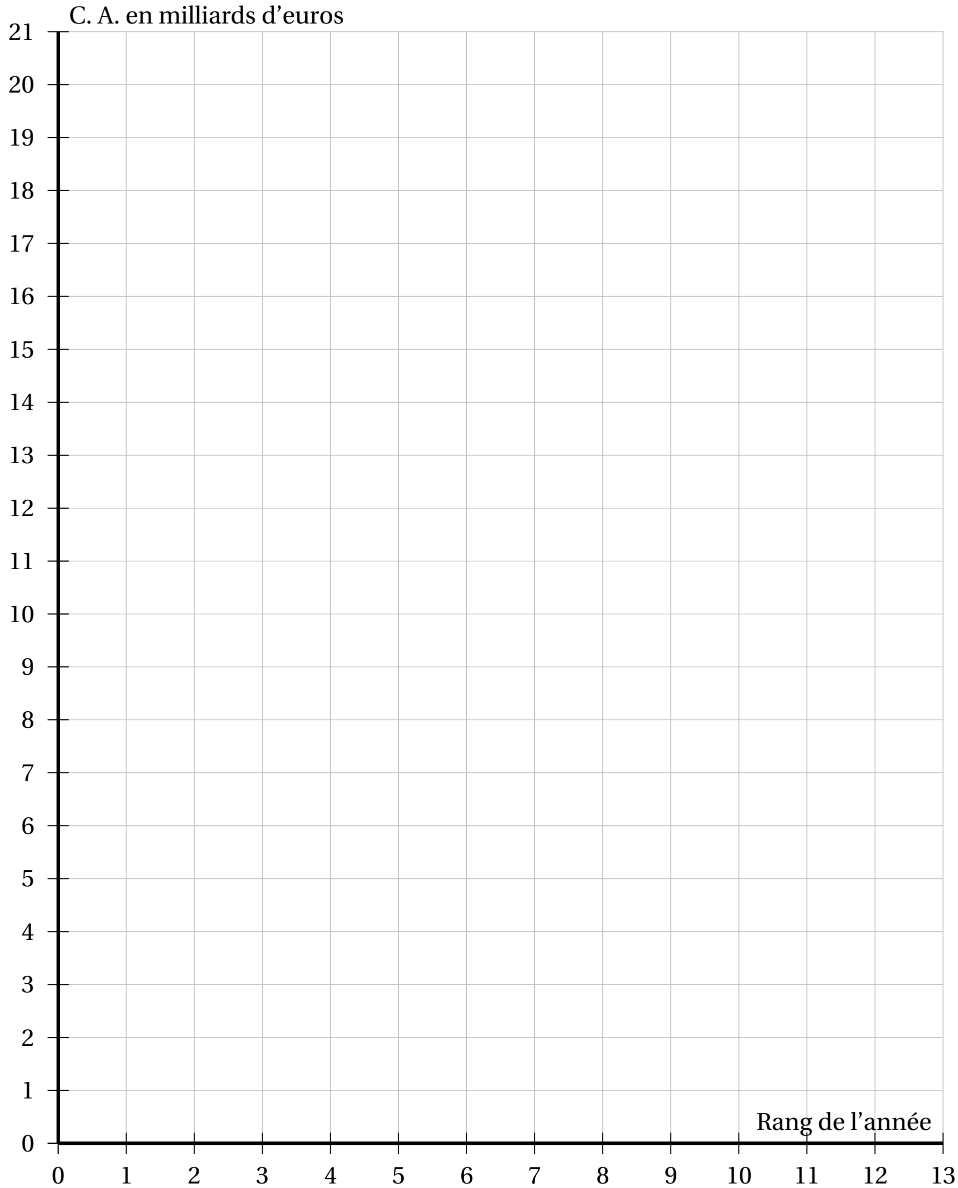
Traitement	u prend la valeur 1 100
	A prend la valeur 2010
	Tant que $u \leqslant 550$
	    u prend la valeur $0,95 \times u$
	    A prend la valeur $A + 1$
	Fin de Tant que
	Afficher A

c. Algorithme 3

Entrées	A entier naturel u réel
Traitement	u prend la valeur 1 100 A prend la valeur 2010 Tant que $u > 550$ u prend la valeur $0,95 \times u$ Fin de Tant que Afficher A

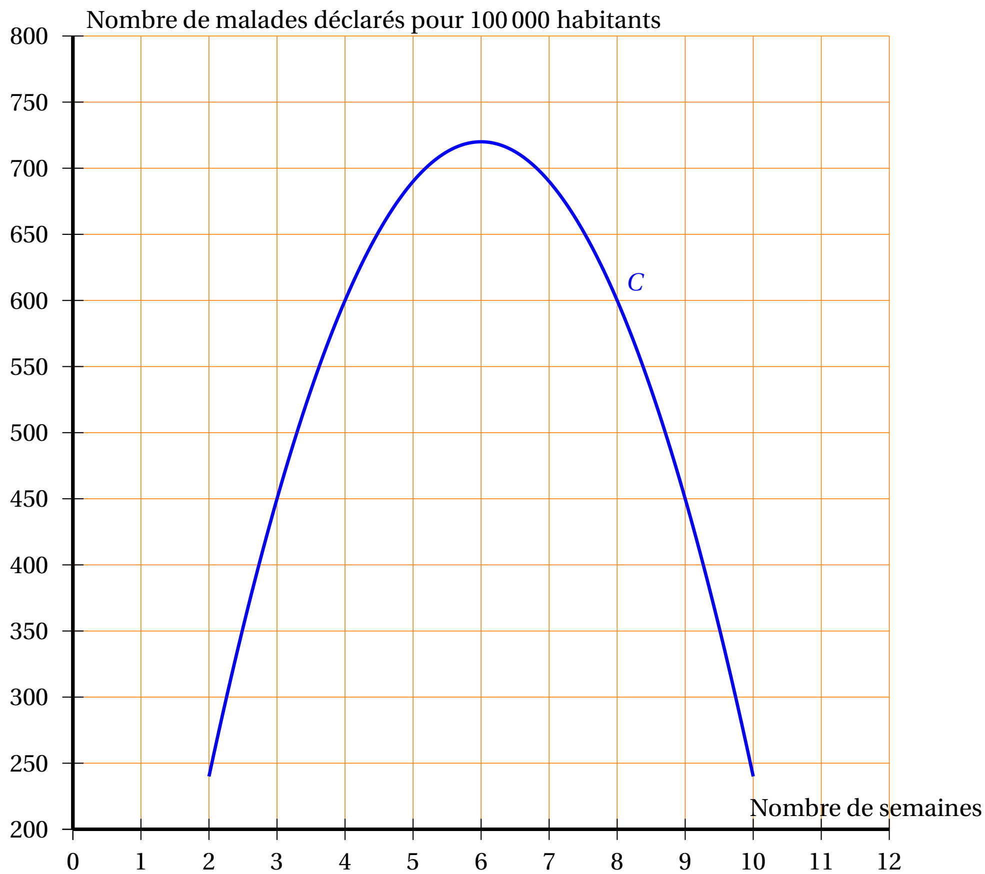
Annexe (à rendre avec la copie)

Annexe 1, exercice 1



Annexe (à rendre avec la copie)

Annexe 2, exercice 2



Baccalauréat STMG Métropole–La Réunion 16 juin 2016

Durée : 3 heures

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chacune des quatre questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte un point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

On donne le tableau de variations d'une fonction f définie et dérivable sur $[0\,;\,6]$ dont la dérivée est notée f'.

x	0		1		4		6
Signe de $f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
Variations de f	10	$\searrow$	4,5	$\nearrow$	18	$\searrow$	-8

1. Une équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 4 est :

a. $y = 18x$ **b.** $y = 0$ **c.** $y = 18$ **d.** $y = 4$

2. Une expression possible de $f'(x)$, pour tout $x \in [0\,;\,6]$, est :

a. $f'(x) = -3x^2 + 15x - 12$ **b.** $f'(x) = 3x^2 - 15x + 12$
c. $f'(x) = -3x^2 - 15x - 12$ **d.** $f'(x) = 3x^2 + 15x + 12$

Partie B

Un test d'aptitude est évalué sur 100 points. Il faut obtenir au moins 60 points pour le réussir.
Le score d'un candidat est modélisé par une variable aléatoire X suivant une loi normale d'espérance $\mu = 66$ et d'écart type σ inconnu.
La probabilité, pour un candidat pris au hasard, d'obtenir un score compris entre 60 et 72 points est égale à $0,95$.

1. Parmi les valeurs ci-dessous, la plus proche de σ est :

a. 3 **b.** 6 **c.** 5 **d.** 9

2. Pour réussir le test, il faut obtenir 60 points ou plus. La probabilité pour un candidat d'échouer à ce test est de :

a. 0,9 **b.** 0,1 **c.** 0,05 **d.** 0,025

EXERCICE 2 **4 points**

Une entreprise automobile produit l'ensemble de ses véhicules électriques sur deux sites A et B.
En 2015, la production annuelle a été de 95 000 véhicules, répartie de la façon suivante : 42 000 véhicules sur le site A et 53 000 véhicules sur le site B.
La direction décide de diminuer la production annuelle sur le site A au profit du site B, tout en maintenant constante la production totale.

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

Par rapport à 2015, le nombre de véhicules électriques produits sur le site A en 2016 a diminué d'un certain nombre de véhicules électriques.
La direction décide de maintenir cette diminution jusqu'à une production nulle en 2027. Pour tout entier n compris entre 0 et 12 on note u_n le nombre de véhicules électriques produits sur le site A lors de l'année $2015+n$.

1. D'après les données de l'énoncé, quelles sont les valeurs de u_0 et de u_{12} si la planification de l'entreprise est respectée ?
2. Pour satisfaire aux exigences de la direction, de combien de véhicules électriques doit-on diminuer chaque année la production sur le site A ?

Partie B

Par rapport à 2015, le nombre de véhicules électriques produits sur le site B en 2016 a augmenté de 5 %.
La direction décide de maintenir chaque année cette augmentation de 5 % par rapport à la production de l'année précédente.
On modélise le nombre de véhicules électriques produits sur le site B à partir de 2015 par une suite géométrique (v_n).

1. Préciser son premier terme et sa raison.
2. Pour tout entier positif n, déterminer l'expression de v_n en fonction de n.
3. Déterminer le nombre de véhicules électriques produits sur le site B en 2016 et en 2017.
4. On donne l'algorithme suivant :

Variables	v est un nombre réel k est un nombre entier

Traitement	v prend la valeur 53 000
	k prend la valeur 0
	Tant que $v < 95000$
	    v prend la valeur $v \times 1,05$
	    k prend la valeur $k+1$
	Fin Tant que
	Afficher k

Interpréter le nombre k affiché en sortie.

EXERCICE 3 **5 points**

Le tableau ci-dessous indique la quantité de gaz à effet de serre émise annuellement en France entre 2004 et 2011. Cette quantité est exprimée en million de tonnes et arrondie au centième.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Quantité émise : y_i	557,21	558,78	546,98	537,66	532,85	509,25	516,45	490,01

Source : Agence Européenne de l'Environnement

Le but de l'exercice est de prévoir la quantité émise en 2016 à partir de deux modélisations différentes. Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Une représentation graphique du nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$ est donnée en annexe 1, à rendre avec la copie.
On décide de modéliser cette évolution par un ajustement affine.

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points, obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.
2. Dans la suite du problème, on décide d'ajuster le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ par la droite D d'équation $y = -9,5x + 574$.
   Construire la droite D sur le graphique donné dans l'annexe 1.
3. En utilisant l'ajustement de la question précédente, quelle quantité de gaz à effet de serre émis en France peut-on prévoir pour l'année 2016 ?

Partie B

1. Déterminer le taux d'évolution global, exprimé en pourcentage et arrondi au centième, entre 2004 et 2011, de la quantité de gaz à effet de serre émise en France.
2. Justifier alors que la baisse annuelle moyenne d'émission de gaz à effet de serre sur cette période, arrondie au centième, est égale à 1,82 %.
3. On fait l'hypothèse que les émissions de gaz à effet de serre continuent de baisser annuellement de 1,82 %. Selon cette hypothèse, quelle devrait être la quantité de gaz à effet de serre, exprimée en million de tonnes et arrondie au centième, émise en France en 2016 ?

EXERCICE 4 **7 points**

Une agence lance une campagne publicitaire sur une durée de 15 semaines, dans une ville donnée, afin de promouvoir une nouvelle marque de boissons gazeuses.

Partie A

Une étude montre qu'après x semaines de campagne publicitaire, le pourcentage de personnes résidant dans cette ville ayant pris connaissance de la marque est donné par l'expression

$$f(x) = \frac{75x}{x+2}$$

où x est un réel compris entre 0 et 30.
La courbe représentative de f est fournie en annexe 2.
L'objectif fixé à l'agence par l'entreprise qui produit cette nouvelles marque de boissons est qu'au moins 70 % des habitants de la ville aient pris connaissance de cette marque.

1. Peut-on affirmer qu'après 10 semaines de publicité, l'objectif fixé est atteint ?
   Justifier la réponse.
2. Déterminer graphiquement le nombre de semaines nécessaires pour que le pourcentage d'habitants ayant pris connaissance de la marque passe de 50 % à 60 %.
   On laissera apparents les tracés utiles.
3. On note f' la dérivée de f. Montrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[0 ; 15]$,

$$f'(x) = \frac{150}{(x+2)^2}$$

4. En utilisant le signe de sa dérivée, déterminer les variations de f sur l'intervalle $[0 ; 15]$.
5. Après ces 15 semaines de campagne, l'agence demande un délai supplémentaire.
   Justifier cette demande.
6. Combien de semaines supplémentaires seront nécessaires à l'agence pour atteindre l'objectif fixé par l'entreprise ?

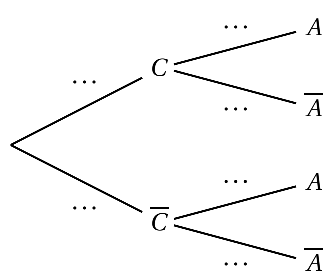
Partie B

Dans cette partie, on admet que 20 % des consommateurs ayant pris connaissance de cette nouvelle marque sont prêts à acheter la boisson et que 96 % des personnes ignorant cette marque jusqu'ici ne l'achèteront pas.
Après 3 semaines de publicité, on interroge un habitant de la ville au hasard.
On note C et A les évènements :

— C : « l'habitant connaît la marque de boisson »
— A : « l'habitant est prêt à acheter la boisson »

Dans les questions suivantes, pour tout évènement E, on note $p(E)$ la probabilité de E et $\overline{E}$ l'évènement contraire de E.

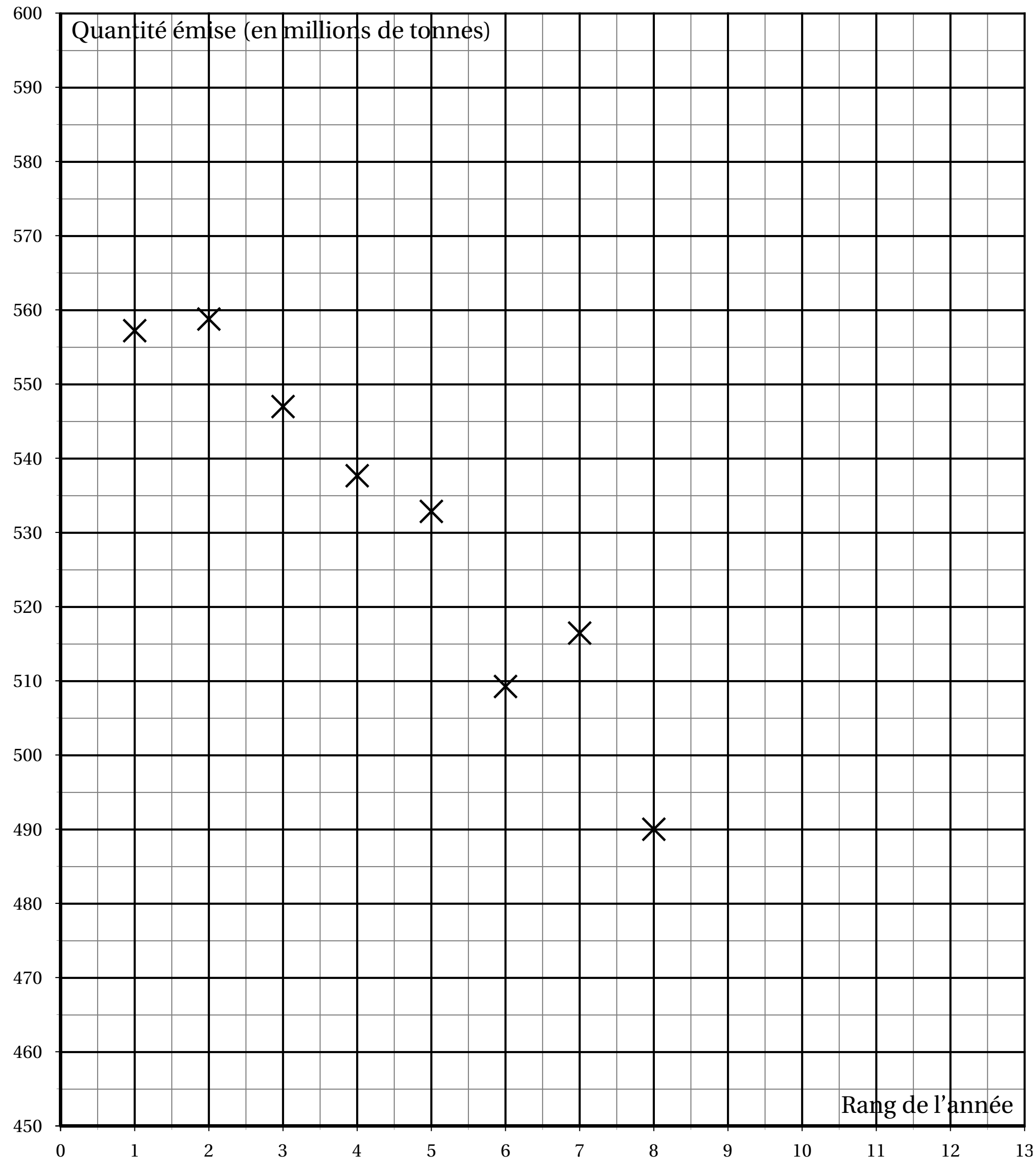
1. En utilisant les informations de la partie A, justifier que $p(C) = 0,45$ puis recopier et compléter sur la copie l'arbre donné ci-dessous.



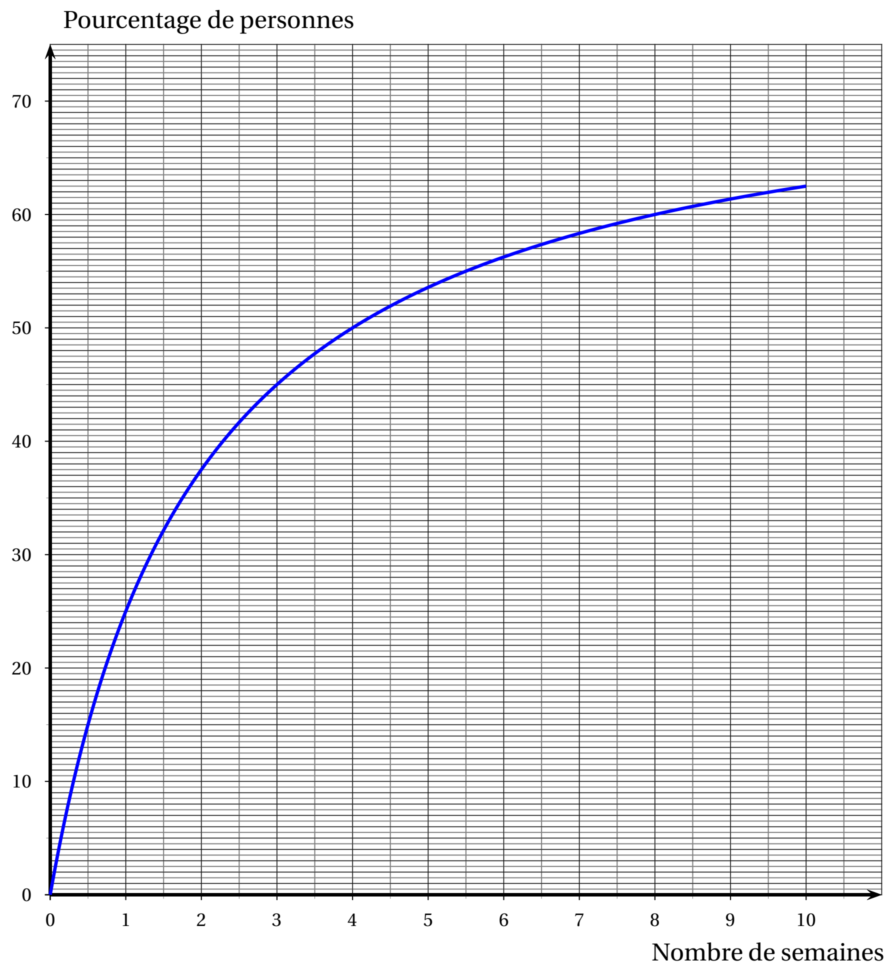
2. Déterminer la probabilité qu'un habitant ait pris connaissance de cette nouvelle marque de boissons et soit prêt à l'acheter.
3. Justifier que $p(A) = 0,112$.
4. Le résultat précédent permet de formuler l'hypothèse qu'après 3 semaines de campagne publicitaire, 11,2 % des habitants de cette ville sont prêts à acheter la nouvelle marque de boisson de l'entreprise. L'agence de publicité décide de tester la validité de cette hypothèse.
   Elle interroge un échantillon de 500 habitants de la ville pris au hasard. Parmi eux, 44 se disent effectivement prêts à acheter cette nouvelle boisson.
   Au regard de ce sondage, peut-on rejeter, au risque de 5 %, l'hypothèse formulée ci-dessus. Justifier la réponse.

Annexe à rendre avec la copie

Annexe 1, exercice 3



Annexe 2, exercice 4



☙ Baccalauréat STMG Métropole 8 septembre 2016 ❧

EXERCICE 1 **4 points**

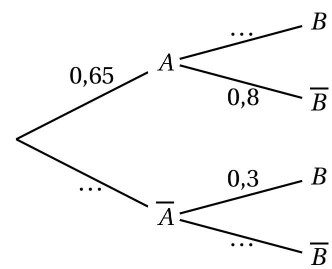
Pour tout évènement E, on note $\overline{E}$ l'évènement contraire de E, $p(E)$ la probabilité de l'évènement E, et, si F est un évènement de probabilité non nulle, $P_F(E)$ la probabilité conditionnelle de E sachant F.

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse. Il est attribué un point par réponse exacte correctement justifiée. Une réponse non justifiée n'est pas prise en compte. Une absence de réponse n'est pas pénalisée.

1. On considère l'arbre de probabilité ci-contre.

Affirmation 1 : La probabilité conditionnelle de B sachant A est égale à 0,2

Affirmation 2 : La probabilité de B est égale à 0,5.

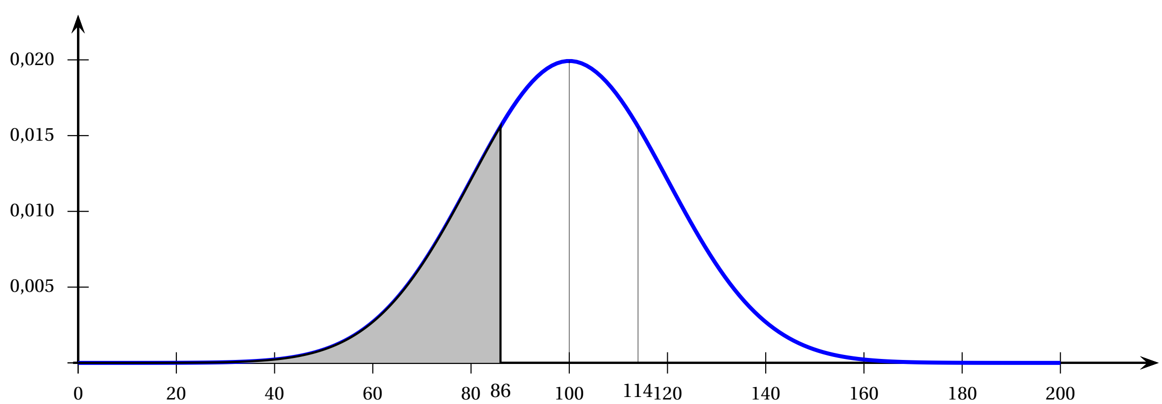


2. Un institut de sondage affirme que 56 % des Français écoutent de la musique classique, au moins de temps en temps.

On interroge 200 Français, et parmi eux 140 déclarent écouter de la musique classique de temps en temps.

Affirmation 3 : On peut rejeter, avec un risque d'erreur inférieur à 5 %, le résultat donné par l'institut de sondage.

3. La courbe de densité d'une variable aléatoire X suivant la loi normale d'espérance $mu = 100$ et d'écart-type $\sigma = 20$ est donnée ci-dessous. La valeur de l'aire de la surface grisée est de 0,242.



Affirmation 4 : La probabilité que X soit comprise entre 86 et 114 est égale à 0,758.

EXERCICE 2 **5 points**

Les grands-parents d'Inès décident de lui ouvrir un compte épargne le 1er janvier 2016.

Une première banque leur propose un taux annuel de 1,5 %, à intérêts composés, pour un dépôt initial de 2 000 €. On rappelle qu'un capital produit des intérêts composés si, à la fin de chaque année, les intérêts générés sont ajoutés au capital pour produire de nouveaux intérêts.

Pour tout entier n, on note u_n le capital, exprimé en euro, disponible le 1er janvier de l'année $2016 + n$. Ainsi $u_0 = 2000$.

1. Vérifier que $u_1 = 2\,030$ et donner la valeur de u_2.
2. **a.** Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.

   b. Préciser la nature de la suite (u_n).

   c. En déduire l'expression de u_n en fonction de n.
3. On considère l'algorithme ci–dessous :

Variables	k est un nombre entier u est un nombre réel
Initialisation	k prend la valeur 0 u prend la valeur 2 000
Traitement	Tant que $u < 2250$ Faire u prend la valeur $u \times 1,015$ k prend la valeur $k+1$ Fin Tant que
Sortie	Afficher k

   a. À quoi correspond la valeur en sortie de cet algorithme ?

   b. À l'aide de la calculatrice, donner cette valeur.
4. Une autre banque propose aux grands parents d'Inès 32 € d'intérêts simples annuels pour un dépôt initial de 2 000 €. On rappelle qu'un capital produit des intérêts simples si les intérêts sont uniquement calculés sur ce capital.

   Pendant combien d'années, à partir de 2016, ce nouveau placement est-il plus avantageux que le précédent ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **5 points**

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne l'évolution de la population française, de 2006 à 2014.
La ligne 4 est au format pourcentage.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
2	Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Population (en millier) : y_i	63 186	63 601	63 962	64 305	64 613	64 933	65 241	65 921	
4	Taux d'évolution entre deux années consécutives (en pourcentage)		0,66 %		0,54 %	0,48 %	0,50 %	0,47 %	1,04 %	0,42 %

Sources : INSEE et banque mondiale

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ pour i variant de 0 à 8, est donné en **annexe 1, à rendre avec la copie**.

Partie A

1. Donner une formule qui, entrée en cellule C4, permet par recopie vers la droite d'obtenir les taux d'évolution annuels successifs jusqu'en 2014.
2. Donner les valeurs contenues dans les cellules D4 et J3.
3. Calculer le taux d'évolution moyen annuel entre 2006 et 2014 de la population française. On exprimera le résultat en pourcentage (arrondi à 0,01 %).

Partie B

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au dixième.
2. Pour estimer la population française dans les années à venir, on décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation $y = 370x + 63\,183$.
   Tracer cette droite sur le graphique figurant en **annexe 1**.
3. Par lecture graphique, donner une estimation de la population française en 2020. On fera apparaître les traits de construction sur le graphique de l'**annexe 1**.
4. Selon une étude, la population française dépassera les 70 millions en 2030. Que peut-on penser de cette estimation ?

EXERCICE 4 **6 points**

Une entreprise peut produire quotidiennement entre 1 et 20 tonnes de peinture.
Le coût de production, en millier d'euros, de x tonnes de peinture est modélisé par la fonction C définie sur l'intervalle $[1\,;\,20]$ par :

$$C(x) = 0,05x^2 - 0,1x + 2,45.$$

L'entreprise fixe le prix de vente d'une tonne de peinture à 670 €.

Partie A

On a représenté, dans l'**annexe 2**, la courbe Γ représentant le coût de production dans un repère orthogonal du plan.

1. Donner le coût correspondant à une fabrication quotidienne de 9,5 tonnes de peinture.
2. Déterminer la production quotidienne correspondant à un coût de fabrication de 16 000€.
3. **a.** Construire, dans le repère de l'**annexe 2**, la courbe représentant la recette correspondant à la vente de x tonnes de peinture, pour $x \in [1\,;\,20]$.
   b. Donner par lecture graphique, l'ensemble des valeurs de la production quotidienne pour lesquelles l'entreprise réalise un bénéfice.

Partie B

Pour une production de x tonnes de peinture, on appelle coût unitaire, le coût $f(x)$, auquel revient alors la production d'une tonne de peinture.

1. Sachant que, pour tout $x \in [1\,;\,20]$, $f(x) = \dfrac{C(x)}{x}$, vérifier que
$$f(x) = 0,05x - 0,1 + \frac{2,45}{x}$$
2. On note f' la dérivée de f. Calculer $f'(x)$ puis démontrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[1\,;20]$,
$$f'(x) = \frac{0,05(x^2 - 49)}{x^2}$$
3. Déterminer le signe de $f'(x)$ pour $x \in [1\,;\,20]$ et dresser le tableau de variation de f.
4. **a.** Préciser la quantité de peinture que doit produire l'entreprise pour que le coût unitaire soit minimal.

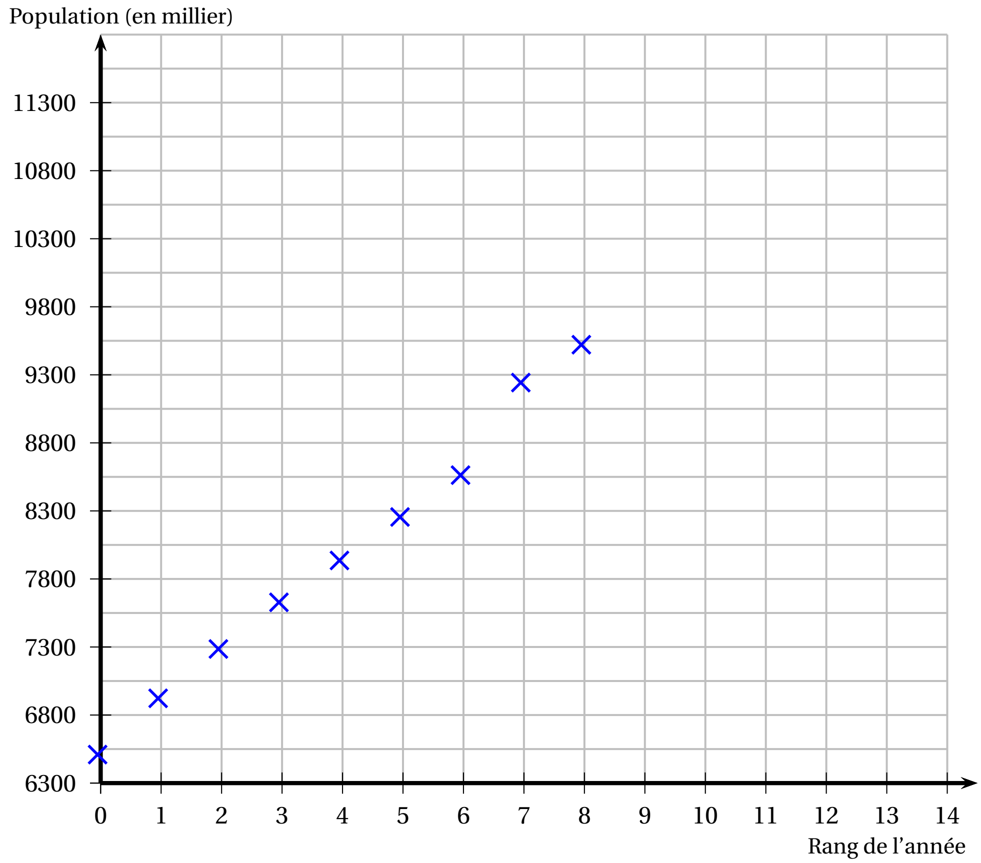
b. Quel est ce coût unitaire minimal ?

c. Quel est alors le bénéfice réalisé par l'entreprise ?

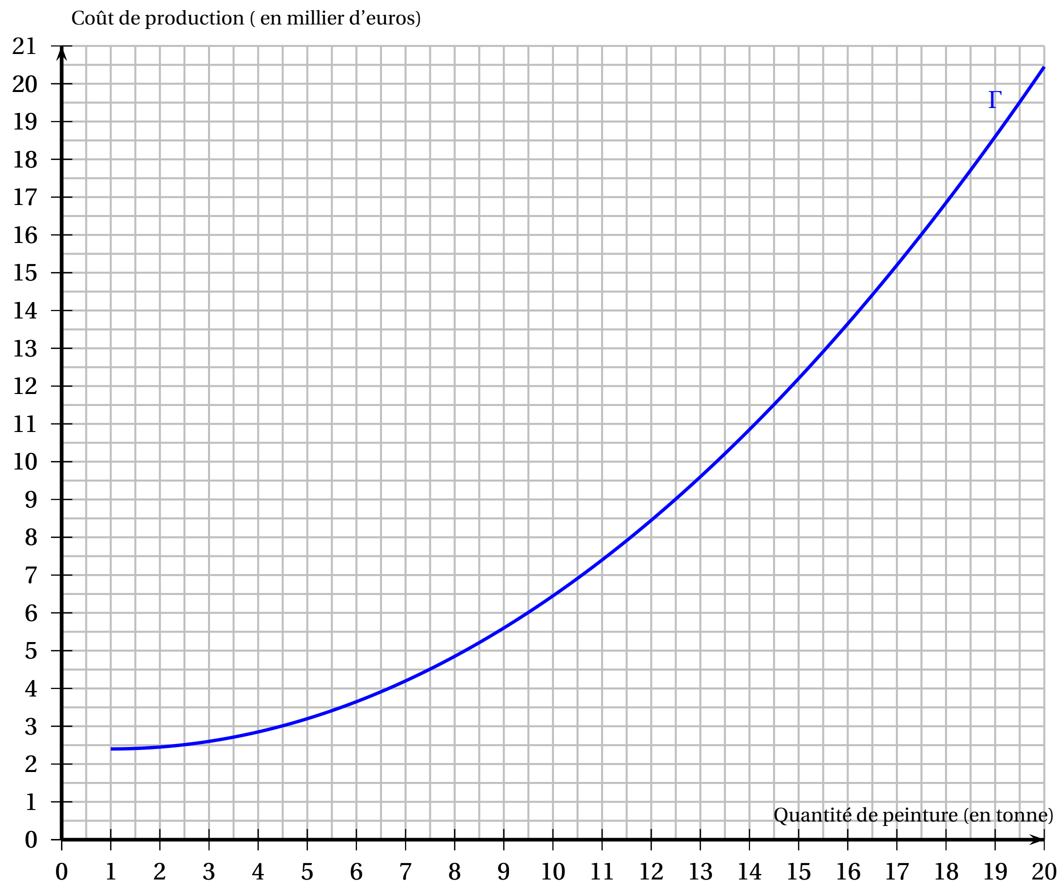
5. La valeur trouvée à la question **4. c.** est-elle le bénéfice maximal que l'entreprise peut réaliser ? Justifier la réponse.

Annexe 1 (à rendre avec la copie)

EXERCICE 3 - Partie B



Annexe 2 (à rendre avec la copie)



Baccalauréat STMG Nouvelle Calédonie 16 novembre 2016

EXERCICE 1 **(4 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question, suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 1 *point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'enlève pas de point.*

La feuille de calcul ci-dessous, obtenue à l'aide d'un tableur, donne d'évolution du prix du timbre d'une lettre prioritaire en France métropolitaine entre 2005 et 2015.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2	Prix du timbre en euro	0,53	0,54	0,54	0,55	0,56	0,58	0,6	0,61	0,63	0,66	0,76
3	Taux d'évolution du prix											

1. Le taux d'évolution global du prix du timbre entre 2005 et 2015, arrondi à 0,1 % près, est de :
   a. 30,3 % **b.** 43,4 % **c.** 3,0 % **d.** 4,3 %
2. Le taux d'évolution annuel moyen du prix du timbre entre 2005 et 2015, arrondi à 0,01 % près, est de :
   a. 0,37 % **b.** 3,67 % **c.** 2,75 % **d.** 0,43 %
3. La formule qui, entrée dans la cellule C3 et recopiée vers la droite, permet de compléter le tableau est :
   a. =C2−B2/C2 **b.** =(C2−$B$2)/$B$2 **c.** =(C2−B2)/B2 **d.** =(C2−B2)/C2
4. En supposant que le prix du timbre va augmenter chaque année de 4 % à partir de 2015, le prix du timbre en 2020, arrondi au centime d'euro près, sera de :
   a. 0,79 € **b.** 1,06 € **c.** 0,92 € **d.** 0,96 €

EXERCICE 2 **5 points**

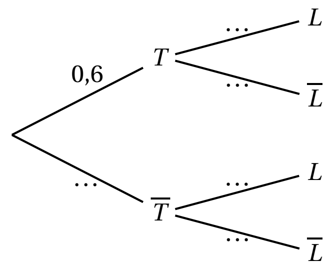
Une association spécialisée dans la vente de produits biologiques propose à ses clients deux types de paniers : petit modèle et grand modèle. Ils sont composés de légumes et, suivant la demande des clients, de produits laitiers.
Il apparaît que :

- 60 % des clients choisissent un petit modèle. Les autres achètent un grand modèle.
- parmi ceux qui choisissent un petit modèle, 50 % y ajoutent des produits laitiers.
- parmi ceux qui choisissent un grand modèle, 80 % y ajoutent des produits laitiers.

On interroge au hasard un des clients.
On note T l'évènement, « le client a choisi un petit modèle » et L l'évènement, « le client y a fait ajouter des produits laitiers ».

Partie A

1. Donner les probabilités $P(T)$ et $P_T(L)$.
2. Recopier et compléter sur la copie l'arbre de probabilités suivant :



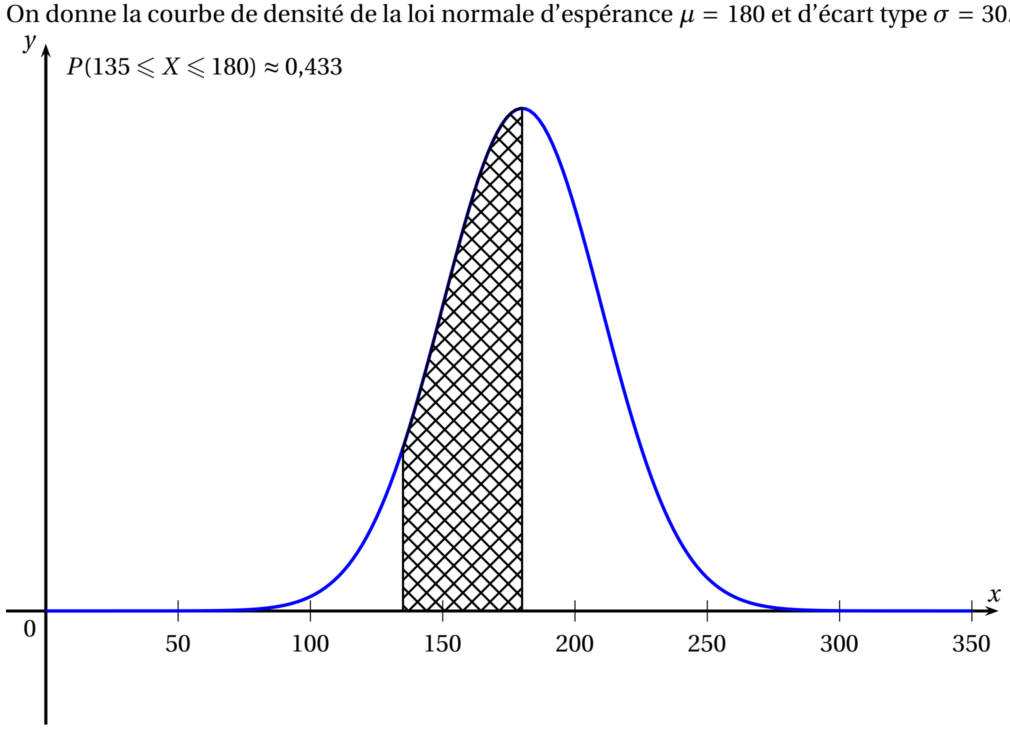
3. Calculer la probabilité que le client interrogé ait choisi un petit modèle et des produits laitiers.
4. Peut-on affirmer que moins des deux tiers des clients achètent des produits laitiers ?
   Justifier la réponse par un calcul.
5. Calculer $P_L(T)$. Interpréter cette probabilité.

Partie B

Le producteur qui fournit cette association vend aussi des yaourts chaque samedi sur un marché. On note X la variable aléatoire, qui, à chaque semaine, associe le nombre de yaourts vendus au marché. On admet que X suit la loi normale d'espérance $\mu = 180$ et d'écart type $\sigma = 30$.

1. Calculer à l'aide de la calculatrice, la probabilité arrondie au millième que le nombre de yaourts vendus soit inférieur ou égal à 150.

On donne la courbe de densité de la loi normale d'espérance $\mu = 180$ et d'écart type $\sigma = 30$.



2. Sur ce graphique, on peut lire : $P(135 \leqslant X \leqslant 180) \approx 0{,}433$. Interpréter ce résultat.
3. En déduire $P(180 \leqslant X \leqslant 225)$ et $P(X \geqslant 225)$.
4. Ce samedi, le producteur n'a apporté que 225 yaourts au marché. Quelle est la probabilité qu'il ait besoin de compléter son stock ?

EXERCICE 3 **6 points**

Une entreprise produit des tablettes tactiles avec un maximum de production de 30 000 unités par mois.
Soit x le nombre de milliers de tablettes produites.
Le coût de production en milliers d'euros est modélisé par la fonction C définie sur l'intervalle $[0\,;30]$ par :

$$C(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 22x^2 + 96x.$$

Chaque tablette est vendue 480 euros et on suppose que l'entreprise écoule toute sa production mensuelle. On souhaite étudier la rentabilité de cette entreprise.
La représentation graphique de la fonction C est donnée dans **l'annexe à rendre avec la copie**.

Partie A Lecture graphique

1. Déterminer, par lecture graphique, le coût de production en milliers d'euros de 10 milliers de tablettes.
   Laisser apparents les traits de construction sur l'annexe.
2. Déterminer, par lecture graphique, pour combien de tablettes produites, le coût sera supérieur à 8 000 milliers d'euros.
   Laisser apparents les traits de construction sur l'annexe.
3. La fonction R définie par $R(x) = 480x$ représente la recette en milliers d'euros pour x milliers de tablettes produites.
   Tracer dans le repère de **l'annexe à rendre avec la copie** sa courbe représentative.

Partie B Étude du bénéfice

1. Montrer que le bénéfice de l'entreprise sera alors donné par la fonction B définie sur l'intervalle $[0\,;30]$ par :

$$B(x) = \frac{1}{3}x^3 - 22x^2 + 384x.$$

2. On note B' la fonction dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$.
3. **a.** Résoudre l'équation du second degré $x^2 - 44x + 384 = 0$.
   b. En déduire le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,30]$. Dresser le tableau de variation de la fonction B.
4. Donner la production à réaliser pour obtenir le bénéfice maximal et la valeur de ce bénéfice.

EXERCICE 4 **5 points**

En janvier 2015, une entreprise renouvelle son parc de tablettes tactiles.
La tablette choisie affiche une autonomie de 8 heures. Une étude montre que l'autonomie de la batterie baisse de 15 % chaque année d'utilisation.
Soit n un entier naturel. On modélise le nombre d'heures d'autonomie de cette tablette pour l'année $2015 + n$ par une suite (u_n). Ainsi $u_0 = 8$.
On arrondira les résultats au centième d'heure.

1. **a.** Vérifier que $u_1 = 6,8$.
   b. Calculer u_2 et en donner une interprétation.
2. Expliquer pourquoi la suite (u_n) est géométrique. En donner sa raison.

3. Selon ce modèle, quelle sera l'autonomie de la tablette en janvier 2020 ?
4. L'entreprise souhaite prévoir le nombre d'années au bout desquelles l'autonomie sera inférieure à quatre heures.

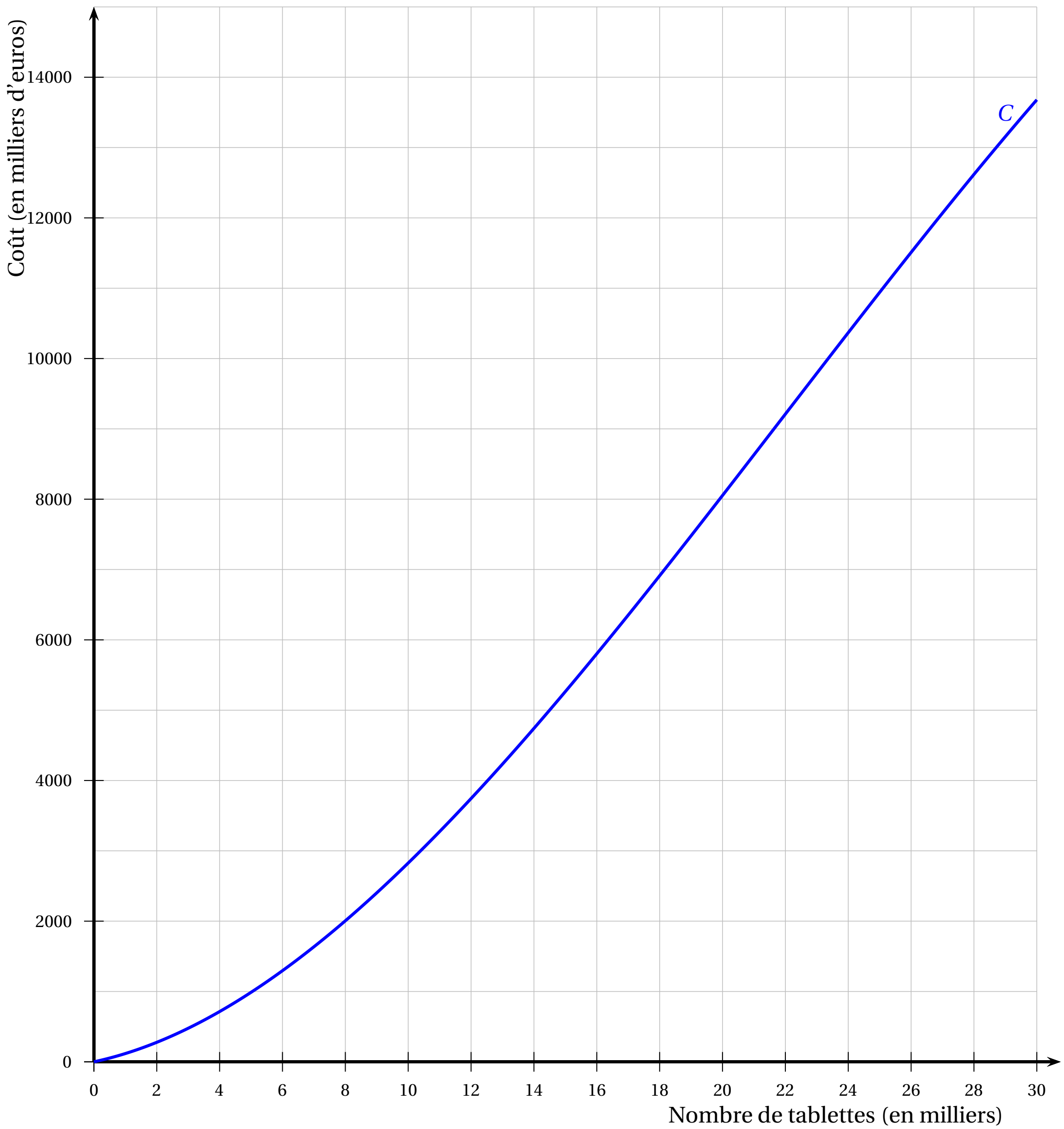
   On considère l'algorithme suivant :

Initialisation	n prend la valeur 0
	u prend la valeur 8
	q prend la valeur 0,85
Traitement	Tant que $u > 4$
	n prend la valeur $n+1$
	u prend la valeur $u \times q$
	Fin tant que
Sortie	Afficher n

   Quelle sera la valeur affichée en sortie ?

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 3 — Partie A



Index

Baccalauréat STMG 2017

L'intégrale d'avril à novembre 2017

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées

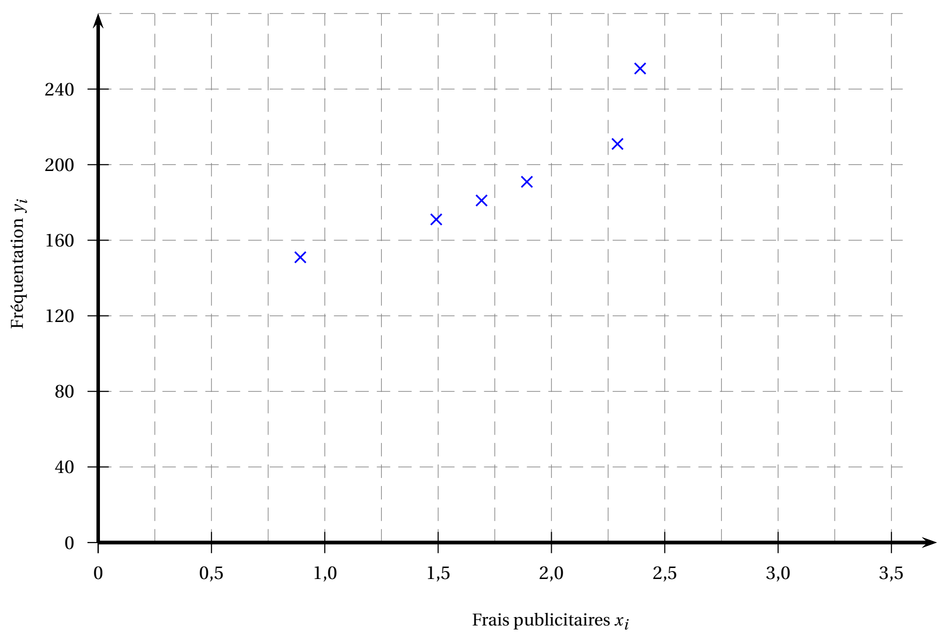
Baccalauréat STMG Pondichéry 26 avril 2017

EXERCICE 1 **3 points**

Le service marketing d'un centre commercial veut évaluer l'impact des frais engagés en publicité, par mois, sur le nombre de clients.
Pour cela, ce service s'appuie sur les données ci-dessous, relevées sur une période de 6 mois :

Frais publicitaires x_i (en milliers d'euros)	1,9	2,4	1,5	0,9	2,3	1,7
Fréquentation y_i (en milliers de clients)	190	250	170	150	210	180

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ est représenté ci-dessous.



1. Donner à l'aide de la calculatrice une équation de la droite réalisant un ajustement affine de ce nuage de points, obtenue par la méthode des moindres carrés.
   On arrondira les coefficients au centième.
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite d'équation $y = 58,3x + 87,6$.
   a. On estime alors que pour 4 000 euros de frais publicitaires engagés, la fréquentation s'élèverait à 321 000 clients. Vérifier la cohérence de l'estimation annoncée.
   b. Quel est le montant des frais publicitaires devant être engagés pour espérer 400 000 clients au cours d'un mois ?
   On arrondira à la centaine d'euros.
   c. Le centre commercial décide d'engager 5 000 euros pour la campagne publicitaire du prochain mois. Lors du bilan, on dénombre 330 000 clients ayant fréquenté le site au cours de ce mois. Comment peut-on analyser ce résultat ?

EXERCICE 2 **(5 points)**

Le diabète de type 1 est une maladie qui apparaît le plus souvent durant l'enfance ou l'adolescence. Les individus atteints par cette maladie produisent très peu ou pas du tout d'insuline, hormone essentielle pour l'absorption du glucose sanguin par l'organisme.

En 2016, 542 000 enfants dans le monde étaient atteints de diabète de type 1. Des études récentes permettent de supposer que le nombre d'enfants diabétiques va augmenter de 3 % par an à partir de 2016. On note u_n le nombre d'enfants diabétiques dans le monde pour l'année $(2016 + n)$. Ainsi $u_0 = 542\,000$.

1. Étude de la suite (u_n) :

a. Calculer u_1.

b. Donner la nature de la suite (u_n) et préciser sa raison.

c. Pour tout entier naturel n, exprimer u_n en fonction de n.

d. La feuille de calcul ci-dessous, extraite d'un tableur, permet de calculer les termes de la suite (u_n). Les cellules de la colonne C sont au format « nombre à zéro décimale ». Quelle formule, saisie dans la cellule C3 puis recopiée vers le bas, permet d'obtenir les valeurs de la colonne C ?

	A	B	C
1	Année	n	u_n
2	2016	0	542 000
3	2017	1	
…	…	…	…

2. Calculer le nombre d'enfants atteints de diabète de type 1 dans le monde en 2021.

3. On considère l'algorithme suivant :

Initialisation	U prend la valeur 542 000
	N prend la valeur 0
Traitement	Tant que $U < 625\,000$
	$\quad$ U prend la valeur $1{,}03 \times U$
	$\quad$ N prend la valeur $N + 1$
	Fin Tant que

a. Recopier et compléter le tableau ci-dessous. *On arrondira les valeurs de U à l'unité.*

U	542 000	558 260				
N	0	1				
$U < 625\,000$?	VRAI					

b. Que permet de calculer cet algorithme dans le contexte de l'exercice ?

EXERCICE 3 **(6 points)**

Une entreprise fabrique chaque jour des pièces métalliques pour l'industrie automobile. La production quotidienne varie entre 0 et 25 pièces.

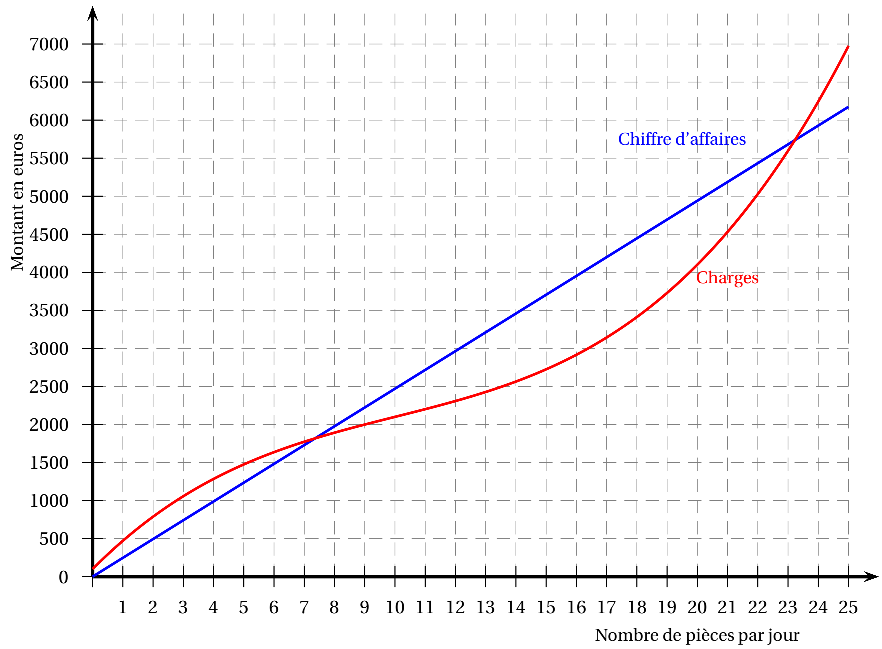
Partie A : Lectures graphiques

À l'aide du graphique donné ci-dessous, répondre aux questions suivantes :

1. Quel est le montant des charges pour 5 pièces produites par jour ?

2. Combien de pièces sont produites par jour pour un montant des charges de 2 000 euros ?

3. Quelles quantités produites par jour permettent à l'entreprise de réaliser un bénéfice ?



Partie B : Étude du bénéfice

Le montant des charges correspondant à la fabrication de x pièces, exprimé en euros, est modélisé par la fonction C définie sur l'intervalle $[0\,;\,25]$ par :

$$C(x) = x^3 - 30x^2 + 400x + 100.$$

On suppose que l'entreprise vend chaque jour sa production journalière. Chaque pièce est vendue au prix de 247 euros.

1. On note B la fonction bénéfice, exprimée en euros. Justifier que l'expression de $B(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,25]$ est : $B(x) = -x^3 + 30x^2 - 153x - 100$.

2. On note B' la fonction dérivée de la fonction B.
Calculer $B'(x)$, pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $[0\,;\,25]$.

3. Justifier le tableau suivant :

x	0		3		17		25
signe de $B'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

4. En déduire le tableau de variations **complet** de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;\,25]$.

5. Déterminer le nombre de pièces que l'entreprise doit produire chaque jour pour que le bénéfice réalisé soit maximal. Que vaut alors ce bénéfice maximal ?

Partie C : Coût moyen

On appelle coût moyen la fonction C_M définie sur l'intervalle $]0\,;\,25]$ par $C_M = \dfrac{C(x)}{x}$.

1. Calculer $C_M(16)$ et $C_M(17)$. *On arrondira au centime d'euro.*

2. On donne le tableau de variations de la fonction C_M :

x	0		15,2		25
$C_M(x)$	‖	↘	181,6	↗	279

L'affirmation suivante est-elle vraie ? « *Lorsque le bénéfice de l'entreprise augmente, le coût moyen diminue* ». Justifier la réponse.

EXERCICE 4 **(6 points)**

Les parties A, B et C de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A

On s'intéresse au nombre de dons de sang lors de collectes organisées au sein de l'Établissement Français du Sang (EFS) depuis 2010.

Année	2010	2011	2012	2013	2014
Nombre de dons de sang (en milliers)	2 473	2 586	2 612	2 589	2 547

Source : site de l'EFS

1. Déterminer à 0,01 % près, le pourcentage d'augmentation de dons de sang entre 2010 et 2014.

2. En déduire que l'augmentation annuelle moyenne entre 2010 et 2014 est de 0,74 % arrondie à 0,01 %.

3. En supposant que l'augmentation du nombre de dons suivra la même évolution, combien de dons de sang peut-on espérer collecter en 2017 ?
On arrondira au millier.

Partie B

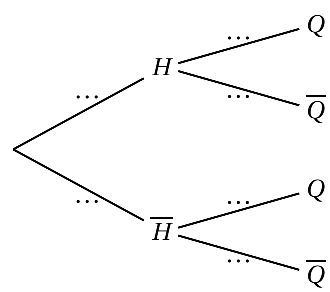
Dans une région, 54 % des donneurs sont des hommes.
Parmi eux, 37 % ont moins de 40 ans.
Parmi les femmes donnant leur sang, 48 % ont moins de 40 ans.
On interroge au hasard un donneur de sang dans cette région et on considère les événements suivants :

- H : « la personne interrogée est un homme »
- Q : « la personne interrogée a moins de 40 ans ».

$\overline{H}$ désigne l'évènement contraire de H et $P_H(Q)$ la probabilité de Q sachant H.

1. À l'aide de l'énoncé, donner $P(H)$ et $P_H(Q)$.

2. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-contre.



3. Calculer $P(H \cap Q)$. Interpréter le résultat obtenu.
4. Démontrer que la probabilité que la personne interrogée ait moins de 40 ans est 0,420 6.
5. La personne interrogée a plus de 40 ans. Déterminer la probabilité que ce soit un homme.
   On arrondira à 10^{-4}.

Partie C

L'EFS affirme que dans une région donnée : « 23 % de la population donne son sang au moins une fois par an ».
On interroge au hasard un échantillon de 1 000 personnes habitant cette région. Parmi elles, 254 ont donné au moins une fois leur sang au cours de la dernière année.
Peut-on mettre en doute l'affirmation de l'EFS ? Justifier la réponse à l'aide d'un intervalle de fluctuation.

Baccalauréat STMG Polynésie 13 juin 2017

EXERCICE 1 **(5 points)**

Des sondages quotidiens ont été effectués avant le second tour d'une élection opposant deux candidats A et B. Les intentions de votes, en pourcentage, pour le candidat A sont données dans le tableau suivant :

Dates :	24/04	25/04	26/04	27/04	30/04	01/05	02/05	03/05	04/05
Rang du jour x_i	1	2	3	4	7	8	9	10	11
Pourcentage y_i	55	55	54,5	55	54	53,5	53	53	52

Par exemple, le 24 avril les intentions de votes pour le candidat A étaient de 55 % et pour le candidat B de 45 %.
Le scrutin aura lieu le 6 mai. Comme il est interdit de publier des résultats de sondages les deux derniers jours avant le scrutin, on ne dispose pas des sondages pour le 5 et le 6 mai.
Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ pour i variant de 1 à 11, est donné en **ANNEXE 1 à rendre avec la copie**.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer, par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite d'ajustement de y en x (arrondir les coefficients au millième).
2. On décide d'ajuster le nuage avec la droite D d'équation $y = -0,28x + 55,6$.
   a. Tracer la droite D sur le graphique figurant sur l'**ANNEXE**.
   b. Déterminer la valeur prévue par ce modèle le 6 mai, jour de l'élection.
   c. Si l'élection n'avait pas eu lieu le 6 mai, d'après ce modèle, à partir de quelle date le candidat B serait-il passé en tête des sondages ?
3. Des sondages ont été faits le jour de l'élection mais n'ont pas été communiqués. Un de ces sondages donnait le candidat A à 52 %. L'institut disait avoir effectué ce sondage sur un échantillon représentatif de 1 225 personnes.
   a. Au vu de ce dernier sondage, établir l'intervalle de confiance au niveau de 95 %, pour le résultat du candidat A à l'élection.
   b. Au vu de cet intervalle, la victoire de ce candidat-semblait elle assurée ?
   Justifier la réponse.

EXERCICE 2 **(7 points)**

En 2016 une étude réalisée dans une grande entreprise révèle que 60 % des employés peuvent venir travailler grâce aux transports en commun. Parmi ceux-ci, 72 % déclarent venir tout de même en voiture. Parmi ceux qui n'ont pas accès aux transports en commun, 96 % viennent travailler en voiture.

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A

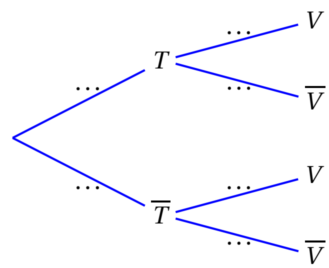
On choisit au hasard un employé de cette entreprise et on considère les évènements suivants :

T : « L'employé peut utiliser les transports en commun » ;

V : « l'employé vient travailler en voiture ».

On notera $\overline{T}$ et $\overline{V}$ les évènements contraires.
Les résultats seront tous donnés à 0,001 près.

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré donné ci-dessous.



2. Calculer la probabilité de l'évènement $T \cap V$.
3. Déterminer la probabilité que l'employé ne puisse pas utiliser les transports en commun et ne vienne pas travailler en voiture.
4. Justifier que la probabilité de l'évènement V est égale à $0,816$.
5. Sachant que l'employé vient en voiture, quelle est la probabilité qu'il ait accès aux transports en commun ?

Partie B

L'entreprise souhaite, par diverses incitations, diminuer de 5 % par an le pourcentage de ceux qui viennent travailler en voiture.
On note U_0 le pourcentage de ces employés en 2016 et pour tout entier n, U_n le pourcentage espéré l'année $(2016+n)$. On a montré dans la partie A que $U_0 = 81,6$.

1. Calculer U_1, puis U_2.
2. Déterminer la nature de cette suite puis exprimer U_n en fonction de n.
3. Calculer le pourcentage attendu d'employés venant en voiture en 2020.
4. D'après ce modèle, à partir de quelle année, y aura-t-il moins d'un employé sur deux qui viendra travailler en voiture ?

EXERCICE 3 **(8 points)**

Une étude de l'INSEE a listé l'évolution en France des salaires nets annuels moyens de 1990 à 2010.

Partie A

On a reporté quelques valeurs dans le tableau ci-dessous :

Années :	1990	2000	2010
Salaire net annuel moyen pour les hommes (€) :	17 643	21 498	26 831
Salaire net annuel moyen pour les femmes (€) :	13 258	17 259	22 112

1. Calculer le taux d'évolution du salaire net moyen des hommes puis celui des femmes, entre 1990 et 2000.
2. Qui, des hommes ou des femmes, a vu la plus forte progression du salaire net moyen entre 1990 et 2000 ? Cette tendance s'est-elle confirmée durant les dix années suivantes ?
3. Calculer le taux annuel moyen d'évolution du salaire net des hommes entre 1990 et 2000 et comparer avec celui des femmes qui est d'environ de 2,7 %.

Partie B

En se servant des données de cette étude, on modélise l'évolution des salaires nets annuels moyens jusqu'en 2020 :

— Pour les hommes par la fonction h définie sur $[0\,;\,30]$ par :

$$h(x) = 0,25x^3 + 2x^2 + 318x + 17\,865$$

— Pour les femmes par la fonction f définie sur $[0\,;\,30]$ par :

$$f(x) = 0,6x^3 - 13x^2 + 470x + 13\,324$$

Ainsi, $h(0)$ désigne le salaire net annuel des hommes en 1990, $f(1)$ désigne le salaire net annuel des femmes en 1991, etc.

1. Calculer $h(15)$ et $f(15)$ puis interpréter les résultats.
2. Calculer l'écart des salaires nets annuels moyens prévus par ce modèle entre les hommes et les femmes en 2020.
3. Montrer que l'écart entre ces deux salaires peut être modélisé par la fonction g définie sur $[0\,;\,30]$ par :

$$g(x) = -0,35x^3 + 15x^2 - 152x + 4\,541$$

4. On note g' la dérivée de la fonction g. Calculer $g'(x)$.
5. Déterminer le signe de $g'(x)$ sur $[0\,;\,30]$.
6. Peut-on affirmer que l'écart entre les salaires nets annuels moyens des hommes et des femmes n'a fait que diminuer depuis 1990 ?

Partie C

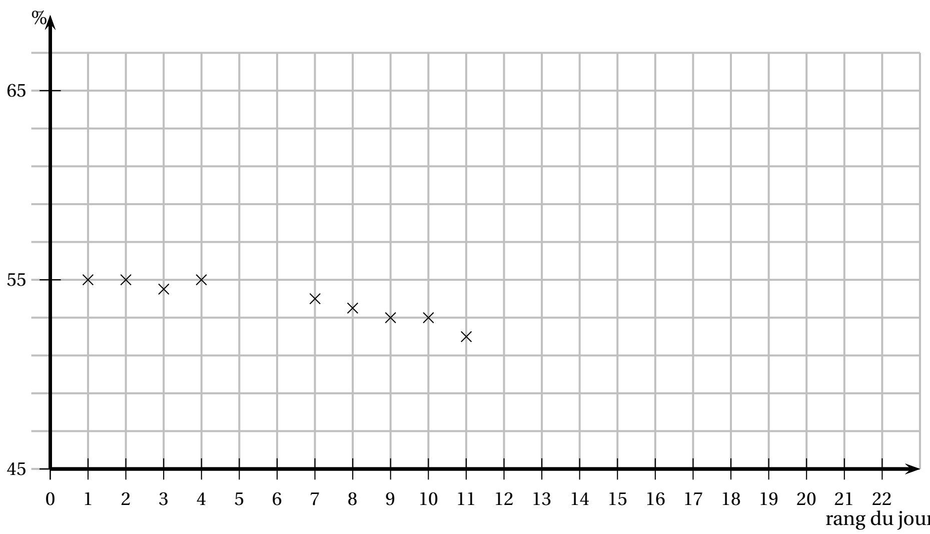
Le modèle choisi indique que l'écart entre le salaire des hommes et celui des femmes diminue à partir de 2012. On suppose que ce modèle peut être valable jusqu'en 2040.

1. Compléter l'algorithme, donné en annexe, pour qu'il affiche à partir de quelle année, avec ce modèle, le salaire des femmes aura rattrapé celui des hommes.
2. En utilisant le tableau donné ci-dessous, dire ce qu'affichera l'algorithme.

Années	x	$h(x)$	$f(x)$
1990	0	17 865	13 324
1991	1	18 185,25	13 781,60
1992	2	18 511	14 216,80
1993	3	18 843,75	14 633,20
1994	4	19 185	15 034,40
1995	5	19 536,25	15 424
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
2025	35	42 163,75	39 574
2026	36	43 569	41 389,60
2027	37	45 032,25	43 308,80
2028	38	46 555	45 335,20
2029	39	48 138,75	47 472,40
2030	40	49 785	49 724
2031	41	51 495,25	52 093,60
2032	42	53 271	54 584,80
2033	43	55 113,75	57 201,20
2034	44	57 025	59 946,40
2035	45	59 006,25	62 824
2036	46	61 059	65 837,60
2037	47	63 184,75	68 990,80
2038	48	65 385	72 287,20
2039	49	67 661,25	75 730,40
2040	50	70 015	79 324

ANNEXE 1 à rendre avec la copie

EXERCICE 1



EXERCICE 3

X prend la valeur 0
H prend la valeur 17 865
F prend la valeur 13 324
Tant que … < …
X prend la valeur $X+1$
H prend la valeur $0,25X^3+2X^2+318X+17\,865$
F prend la valeur $0,6X^3-13X^2+470X+13\,324$
Fin tant que
A prend la valeur 1990 + …
Afficher A

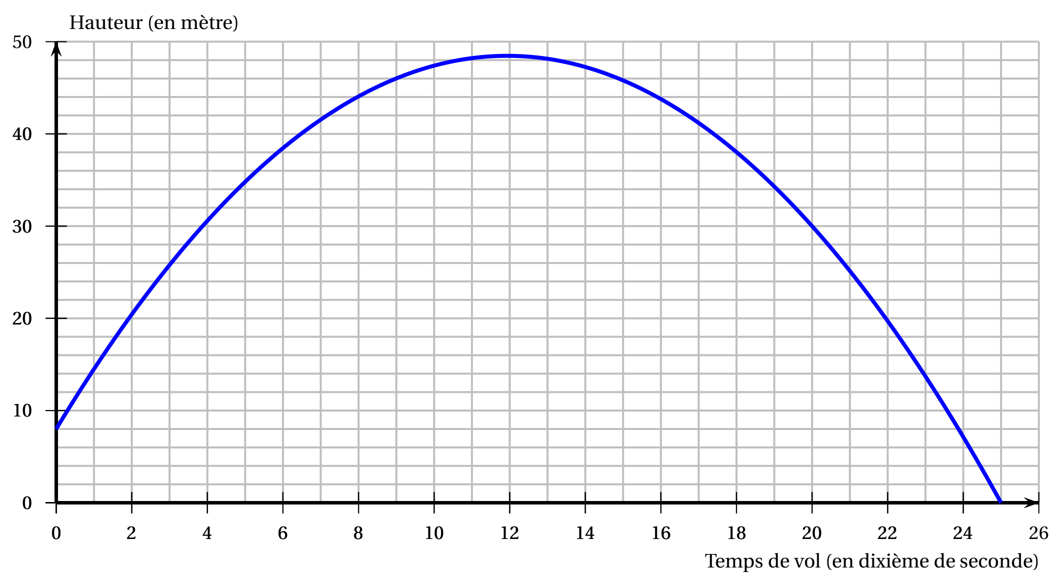
∽ Baccalauréat STMG Centres étrangers 14 juin 2017 ∾

EXERCICE 1 **5 points**

À l'occasion d'un festival pyrotechnique, un artificier se prépare à lancer des fusées à partir d'une plate-forme située à 8 mètres de hauteur. Il dispose de deux types de fusée, notés A et B.

Partie A

La hauteur, en mètre, atteinte par les fusées de type A en fonction de leur temps de vol x, en dixième de seconde, est modélisée par la courbe ci-dessous.



Répondre aux deux questions suivantes avec la précision permise par le graphique.

1. Quelle hauteur atteindra la fusée après 0,7 seconde de vol ?
2. Pour des raisons de sécurité, la fusée doit exploser à une altitude supérieure à 40 mètres. Déterminer l'intervalle de temps auquel doit appartenir x pour satisfaire à cette contrainte.

Partie B

On modélise la hauteur, en mètre, atteinte par les fusées de type B en fonction de leur temps de vol x, en dixième de seconde, par la fonction f définie pour tout réel x appartenant à l'intervalle $[0\,;\,20]$ par : $f(x) = -0,5x^2 + 10x + 8$.
Comme dans le cas des fusées de type A, l'explosion des fusées de type B doit avoir lieu lorsque celles-ci sont situées à une altitude supérieure ou égale à 40 mètres. On cherche à déterminer l'intervalle dans lequel doit se trouver x pour satisfaire à cette contrainte.

1. **a.** Montrer que pour satisfaire à la contrainte posée, x doit être solution de l'inéquation $-0.5x^2 + 10x - 32 \geqslant 0$.

   b. Dresser le tableau de signes de la fonction qui à x associe $-0,5x^2 + 10x - 32$ sur l'intervalle $[0\,;\,20]$ et répondre alors au problème posé.

2. **a.** Pour tout réel x de l'intervalle $[0\,;\,20]$, calculer $f'(x)$, f' étant la fonction dérivée de f.

   b. L'artificier souhaite connaître le coefficient directeur de la tangente au point d'abscisse 0 de la courbe représentative de f.
   Donner le coefficient directeur recherché.

3. Pour des raisons d'esthétique, l'artificier souhaite faire exploser ses fusées de type B lorsque celles-ci seront à leur hauteur maximale.
   Quel temps de vol avant explosion doit-il alors programmer ?

EXERCICE 2 **5 points**

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne les indices de référence des loyers, notés IRL, au dernier trimestre de chaque année depuis 2009 (base 100 pour l'année 1998) et leurs évolutions annuelles.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2	Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7
3	Indice de référence des loyers y_i	117,47	119,17	121,68	123,97	124,83	125,29	125,28
4	Taux d'évolution de l'IRL (arrondi à 0,01 %)		1,45					

Source : INSEE

Partie A

1. La cellule C 4 est au format pourcentage arrondi à 0,01 %. Quelle formule peut-on entrer dans cette cellule pour obtenir, par recopie sur la droite, l'ensemble des valeurs de la plage de cellules C 4 : H 4 ?
2. La loi française dispose que pour une révision annuelle d'un loyer, le taux d'évolution du loyer ne peut être supérieur à celui de l'IRL de l'année écoulée. Par exemple, un propriétaire ne peut augmenter le loyer de 2010 de plus de 1,45 % en janvier 2011.
   Un propriétaire propose un loyer de 650 € mensuel au dernier trimestre 2010 et souhaite le réviser et le passer à 658 € mensuel pour l'année 2011. Est-il en accord avec la loi ?
   Justifier la réponse.
3. **a.** Déterminer le taux d'évolution arrondi à 0,01 % de l'IRL entre le dernier trimestre 2009 et le dernier trimestre 2015.
   b. En déduire le taux d'évolution annuel moyen arrondi à 0,01 % de l'IRL entre le dernier trimestre 2009 et le dernier trimestre 2015.

Partie B

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au millième.

   Dans la suite de l'exercice on décide de prendre comme droite d'ajustement de y en x la droite D d'équation $y = 1,39x + 117$.
2. **a.** À l'aide de cet ajustement, donner une estimation de l'IRL au dernier trimestre 2017 puis au dernier trimestre 2018.
   b. Le loyer mensuel d'un appartement s'élève à 850 € au dernier trimestre de l'année 2018. Si le propriétaire envisage à cette période une révision de ce loyer, quelle somme maximale, arrondie à l'euro, peut-il exiger de son locataire pour janvier 2019 ?

EXERCICE 3 **6 points**

Une étude menée en 2010 par l'institut national de prévention et d'éducation à la santé évalue le comportement face au tabac en fonction de l'âge d'initiation.
Cette étude menée auprès d'un panel de personnes âgées de 20 ans à 25 ans et ayant déjà testé la cigarette présente les conclusions suivantes :

— la probabilité de devenir un fumeur régulier est de $0,65$ si la première cigarette a été fumée avant l'âge de 14 ans ;

— cette probabilité est de $0,52$ si la première cigarette a été fumée entre 14 ans et 17 ans ;

— cette probabilité est enfin de $0,32$ si la première cigarette a été fumée après l'âge de 17 ans.

On interroge 500 personnes, choisies au hasard, âgées de 20 à 25 ans ayant déjà fumé. Le tableau ci-dessous donne la répartition des personnes interrogées selon l'âge qu'elles avaient lors de la consommation de leur première cigarette.

Âge	Avant 14 ans	Entre 14 ans et 17 ans	Après 17 ans
Pourcentage des personnes interrogées	28 %	57 %	15 %

On choisit une personne au hasard parmi les 500 interrogées.
Dans la suite de l'exercice, on note :

— F l'évènement « la personne choisie est un fumeur régulier » ;

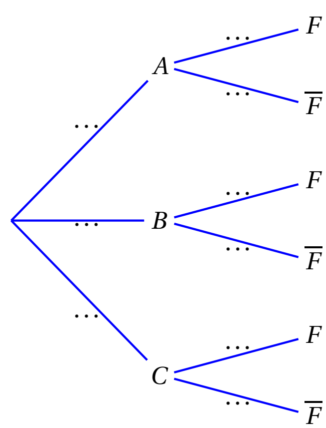
— A l'évènement « la personne choisie a fumé sa première cigarette avant l'âge de 14 ans » ;

— B l'évènement « la personne choisie a fumé sa première cigarette entre 14 ans et 17 ans » ;

— C l'évènement « la personne choisie a fumé sa première cigarette après l'âge de 17 ans ».

Pour tout évènement A, on notera $p(A)$ sa probabilité, $\overline{A}$ son évènement contraire, et, pour tout évènement B de probabilité non nulle, $P_B(A)$ la probabilité de l'évènement A sachant que B est réalisé.

1. En considérant encore valables les conclusions de l'étude menée en 2010, recopier puis compléter l'arbre pondéré suivant.



2. Quelle est la probabilité que la personne choisie ait fumé avant l'âge de 14 ans et soit un fumeur régulier ?

3. Montrer que $p(F) = 0,5264$.

4. Sachant que la personne choisie est un fumeur régulier, quelle est la probabilité, arrondie à 10^{-4}, qu'il ait fumé sa première cigarette avant l'âge de 14 ans ?

5. L'échantillon étudié compte 294 fumeurs réguliers. À l'aide du résultat de la question **3.** et d'un intervalle de fluctuation au seuil de 95 %, peut-on considérer que le nombre de fumeurs réguliers de cet échantillon est anormalement élevé ?

EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte un point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Un apiculteur constate qu'entre le 1er mars 2014 et le 1er mars 2016, la population d'abeilles adultes de sa ruche a diminué de 15 % par an.

1. Au 1er mars 2016 l'apiculteur dénombre 55 200 abeilles adultes dans sa ruche, à combien peut-on estimer le nombre d'abeilles adultes, arrondi à la centaine, qui peuplaient la ruche au 1er mars 2014 ?

a. 73 000 **b.** 107 100 **c.** 76 400 **d.** 71 800

L'apiculteur fait l'hypothèse que cette baisse régulière de 15 % va se poursuivre dans les années à venir. Pour pallier cette perte, il décide d'introduire 15 000 abeilles adultes supplémentaires dans sa ruche au 1er mars de chaque année à partir de 2017.

2. Avec cette hypothèse, combien d'abeilles adultes, à la centaine près, peupleront la ruche au 1er mars 2018 après l'apport de l'apiculteur ?

a. 67 600 **b.** 70 000 **c.** 72 400 **d.** 63 500

L'apiculteur décide de poursuivre cet apport annuel de 15 000 abeilles adultes jusqu'à ce que la population de sa ruche atteigne 80 000 abeilles adultes.

3. Lequel de ces quatre algorithmes permet de déterminer le nombre d'années (à partir de 2016) nécessaires pour atteindre cet objectif ?

a.

Variables
a est un nombre réel
n est un nombre entier

Traitement
a prend la valeur 55 200
n prend la valeur 0
Tant que $n > 80000$
  a prend la valeur $a \times 0,85 + 15000$
  n prend la valeur $n + 1$
Fin Tant que
Afficher n

b.

Variables
a est un nombre réel
n est un nombre entier

Traitement
n prend la valeur 0
Tant que $a < 80000$
  a prend la valeur 55 200
  a prend la valeur $a \times 0,85 + 15000$
  n prend la valeur $n + 1$
Fin Tant que
Afficher n

c.

Variables
a est un nombre réel
n est un nombre entier

Traitement
n prend la valeur 0
a prend la valeur 55 200
Tant que $a < 80000$
  a prend la valeur $a \times 0,85 + 15000$
  n prend la valeur $n + 1$
Fin Tant que
Afficher a

d.

Variables
a est un nombre réel
n est un nombre entier

Traitement
a prend la valeur 55 200
n prend la valeur 0
Tant que $a < 80000$
  a prend la valeur $a \times 0,85 + 15000$
  n prend la valeur $n + 1$
Fin Tant que
Afficher n

4. On admet que la production moyenne de miel d'une ruche, en kilogramme, est une variable aléatoire qui suit une loi normale de moyenne $\mu = 15$ et d'écart type $\sigma = 5$.
La probabilité $p(5 \leqslant X \leqslant 25)$ arrondie à 0,01 est égale à :

a. $0,68$ **b.** $0,99$ **c.** $0,95$ **d.** $0,50$

Durée : 3 heures

Baccalauréat STMG Antilles–Guyane 16 juin 2017

EXERCICE 1 **4 points**

La survie des éléphants d'Afrique est menacée par le braconnage (chasse illégale).

Partie A

En l'absence de braconnage, on estime le taux de croissance de la population d'éléphants d'Afrique à 1,5 % par an.
Pour tout entier naturel n, on note u_n l'effectif de cette population pour l'année $2013+n$ en l'absence de braconnage.
La population totale d'éléphants d'Afrique était estimée à 470 000 individus en 2013.

1. **a.** Calculer le nombre d'éléphants d'Afrique en 2014 en l'absence de braconnage.
   b. Donner la nature de la suite (u_n) et en préciser le premier terme et la raison.
   c. Donner l'expression de u_n en fonction de n.
2. Estimer le nombre d'éléphants d'Afrique en 2028 dans ces conditions.

Partie B

1. Actuellement, un éléphant d'Afrique est tué tous les quarts d'heure par le braconnage.
   Justifier qu'environ 35 000 éléphants d'Afrique sont tués chaque année par le braconnage. On considérera qu'une année a 365 jours.
2. À l'aide d'un tableur, on a obtenu les résultats suivants, arrondis à 0, 1.

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Effectif de la population d'éléphants en présence de braconnage (en millier d'individus)	470,0	442,1	413,7	384,9	355,7	326,0	295,9	265,3	234,3	202,9	170,9

   Dans une interview accordée en 2013, le Fonds mondial pour la nature s'alarme : « si l'on ne réagit pas, la population d'éléphants d'Afrique aura baissé de près de 64 % en dix ans ».
   Justifier cette affirmation par un calcul.
3. On considère l'algorithme suivant :

```
Variables
   n est un entier
   u est un réel
Traitement
   n prend la valeur 2013
   u prend la valeur 470 000
Tant que u > 0 faire
   Début tant que
   n prend la valeur n + 1
   u prend la valeur u × 1,015 − 35 000
Fin tant que
Afficher n
```

Cet algorithme affiche le résultat 2029.
Comment interpréter ce résultat ?

EXERCICE 2 **6 points**

Le tableau suivant donne l'évolution du tirage journalier (nombre d'exemplaires imprimés par jour) de la presse quotidienne d'information générale et politique en France.

Année	2010	2011	2012	2013	2014
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4
Tirage journalier en million d'exemplaires : y_i	1,80	1,73	1,60	1,47	1,36

Source : INSEE

Les trois parties A, B et C sont indépendantes.

Partie A

1. Déterminer le taux d'évolution global, arrondi à 0,01 %, du tirage journalier entre 2010 et 2014.
2. Calculer le taux d'évolution annuel moyen sur cette période, arrondi à 0,01 %, du tirage journalier.
3. En supposant que l'évolution se poursuit au taux annuel de -7 % dans les années à venir, donner une estimation, arrondie à $0,01$, du tirage journalier que l'on peut prévoir pour l'année 2017.

Partie B

1. Représenter le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé au tableau ci-dessus dans le repère donné en annexe 1.
2. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis à $0,01$.
3. Pour les deux questions suivantes, on prendra pour ajustement affine la droite D d'équation $y = -0,1x + 1,8$.
   a. Représenter la droite D dans le repère donné en annexe 1.
   b. Selon ce modèle, estimer le tirage journalier que l'on peut prévoir pour l'année 2017.

Partie C

La DGMIC (Direction générale des médias et des industries culturelles) a réalisé une étude auprès de 12 quotidiens d'information générale qui possèdent des applications numériques sur les trois supports que sont les tablettes, les smartphones et les ordinateurs.
Le taux de rebond désigne le pourcentage d'internautes qui sont entrés sur un site par une page web puis l'ont quitté sans consulter d'autres pages.
Cette étude révèle les informations suivantes :

— 2 visites sur 5 se font depuis un smartphone et ont un taux de rebond de 65 % ;

— 10 % des visites se font depuis une tablette et ont un taux de rebond de 53 % ;

— la moitié des visites ont lieu à partir d'un ordinateur et ont un taux de rebond de 59 %.

On choisit au hasard un visiteur et on considère les évènements suivants :

S : « Le visiteur utilise un smartphone »

T : « Le visiteur utilise une tablette »

O : « Le visiteur utilise un ordinateur »

R : « Le visiteur quitte le site après avoir visité la première page »

Pour tout évènement A, on notera $p(A)$ sa probabilité, $\overline{A}$ son évènement contraire, et, pour tout évènement B de probabilité non nulle, $P_B(A)$ la probabilité de l'évènement A sachant que B est réalisé.

1. **a.** Donner la valeur de $P_T(R)$.

b. Donner la proportion de personnes qui naviguent sur un site à partir d'un appareil mobile (tablette ou smartphone) parmi les personnes interrogées.

2. **a.** Compléter l'arbre pondéré donné en annexe 2.

b. Calculer la probabilité de l'évènement A « le visiteur utilise un smartphone et quitte le site après avoir visité la première page ».

c. Montrer que la probabilité qu'un visiteur choisi au hasard quitte le site après avoir visité la première page est $p(R) = 0,608$.

3. Calculer la probabilité, arrondie à 0,01, qu'un visiteur utilise un ordinateur sachant qu'il a quitté le site après avoir consulté la première page.

EXERCICE 3 **6 points**

En 2012, le gérant d'une brasserie de bord de plage propose le midi, un menu à 9,80 €.
À ce tarif, il sert en moyenne 420 couverts par semaine. Cette formule rencontre un tel succès qu'il décide d'augmenter son prix les étés suivants.
Il observe une légère diminution du nombre de couverts mais sa formule demeure rentable.

Les trois parties A, B et C sont indépendantes

Partie A

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de couverts lorsque le prix du menu varie.

Été	2012	2013	2014	2015
Prix du menu (en euro)	9,80	11,00	12,30	13,80
Nombre hebdomadaire de couverts	420	395	370	345

Le gérant a réalisé le tableau ci-dessous extrait d'une feuille de calcul :

	A	B	C	D	E
1	Été	Prix du menu (en euro)	Nombre hebdomadaire moyen de couverts	Taux d'évolution annuel du nombre hebdomadaire moyen de couverts	Taux d'évolution annuel du prix
2	2012	9,80	420		
3	2013	11,00	395	−5,95 %	12,24 %
4	2014	12,30	370		
5	2015	13,80	345		

La plage de cellules D3 :E5 est au format pourcentage arrondi à 0,01 %.

1. Proposer une formule à saisir dans la cellule D3, permettant par recopie vers le bas de compléter les cellules D4 et D5.

2. Proposer de même une formule à saisir dans la cellule E3, permettant par recopie vers le bas de compléter les cellules E4 et E5.

3. **a.** Calculer le taux d'évolution annuel moyen, arrondi à 0,01 %, du prix du menu entre l'été 2012 et l'été 2015.

b. En supposant que le taux d'évolution annuel du prix du menu reste constant et égal à ce taux moyen après l'été 2015, donner une estimation du prix du menu, arrondi au centime, pendant l'été 2017.

4. Donner, en détaillant la démarche, une estimation du nombre hebdomadaire moyen de couverts pendant l'été 2017.

Partie B

1. Le nombre hebdomadaire moyen de couverts en fonction du prix x du menu est

$$N(x) = -19x + 604.$$

Le prix x du menu est exprimé en euro.

a. Calculer le nombre hebdomadaire moyen de couverts lorsque le prix du menu est de 11 €.

b. Calculer le chiffre d'affaires hebdomadaire réalisé par la brasserie lorsque le menu est au prix de 11 €.

c. On note $C(x)$ le chiffre d'affaires hebdomadaire en euro pour un prix du menu de x euros. Montrer que $C(x) = -19x^2 + 604x$.

2. On considère la fonction C définie sur l'intervalle $[0\,;\,25]$ par

$$C(x) = -19x^2 + 604x.$$

a. Déterminer l'expression de la fonction dérivée C' de C.

b. Donner le signe de $C'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,25]$.

c. Dresser le tableau de variations de la fonction C sur l'intervalle $[0\,;\,25]$.

3. **a.** Pour quel prix du menu le chiffre d'affaires hebdomadaire de la brasserie est-il maximal ? On arrondira le résultat au centième.

b. À ce prix, quel est le chiffre d'affaires hebdomadaire de la brasserie ? On arrondira le résultat à l'unité.

Partie C

Le gérant souhaiterait faire passer le prix du menu à 15,90 € dès l'été 2016.
Il souhaite estimer la proportion de clients qui seraient prêts à venir déjeuner à ce tarif.
Il réalise un sondage le samedi suivant auprès des clients présents le midi ce jour-là.
Sur les 50 personnes interrogées, 39 se disent prêtes à venir déjeuner à ce tarif.
Déterminer un intervalle de confiance, au niveau de confiance de 95 %, de la proportion de clients favorables à ce changement.
On arrondira les bornes de l'intervalle à 0,01.

EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est exacte.
Le candidat recopiera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte un point, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève pas de point.

Les quatre questions sont indépendantes

1. La taille T en cm d'un garçon de 10 ans est modélisée par une variable aléatoire suivant la loi normale de moyenne $\mu = 135$ et d'écart type $\sigma = 5$.

a. $p(T < 145) \approx 0,02$ **b.** $p(125 < T < 145) \approx 0,95$
c. $p(125 < T < 145) \approx 0,68$ **d.** $p(T > 125) \approx 0,99$

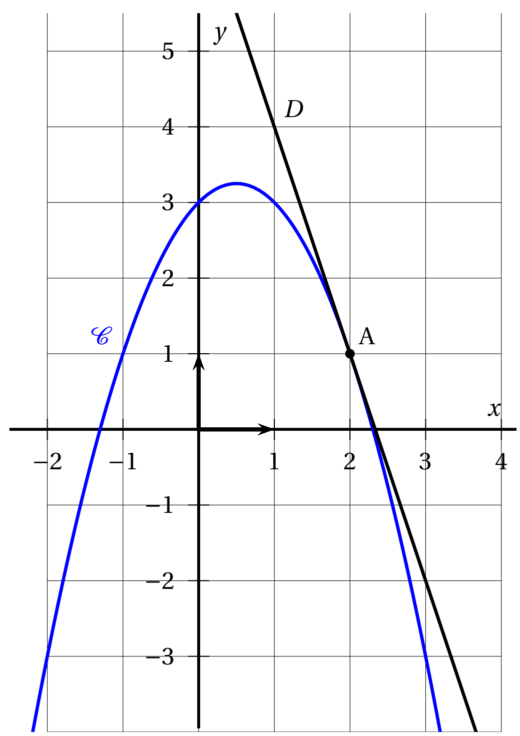
2. La part de consommateurs bio réguliers, c'est-à-dire ceux qui disent consommer bio au moins une fois par mois s'élève à 43 % en France en 2015.
On effectue un sondage dans une société de 400 personnes.
La fréquence de consommateurs bio réguliers dans cet échantillon est notée f.

a. $f = 0,43$ **b.** Au seuil de 95 %, $0,38 \leqslant f \leqslant 0,48$
c. Au seuil de 95 %, $0,4275 \leqslant f \leqslant 0,4325$ **d.** Au seuil de 95 %, $0,23 \leqslant f \leqslant 0,63$

3. Soit f la fonction définie pour tout réel $x \neq 2$ par $f(x) = \dfrac{2x+1}{x-2}$.
On note f' la fonction dérivée de f.
Pour tout $x \neq 2$,

a. $f'(x) = 2$ **b.** $f'(x) = \dfrac{-5}{(x-2)^2}$
c. $f'(x) = \dfrac{2x+1}{(x-2)^2}$ **d.** $f'(x) = \dfrac{-1}{(x-2)^2}$

4. On considère la fonction f définie par $f(x) = -x^2 + x + 3$ sur l'intervalle $[-2 ; 3]$.
Sa représentation graphique est la courbe $\mathscr{C}$ ci-dessous :



Le point A de la courbe $\mathscr{C}$ a pour coordonnées $(2 ; 1)$. La droite D est la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point A.

Une équation de la droite D est :

a. $y = -3x + 7$

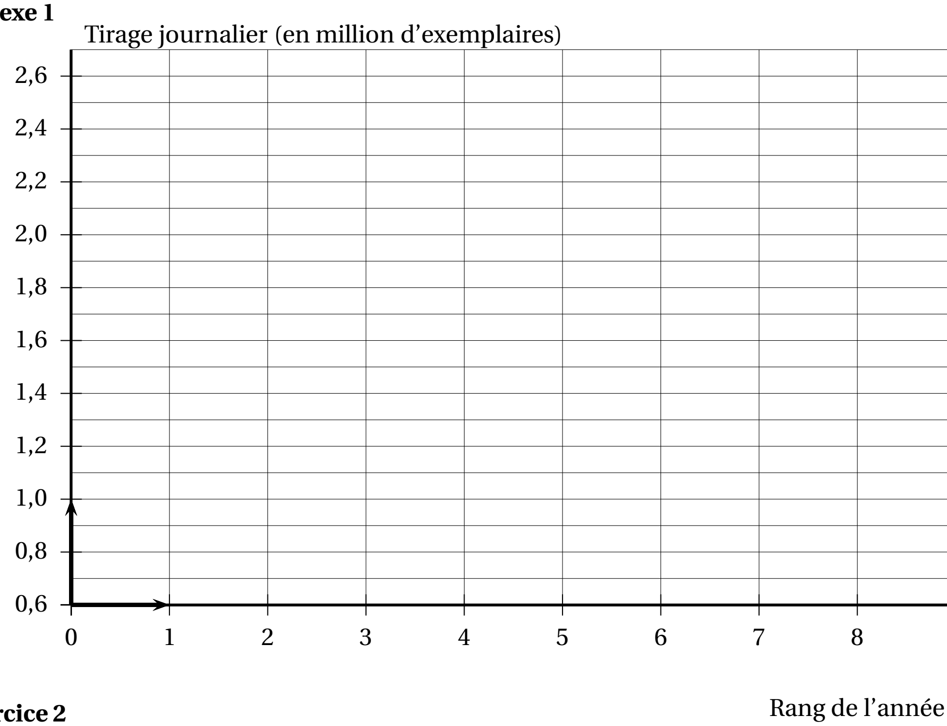
b. $y = -3x + 1$

c. $y = -x + 2$

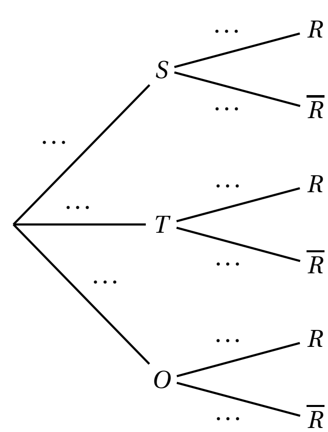
d. $y = 2x + 1$

Annexes à rendre avec la copie

Exercice 2
Annexe 1



Exercice 2
Annexe 2



∽ Baccalauréat STMG Métropole 16 juin 2017 ∾

EXERCICE 1 **4 points**

Selon l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques), en 2015 :

— 82,4 % des logements en France sont des résidences principales ;

— 9,4 % des logements en France sont des résidences secondaires ou occasionnelles ;

— 8,2 % des logements en France sont vacants.

Chaque logement peut être une maison individuelle ou un logement dans un immeuble collectif.

— Parmi les résidences principales, 56,9 % sont des maisons individuelles.

— Parmi les résidences secondaires ou occasionnelles, 57,9 % sont des maisons individuelles.

— Parmi les logements vacants, 48,3 % sont des maisons individuelles.

On choisit un logement au hasard et on note :

R l'évènement « le logement est une résidence principale » ;

S l'évènement « le logement est une résidence secondaire ou occasionnelle » ;

V l'évènement « le logement est vacant » ;

M l'évènement « le logement est une maison individuelle » ;

I l'évènement « le logement est dans un immeuble collectif ».

Dans la suite de l'exercice, tous les résultats seront arrondis au millième.

1. En utilisant les données de l'énoncé, compléter l'arbre pondéré donné en **annexe 1**.
2. Quelle est la probabilité de l'évènement « le logement est une maison individuelle et une résidence principale » ?
3. Montrer que la probabilité, arrondie au millième, pour que le logement soit une maison individuelle est égale à $0,563$.
4. Calculer la probabilité que le logement soit une résidence principale sachant qu'il s'agit d'une maison individuelle.

EXERCICE 2 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point, une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Les deux parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, traduit l'évolution du SMIC (Salaire minimal interprofessionnel de croissance) horaire brut en euro entre 2011 et 2015.
Il indique également les taux d'évolution annuels arrondis à 0,1 %.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2011	2012	2013	2014	2015
2	SMIC horaire brut en euro	9	9,31	9,43	9,53	9,61
3	Taux d'évolution en pourcentage					

1. Le taux d'évolution global du SMIC horaire brut entre 2011 et 2015, arrondi à 0,1 %, est de :

   a. $6,0\%$ **b.** $6,8\%$ **c.** $7,0\%$ **d.** $-6,3\%$

2. Le taux d'évolution moyen annuel du SMIC horaire brut entre 2011 et 2015, arrondi à 0,1 %, est de :

   a. 1,1 % **b.** 1,7 % **c.** 0,7 % **d.** −1,6 %

3. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C3 pour obtenir, par recopie vers la droite, les taux d'évolution d'une année à l'autre? La plage de cellules C3 : F3 est au format pourcentage arrondi à 0,1 %.

   a. = (C2 − B2)/C2 **b.** = (C2 − B$2)/C2
   c. = (C2 − B2)/B2 **d.** = (C2 − $B$2)/B2

Partie B

On considère X une variable aléatoire qui suit la loi normale de moyenne 60 et d'écart type 5.

1. La probabilité $p(50 \leqslant X \leqslant 70)$ arrondie à 0,01 est égale à :

   a. 0,60 **b.** 0,68 **c.** 0,95 **d.** 0,99

2. La probabilité $p(X \geqslant 65)$ arrondie à 0,01 est égale à :

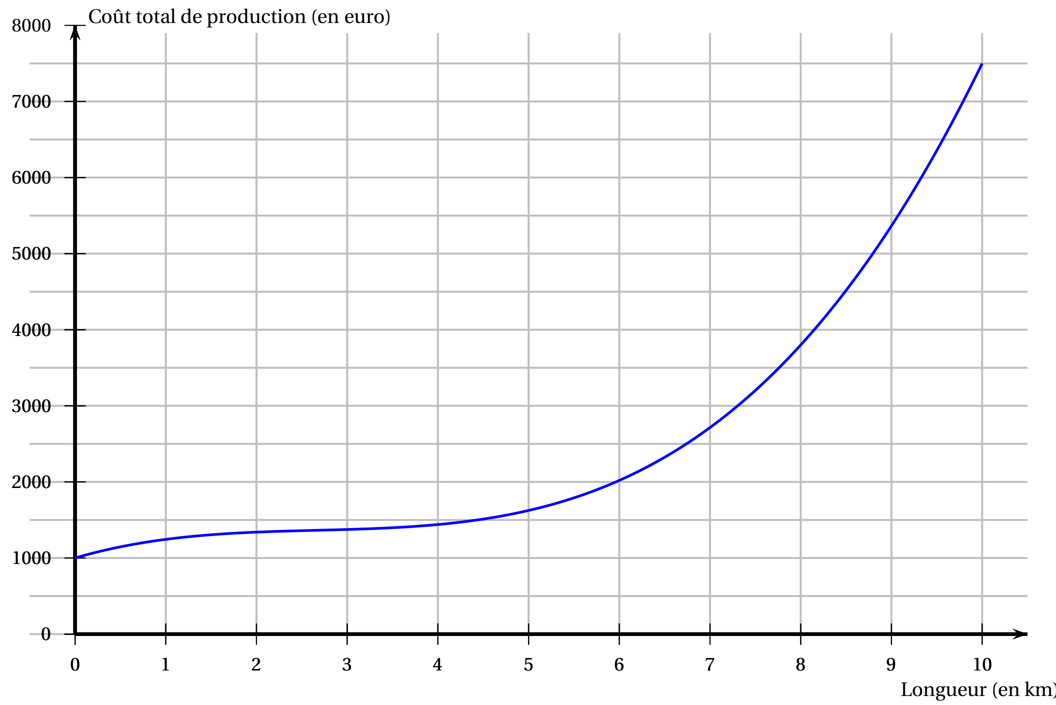
   a. 0,05 **b.** 0,16 **c.** 0,50 **d.** 0,80

EXERCICE 3 — 5 points

Une entreprise produit et vend un tissu en coton de forme rectangulaire de 1 mètre de large ; on note x sa longueur exprimée en kilomètre, x étant un nombre compris entre 0 et 10.
Le coût total de production en euro de ce tissu est donné, en fonction de x, par :

$$C(x) = 15x^3 - 120x^2 + 350x + 1\,000.$$

La courbe de la fonction C est représentée sur le graphique ci-dessous.



Partie A : Étude du coût total

1. Déterminer le montant des coûts fixes.
2. **a.** Déterminer, par lecture graphique, le montant du coût total lorsque l'entreprise produit 6 km de tissu.

   b. Déterminer par un calcul sa valeur exacte.
3. Déterminer graphiquement la longueur, arrondie au kilomètre, de tissu produit lorsque le coût total s'élève à 5 500 €.

Partie B : Étude du bénéfice

Le cours du marché offre un prix de 530 € le kilomètre de tissu fabriqué par l'entreprise.
Pour tout $x \in [0~;~10]$, on note $R(x)$ la recette et $B(x)$ le bénéfice générés par la production et la vente de x kilomètres de tissu par l'entreprise.

1. Exprimer $R(x)$ en fonction de x.
2. Montrer que pour tout $x \in [0~;~10]$, $B(x) = -15x^3 + 120x^2 + 180x - 1\,000$.
3. Déterminer $B'(x)$ pour $x \in [0~;~10]$ où B' désigne la fonction dérivée de B.
4. Étudier le signe de $B'(x)$ et en déduire les variations de la fonction B sur $[0~;~10]$.
5. **a.** Pour quelle longueur de tissu produit et vendu l'entreprise réalise-t-elle un bénéfice maximal ?

   b. Donner alors la valeur de ce bénéfice maximal.

EXERCICE 4 **6 points**

Le tableau suivant donne le prix moyen en dollar US de la tonne du cacao en provenance de la Côte d'Ivoire au 1er janvier des années 2011 à 2015.

Année	2011	2012	2013	2014	2015
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5
Prix (en dollar) d'une tonne de cacao : y_i	2 589,70	2 324,85	2 507,55	2 847,85	3 081,45

Source : INSEE

Partie A

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$, pour i variant de 1 à 5, est représenté en **annexe 2**.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en fonction de x obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au centième.
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation :

$$y = 150,7x + 2218,3.$$

   a. Tracer la droite D sur le graphique de l'**annexe 2**.

   b. À l'aide de ce modèle d'ajustement, donner une estimation du prix moyen d'une tonne de cacao en provenance de la Côte d'Ivoire au 1er janvier 2020.

Partie B

On suppose que le prix moyen d'une tonne de cacao en provenance de la Côte d'Ivoire augmente de 4 % par an à partir du 1er janvier 2015. On note u_n le prix moyen d'une tonne de cacao, exprimé en dollar, au 1er janvier de l'année $2015 + n$.

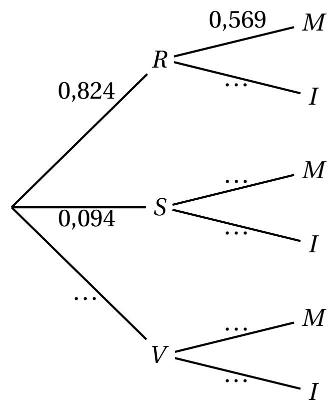
1. En utilisant le tableau précédent, donner u_0 puis calculer u_1 arrondi au centième.
2. Justifier que la suite (u_n) est géométrique et donner sa raison.
3. Exprimer le terme général u_n en fonction de n.
4. En déduire une estimation, arrondie au centième, du prix moyen d'une tonne de cacao en provenance de la Côte d'Ivoire au 1er janvier 2020.
5. On considère l'algorithme suivant :

```
VARIABLES
n est un nombre entier
u et k sont des nombres réels
TRAITEMENT
Saisir k
n prend la valeur 0
u prend la valeur 3 081,45
Tant que u < k
Faire
    u prend la valeur 1,04 × u
    n prend la valeur n + 1
Fin Tant que
Afficher n
```

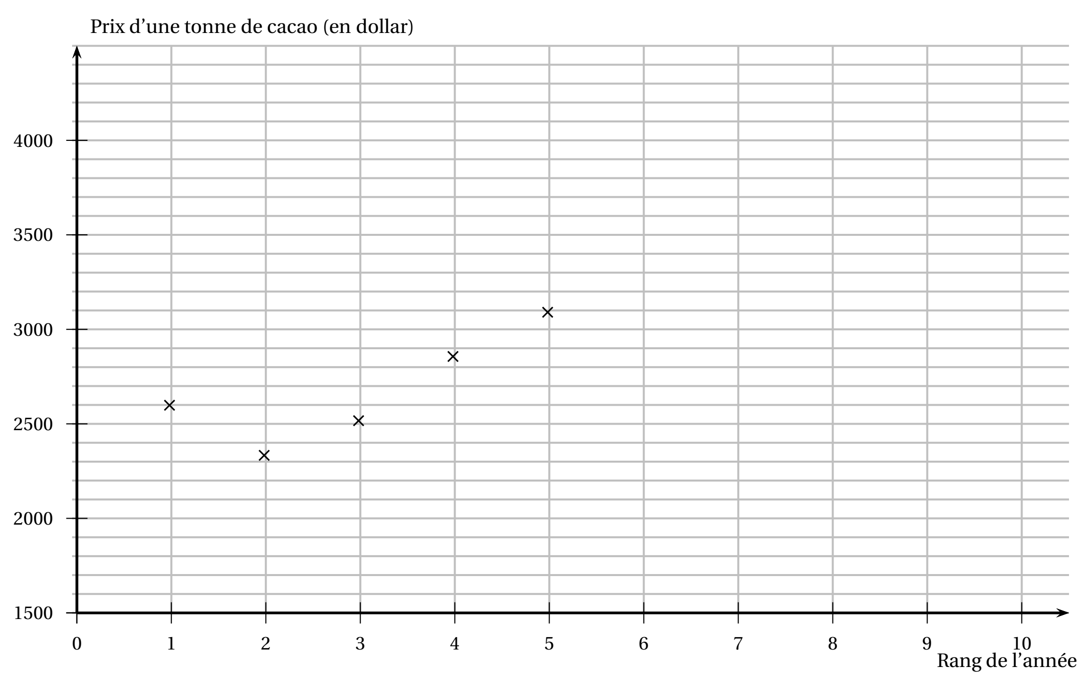
Si l'on choisit $k = 4000$, quelle valeur affichera cet algorithme ? Interpréter ce résultat dans le contexte étudié.

Annexes à rendre avec la copie

Annexe 1
EXERCICE 1



Annexe 2
EXERCICE 4



∽ Baccalauréat STMG Polynésie ∾
4 septembre 2017

EXERCICE 1 **(4 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des quatre questions, ***une seule des quatre réponses proposées est correcte****.*
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 *point. Une réponse incorrecte, une absence de réponse ou une réponse multiple ne rapporte ni n'enlève aucun point.*

1. Le prix d'un article vendu dans un magasin a augmenté de 30 % durant les 3 derniers mois.
   Le taux d'évolution mensuel moyen est, à 0,01 % près :

   a. $9,14\,\%$ **b.** $10\,\%$ **c.** $11,21\,\%$ **d.** $12,45\,\%$.

2. Lors d'une période de promotion, le prix d'un produit ménager a subi deux baisses de 12 % consécutives. Le fabriquant désire lui appliquer une hausse pour revenir au prix initial avant la période de promotion. Cette hausse doit être :

   a. de $24\,\%$ **b.** de $28,45\,\%$ **c.** de $29,13\,\%$ **d.** supérieure à $30\,\%$.

3. Voici le tableau de variations d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-5\,;\,8]$.

x	-5		$-2,5$		4		8
$f(x)$	-2	$\nearrow$	1	$\searrow$	-1	$\nearrow$	4

   On note f' la fonction dérivée de f.

   a. $f'(-2,5) = 1$ **b.** $f'(-1) < 0$ **c.** $f'(-1) = 4$ **d.** $f'(0) = 2$.

4. Une chaîne d'hôtels internationale annonce un taux de remplissage de ses chambres de 74,8 % pour l'année 2015 dans le monde. Cette année là, cette chaîne possédait 850 chambres en France.
   Un intervalle de fluctuation au seuil de 95 % du taux de remplissage des chambres en France pour 2015 est :

   a. $[74,80\,;\,74,84]$ **b.** $[0,747\,;\,0,749]$ **c.** $[0,713\,;\,0,783]$ **d.** $[0,715\,;\,0,780]$.

EXERCICE 2 **(4 points)**

Le maire d'une ville a mis en place une politique pour réduire les incivilités sur les voies publiques de sa commune.
Un bilan a été établi pour comptabiliser le nombre d'incivilités durant les 6 dernières années et ces données sont résumées dans le tableau suivant :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5
Nombre d'incivilités y_i	857	810	720	604	375	273

Les points de coordonnées $\left(x_i\,;\,y_i\right)$ sont représentés dans le graphique de **l'annexe à rendre avec la copie**.

1. Le maire annonce à ses concitoyens que sa politique de lutte contre les incivilités a permis de réduire leur nombre de plus de 60 % entre 2011 et 2015.

   A-t-il raison ? Justifier votre réponse.
2. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ par la méthode des moindres carrés.

   On arrondira les coefficients à $0,01$ *près.*

Pour la suite, on prendra comme ajustement affine la droite D d'équation $y = -124x + 917$.

3. Tracer la droite D sur la figure donnée en annexe.
4. Combien d'incivilités ce modèle d'ajustement prévoit-il pour l'année 2018 ?

EXERCICE 3 **(6 points)**

Partie A

Un centre d'appel téléphonique propose ses services pour réaliser un démarchage par téléphone afin de vendre des offres d'abonnement à la télévision par internet. Dans ce centre sont employés deux types de collaborateurs : des expérimentés et des débutants.
La proportion des débutants est de 60 %. On constate que

— 12 % des personnes contactées par un collaborateur débutant se déclarent intéressées par les offres d'abonnement,

— 21 % des personnes contactées par un collaborateur expérimenté se déclarent intéressées par les offres d'abonnement.

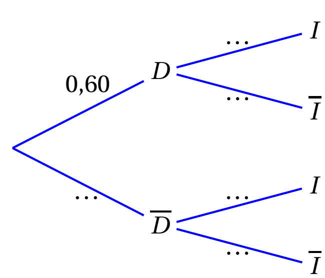
On choisit au hasard le dossier d'une personne contactée par le centre d'appel et on considère les évènements suivants :

— D : « la personne est contactée par un débutant »

— I : « la personne contactée se déclare intéressée par les offres d'abonnement ».

On note $\overline{D}$ et $\overline{I}$ les évènements contraires.

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré suivant :



2. **a.** Calculer la probabilité de l'événement $D \cap I$.

   b. Justifier que la probabilité que la personne se déclare intéressée par les offres d'abonnement est de 0,156.
3. La personne choisie se déclare intéressée par les offres d'abonnement.

   Déterminer à 0,001 près, la probabilité qu'elle ait été contactée par un collaborateur expérimenté.

Partie B

On modélise le nombre de personnes contactées en une semaine par ce centre d'appel par une variable aléatoire X qui suit la loi normale d'espérance 9 000 et d'écart-type 450.

1. Déterminer la probabilité que moins de 9 500 personnes soient contactées en une semaine.
2. Déterminer la probabilité $P(8100 < X < 9900)$.
3. L'objectif est de contacter au moins 8 750 personnes en une semaine.
   A-t-on plus de 3 chances sur 4 d'atteindre cet objectif ?

EXERCICE 4 **(6 points)**

Une entreprise qui connaît des difficultés économiques souhaite réaliser des prévisions de son chiffre d'affaires mensuel pour l'année 2018.

Partie A

On estime que le chiffre d'affaires mensuel sera de 35 millions d'euros en janvier 2018 et que celui-ci diminuera chaque mois de 18 %.
On définit la suite (c_n) en notant c_n le chiffre d'affaires exprimé en millions d'euros pour le n-ième mois de l'année 2018 ; on a ainsi $c_1 = 35$.

1. Calculer la valeur de c_2 et vérifier qu'une valeur approchée de c_3 est 23,5.
2. **a.** Déterminer la nature de la suite (c_n).
   b. Donner la valeur du chiffre d'affaires pour le mois de décembre 2018.
3. Au cours de quel mois le chiffre d'affaires mensuel sera-t-il pour la première fois inférieur à 5 millions d'euros ?
4. On considère l'algorithme incomplet ci-contre :
   Recopier et compléter cet algorithme afin qu'il réponde à la question **3.** précédente.

Variables :	U nombre réel
	N nombre entier
Traitement :	U prend la valeur 35
	N prend la valeur 1
	TANT QUE $U \geqslant 5$
	U prend la valeur … .
	N prend la valeur $N+1$
	FIN TANT QUE
Sortie :	AFFICHER ……

Partie B

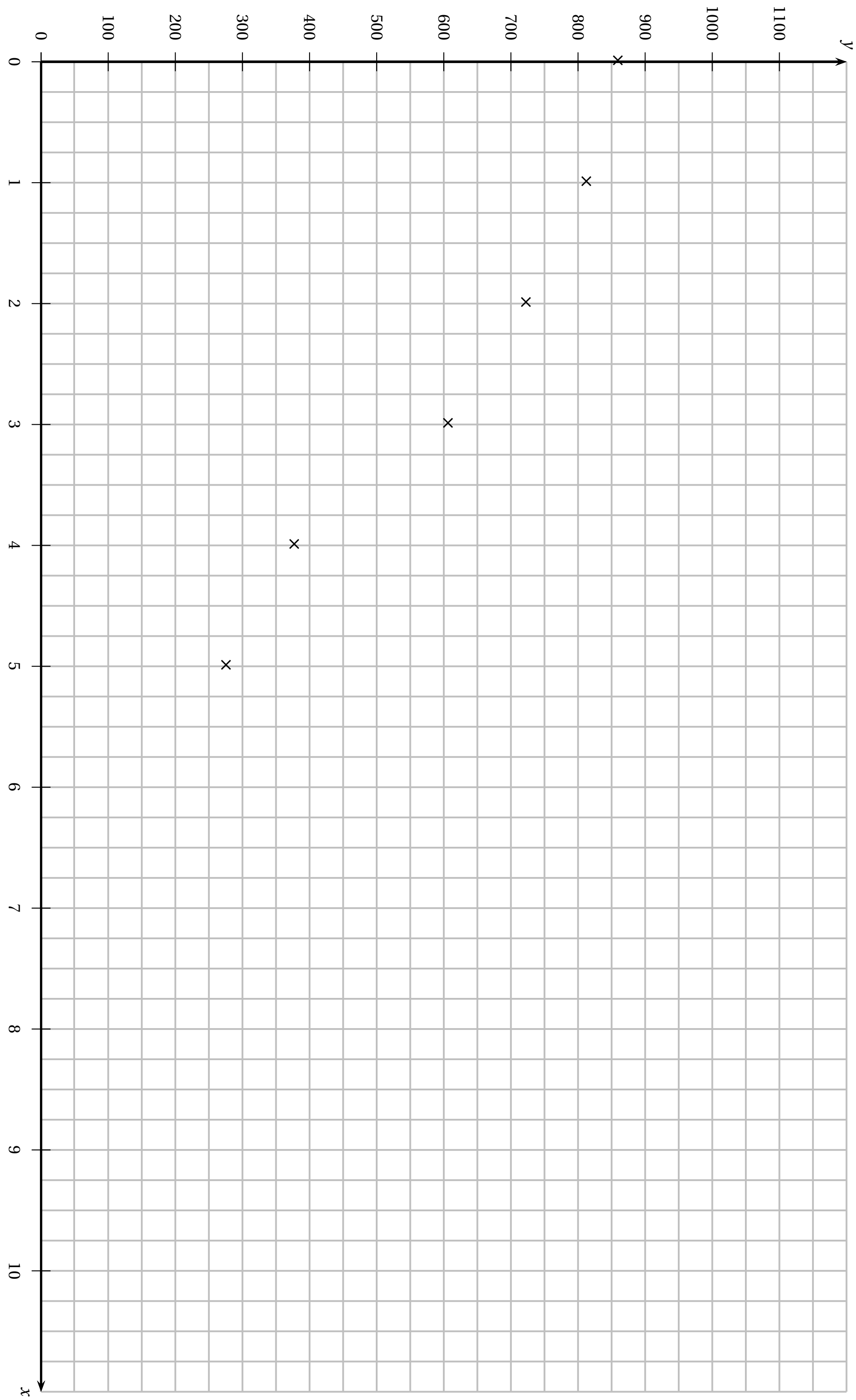
Cette entreprise a la possibilité de bénéficier d'une aide de l'État.
Avec cette aide, on modélise le chiffre d'affaires mensuel en millions d'euros par la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 12]$ par

$$f(x) = \frac{15x+20}{x}.$$

Ainsi, $f(1)$ désigne le chiffre d'affaires du mois de janvier, $f(2)$ désigne le chiffre d'affaires du mois de février, etc.

1. Déterminer l'expression de $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f.
   Donner le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1 ; 12]$.
2. Montrer qu'avec ce modèle, le chiffre d'affaires mensuel restera supérieur à 15 millions d'euros durant l'année 2018.

Annexe EXERCICE 2 à rendre avec la copie



3 heures

Baccalauréat STMG Antilles–Guyane – 7 septembre 2017

La dernière page est une annexe au sujet, à rendre avec la copie.

Exercice 1 **5 points**

Les objets connectés sont des appareils reliés à Internet qui communiquent avec d'autres systèmes pour obtenir ou fournir de l'information.
Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne une estimation du nombre d'objets connectés (en milliards) dans le monde entre les années 2011 et 2015.
Les cellules de la plage (C3 :F3) sont au format pourcentage.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2011	2012	2013	2014	2015
2	Nombre d'objets connectés (en milliards)	9,5	15	22	31	42
3	Taux d'évolution du nombre d'objets connectés par rapport à 2011					

Source : IDATE (Institut de l'audiovisuel et des télécommunications en Europe)

1. Parmi les quatre formules suivantes, écrire sur la copie celle qui, saisie en C3 puis recopiée à droite, permet de calculer le taux d'évolution du nombre d'objets connectés par rapport à 2011 :

=C2/$B2 =($C2-B2)/B2 =C2-$B2/$B2 =(C2-$B2)/$B2

2. Calculer le taux d'évolution en pourcentage du nombre d'objets connectés entre 2011 et 2015, arrondi au dixième.

3. Justifier que le taux moyen annuel d'évolution du nombre d'objets connectés entre 2011 et 2015 est de 45 % arrondi à 1 %.

4. Suite à l'étude de certains instituts, on suppose que le nombre d'objets connectés augmentera de 15 % par an après 2015.
Suivant ce modèle, on note u_n le nombre d'objets connectés en milliards pour l'année $(2015+n)$ (où n est un entier naturel).
Ainsi, $u_0 = 42$.

- **a.** Calculer u_1 et u_2, arrondis à l'unité.
- **b.** Préciser la nature de la suite (u_n).
- **c.** Pour tout $n \in \mathbb{N}$, exprimer u_n en fonction de n.
- **d.** En déduire u_5 arrondi à l'unité et interpréter cette valeur.

5. On estime que la population mondiale sera d'environ 7,75 milliards en 2020.
Dans ces conditions et à l'aide de la question 4. d., expliquer pourquoi un être humain aura en moyenne plus de 10 objets connectés en 2020.

Exercice 2 **5 points**

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes

Dans cet exercice, tous les résultats seront arrondis au millième.
Tous les 5 ans, l'établissement INVS (Institut national de veille sanitaire) réalise une enquête sur les infections nosocomiales (infections contractées au cours d'une hospitalisation).
Lors de la dernière enquête, on a obtenu les résultats suivants :

— 53 % des personnes hospitalisées étaient âgées de 66 ans ou plus.
Parmi eux, 6,4 % ont été atteints par une infection nosocomiale.
— 6 % des personnes hospitalisées étaient âgées de 14 ans ou moins.
Parmi eux, 2,4 % ont été atteints par une infection nosocomiale.
— Parmi les patients âgés de 15 à 65 ans, 3,7 % ont été atteints par une infection nosocomiale.

Partie A

On choisit au hasard une personne parmi celles qui ont participé à cette enquête. On considère les évènements suivants :

— E : « La personne est âgée de 0 à 14 ans »
— F : « La personne est âgée de 15 à 65 ans »
— G : « La personne est âgée de plus de 65 ans »
— N : « La personne est atteinte par une infection nosocomiale »

Pour tout évènement A, on notera $p(A)$ sa probabilité et $\overline{A}$ l'évènement contraire de A.

1. En utilisant les données de l'énoncé, compléter l'arbre de probabilités donné en annexe 1.
2. Définir par une phrase l'évènement $G \cap N$ puis calculer sa probabilité.
3. Montrer qu'une valeur approchée au millième de la probabilité de contracter une infection nosocomiale est $0,051$.
4. Un lecteur de l'enquête affirme qu'un patient victime d'une infection nosocomiale a plus de trois chances sur quatre d'être une personne âgée de plus de 65 ans.
A-t-il raison ? Justifier.

Partie B

On suppose dans cette partie que la probabilité qu'un patient soit victime d'une infection nosocomiale est $p = 0,051$.

1. Dans cette question, on choisit au hasard 50 patients ayant participé à l'enquête.
On suppose que ce choix peut être assimilé à 50 tirages indépendants avec remise. On note X la variable aléatoire donnant le nombre de patients infectés parmi les 50 personnes choisies.
a. On admet que X suit une loi binomiale.
Préciser ses paramètres et son espérance.
b. Quelle est la probabilité que, parmi les 50 personnes interrogées, trois soient atteintes par une infection nosocomiale ?

2. Dans un hôpital, 2 500 patients ont été hospitalisés lors du premier trimestre 2016.
Parmi ces patients, 188 ont été victimes d'une infection nosocomiale lors de leur passage dans cet hôpital. Le directeur de cet établissement trouve inquiétant ces résultats.
Déterminer un intervalle de fluctuation au seuil de 95 % du taux de patients infectés pour cet échantillon.
Que penser des craintes du directeur ?

Exercice 3 **6 points**

Le prix du gramme d'or a subi de 2010 à 2015 de fortes variations alors que la progression entre 2005 et 2009 avait été relativement régulière.
Un expert estime que l'on peut prévoir le prix du gramme d'or dans le futur en se basant sur l'évolution de celui-ci entre 2005 et 2009.
Le tableau suivant donne l'évolution du prix moyen annuel du gramme d'or entre 2005 et 2009.

Année	2005	2006	2007	2008	2009
Rang x_i de l'année	0	1	2	3	4
Prix moyen annuel y_i du gramme d'or (en euro)	11,61	15,38	16,18	19,24	22,33

Source : INSEE

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

Le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est représenté dans le repère donné en annexe 2.

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ par la méthode des moindres carrés, en arrondissant les coefficients au centième.
2. Pour simplifier les calculs, on choisit de réaliser cet ajustement affine avec la droite D d'équation : $y = 2,5x + 11,9$.
   a. Tracer cette droite D dans le repère donné en annexe 2.
   b. Suivant ce modèle d'ajustement, calculer le prix du gramme d'or prévisible en 2015.
   Indiquer sur le graphique la vérification de ce résultat.
   c. Déterminer l'année à partir de laquelle le prix du gramme d'or dépassera 50 euros selon ce modèle.
3. Un autre expert propose un ajustement défini par l'équation $y = 0,01x^2 + 2,3x + 11$.
   Sachant que le prix moyen annuel du gramme d'or en 2015 a été de $33,81$ euros, lequel des deux ajustements a été le plus proche de la réalité en 2015 ?

Partie B

Un bijoutier souhaite lancer un nouveau modèle de bijou contenant de l'or.
On admet que le coût de production de ce bijou, exprimé en millier d'euros, est modélisé par la fonction C définie par

$$C(x) = 2x^3 - 3x^2 + 3x + 15$$

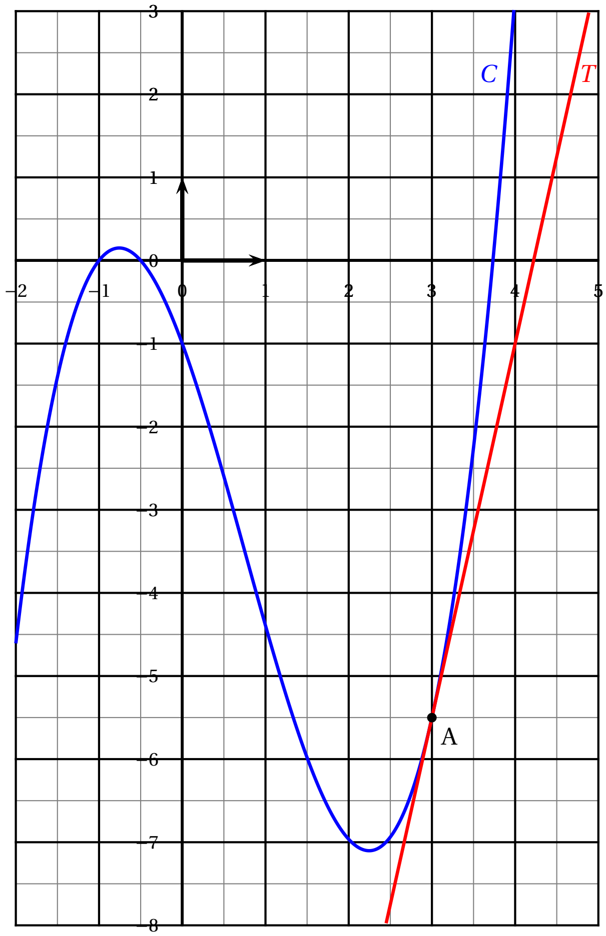
où x représente le nombre de centaines de bijoux fabriqués.
On admet également que la recette, exprimée en millier d'euros, est modélisée par la fonction R définie par $R(x) = 15x$ où x représente le nombre de centaines de bijoux fabriqués et vendus.
Le nombre de bijoux fabriqués et vendus est compris entre 50 et 300 donc $x \in [0,5\ ;\ 3]$.

1. Montrer que la fonction bénéfice B est définie pour tout $x \in [0,5\ ;\ 3]$ par :
$$B(x) = -2x^3 + 3x^2 + 12x - 15.$$
2. Déterminer $B'(x)$ pour $x \in [0,5\ ;\ 3]$, où B' désigne la fonction dérivée de B.
3. Étudier le signe de B'(x) pour $x \in [0,5\ ;\ 3]$.
   En déduire le tableau de variations de B.
4. Préciser alors le nombre de bijoux fabriqués et vendus qui permet de réaliser un bénéfice maximal.

Exercice 4 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM)

Pour chacune des quatre questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.



1. On considère la fonction f définie sur $[-2\ ;\ 4]$ dont la courbe C est donnée ci-contre.

La droite T est tangente à la courbe C au point A de coordonnées $(3\ ;\ -5,5)$.

Une équation de T est :

a. $y = 3x - 5,5$

b. $y = 4x - 16,5$

c. $y = 4,5x - 19$

d. $y = 19 - 4,5x$

2. On suppose que (u_n) est une suite arithmétique de terme initial $u_1 = 5$ et de raison $1,8$.

L'expression de u_n pour tout entier naturel n supérieur ou égal à 1 est :

a. $u_n = 5 + 1,8n$

b. $u_n = 5 \times 1,8^{n-1}$

c. $u_n = 4 + 1,8n$

d. $u_n = 3,2 + 1,8n$

3. Une personne investit la somme de 1 000 euros au début de l'année 2017.
L'algorithme ci-dessous lui permet de calculer le capital disponible au début de l'année 2021.

Variables
    $S,\ k$
Initialisation
    Affecter à S la valeur 1 000
Traitement
    Pour k allant de 1 à 4
        Affecter à S la valeur $1,02 \times S + 50$
    FinPour
Sortie
    Afficher S

La valeur S affichée en sortie et arrondie à l'unité est :

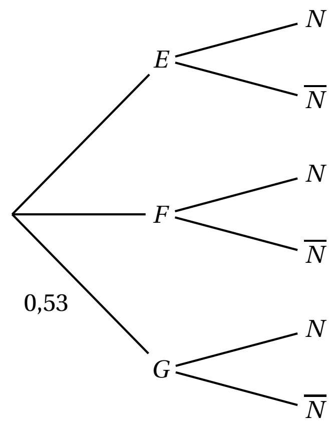
a. 1 200 **b.** 1 289 **c.** 1 214 **d.** 1 082

4. On admet que la durée de sommeil quotidienne d'un adulte est modélisée par une variable aléatoire X qui suit une loi normale d'espérance $\mu = 8$ et d'écart type σ inconnu.
On estime que la probabilité qu'un adulte dorme entre 6 heures et 10 heures est de $0,8$.
La probabilité qu'un adulte dorme au plus 6 heures est :

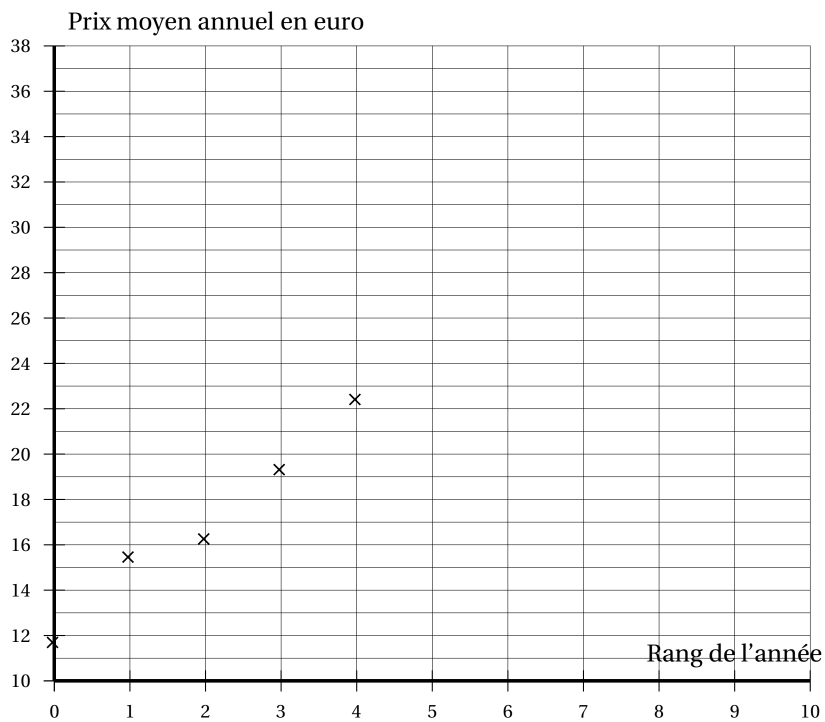
a. 0,4 **b.** 0,8 **c.** 0,1 **d.** 0,2

Annexes à rendre avec la copie

Exercice 2 Annexe 1



Exercice 3 Annexe 2



Baccalauréat STMG Métropole–La Réunion 7 septembre 2017

EXERCICE 1 **(5 points)**

Les trois parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A

Un comité d'entreprise décide de construire une structure supplémentaire pour améliorer le bien-être des salariés. Il hésite entre deux possibilités :

— installer une médiathèque;

— faire construire une salle de sport.

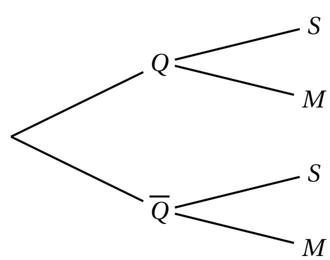
Dans cette entreprise, 55 % des salariés ont 40 ans ou plus.
Le comité d'entreprise mène une enquête auprès des salariés afin de connaître leur préférence quant à la création d'une telle structure. Parmi les salariés ayant clairement exprimé leur avis, 60 % des 40 ans ou plus sont davantage intéressés par la création d'une médiathèque alors que 70 % des moins de 40 ans sont davantage intéressés par la construction d'une salle de sport.
Pour tout évènement A, on notera $p(A)$ sa probabilité, $\overline{A}$ son évènement contraire, et, pour tout évènement B de probabilité non nulle, $p_B(A))$ la probabilité de l'évènement A sachant que B est réalisé.
On note :

— Q l'évènement « le salarié a plus de 40 ans »

— S l'évènement « le salarié préfère une salle de sport »

— M l'évènement « le salarié préfère une médiathèque »

1. Reproduire et compléter l'arbre pondéré ci-dessous.



2. Décrire par une phrase, dans le contexte de l'exercice, l'évènement $Q \cap S$ et calculer sa probabilité.
3. **a.** Montrer que $p(S) = 0{,}535$.

   b. Quel choix semble plus pertinent pour le comité d'entreprise? Justifier la réponse.
4. Quelle est la probabilité, arrondie au millième, qu'un salarié favorable à la construction d'une salle de sport ait plus de quarante ans?

Partie B

Le comité d'entreprise a finalement décidé de construire une salle de sport. On désigne par X la variable aléatoire correspondant à la durée hebdomadaire, en minutes, de la fréquentation de la salle de sport par un salarié de l'entreprise.
On admet que X suit la loi normale de moyenne 100 et d'écart type 20.

1. Quelle est la probabilité, arrondie au centième, qu'un salarié de l'entreprise pratique entre 60 minutes et 140 minutes de sport par semaine?

2. Pour rester en bonne santé, il est recommandé de pratiquer au moins 140 minutes de sport par semaine. Quel est le pourcentage, arrondi à 0,1 %, de salariés de l'entreprise qui utilisent suffisamment la salle de sport pour satisfaire à cette recommandation ?

Partie C

Le président du comité déclare que 80 % des salariés sont satisfaits de la qualité des nouvelles installations sportives. Alix mène une enquête auprès de 300 de ses collègues choisis au hasard. Parmi eux, 228 se déclarent satisfaits des installations sportives.

1. Déterminer un intervalle de fluctuation, au seuil de 95 %, de la proportion de personnes satisfaites dans cet échantillon. Arrondir les bornes au centième.
2. Les résultats de l'enquête menée par Alix peuvent-ils remettre en question les propos du président ?

EXERCICE 2 **(6 points)**

Le tableau ci-dessous donne la proportion d'électricité (exprimée en pourcentage et arrondie à 0,1 %) provenant des énergies renouvelables par rapport à la consommation totale d'électricité, par an, entre 2005 et 2014, en Belgique et en France.

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pourcentage d'électricité provenant de sources renouvelables en Belgique : y_i	2,4	3,1	3,6	4,6	6,2	7,1	9,1	11,3	12,4	13,4
Pourcentage d'électricité provenant de sources renouvelables en France : z_i	13,7	14,1	14,3	14,4	15,1	14,8	16,3	16,4	16,8	18,3

Source Eurostat

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A : Électricité provenant des énergies renouvelables en Belgique

1. Construire dans le repère donné en annexe 1 le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ,\ y_i\right)$ correspondant aux données concernant la Belgique.
2. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au millième.
3. Pour les deux questions suivantes, on prendra comme droite d'ajustement affine la droite D d'équation $y = 1,3x + 1,4$.
   a. Tracer cette droite dans le repère donné en annexe 1.
   b. À l'aide de cet ajustement, estimer la part d'électricité issue des énergies renouvelables en 2022. On arrondira le résultat à 0,1 %.
4. À partir de quelle année la part d'électricité issue des énergies renouvelables dépassera-t-elle 25 % en Belgique ? Justifier votre réponse.

Partie B : Électricité provenant des énergies renouvelables en France

1. Déterminer le taux d'évolution global de la part d'électricité issue des énergies renouvelables en France entre 2010 et 2014. On donnera la valeur arrondie à 0,1 %.
2. En déduire le taux d'évolution annuel moyen de la part d'électricité issue des énergies renouvelables en France entre 2010 et 2014. Donner la valeur arrondie à 0,1 % et interpréter le résultat trouvé.

3. À la fin de l'année 2014, un journaliste déclare : « Si l'on augmente la part d'électricité issue des énergies renouvelables de 5,4 % par an, alors plus d'un quart de l'électricité française sera issue des énergies renouvelables en 2022 ». Cette affirmation est-elle exacte ?

EXERCICE 3 **(4 points)**

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.
Il est attribué un point par réponse exacte correctement justifiée.
Une réponse non justifiée n'est pas prise en compte.

Une entreprise fabrique et vend des brosses à dents connectées. On modélise le bénéfice en euro pour x centaines de brosses à dents fabriquées et vendues par semaine par la fonction B définie sur $[0 ; 9]$ par :

$$B(x) = 40x^3 - 561x^2 + 1\,917x - 200.$$

La courbe représentative du bénéfice hebdomadaire est donnée en annexe 2.

Affirmation 1 : Fabriquer et vendre 600 brosses à dents connectées par semaine est rentable pour l'entreprise.

Affirmation 2 : La fonction B' , dérivée de la fonction B, est définie pour tout $x \in [0 ; 9]$ par $B'(x) = 120x^2 - 1\,122x + 1\,917$.

Affirmation 3 : La fonction B', dérivée de la fonction B, s'annule trois fois dans l'intervalle $[0 ; 9]$.

Affirmation 4 : Le bénéfice hebdomadaire maximum est réalisé pour 224 brosses à dents fabriquées et vendues.

EXERCICE 4 **(5 points)**

En raison de la surpêche, un groupement de communes littorales a vu le stock de cabillaud diminuer considérablement aux abords de ses côtes. En 2015, le stock de cabillaud de la région concernée était estimé à 5 000 tonnes.
Les autorités locales souhaitent réglementer la pêche de cabillaud pour éviter sa disparition totale des côtes des communes littorales concernées.

Partie A

Les autorités locales décident de limiter la pêche pour cette espèce. On suppose que hors pêche, le stock reste constant à 5 000 tonnes.
On note u_n la quantité maximale (ou quota), en tonne, de cabillaud pouvant être pêchée sur ces côtes l'année $2015 + n$, avec n entier naturel. On a ainsi $u_0 = 600$.
Les autorités locales décident de baisser chaque année le quota de pêche de cabillaud de 30 tonnes.

1. **a.** Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Donner sa raison et son premier terme.
   b. Exprimer u_n en fonction de n.
   c. Calculer u_{10}. Interpréter ce résultat dans le contexte étudié.
2. Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne les valeurs de la suite (u_n) et la quantité totale de cabillaud pêchée à partir de l'année 2015.
   a. Quelle formule, destinée à être copiée vers le bas, faut-il saisir en B3 afin d'obtenir les termes de la suite (u_n) ?
   b. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C3 afin d'obtenir, par recopie vers le bas, la quantité totale de cabillaud pêchée depuis 2015 ?

	A	B	C
1	n	Quota annuel (en tonne) : u_n	Quantité totale de cabillaud pêchée depuis 2015 (en tonne)
2	0	600	600
3	1	570	1 170
4	2	540	1 710
5	3	510	2 220
6	4	480	2 700
7	5	450	3 150
8	6		
9	7		
10	8		
11	9		
12	10		

3. **a.** Calculer la quantité totale de cabillaud pêchée entre 2015 et 2025.

b. La réglementation adoptée permet-elle d'éviter à long terme la disparition du cabillaud des côtes des communes littorales concernées ? Justifier la réponse.

Partie B

Une étude montre que le modèle de la partie A n'est pas valide. En fait, en l'absence de pêche, le stock de cabillaud augmente de 12 % chaque année.
On fixe alors le quota de pêche de cabillaud à 500 tonnes par an.
On note v_n le stock de cabillaud, en tonne, pour l'année $2015 + n$ avant que ne démarre la saison de pêche.
On rappelle que $v_0 = 5000$.

1. Calculer v_1.
2. On admet que la suite (v_n) est définie pour tout entier naturel n par la relation :

$$v_{n+1} = 1,12 \times v_n - 500.$$

On donne l'algorithme suivant :

Variables
i et n sont des entiers naturels
v est un réel
Traitement
Saisir n
v prend la valeur 5 000
Pour i allant de 1 à n
v prend la valeur $1,12 \times v - 500$
Fin Pour
Afficher v

a. Le tableau ci-dessous donne les valeurs de v obtenues à l'aide de l'algorithme et arrondies à l'unité lorsque l'utilisateur saisit une valeur de n comprise entre 2 et 7.

Par exemple, pour $n = 2$, l'algorithme affiche 5 212.

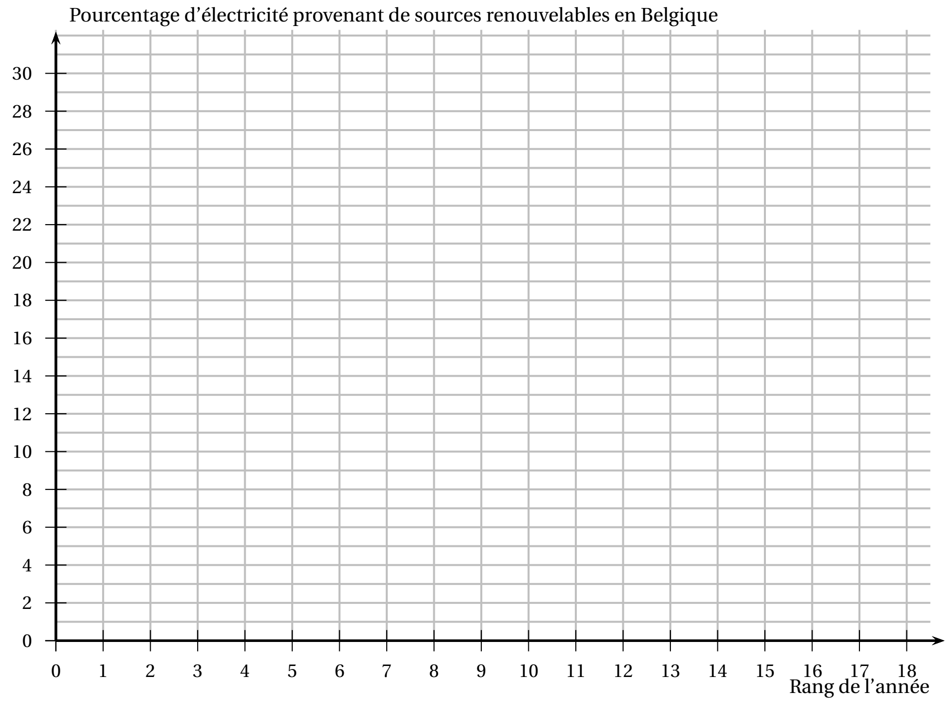
Valeur de n	2	3	4	5	6	7
Valeur de v (arrondie à l'unité)	5 212	5 337	5 478	5 635	5 812	6 009

Donner la valeur affichée par l'algorithme, arrondie à l'unité, lorsque l'utilisateur saisit la valeur $n = 9$.

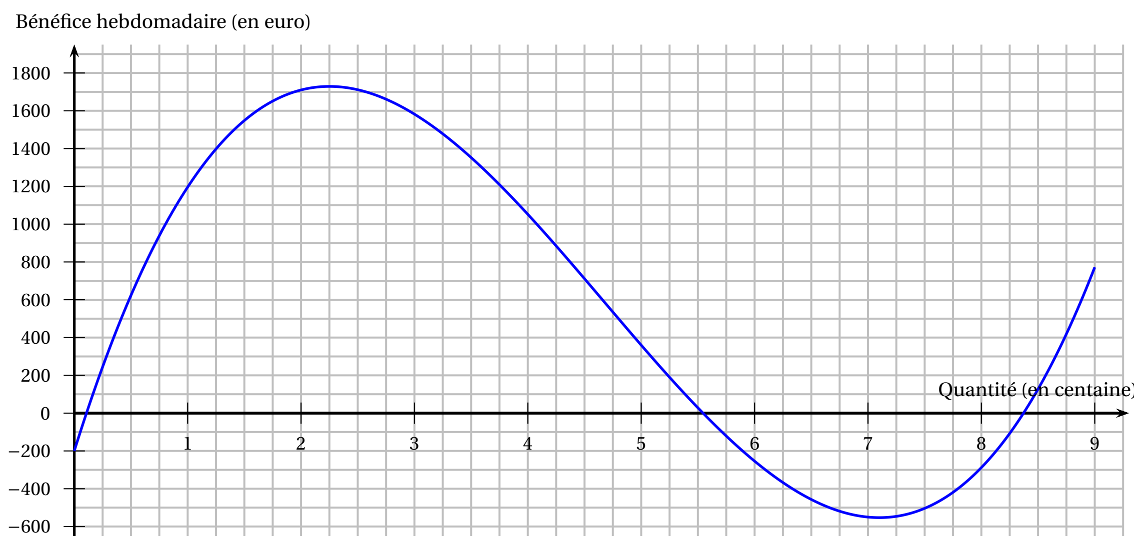
b. Interpréter, dans le contexte étudié, la valeur affichée par l'algorithme pour $n = 9$.

Annexes à rendre avec la copie

EXERCICE 2
ANNEXE1



EXERCICE 3
ANNEXE2



☙ Baccalauréat STMG Nouvelle Calédonie 28 novembre 2017 ❧

EXERCICE 1 **(5 points)**

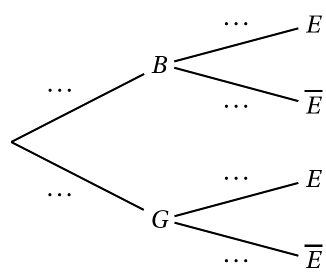
Si nécessaire, les probabilités seront arrondies au millième.

Partie A

Une coopérative de fruits doit calibrer sa production de cerises, c'est-à-dire les trier selon leur taille.
Elle produit des cerises burlats et des cerises griottes.
Les cerises qui ont un calibre trop petit seront écartées du stock et ne pourront pas être commercialisées.
On sait que 70 % des cerises produites sont des burlats ; les autres sont donc des griottes.
Parmi les burlats, 10 % sont écartées et parmi les griottes 25 % le sont également.
On choisit au hasard une cerise dans le stock, avant le calibrage. On considère les évènements suivants :

- B : « la cerise choisie est une burlat »,
- C : « la cerise choisie est une griotte »,
- E : « la cerise choisie est écartée du stock ».

1. En utilisant les données de l'énoncé, recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



2. **a.** Calculer la probabilité de l'évènement $B \cap E$.
   b. Montrer que la probabilité que la cerise soit écartée du stock est égale à 0,145.
3. On sait à présent que la cerise choisie a été écartée du stock. On s'intéresse à la probabilité que ce soit une griotte.
   a. Comment note-t-on cette probabilité ?
   b. Calculer cette probabilité.

Partie B

Dans cette partie, on s'intéresse à une autre coopérative qui produit exclusivement des cerises du type bigarreaux. On admet que la taille T, en millimètres, de ces bigarreaux suit une loi normale d'espérance $\mu = 22$ mm et d'écart-type $\sigma = 1,6$ mm.
Ces cerises sont réparties en trois catégories selon leur taille.

- « classique » si $21 \leqslant T \leqslant 23,6$
- « gourmande » si $T \geqslant 23,6$
- « déclassée » si $T \leqslant 21$.

On choisit au hasard une cerise dans le stock de cette coopérative.

1. Calculer la probabilité que la cerise choisie soit classique.

2. Calculer les probabilités $P(T \geqslant 23,6)$ et $P(T \leqslant 21)$.
Interpréter ces deux résultats dans le contexte de l'exercice.

EXERCICE 2 **(4 points)**

Les deux parties de l'exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul donne l'évolution de la population en Inde de 1960 à 2010.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Année	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
2	Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Population y_i (en millions)	449	498	555	622	699	782	869	956	1 042	1 127	1 206
4	Taux d'évolution de la population en % arrondi à 0,1 %		10,9	11,4	12,1	12,4	11,9	11,1	10,0	9,0	8,2	7,0

Source : Banque mondiale (juillet 2015)

Lecture pour la ligne 4 : le taux d'évolution de la population entre les années 1990 et 1995 est d'environ 10 %.

Partie A : Calcul du taux d'évolution

1. Justifier par un calcul le taux d'évolution de la population en Inde entre 1960 et 1965, donné dans la cellule C4.
2. Quelle formule a été saisie dans la cellule C4 pour obtenir par recopie vers la droite jusqu'à la cellule L4, les taux d'évolution successifs jusqu'en 2010 ?
3. Peut-on dire que le taux d'évolution moyen de la population est de 0,22 % par an entre 1990 et 1995 ?

Partie B : Étude de la série statistique

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donné en annexe à rendre avec la copie.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D qui réalise un ajustement affine de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au dixième.
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation $y = 78x + 410$.
   a. Tracer la droite D dans le repère donné en annexe, à rendre avec la copie.
   b. À l'aide de ce modèle, estimer la population en Inde en 2020.
   c. En quelle année la population en Inde devrait-elle dépasser 1,5 milliard d'habitants ?

EXERCICE 3 **(6 points)**

Dans cet exercice, les parties A et B peuvent être traitées de manière indépendante

Partie A

On s'intéresse à l'évolution du prix de l'abonnement, proposé dans l'offre « bleu ciel » d'un grand fournisseur français d'électricité.
On a reporté dans le tableau ci-dessous les cinq augmentations successives de ce prix.

Date	janvier 2014	novembre 2014	janvier 2015	août 2015	janvier 2016
Augmentation en %	+3 %	+2,5 %	+2,5 %	+2,5 %	+2 %

Source : cre.fr

1. Justifier que le taux d'évolution global de ces cinq augmentations entre janvier 2014 et janvier 2016 est 13,1 % (valeur arrondie à 0,1 %).

2. Justifier que le taux d'évolution annuel moyen du prix de l'abonnement sur cette période est 2,5 %, arrondi à 0,1 %.

Partie B

En janvier 2016, le prix de l'abonnement, proposé dans l'offre « bleu ciel » était de 54 euros TTC.
On admet qu'à partir de janvier 2016, le tarif augmente tous les six mois (en janvier et en juillet) de 2,5 %.
Pour tout entier naturel n, V_n désigne une estimation du prix TTC de cet abonnement à l'électricité, n semestres après janvier 2016. Ainsi, $V_0 = 54$.

1. Déterminer la nature de la suite (V_n) ainsi que sa raison.

2. Exprimer V_n en fonction de n.

3. Calculer V_3 et interpréter le résultat obtenu. On arrondira au centième.

4. À partir de quand le prix de l'abonnement aura-t-il dépassé 65 euros? Indiquer la méthode utilisée.

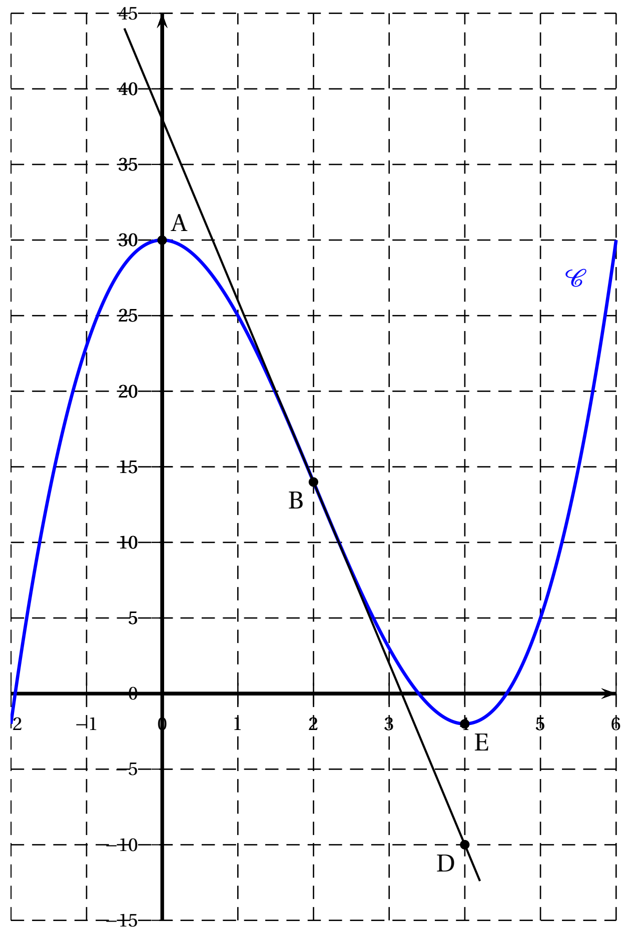
5. On considère l'algorithme suivant :

Initialisation :	V prend la valeur 54
	N prend la valeur 0
Traitement :	Tant que $V < 70$
	V prend la valeur $1,025 \times V$
	N prend la valeur $N + 1$
	Fin Tant que
Sortie :	Afficher N

La valeur de N affichée en sortie est 11. Que représente cette valeur dans le contexte de l'exercice?

EXERCICE 4 **(5 points)**

Soit f une fonction définie sur l'intervalle $[-2~;~6]$ dont la courbe représentative $\mathscr{C}$ est donnée ci-dessous.
On considère les points A(0 ; 30), B(2 ; 14), D(4 ; −10) et E(4 ; −2).
La droite (BD) est la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point B.
Les tangentes à la courbe $\mathscr{C}$ aux points A et E sont parallèles à l'axe des abscisses.



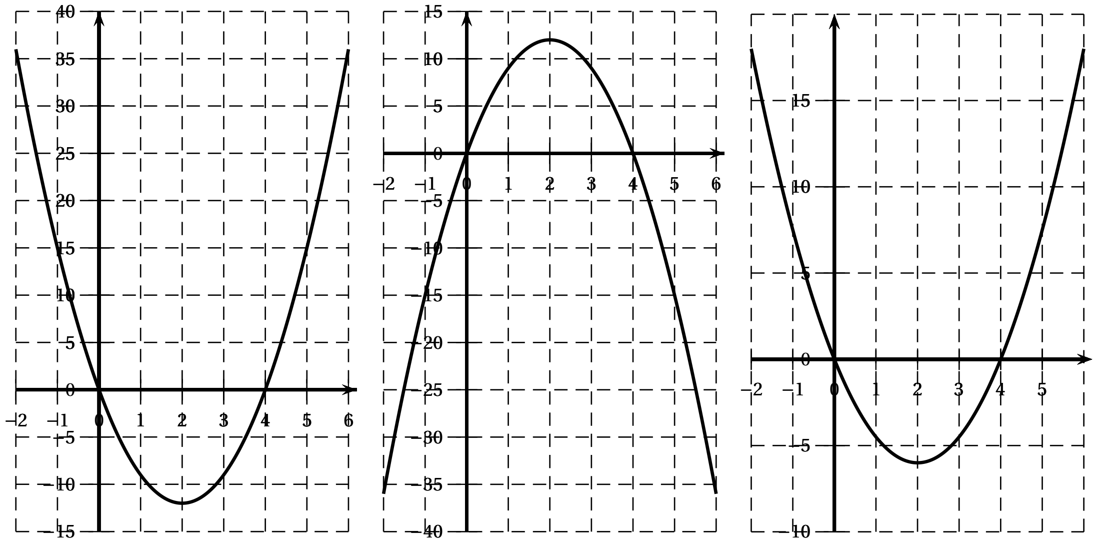
Partie A :

1. À l'aide des informations précédentes, compléter le tableau ci-dessous reproduit en annexe :

x	-2		$\dots$		4		6
Signe de $f'(x)$		$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	
Variations de f	-2	$\nearrow$	$\dots$	$\searrow$	-2	$\nearrow$	$\dots$

2. Donner sans justification le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$.
3. Justifier que le coefficient directeur de la droite (BD) est -12. En déduire la valeur de $f'(2)$.

4. Parmi les courbes suivantes indiquez celle qui représente la fonction dérivée f'. On justifiera le choix.



Proposition 1 Proposition 2 Proposition 3

Partie B :

L'expression de la fonction f est donnée, pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $[-2\ ;\ 6]$ par

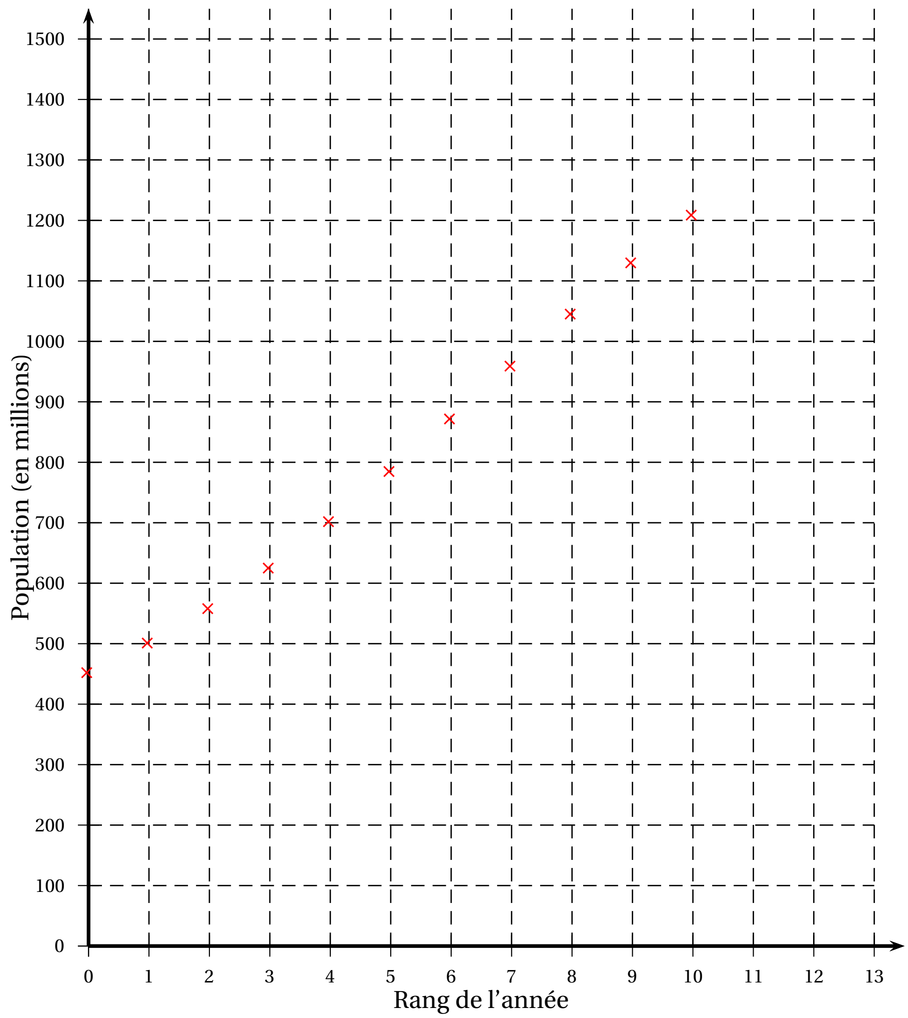
$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 30.$$

1. Calculer $f'(x)$, pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $[-2\ ;\ 6]$.

2. En déduire une équation de la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 5.

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 2 - PARTIE B



EXERCICE 4

x	-2		…		4		6
Signe de $f'(x)$		…	…	…	…	…	
Variations de f			…				…
		$\nearrow$		$\searrow$		$\nearrow$	
	-2				-2		

Index

Baccalauréat STMG 2018

L'intégrale de mai à novembre 2018

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées

∽ Baccalauréat STMG Pondichéry 7 mai 2018 ∾

EXERCICE 1 **(5 points)**

Le tableau suivant donne le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France du premier trimestre 2015 au quatrième trimestre 2016.

Trimestre	T1 2015	T2 2015	T3 2015	T4 2015	T1 2016	T2 2016	T3 2016	T4 2016
Rang du trimestre x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Abonnements y_i (en millions)	3,56	3,63	3,88	4,3	4,5	4,77	5,04	5,43

Source : Arcep

Partie A - Modèle 1

1. À l'aide de la calculatrice, donner, pour cette série statistique, une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
   On arrondira les coefficients au millième.
2. On décide de modéliser l'évolution du nombre d'abonnements y en fonction du rang x du trimestre par l'expression : $y = 0,27x + 3,16$.
   Sur la base de ce modèle, calculer le nombre d'abonnements prévu au deuxième trimestre de l'année 2018.

Partie B - Modèle 2

Les données du tableau et celles publiées depuis permettent d'envisager que le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France pourrait continuer à augmenter de 6 % chaque trimestre, à partir de la fin de l'année 2016.
On note u_n le nombre d'abonnements, en millions, à internet en très haut débit en France au bout de n trimestres. Ainsi $u_0 = 5,43$.

1. Vérifier en détaillant le calcul que $u_1 \approx 5,76$ (*valeur arrondie au centième*).
2. Quelle est la nature de la suite ? Donner sa raison.
3. Exprimer u_n en fonction de n.
4. L'actualisation des données a révélé qu'au deuxième trimestre de 2017, le nombre d'abonnements s'élevait en réalité à 6,15 millions. Des deux modèles 1 et 2, lequel semble le plus adapté ?
5. L'algorithme ci-dessous est destiné à estimer le nombre de trimestres nécessaires pour qu'au moins 10 millions de foyers soient connectés en très haut débit à internet.

```
n ← 0
u ← 5,43
Tant que u < 10
        u ← u × 1,06
        n ← n + 1
Fin Tant que
```

   Quelle est la valeur de la variable n à la fin de l'exécution de l'algorithme ?

EXERCICE 2 **(4 points)**

Une agence de voyage a effectué un sondage auprès de ses clients pendant la période estivale.
Le sondage est effectué sur l'ensemble des clients. Ce sondage montre que :

— 38 % des clients voyagent en France ;

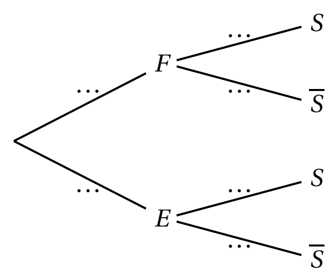
— 83 % des clients voyageant en France sont satisfaits ;

— 78 % des clients voyageant à l'étranger sont satisfaits.

On interroge un client au hasard. On considère les évènements suivants :

- F : « le client a voyagé en France » ;
- E : « le client a voyagé à l'étranger » ;
- S : « le client est satisfait du voyage ».

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous.



2. Définir par une phrase l'évènement $E \cap S$ et calculer sa probabilité.

3. Montrer que $P(S) = 0,799$.

4. Sachant que le client est satisfait, quelle est la probabilité qu'il ait voyagé à l'étranger ?
On arrondira pour cette question le résultat au millième.

EXERCICE 3 **(4 points)**

On s'intéresse à l'évolution du prix d'une matière première en euros par tonne depuis 2011. Le tableau ci-dessous donne le prix de cette matière première entre 2011 et 2016 avec 100 pour indice de base en 2011.
Dans ce tableau certaines données sont manquantes.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Prix en €/tonne	248	188,5	237		167,5	189
3	Indice du prix (base 100 en 2011)	100	76	95,6	73,2	67,5	

1. Déterminer le taux d'évolution du prix entre 2015 et 2016.
On arrondira à $0,01$ *%.*

2. Calculer le prix en euros par tonne en 2014.
On arrondira au dixième.

3. Calculer l'indice du prix en 2016.
   On arrondira au dixième.
4. Quelle formule a-t-on entrée dans la cellule C3 pour obtenir par recopie vers la droite les indices du prix ?
5. Montrer que le taux d'évolution annuel moyen, arrondi à 0,01 %, entre 2011 et 2016 est $-5,29\,\%$.

EXERCICE 4 **(7 points)**

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Pour la fabrication de machines agricoles, une usine reçoit en grande quantité des plaques métalliques carrées. Elles ne peuvent être utilisées dans le processus de fabrication que si la longueur de leurs côtés et leur épaisseur respectent certains critères.

1. Un premier test permet de vérifier la longueur des côtés de chaque plaque. Une plaque réussit ce test si la longueur de ses côtés est comprise entre 81,6 centimètres et 82,4 centimètres.

   On note X la variable aléatoire qui, à chaque plaque prélevée au hasard, associe la longueur de son côté, en centimètres.

   On admet que la variable aléatoire X suit la loi normale d'espérance 82 et d'écart-type $0,2$.

   Déterminer la probabilité, arrondie au millième, qu'une plaque réussisse ce premier test.

2. Les plaques ayant réussi le premier test subissent un second test permettant de vérifier leur épaisseur. Une plaque sera utilisable par l'usine si son épaisseur est inférieure à 3 millimètres.

   Le fournisseur affirme que 90 % des plaques qui subiront ce second test ont une épaisseur inférieure à 3 millimètres.

   On effectue le second test sur un lot de 2 500 plaques.

   a. Déterminer l'intervalle de fluctuation, à au moins 95 %, de la fréquence des plaques dont l'épaisseur est inférieure à 3 millimètres, dans ce lot.

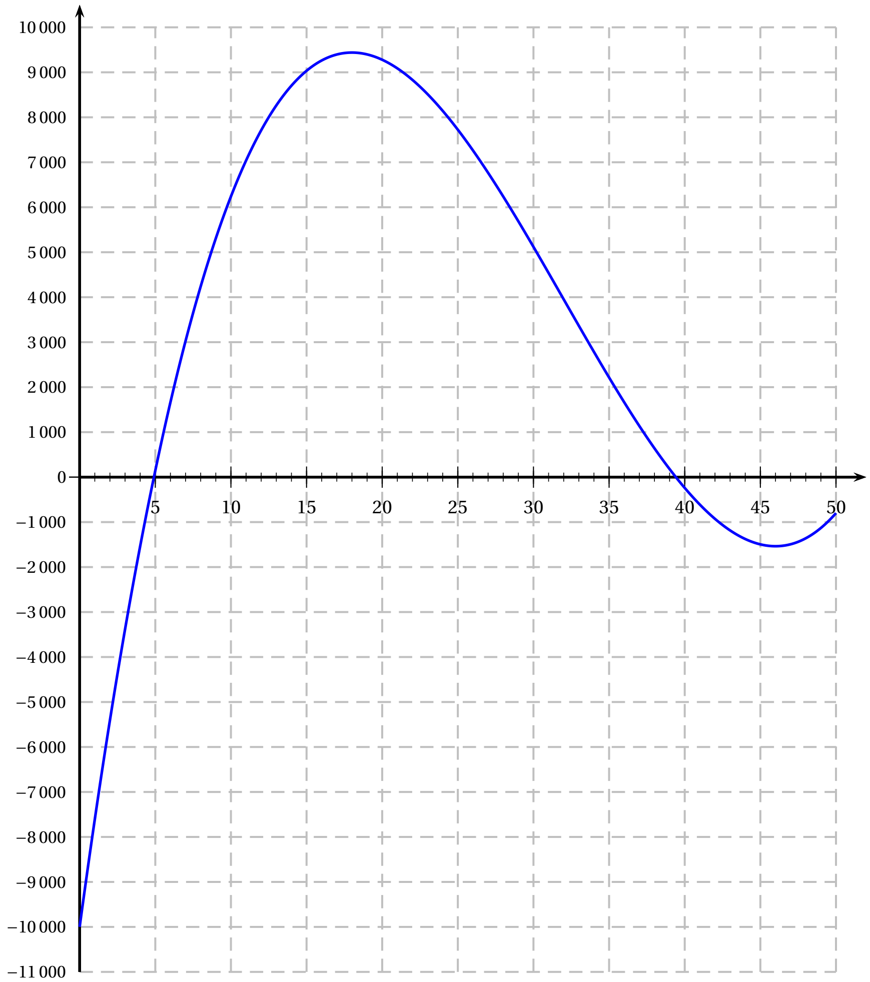
   b. Parmi les 2 500 plaques, 2 274 ont réussi le second test. Au regard de ces résultats, doit-on accepter l'affirmation du fournisseur ?

Partie B

Cette usine peut produire en un mois entre 0 et 50 machines agricoles.
On a modélisé le bénéfice de l'entreprise, exprimé en milliers d'euros, par la fonction f définie pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $[0 ; 50]$ par :

$$f(x) = x^3 - 96x^2 + 2484x - 10000.$$

On dit que l'entreprise réalise des profits si son bénéfice est strictement positif.
On a tracé la représentation graphique de cette fonction f.



1. Par lecture graphique, donner sous forme d'intervalle, le nombre de machines agricoles que doit produire l'entreprise pour réaliser des profits.

2. On désigne par f' la fonction dérivée de f. Calculer $f'(x)$.

3. Résoudre l'équation : $3x^2 - 192x + 2\,484 = 0$.

4. Recopier et compléter le tableau de variations ci-dessous :

x	0	$\dots$	$\dots$	50
Signe de $f'(x)$		0	0	
Variations de f				

5. À l'aide des questions précédentes, donner le nombre de machines à fabriquer pour que le bénéfice soit maximal, puis calculer ce bénéfice maximal.

∽ Baccalauréat STMG Centres étrangers 11 juin 2018 ∾

EXERCICE 1 **4 points**

À l'issue de la célébration du 500^{e} anniversaire de sa ville, le directeur de l'office du tourisme a commandé une enquête visant à estimer les retombées économiques de cette manifestation. Cette enquête a été réalisée auprès de personnes s'y étant rendues. Il en ressort que :

- 15 % des personnes interrogées ont entre 18 et 25 ans ;
- 40 % des personnes interrogées ont entre 26 et 45 ans ;
- 45 % des personnes interrogées ont 46 ans ou plus.

Il a été demandé aux personnes interrogées si elles s'étaient rendues au restaurant lors de cette manifestation. Les réponses sont synthétisées ci-dessous :

- parmi les 18-25 ans, 28
- parmi les 26-45 ans, 42
- parmi les personnes de 46 ans ou plus, 63

Ce questionnaire a permis de remplir une fiche par personne interrogée, précisant son âge et indiquant si elle s'est rendue ou non au restaurant.
On choisit de façon équiprobable l'une de ces fiches.
On définit les évènements suivants :

E : « la fiche est celle d'une personne ayant entre 18 et 25 ans »

F : « la fiche est celle d'une personne ayant entre 26 et 45 ans »

G : « la fiche est celle d'une personne ayant plus de 46 ans »

R : « la fiche est celle d'une personne s'étant rendue au restaurant »

1. Compléter l'arbre pondéré donné **en annexe, à rendre avec la copie**.
2. Définir par une phrase l'évènement $F \cap R$. Calculer sa probabilité.
3. Montrer que la probabilité de l'évènement R est égale à 0,493 5.
4. Sachant que la fiche choisie est celle d'une personne s'étant rendue au restaurant lors des festivités de 2017, calculer la probabilité que ce soit celle d'une personne ayant plus de 46 ans.

EXERCICE 2 **4 points**

Une entreprise de blanchisserie propose à ses clients d'utiliser sur place ses machines à laver. Conscient des enjeux environnementaux, le gérant s'interroge sur la consommation en eau, par cycle de lavage, de ses machines. Il fait réaliser une étude par une société de conseil spécialisée dans l'accompagnement vers la transition énergétique.

1. Cette étude permet de modéliser la consommation en eau, exprimée en litre, par une variable aléatoire X suivant la loi normale d'espérance 90 et d'écart type 5.

   Le graphique figurant en annexe, à rendre avec la copie, représente la courbe de densité de la variable aléatoire X.

   Hachurer sur ce graphique le domaine correspondant à l'évènement $\{X > 80\}$ et donner la valeur de sa probabilité.

2. La société de conseil suggère au gérant de remplacer ses machines par de nouvelles, moins énergivores et mieux éco-conçues. Leur consommation en eau, exprimée en litre, est modélisée par une variable aléatoire Y suivant la loi normale d'espérance 45 et d'écart type 2.

Un graphique en annexe représente la courbe de densité de la variable aléatoire Y.

Interpréter, dans le contexte de l'exercice, l'aire du domaine hachuré et donner sa valeur.

3. La société de conseil affirme au gérant que 90 % des clients sont sensibles aux questions environnementales.

Avant de remplacer son parc de machines, le gérant réalise un sondage auprès de 350 clients.

Ce sondage révèle alors que, parmi eux, 290 y sont sensibles.

Ce résultat permet-il de remettre en cause l'affirmation de la société de conseil ?

Argumenter la réponse à l'aide d'un intervalle de fluctuation.

EXERCICE 3 — 7 points

Julien vient de créer une application informatique destinée aux particuliers et permettant l'organisation d'évènements. Le 1er avril 2018, il envoie une offre de téléchargement de son application à toutes les personnes de son carnet d'adresses.
Chaque semaine, il a relevé le nombre de personnes ayant téléchargé son application. Ses observations sur les cinq premières semaines sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. Le rang 0 correspond à la semaine du 1er au 7 avril 2018.

x_i : rang de la semaine	0	1	2	3	4
y_i : nombre de téléchargements	150	180	210	260	296

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : étude d'un premier modèle

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donnée en **annexe**.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. On donnera les valeurs exactes des deux coefficients.

2. Julien décide d'ajuster ce nuage par la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = 37x + 145$.

Déterminer les coordonnées de deux points de la droite $\mathscr{D}$.

Représenter la droite $\mathscr{D}$ sur le graphique de l'**annexe, à rendre avec la copie**.

3. Selon ce modèle, quel est le nombre de téléchargements attendus à la fin de la semaine de rang 10 ?

Partie B : étude d'un second modèle

En réalité, le nombre de téléchargements effectués jusqu'à la fin de la semaine de rang 10 est donné par le tableau ci-dessous.

x_i : rang de la semaine	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_i : nombre de téléchargements	150	180	210	260	296	370	457	572	698	883	1095

1. Justifier que le taux d'évolution global du nombre de téléchargements entre la semaine de rang 4 et la semaine de rang 10 est de 270 %.

2. En déduire le taux d'évolution hebdomadaire moyen du nombre de téléchargements entre la semaine de rang 4 et la semaine de rang 10.

   On fait l'hypothèse qu'à partir de la semaine de rang 10, le taux d'évolution hebdomadaire du nombre de téléchargements est constant et égal à 24 %.

   Le nombre de téléchargements hebdomadaires au cours de la semaine de rang $(10+n)$ est alors modélisé par le terme u_n d'une suite de premier terme $u_0 = 1\,095$.
3. Justifier que la suite (u_n) est géométrique et préciser sa raison.
4. Exprimer u_n en fonction de l'entier naturel n.
5. Selon ce modèle, combien de téléchargements Julien peut-il espérer lors de la semaine de rang 20 ?
6. Un sponsor a contacté Julien, lui proposant une participation financière pour promouvoir son projet à plus grande échelle, dès lors que le nombre de téléchargements hebdomadaires dépassera 20 000.

   Compléter les deux lignes non renseignées dans l'algorithme donné en annexe, à rendre avec la copie, pour qu'après exécution, la variable N contienne le rang de la semaine à partir de laquelle Julien sera sponsorisé.

EXERCICE 4 **5 points**

Une entreprise est spécialisée dans le recyclage de bouteilles d'eau en plastique.
Elle peut produire chaque jour entre 0 et 10 tonnes de plastique qu'elle revend en totalité au prix unitaire de 700 € la tonne.
On rappelle que le coût moyen correspondant à la production de x tonnes de plastique est défini par $C_M(x) = C_T(x)$, où $C_T(x)$ est le coût total pour la production de x tonnes de plastique.
Le coût marginal, noté C_m, est le coût induit par la production d'une tonne de plastique supplémentaire lorsqu'on a déjà produit x tonnes de plastique.

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Sur l'annexe sont tracées les courbes représentant les coûts moyen et marginal (en euro) en fonction de la quantité de plastique produite (en tonne) ainsi que la droite représentant le prix de vente unitaire.
On admet que le coût moyen est minimal lorsqu'il est égal au coût marginal.

1. Déterminer graphiquement la quantité de plastique que doit produire l'entreprise pour que le coût moyen soit minimal.
2. Déterminer graphiquement ce coût moyen minimal et en déduire le coût total correspondant.

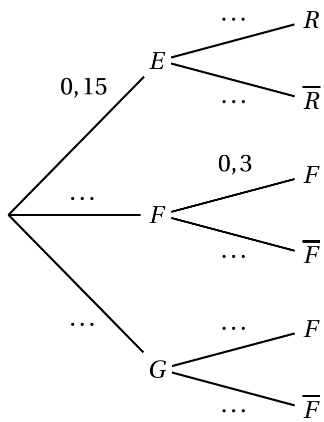
Partie B

On dit qu'il y a profit lorsque le prix de vente unitaire est strictement supérieur au coût moyen.
On admet que le profit de l'entreprise est maximal lorsque le coût marginal est égal au prix de vente unitaire.

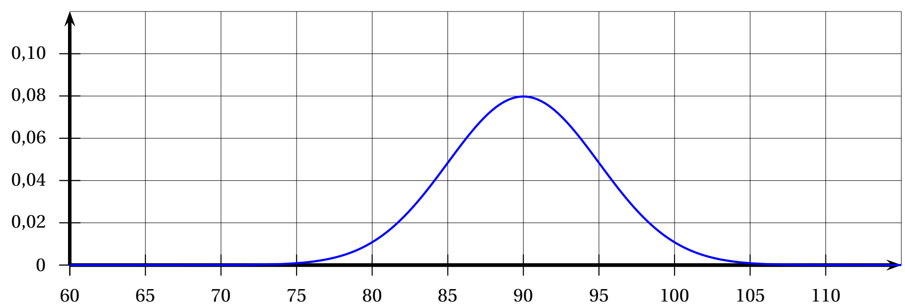
1. Pour quelles quantités de plastique produites, l'entreprise réalise-t-elle un profit ? Le résultat sera donné sous la forme d'un intervalle.
2. Déterminer graphiquement la quantité de plastique que doit produire l'entreprise pour que le profit soit maximal.
3. Quel est le coût moyen correspondant à cette production ?
4. En déduire le coût total correspondant.
5. Calculer le profit total maximal.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

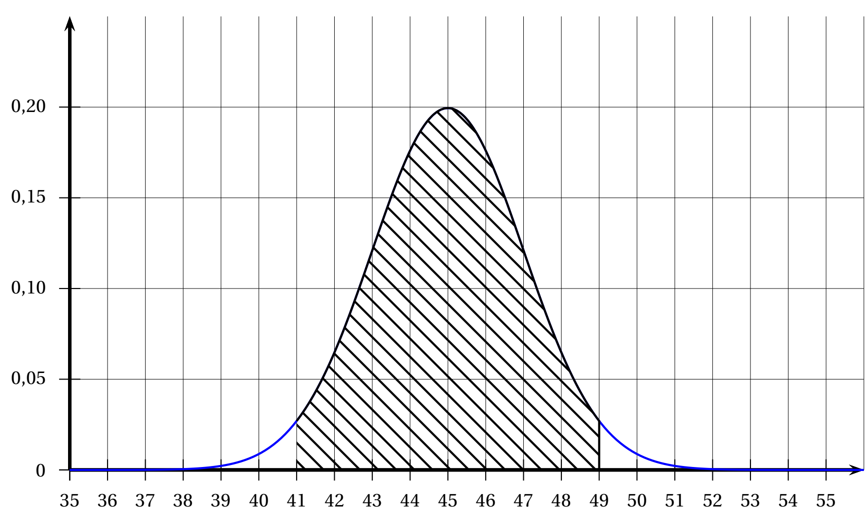
Exercice 1



Exercice 2
Question 1.

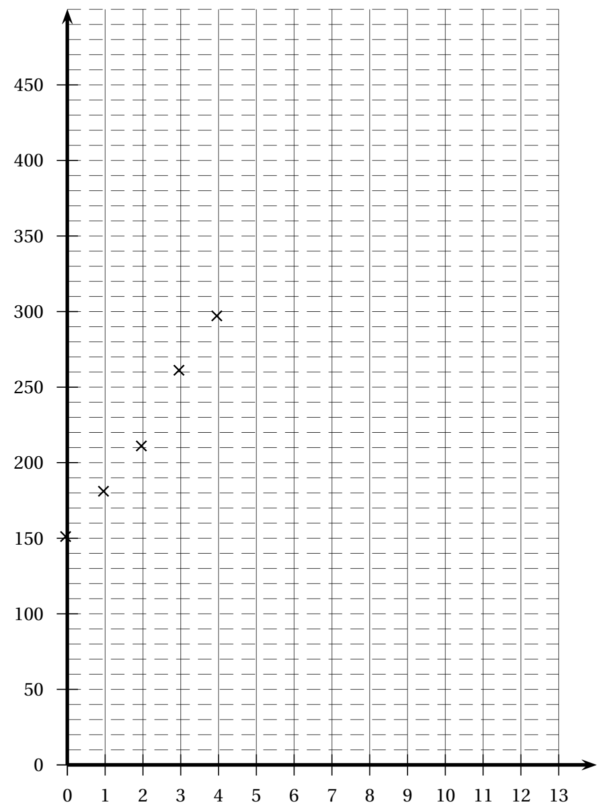


Question 2.



ANNEXE (à rendre avec la copie)

Exercice 3 – Partie A, question 2

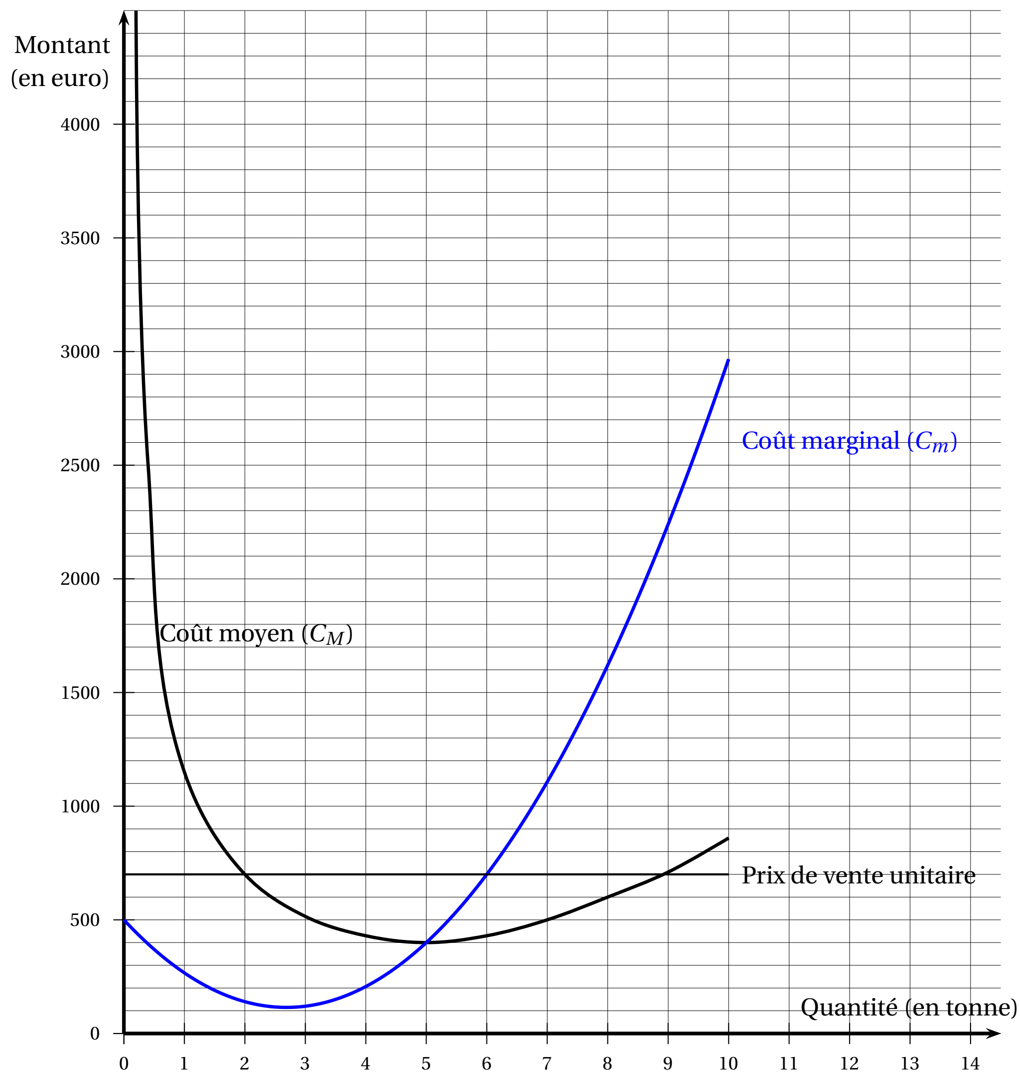


Exercice 3 – Partie B, question 6

$N \leftarrow 0$
$U \leftarrow 1095$
Tant que ......
$\quad U \leftarrow 1,24 \times U$
$\quad$ ......
Fin Tant que
$N \leftarrow 10 + N$

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Exercice 4



∽ Baccalauréat STMG Métropole–La Réunion 19 juin 2018 ∾

La calculatrice est autorisée.

L'annexe est à rendre avec la copie.

EXERCICE 1 **4 points**

Parmi les étudiants de l'enseignement supérieur de France métropolitaine et des DOM, 26 % sont inscrits dans un établissement d'Île-de-France. Parmi ces étudiants inscrits dans un établissement d'Île-de-France, 51 % le sont dans une université.
Parmi les étudiants inscrits en province ou dans les DOM, 62 % sont inscrits dans une université.
Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.
Dans la base recensant l'INE (Identifiant National Étudiant) de chaque étudiant, on choisit de façon équiprobable un identifiant.
On considère les évènements suivants :

A : « l'INE est celui d'un étudiant inscrit dans un établissement d'Île-de-France »

B : « l'INE est celui d'un étudiant inscrit dans une université ».

1. Compléter l'arbre de probabilité figurant **en annexe, à rendre avec la copie**, représentant la situation de l'énoncé.
2. Traduire l'évènement $A \cap \overline{B}$ par une phrase et calculer sa probabilité.
3. Montrer que la probabilité de l'évènement B est égale à 0,591 4.
4. Un responsable du ministère déclare : « Parmi les étudiants inscrits à l'université, moins d'un sur quatre et plus d'un sur cinq sont inscrits dans un établissement d'Île-de-France ». Que peut-on penser de cette affirmation ?

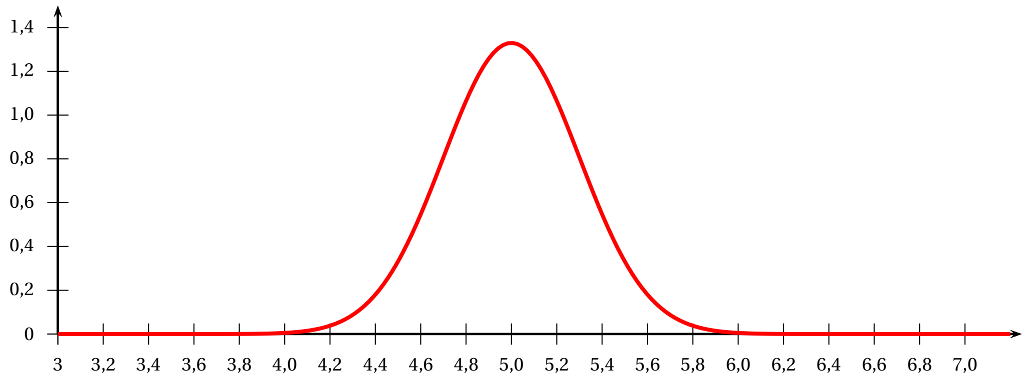
EXERCICE 2 **(6 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte.
Pour chaque question, indiquer la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte un point. Une réponse incorrecte, multiple ou une absence de réponse, ne rapporte ni n'enlève de point.

1. Une augmentation de 22 % suivie d'une baisse de 20 % revient à une évolution globale de :

   a. $+2\,\%$ **b.** $+2,42\,\%$ **c.** $-2,4\,\%$ **d.** $-2\,\%$.

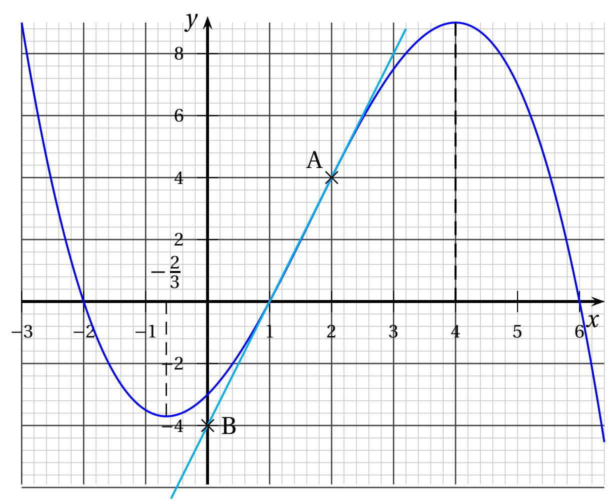
2. Une variable aléatoire X suit la loi normale de moyenne $\mu = 5$ et d'écart type $\sigma = 0,3$. On donne ci-dessous la courbe de densité de la variable aléatoire X.



La probabilité $p(4,4 \leqslant X \leqslant 5)$ est égale à :

a. $0.5 - p(X > 4,4)$ **b.** $0,5 + p(X > 4,4)$ **c.** $p(X > 4,4) - 0,5$ **d.** $1 - p(X > 4,4)$.

3. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[-3\ ;\ 6,5]$ dont la courbe représentative $\mathscr{C}_f$ est donnée ci-dessous. Sur ce graphique figure également la droite (AB) tangente à la courbe $\mathscr{C}_f$ au point A(2 ; 4).



On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[-3\ ;\ 6,5]$ et on note f' sa fonction dérivée.

(i). $f'(2)$ est égal à :

a. 4 **b.** $\dfrac{1}{2}$ **c.** -4 **d.** 2.

(ii). L'ensemble des solutions de l'inéquation $f'(x) \geqslant 0$ est :

a. $[-3\ ;\ -2] \cup [1\ ;\ 6]$ **b.** $\left[-3\ ;\ -\frac{2}{3}\right] \cup [4\ ;\ 6,5]$

c. $\left[-\frac{2}{3}\ ;\ 4\right]$ **d.** $[-2\ ;\ 1] \cup [6\ ;\ 6,5]$.

4. On considère la fonction g définie sur l'intervalle $[-2\ ;\ 8]$ par $g(x) = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 32$. On admet que la fonction g est dérivable sur l'intervalle $[-2\ ;\ 8]$ et on note g' sa fonction dérivée.

(i). Pour tout x appartenant à l'intervalle $[-2\ ;\ 8]$, $g'(x)$ est égal à :

a. $5x^2 - 11x - 24$ **b.** $2x^2 - 9x - 24$ **c.** $6x^2 - 18x - 24$ **d.** $3x^2 - 2x - 24$.

(ii). Le minimum de la fonction g sur l'intervalle $[-2 ; 8]$ est :

a. -82 **b.** 4 **c.** -80 **d.** -24.

EXERCICE 3 **(4 points)**

Le tableau ci-dessous donne la consommation d'énergie primaire d'origine fossile (charbon, gaz, pétrole) en France entre 2005 et 2013. Elle s'exprime en million de tonnes équivalent pétrole (Mtep) et est arrondie au dixième.

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Consommation d'énergie primaire d'origine fossile (en Mtep) : y_i	146,0	143,1	141,3	139,7	133,7	135,1	127,1	128,1	126,9

Source : http ://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donnée en **annexe**.

1. Donner l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.
2. On décide d'ajuster le nuage de points par la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = -2,6x + 146$.

   Tracer la droite $\mathscr{D}$ sur le graphique donné **en annexe, à rendre avec la copie.**
3. La loi de 2015 relative à la transition énergétique fixe à la France l'objectif suivant : avant 2030, réduire de 30 % la consommation en énergie primaire d'origine fossile par rapport à sa valeur en 2012.

   Selon le modèle retenu à la question **2.**, l'objectif de la loi sera-t-il atteint ? Si oui, au cours de quelle année ? On expliquera la démarche utilisée.

EXERCICE 4 **(6 points)**

Partie A

Le tableau suivant, extrait d'une feuille automatisée de calcul, fournit l'évolution des encours (solde comptable) des Investissements Socialement Responsables (ISR) détenus par les investisseurs français, au 1er janvier des années allant de 2010 à 2014. La plage de cellules C3 :F3 est au format pourcentage arrondi à l'unité.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014
2	Encours des ISR (en milliard d'euros)	68,3	115,3	149,0	169,7	222,9
3	Taux d'évolution annuel (en pourcentage)					

Source : Novethic

1. Choisir, parmi les propositions suivantes, la formule à saisir dans la cellule C3 d'un tableur afin d'obtenir par recopie vers la droite les taux d'évolution annuels jusqu'en 2014, des encours des investissements socialement responsables :

= (C2−B2)/C2	= (C2−\$B\$2)/\$B\$2	= (C2−B2)/B2	= (B2−C2)/C2.

2. Quelle est la valeur affichée dans la cellule F3 ?

Partie B

On suppose que la valeur des encours des investissements socialement responsables augmente tous les ans de 30 % à partir de 2014. On note u_n la valeur des encours des investissements socialement responsables, exprimée en milliard d'euros, au 1er janvier de l'année $(2014 + n)$.
On a ainsi $u_0 = 222,9$.

1. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison.

2. Exprimer, pour tout entier naturel n, u_n en fonction de n.

3. En déduire une estimation de la valeur des encours des investissements socialement responsables, au 1er janvier 2018.

4. On considère l'algorithme suivant :

$N \longleftarrow 0$

$U \longleftarrow 222,9$

Tant que $U < 1\,000$

  $N \longleftarrow N + 1$

  $U \longleftarrow 1,3 \times U$

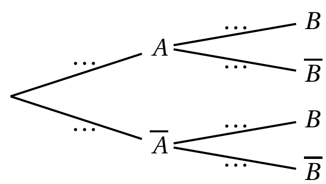
Fin Tant que

a. Quelles valeurs contiennent les variables N et U après exécution de cet algorithme ?

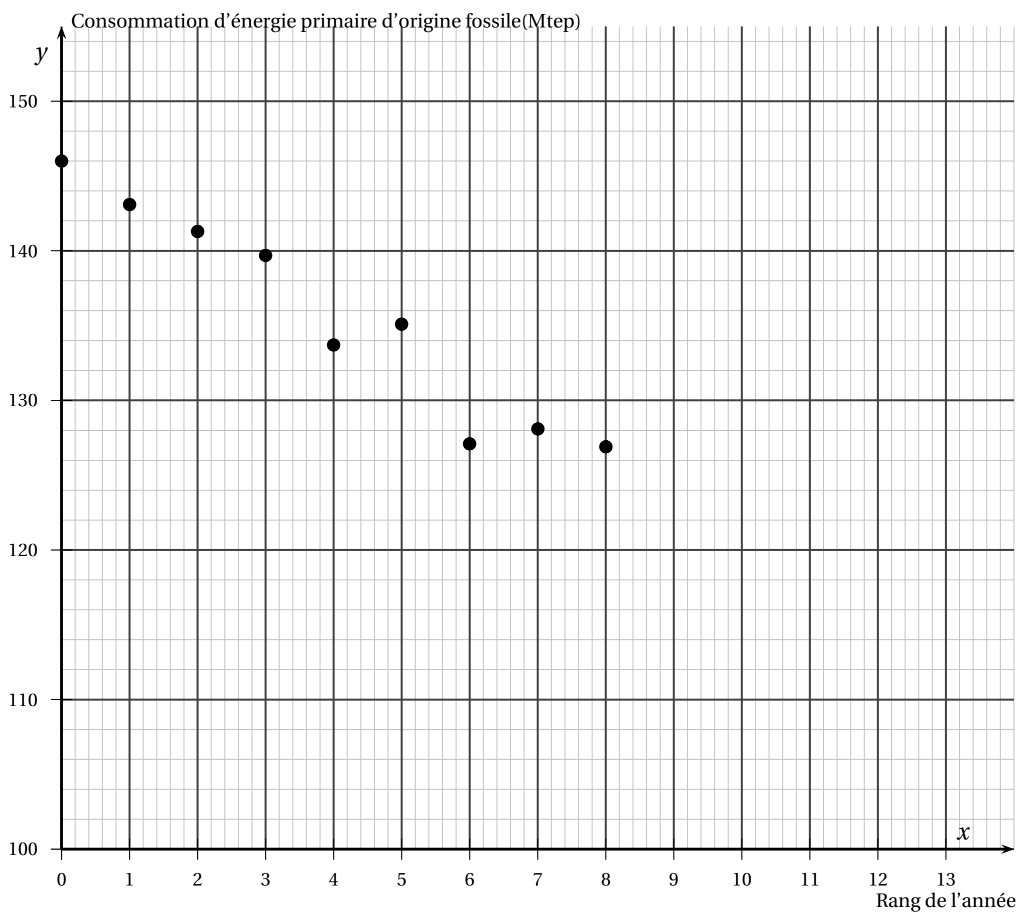
b. Interpréter ces valeurs dans le contexte étudié.

ANNEXE
À rendre avec la copie

EXERCICE 1



EXERCICE3



Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STMG Antilles–Guyane 19 juin 2018 ∾

EXERCICE 1 **5 points**

Les parties A *et* B *de cet exercice sont indépendantes.*

Une entreprise fabrique des batteries pour téléphone.

Partie A

Les batteries sont fabriquées dans deux ateliers, Arobase et Bestphone ; 55 % d'entre elles sont fabriquées dans l'atelier Arobase et le reste dans l'atelier Bestphone.
À l'issue de la fabrication, certaines batteries sont contrôlées.

Ces contrôles permettent d'affirmer que :

- parmi les batteries fabriquées dans l'atelier Arobase, 94 % ne présentent aucun défaut ;
- parmi les batteries fabriquées dans l'atelier Bestphone, 4 % présentent au moins un défaut.

Une batterie est prélevée de façon équiprobable dans le stock constitué des batteries produites par les deux ateliers.
On considère les évènements suivants :

A : « la batterie provient de l'atelier Arobase »

B : « la batterie provient de l'atelier Bestphone »

D : « la batterie présente au moins un défaut »

1. Compléter l'arbre de probabilité donné en annexe, à rendre avec la copie.
2. Calculer la probabilité que la batterie provienne de l'atelier Bestphone et présente au moins un défaut.
3. Montrer que la probabilité que la batterie présente au moins un défaut est égale à $0,051$.
4. Sachant que la batterie choisie présente au moins un défaut, peut-on affirmer qu'il y a plus de deux chances sur trois que cette batterie provienne de l'atelier Arobase ?
   Justifier la réponse.

Partie B

Dans cette partie, tous les résultats seront arrondis au centième.

On modélise l'autonomie d'une batterie, exprimée en minute, par une variable aléatoire X suivant la loi normale d'espérance $\mu = 750$ et d'écart type $\sigma = 75$.

1. Donner la valeur, arrondie au centième, de la probabilité $P(600 \leqslant X \leqslant 900)$.
2. Calculer la probabilité qu'une batterie ait une autonomie supérieure à 15 heures.

EXERCICE 2 **5 points**

La feuille de calcul suivante, extraite d'un tableur, donne la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique (en pourcentage de la surface agricole totale) en Suède, entre 2010 et 2016 :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en Suède (en pourcentage de la surface agricole totale)	14,3	15,7	15,76	16,5	16,53	17,09	18,21
3	Taux d'évolution par rapport à 2010							

Source : ec. europa. eu/ eurostat

1. Quelle formule peut-on saisir en cellule C3 pour obtenir, par recopie vers la droite, les valeurs de la plage de cellules C3 :H3 ?
2. Déterminer le taux d'évolution global de la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en Suède entre 2010 et 2016. On l'exprimera en pourcentage.
3. Déterminer le taux d'évolution annuel moyen de la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en Suède entre 2010 et 2016. On l'exprimera en pourcentage.
4. Le gouvernement suédois a pour objectif que, d'ici 2025, un quart de la surface agricole totale soit occupé par l'agriculture biologique.

   On suppose qu'à partir de 2016, la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique augmente de 4 % par an en Suède.

   L'objectif du gouvernement sera-t-il atteint au vu de cette hypothèse ? Justifier la réponse.
5. Toujours d'après Eurostat, la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en France en 2016 représentait 5,54 % de la surface agricole totale, alors qu'elle représentait 18,21 % en Suède.

   Un internaute affirme sur son site que, dans le département où il réside, la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en 2016 est équivalente à celle de la Suède.

   Des étudiants, dans le cadre d'un projet scientifique, ont voulu tester la validité de cette déclaration.

   À partir d'une étude menée sur un échantillon de 500 exploitations agricoles de ce même département, ils ont obtenu un taux de couverture de l'agriculture biologique de 12 %.

   Ce résultat remet-il en cause l'affirmation de l'internaute ? On argumentera la réponse à l'aide d'un intervalle de fluctuation.

EXERCICE 3 — 7 points

Les parties A, B et C de cet exercice sont indépendantes.

Le tableau suivant donne le montant mensuel brut, en euro, du SMIC pour 35 heures de travail hebdomadaire, entre 2013 et 2017 :

Année	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5
Montant mensuel brut du SMIC (en euro) : y_i	1 430,22	1 445,38	1 457,52	1 466,62	1 480,27

Source : INSEE

Partie A

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$, pour i variant de 1 à 5, est donnée dans le repère en annexe, à rendre avec la copie.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de Y en X obtenue par la méthode des moindres carrés.
2. a. Donner les coordonnées de deux points de cette droite, puis la tracer dans le repère précédent. b. En admettant que cet ajustement sera valide jusqu'en 2025, estimer la valeur du montant mensuel brut du SMIC en 2025.

Partie B

Cette partie est un questionnaire à choix multiple.
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point, une réponse incorrecte, multiple ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Dans le cadre d'une étude économique, une hypothèse retenue est, qu'entre 2017 et 2025, le montant mensuel brut du SMIC augmente de 1 % par an. Ce montant mensuel est modélisé par une suite géométrique (u_n) de premier terme $U_0 = 1\,480{,}27$.
L'entier n désigne le rang de l'année $(2017 + n)$.

1. Pour tout entier naturel n, une expression de u_n en fonction de n est :

   a. $u_n = 1\,480{,}27 \times 1{,}01^n$ **b.** $u_n = 1\,480{,}27 + 0{,}01n$

   c. $u_n = 1\,480{,}27 \times 0{,}01^n$ **d.** $u_n = 1\,480{,}27 + 1{,}01n$

2. Avec ce modèle, une estimation du montant mensuel brut du SMIC en 2022 est :

   a. 1 540,37 € **b.** 1 554,28 €

   c. 1 555,78 € **d.** 1 571,34 €

Partie C

On considère l'algorithme suivant :

$N \leftarrow 0$
$U \leftarrow 1480{,}27$
Tant que $U < 1600$ faire
$\quad N \leftarrow N + 1$
$\quad U \leftarrow U \times 1{,}01$
Fin Tant que

Que contiennent les variables N et U après exécution de cet algorithme ?
À quoi correspondent ces valeurs dans le contexte de l'exercice ?

EXERCICE 4 **3 points**

Une entreprise produit des panneaux solaires. Une étude de marché permet d'estimer que la production pour le mois à venir est comprise entre 1 500 et 3 000 panneaux solaires. On s'intéresse au bénéfice de l'entreprise sur la vente des panneaux solaires produits.
On décide de modéliser l'évolution du bénéfice de l'entreprise, exprimé en centaine d'euros, par la fonction f définie ci-dessous :

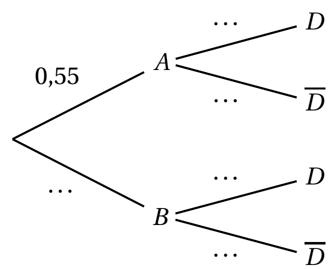
$$f(x) = -2x^2 + 90x - 400, \quad \text{pour } x \in [15\,;\,30].$$

On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[15\,;\,30]$ et on note f' sa fonction dérivée.

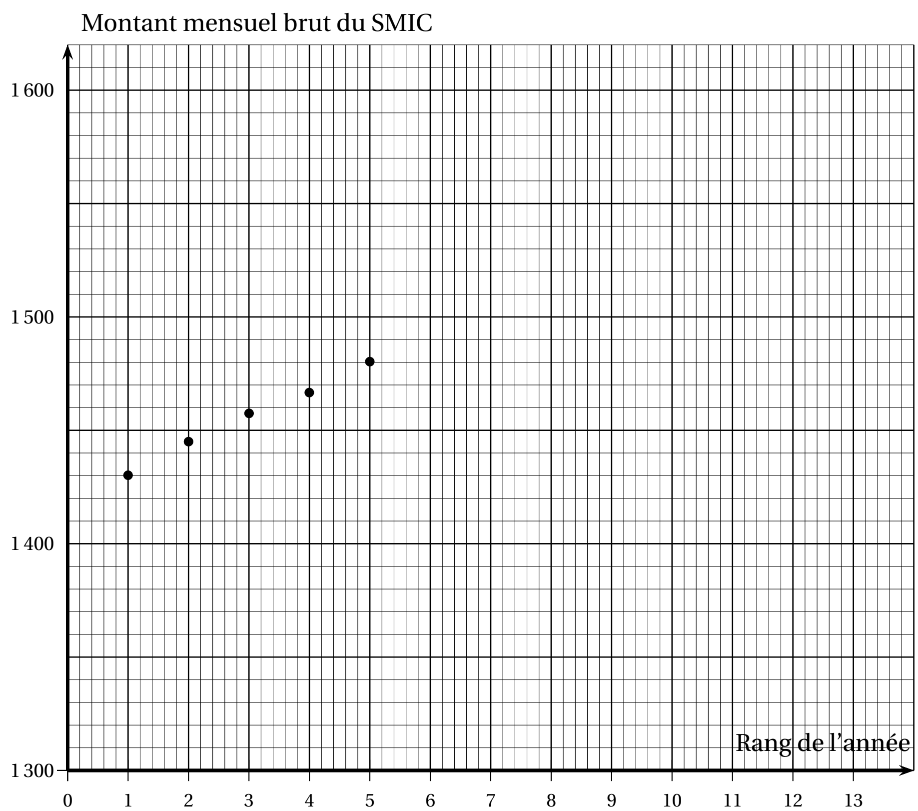
1. Étudier les variations de la fonction f sur l'intervalle $[15\,;\,30]$.
2. Calculer son maximum.
   Les valeurs de x, arrondies au centième, représentent le nombre de centaines de panneaux solaires produits.
3. Pour quelle production le bénéfice est-il maximal ? Quelle est alors sa valeur ?

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 1



Exercice 3



∽ Baccalauréat STMG Polynésie 19 juin 2018 ∾

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple.
Pour chaque affirmation, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie. Aucune justification n'est attendue.
Une réponse correcte rapporte un point, une réponse incorrecte ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Une espèce d'oiseaux rares voit sa population diminuer de 3 % chaque année.
On recense 300 oiseaux de cette espèce en 2017.
On modélise le nombre d'oiseaux de cette espèce en l'année $2017 + n$ par une suite (u_n).
Ainsi $u_0 = 300$.

1. En 2018, la population sera de :

A. 291 oiseaux **B.** 297 oiseaux **C.** 90 oiseaux **D.** 210 oiseaux

2. La suite (u_n) est :

A. arithmétique de raison -9 **B.** géométrique de raison $0,03$
C. géométrique de raison $0,97$ **D.** ni arithmétique, ni géométrique

3. On donne la feuille de tableur ci-dessous :

	A	B
1	n	$u(n)$
2	0	300
3	1	
4	2	

Quelle formule saisie dans la cellule B3 permettra d'afficher les termes successifs de la suite (u_n) en l'étirant vers le bas ?

A. = B2 $-0,03$ **B.** = B2 $*0,03$ **C.** = B2 $*$ 0,97^A3 **D.** = B2 $*0,97$

4. On donne un extrait des résultats obtenus dans la feuille de tableur précédente :

	A	B
22	20	163
23	21	158
24	22	153
25	23 149	

On peut en déduire que la population aura diminué de moitié par rapport à 2017 à partir de :

A. 2039 **B.** 2040 **C.** 2041 **D.** 2042

EXERCICE 2 **3 points**

On choisit au hasard un salarié dans une première entreprise. On modélise l'âge du salarié par une variable aléatoire X qui suit la loi normale d'espérance 40 et d'écart type 5.
Si besoin, on arrondira les probabilités à 10^{-2}.

1. Calculer la probabilité que le salarié ait entre 35 et 50 ans.
2. Calculer la probabilité de l'évènement $(X \geqslant 45)$.
3. Dans une deuxième entreprise, on choisit un salarié. L'âge du salarié choisi est modélisé par une variable aléatoire Y suivant une loi normale telle que $P(Y \geqslant 45) = 0,5$ et $P(37 \leqslant Y \leqslant 53) \approx 0,95$.
   Déterminer les valeurs de l'espérance μ et de l'écart type σ de la loi normale suivie par Y.

EXERCICE 3 **5 points**

Le tableau ci-dessous donne le nombre de catastrophes naturelles dans le monde en 1955, 1966, 1977, 1988 et 1999 :

Année	1955	1966	1977	1988	1999
Rang de l'année x_i	0	11	22	33	44
Nombre de catastrophes naturelles y_i	30	81	140	237	414

Source : https ://www.notre-planete.info

1. Dans le repère fourni en annexe (à rendre avec la copie), représenter le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé au tableau précédent.
2. **a.** À l'aide de votre calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés. La tracer sur le graphique fourni en annexe.
   b. En se servant de cet ajustement, estimer le nombre de catastrophes naturelles ayant eu lieu en 1990.
3. De 1999 à 2000 on a enregistré une augmentation de 27 % du nombre de catastrophes naturelles.
   Combien de catastrophes naturelles l'année 2000 a-t-elle comptées ?
4. De 2000 à 2016, le nombre de catastrophes naturelles a diminué de 43,5 %.
   Déterminer le taux d'évolution annuel moyen sur cette période.

EXERCICE 4 **8 points**

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A

Dans le pays Écoland, en 2080, les véhicules roulent exclusivement à l'électricité ou aux biocarburants. Par ailleurs, il existe des véhicules sans chauffeur.
70 % des véhicules sont avec chauffeur. Parmi eux, $\dfrac{4}{7}$ roulent aux biocarburants et les autres roulent à l'électricité.

30 % des véhicules sont sans chauffeur. Parmi eux, $\frac{2}{3}$ roulent aux biocarburants et les autres roulent à l'électricité.
On choisit un véhicule de ce pays au hasard et on note :

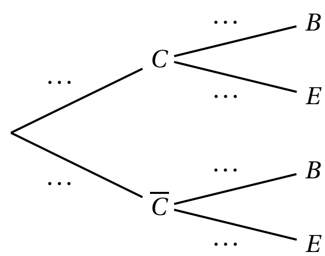
C l'évènement : « le véhicule est avec chauffeur » ;

B l'évènement : « le véhicule roule aux biocarburants » ;

E l'évènement : « le véhicule roule à l'électricité ».

Les probabilités seront exprimées en valeur exacte (fraction irréductible ou forme décimale).

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous permettant de modéliser la situation :



   où $\overline{C}$ désigne l'évènement contraire de C.

2. Déterminer la probabilité que le véhicule choisi roule aux biocarburants.
3. On suppose que le véhicule choisi roule aux biocarburants.
   Déterminer la probabilité que ce soit un véhicule sans chauffeur.

Partie B

On s'intéresse à la consommation d'un véhicule roulant aux biocarburants en fonction de la vitesse de ce véhicule.
Cette consommation est modélisée par la fonction f définie sur $[30 ; 130]$ par :

$$f(x) = \frac{8x^2 - 800x + 30000}{x^2} \quad \text{pour } x \text{ dans } [30 ; 130]$$

où x est exprimé en km/h et $f(x)$ est exprimé en litres pour 100 km.

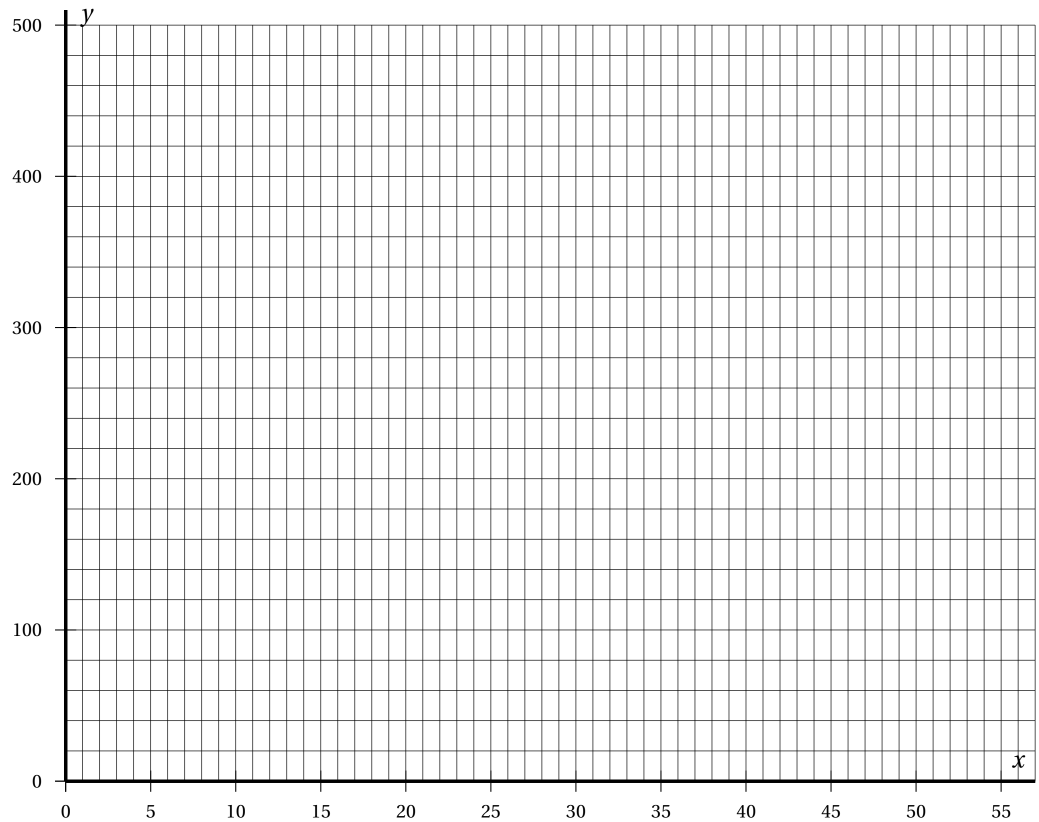
1. Suivant ce modèle, lorsque le véhicule roule à 30 km/h, quelle est sa consommation ?
   Et lorsqu'il roule à 50 km/h ?
2. Montrer que la dérivée f' de f sur $[30 ; 130]$ peut s'écrire $f'(x) = \frac{800x - 60000}{x^3}$.
3. Étudier le signe de $f'(x)$ sur $[30 ; 130]$ et en déduire le tableau de variations de f sur cet intervalle.
4. Pour quelle vitesse la consommation est-elle minimale ?
   Que vaut alors cette consommation (arrondir à 0,01 près) ?
5. On considère l'algorithme ci-dessous :

$x \leftarrow 30$
$y \leftarrow \dfrac{44}{3}$
Tant que $y \geqslant 4$
    $x \leftarrow x+1$
    $y \leftarrow \dfrac{8x^2-800x+30\,000}{x^2}$
Fin Tant que

Quelle est la valeur de la variable x à la fin de l'exécution de l'algorithme ? En donner une interprétation dans le contexte de l'exercice.

Annexe à l'exercice 3

À rendre avec la copie



Baccalauréat STMG Polynésie 4 septembre 2018

EXERCICE 1 **5 points**

L'indice du prix du beurre, au 1er de chaque mois de janvier à août 2017, est donné dans le tableau suivant (base 100 en janvier 2005).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août
2	Indice du prix du beurre	123,5	123,5	123,5	123,5	139,6	161,1	174,6	179,9
3	Taux d'évolution mensuel du prix du beurre en %		0	0	0	13	15,4	8,4	3
4	Prix de la tonne de beurre en euros	4 500							

D'après INSEE

1. Quel était le prix de la tonne de beurre au 1er janvier 2005 ?
2. Proposer une formule à écrire dans la cellule C4, et à recopier vers la droite jusqu'à la cellule I4, qui permet de calculer le prix de la tonne de beurre au 1er de chaque mois.
3. **a.** Calculer le taux d'évolution, en pourcentage arrondi au dixième, du prix du beurre de janvier à août 2017.
   b. En déduire que le taux d'évolution mensuel moyen est d'environ 5,5 % sur cette période.
4. Calculer le prix de la tonne de beurre le 1er mai 2017 à l'euro près.
5. Le prix de la tonne de beurre était de 6 500 euros le 1er octobre 2017.
   a. Calculer l'indice (base 100 en janvier 2005) du prix du beurre le 1er octobre 2017, au dixième près.
   b. L'évolution moyenne trouvée dans la question 3. b. s'est-elle poursuivie après le mois d'août ?

EXERCICE 2 **9 points**

Les trois parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A : Campagne de publicité

Une entreprise réalise une campagne de publicité sur six mois pour la sortie d'un nouveau téléviseur. Elle estime que la probabilité qu'une personne prise au hasard connaisse ce téléviseur après x semaines de publicité est donnée par :

$$f(x) = \frac{9x}{10x+40} \quad \text{pour } x \in [0 ; 26].$$

1. Quelle est la probabilité que cette personne connaisse ce téléviseur après une semaine de publicité ? Après deux semaines ?
2. On note f' la dérivée de la fonction f. Montrer que $f'(x) = \dfrac{360}{(10x+40)^2}$.
3. Donner le signe de $f'(x)$ pour $x \in [0 ; 26]$ et en déduire le sens de variation de f sur l'intervalle $[0 ; 26]$.

4. Voici un algorithme :

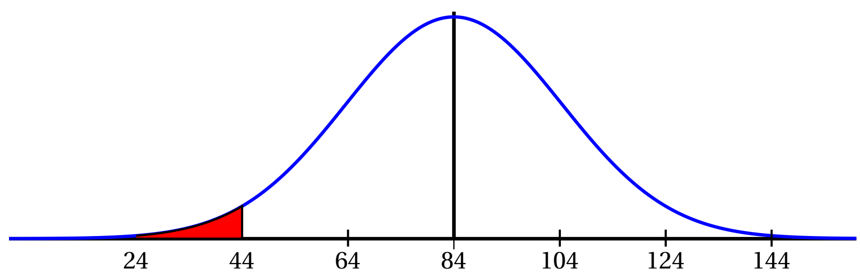
$x \leftarrow 0$
$y \leftarrow 0$
Tant que $y < 0,75$
$\quad x \leftarrow x+1$
$\quad y \leftarrow \dfrac{9x}{10x+40}$
Fin Tant que

   a. Quelle est la valeur de la variable x à la fin de l'exécution de cet algorithme ?

   b. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

Partie B : Durée de vie d'un téléviseur

On décide de modéliser la durée de vie, en mois, d'un téléviseur par une variable aléatoire X qui suit une loi normale d'espérance μ et d'écart type σ. Sa fonction de densité est représentée ci-dessous ainsi que la probabilité $P(X \leqslant 44) = 0,025$.



1. À l'aide des informations fournies par le graphique, déterminer une valeur de :
   a. l'espérance μ,
   b. $P(44 \leqslant X \leqslant 124)$.

Dans la suite on admet que l'écart-type est $\sigma = 20,4$.

2. Calculer $P(X > 120)$. Arrondir au centième.
3. La campagne de publicité de ce modèle de téléviseur vantait sa fiabilité et affirmait que la durée de vie de ce modèle serait de plus de 10 ans pour au moins les trois quarts d'entre eux. Qu'en pensez-vous ?

Partie C : Service après-vente

Une enquête a été réalisée dans une grande surface de multimédia sur des clients ayant acheté un téléviseur deux ans plus tôt. On a constaté que :

- 40 % de ces clients ont souscrit une garantie de deux ans. Parmi eux :
  — un quart a contacté une seule fois le service après-vente (SAV) ;
  — 28 % n'ont pas contacté le SA V;
  — les autres ont contacté le SA Vau moins deux fois.
- Parmi les clients n'ayant pas souscrit de garantie de deux ans :
  — 80 % n'ont pas contacté le SAV;
  — 15 % ont contacté le SAV une seule fois;

— les autres ont contacté le SAV au moins deux fois.

On choisit au hasard un client ayant acheté un téléviseur dans ce magasin deux ans plus tôt et on note les évènements :

— G : « Le client a souscrit une garantie de deux ans » ;
— A : « Le client n'a pas contacté le SAV » ;
— B : « Le client a contacté le SAV une seule fois » ;
— C : « Le client a contacté le SAV au moins deux fois ».

1. Compléter l'arbre de probabilités donné en annexe à rendre avec la copie.
2. Calculer la probabilité que le client ait souscrit une garantie de deux ans et qu'il n'ait pas contacté le SAV.
3. Calculer la probabilité que le client n'ait pas contacté le SAV.

EXERCICE 3 — 6 points

En France, le temps moyen quotidien, en heures, passé par une personne devant un écran d'ordinateur, de tablette ou de smartphone est donné dans le tableau suivant :

Année	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4
Temps en h passé devant un écran y_i	2,78	3,27	3,52	3,77	3,97

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ est donné en annexe à rendre avec la copie.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au millième.
2. Dans la suite de l'exercice, on prend la droite d'équation $y = 0,3x + 2,9$ comme ajustement du nuage de points.
   a. Tracer cette droite dans le repère donné en annexe à rendre avec la copie.
   b. En utilisant cet ajustement, déterminer une estimation du temps quotidien passé devant un écran en 2018.
   c. D'après ce modèle, en quelle année va-t-on atteindre les 5 heures quotidiennes devant un écran ?

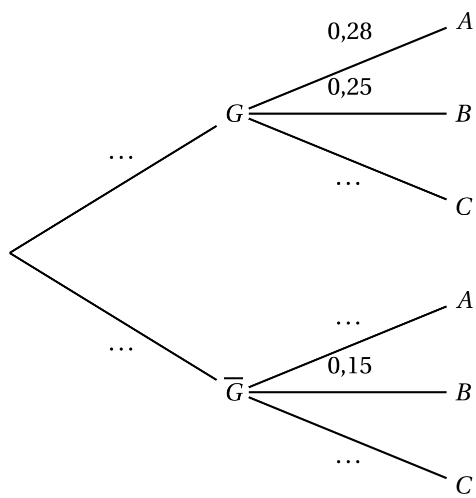
Partie B

D'après une étude, le temps quotidien passé devant un écran devrait augmenter de 5 % chaque année à partir de 2017.
On note u_n le temps quotidien en heures passé devant un écran l'année $2017 + n$.
On a donc $u_0 = 3,97$.

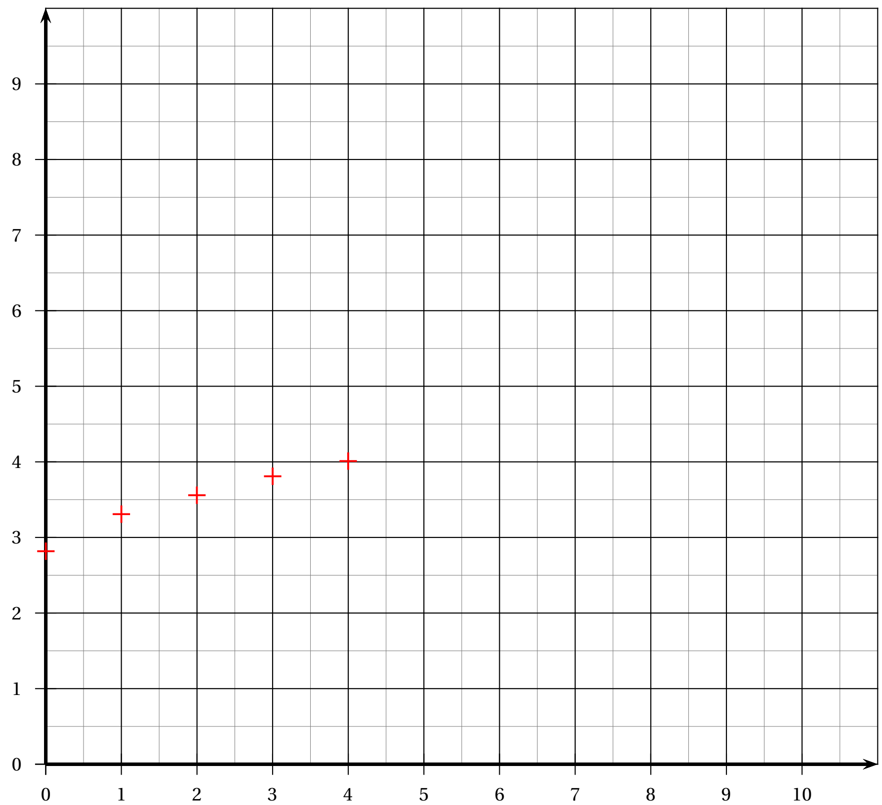
1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
2. Exprimer $u_n$en fonction de n.
3. À l'aide de ce modèle, donner une estimation, arrondie au centième, du temps quotidien passé devant un écran en 2019.
4. D'après ce modèle, en quelle année devrait-on dépasser les 5 heures quotidiennes passées devant un écran ?

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 2



Exercice 3


9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Durée : 3 heures

Baccalauréat STMG Antilles–Guyane 6 septembre 2018

La page 6 est une annexe, à rendre avec la copie.

EXERCICE 1 **5 points**

L'entreprise *Gadgets En Stock* vend des *hand spinners*. Elle les achète auprès de trois fournisseurs étrangers Advanceplay, Betterspin et Coolgame.
Advanceplay et Betterspin fournissent chacun 30 % des hand spinners de *Gadgets En Stock*.
Coolgame fournit les 40 % restant.
Les données de ces trois entreprises indiquent que :

- 1 % des *hand spinners* provenant du fournisseur Advanceplay sont défectueux ;
- 4 % des *hand spinners* provenant du fournisseur Betterspin sont défectueux ;
- 2 % des *hand spinners* provenant du fournisseur Coolgame sont défectueux.

On choisit de façon équiprobable un hand spinner dans le stock de l'entreprise *Gadgets En Stock* et on définit les évènements suivants :

- A : « le *hand spinner* provient du fournisseur Advanceplay »
- B : « le *hand spinner* provient du fournisseur Betterspin »
- C : « le *hand spinner* provient du fournisseur Coolgame »
- D : « le *hand spinner* est défectueux »

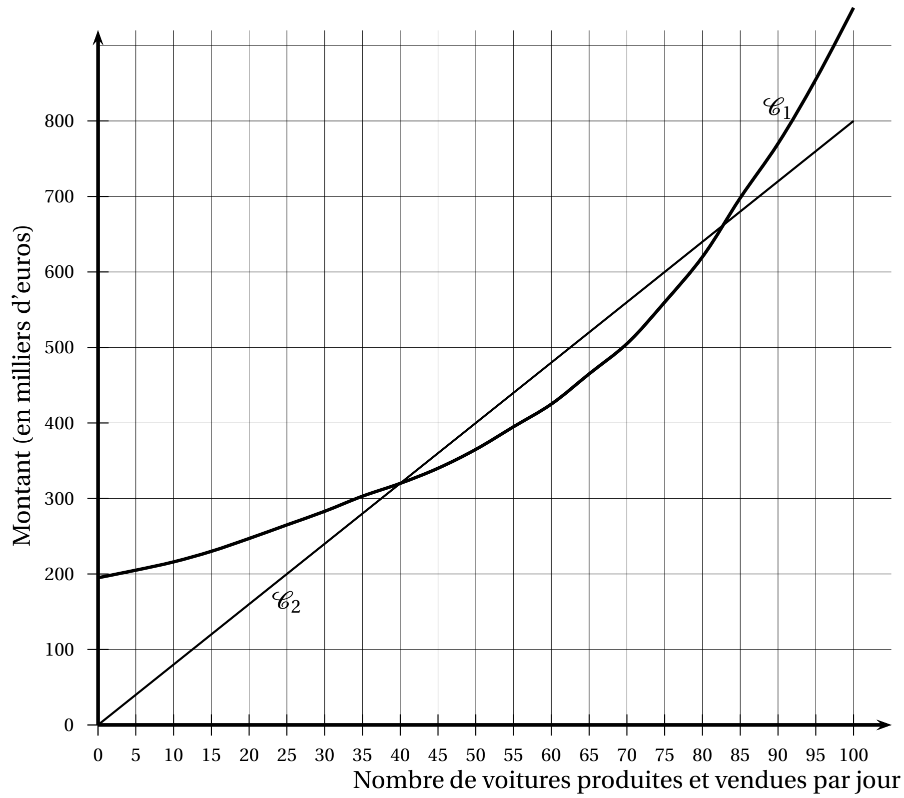
1. Compléter l'arbre pondéré donné en **annexe, à rendre avec la copie**.
2. Calculer la probabilité que le *hand spinner* choisi provienne du fournisseur Betterspin et soit défectueux.
3. Montrer que la probabilité que le *hand spinner* choisi soit défectueux est égale à $0,023$.
4. On achète un *hand spinner* chez *Gadgets En Stock*. On constate que celui-ci est défectueux. Quelle est la probabilité qu'il provienne du fournisseur Coolgame ?

EXERCICE 2 **6 points**

Une usine de fabrication de voitures a une capacité de production de 100 véhicules par jour.

Partie A : Étude graphique

Sur le graphique ci-dessous sont tracées deux courbes $\mathscr{C}_1$ et $\mathscr{C}_2$. L'une représente le coût de production en fonction du nombre de voitures produites et vendues par jour, l'autre le chiffre d'affaires de l'usine en fonction du nombre de voitures produites et vendues par jour.



1. Sachant que le chiffre d'affaires de l'usine est proportionnel au nombre de voitures produites et vendues chaque jour, laquelle des deux courbes représente ce chiffre d'affaires ?
2. Avec la précision permise par le graphique, donner le coût de production de 55 voitures.
3. Combien de voitures faut-il produire et vendre pour réaliser un chiffre d'affaires de 600 000 euros ?
4. Pour combien de voitures produites et vendues par jour l'usine réalise-t-elle un bénéfice ? Le résultat sera donné sous forme d'un intervalle.

Partie B : Étude d'une fonction

On considère la fonction R définie sur $[0\,;\,100]$ par

$$R(x) = -0,001x^3 + 0,07x^2 + 3,36x - 186.$$

On admet que la fonction R est dérivable sur $[0\,;\,100]$. On note R' sa fonction dérivée.

1. Calculer $R'(x)$.
2. Étudier le signe de $R'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,100]$.
3. En déduire le tableau de variation de la fonction R sur $[0\,;\,100]$.
4. On appelle *résultat* la différence entre le chiffre d'affaires et le coût de production. S'il est positif, il correspond à un bénéfice, s'il est négatif, il correspond à une perte. Pour un nombre entier x de voitures produites et vendues par jour, on modélise le *résultat* par $R(x)$.
   a. Selon ce modèle, combien de voitures l'usine doit-elle produire et vendre par jour pour réaliser un bénéfice maximal.
   b. Quel est alors ce bénéfice ?

EXERCICE 3 **3 points**

Le tableau ci-dessous donne l'espérance de vie des Françaises selon leur année de naissance sur la période allant de 1996 à 2003.

Année de naissance	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Espérance de vie : y_i (en années)	82,1	82,3	82,4	82,5	82,8	82,9	83,1	83,0

Source : INSEE

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ est donné en annexe.

1. Donner l'équation réduite de la droite réalisant un ajustement affine de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au millième.
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite d'équation $y = 0,14x + 82$.
   Tracer cette droite sur le graphique donné en annexe, à rendre avec la copie.
3. On admet que cet ajustement reste valide pour les années de naissance allant jusqu'en 2006.
   Déterminer alors l'espérance de vie d'une Française née en 2005.

EXERCICE 4 **6 points**

L'objet de cet exercice est l'étude de l'évolution de la population française depuis l'année 2012.

Partie A

Le tableau ci-dessous donne l'effectif de la population française et son taux d'évolution annuel pour certaines années comprises entre 2012 et 2016.

Année	2012	2013	2014	2015	2016
Population (en million d'habitants)	65,66	66,00	66,33		66,90
Taux d'évolution (en pourcentage)		0,52		0,44	0,42

Source : data.worldbank.org

On lit, par exemple, que la population française a augmenté de 0,52 % de 2012 à 2013.

1. Calculer le taux d'évolution de la population française de 2013 à 2014.
2. À combien s'élevait la population française en 2015 ?
3. Calculer le taux d'évolution global de 2012 à 2016, exprimé en pourcentage.
4. Vérifier que le taux d'évolution annuel moyen de 2012 à 2016, arrondi au centième, est égal à 0,47 %.
5. En considérant que ce taux reste valide jusqu'en 2020, estimer la population française en 2020.

Partie B

Dans cette partie, on admet que la population française augmente de 0,5 % par an à partir de l'année 2012 et jusqu'en 2030. On modélise cette évolution à l'aide d'une suite géométrique notée (u_n). Pour tout entier naturel n, u_n représente la population en $(2012 + n)$, exprimée en million d'habitants.
On a ainsi $u_0 = 65,66$.

1. Préciser la raison de la suite (u_n).

2. Pour tout entier naturel n, inférieur ou égal à 18, exprimer u_n en fonction de n.

3. En déduire, à l'aide de ce modèle, une nouvelle estimation de la population française en 2020.

4. On souhaite estimer l'année à partir de laquelle la population française dépassera les 70 millions d'habitants. Pour cela, on considère l'algorithme incomplet ci-dessous :

Algorithme
....
....
Tant que $U < 70$
....
$\quad N \leftarrow N+1$
Fin Tant que

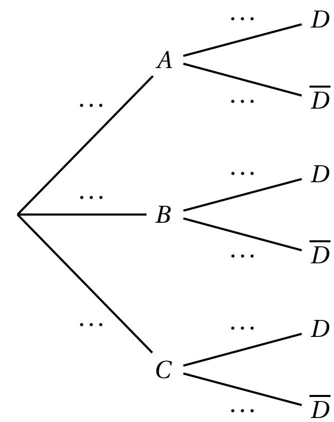
a. Recopier sur la copie et compléter l'algorithme à l'aide des trois instructions suivantes pour qu'après exécution, la variable N contienne le rang de l'année recherchée.

$\boxed{U \leftarrow U \times 1,005}$ $\boxed{U \leftarrow 65,66}$ $\boxed{N \leftarrow 0}$

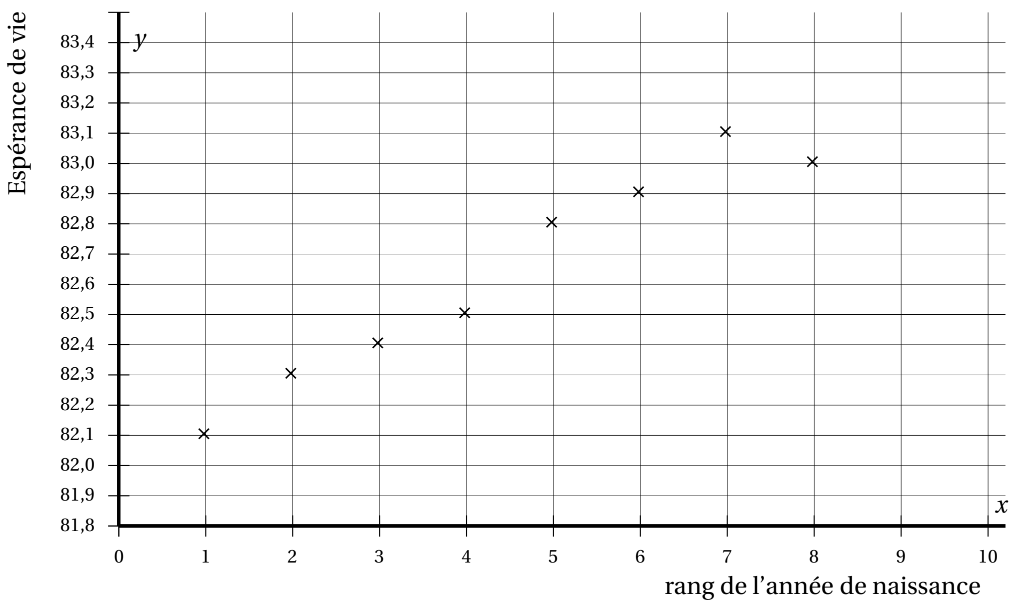
b. Au cours de quelle année la population française dépassera-t-elle 70 millions d'habitants ?

ANNEXE
à rendre avec la copie

Exercice 1



Exercice 3



Baccalauréat STMG Métropole–La Réunion
6 septembre 2018

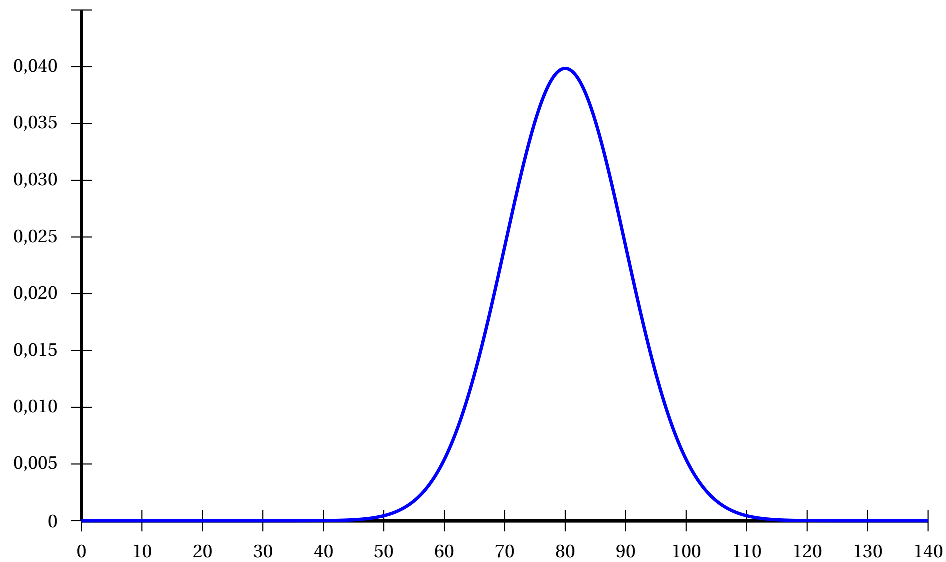
La calculatrice est autorisée.

La page 5 est une annexe, à rendre avec la copie.

EXERCICE 1 **3 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des quatre questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte, multiple ou une question sans réponse, n'apporte ni ne retire aucun point.

Une variable aléatoire X suit la loi normale de moyenne $\mu = 80$ et d'écart type $\sigma = 10$. On donne ci-dessous la courbe de densité de la variable aléatoire X.



1. La probabilité $p(60 \leqslant X \leqslant 100)$, arrondie au centième, est égale à :

a. 0,05

b. 0,97

c. 0,50

d. 0,95

2. La probabilité $p(X < 90)$ est égale à :

a. $0,5 - p(X > 90)$

b. $p(X > 70)$

c. $1 - p(X > 70)$

d. $1 - p(X \geqslant 70)$

3. La probabilité $p(60 \leqslant X \leqslant 80)$ est égale à :

a. $0,5+p(X \geqslant 60)$

b. $0,5-p(X \leqslant 60)$

c. $1-p(X \leqslant 60)$

d. $0,5+p(X \leqslant 60)$

EXERCICE 2 **6 points**

Le tableau ci-dessous donne la production mondiale des énergies renouvelables de 2006 à 2015.
Cette production est exprimée en milliard de TEP (tonne équivalent-pétrole).

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quantité produite (en milliard de TEP) : y_i	1,44	1,47	1,50	1,53	1,59	1,62	1,68	1,74	1,78	1,82

Source : OCDE d'après Extended world energy balances

Partie A

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est représenté en annexe.

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite qui réalise un ajustement affine de y en x par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au millième.
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = 0,04x + 1,37$.
   Tracer cette droite dans le repère donné en annexe, à rendre avec la copie.
3. À l'aide de ce modèle, estimer la production mondiale des énergies renouvelables en 2020.

Partie B

1. Calculer le taux d'évolution de la production mondiale des énergies renouvelables entre 2006 et 2015. Le résultat sera exprimé en pourcentage.
2. Calculer le taux d'évolution annuel moyen entre 2006 et 2015. Le résultat sera exprimé en pourcentage.

Partie C

On décide de modéliser l'évolution de la production mondiale des énergies renouvelables à l'aide d'une suite géométrique de raison $1,026$.
Pour tout entier naturel n, on note u_n la production mondiale des énergies renouvelables, en milliard de TEP, pendant l'année $(2015+n)$.
Ainsi (u_n) est la suite géométrique de premier terme $u_0 = 1,82$ et de raison $1,026$.

1. Exprimer le terme général u_n en fonction de l'entier naturel n.
2. Déterminer, d'après ce modèle, une estimation de la production mondiale des énergies renouvelables en 2020.
3. Selon l'Agence d'Information sur l'Énergie des États-Unis d'Amérique (EIA), l'approvisionnement pétrolier mondial a été, en 2016, d'environ $4,84$ milliards de tonnes. On donne l'algorithme suivant :

$U \leftarrow 1,82$

$K \leftarrow 0$

Tant que $U < 4,84$

    $U \leftarrow U \times 1,026$

    $K \leftarrow K + 1$

Fin Tant que

Après exécution de cet algorithme, la variable K contient la valeur 39.
Interpréter, dans le contexte étudié, cette valeur 39 ainsi que le contenu de la variable U.

EXERCICE 3 — 3 points

Dans cet exercice, les parties A et B sont indépendantes.

En France, les agents de la fonction publique d'état (FPE) se répartissent en trois catégories (*Source : INSEE, 2010*) :

- 51 % des agents sont de catégorie A ;
- 24 % des agents sont de catégorie B ;
- 25 % des agents sont de catégorie C.

Selon le rapport annuel sur l'état de la fonction publique :

- 60 % des agents de catégorie A sont des femmes ;
- 42 % des agents de catégorie B sont des femmes ;
- 51 % des agents de catégorie C sont des femmes.

On choisit de façon équiprobable le dossier d'un agent parmi ceux de la FPE.
On considère les évènements suivants :

A : « le dossier est celui d'un agent de catégorie A »

B : « le dossier est celui d'un agent de catégorie B »

C : « le dossier est celui d'un agent de catégorie C »

F : « le dossier est celui d'un agent qui est une femme »

Pour tout évènement G, on note $p(G)$ sa probabilité et $\overline{G}$ son évènement contraire.

1. Compléter l'arbre pondéré traduisant la situation, donné en annexe, à rendre avec la copie.
2. Définir par une phrase, dans le contexte étudié, l'évènement $A \cap F$, puis donner sa probabilité.
3. Montrer que la probabilité de l'évènement F, arrondie au centième, est égale à 0,53.
4. Sachant que le dossier choisi est celui d'une femme, quelle est la probabilité qu'elle fasse partie de la catégorie A ?

EXERCICE 4 — 8 points

Les parties A, B et C sont indépendantes.

Au cours du mois d'août 2017, un parc de loisirs a vendu 16 000 billets d'entrée au prix unique de 50 euros.

On définit le chiffre d'affaires comme le produit du prix du billet d'entrée par le nombre de billets vendus. Ainsi, le chiffre d'affaires du mois d'août 2017 s'élève à 800 000 euros.
Suite à une étude de marché, on fait l'hypothèse suivante : une diminution de $x\%$ du prix du billet d'entrée par rapport à sa valeur au mois d'août 2017 (50 euros) entraîne une augmentation de $(2x)\,\%$ du nombre d'entrées par rapport à sa valeur au mois d'août 2017 (16 000).
L'objectif de l'exercice est de calculer le pourcentage de diminution du prix du billet qui maximise le chiffre d'affaires.

Partie A : étude d'un exemple

Pour le mois d'août 2018, on envisage de diminuer le prix du billet d'entrée de 10 % par rapport à sa valeur en août 2017.

1. Quel serait alors le prix du billet d'entrée en août 2018 ?
2. Quel serait alors le nombre d'entrées en août 2018 ?
3. Vérifier que le chiffre d'affaires du mois d'août 2018 serait alors de 864 000 €.

Partie B : utilisation d'un tableur

On se propose d'étudier l'évolution du chiffre d'affaires en fonction du taux de diminution du prix du billet d'entrée par rapport à sa valeur en août 2017. Ce taux, exprimé en pourcentage, apparaît dans la première ligne du tableau donné ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul.
Toutes les lignes du tableau sont au format *Nombre*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Taux de diminution (en pourcentage) :	0	10	20	30	40	50	60	70
2	Prix du billet d'entrée (en euro)	50	45	40	35	30	25	20	15
3	Nombre d'entrées	16 000	19 200	22 400	25 600	28 800	32 000	35 200	38 400
4	Chiffre d'affaires (en euro)	800 000	864 000	896 000	896 000	864 000	800 000	704 000	576 000

1. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B4 pour obtenir, par recopie vers la droite, les chiffres d'affaires de la plage C4 : I4 ?
2. Dans un premier temps, la cellule C2 a été complétée par la formule suivante : = B2 ∗ (1 − C1/100).
   Expliquer pourquoi cette formule ne permet pas d'obtenir, par recopie vers la droite, les résultats de la plage D2 : I2.
   Comment peut-on la modifier pour obtenir les valeurs affichées ?
3. Compte tenu des résultats donnés par le tableur, conjecturer des pourcentages de diminution du prix du billet d'entrée qui maximisent le chiffre d'affaires.

Partie C : étude d'une fonction

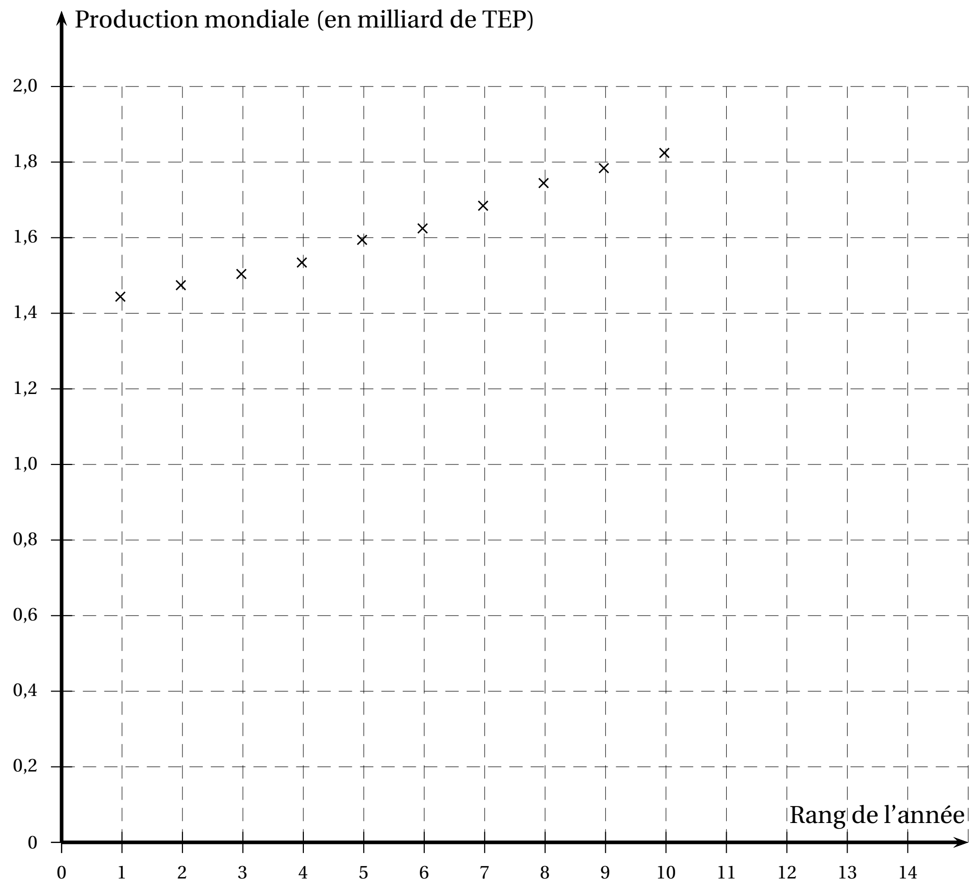
Soit f la fonction définie, pour tout x appartenant à l'intervalle $[0\,;\,100]$, par :

$$f(x) = -160x^2 + 8\,000x + 800\,000.$$

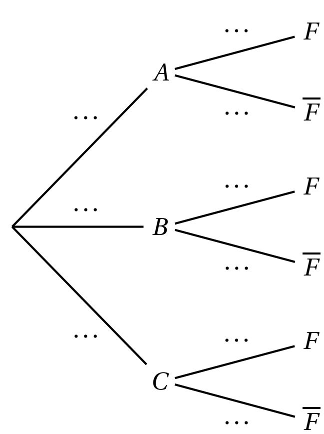
1. Déterminer les variations de la fonction f sur $[0\,;\,100]$.
2. Justifier que le prix du billet d'entrée, après une diminution de $x\,\%$ par rapport à sa valeur en août 2017, est égal à $50 - 0,5x$.
3. Déterminer le nombre d'entrées après une augmentation de $(2x)\,\%$ par rapport au nombre d'entrées en août 2017.
4. Expliquer pourquoi la fonction f modélise le chiffre d'affaires du parc de loisirs.
5. Déduire de ce qui précède le pourcentage de diminution du prix du billet qui maximise le chiffre d'affaires.
6. Que vaut ce chiffre d'affaires maximal ?

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 2



Exercice 3



Baccalauréat STMG Nouvelle Calédonie 27 novembre 2018

EXERCICE 1 **(4 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque question ***une seule des quatre réponses proposées est correcte.*** *Indiquer sur la copie le numéro de la question suivie de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte* 1 *point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'enlève pas de point.*

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne l'évolution des ventes d'insecticides en France entre 2011 et 2015.

La colonne C a été ajoutée afin de calculer les taux d'évolution annuels des ventes d'insecticides. (On ne demande pas de compléter ce tableau).

	A	B	C
1	Années	Ventes d'insecticides (en tonnes)	Taux d'évolution annuel des ventes d'insecticides
2	2011	2156,069	
3	2012	2331,791	
4	2013	2246,948	
5	2014	2613,725	
6	2015	2469,030	

Source : Base nationale des données de vente, MEDDE

1. Le taux d'évolution global des ventes d'insecticides entre 2011 et 2015 arrondi à 0,01 % est :

a. $12,68\,\%$	**b.** $14,52\,\%$	**c.** $-12,68\,\%$	**d.** $1,15\,\%$

2. Le taux d'évolution annuel moyen des ventes d'insecticides entre 2011 et 2015 arrondi à 0,01 % est de :

a. $2,75\,\%$	**b.** $3,45\,\%$	**c.** $3,63\,\%$	**d.** 2,90 %

3. Quelle formule peut-on entrer dans la cellule C3 afin d'obtenir, par recopie vers le bas, les taux d'évolution d'une année à l'autre?

a. =(B3−B2)/B2	**b.** =(B3−B$2)/B$2	**c.** =(B3−B2)/B3	**d.** =100*(B3−B2)/B3

4. Dans cette question, on fait l'hypothèse que les ventes d'insecticides diminuent de 2 % par an à partir de l'année 2015. Sous cette hypothèse on peut estimer que la quantité d'insecticides vendue en 2020 (en tonnes, arrondie à 0,001) sera :

a. 2277,355	**b.** 2222,127	**c.** 2419,649	**d.** 2231,808

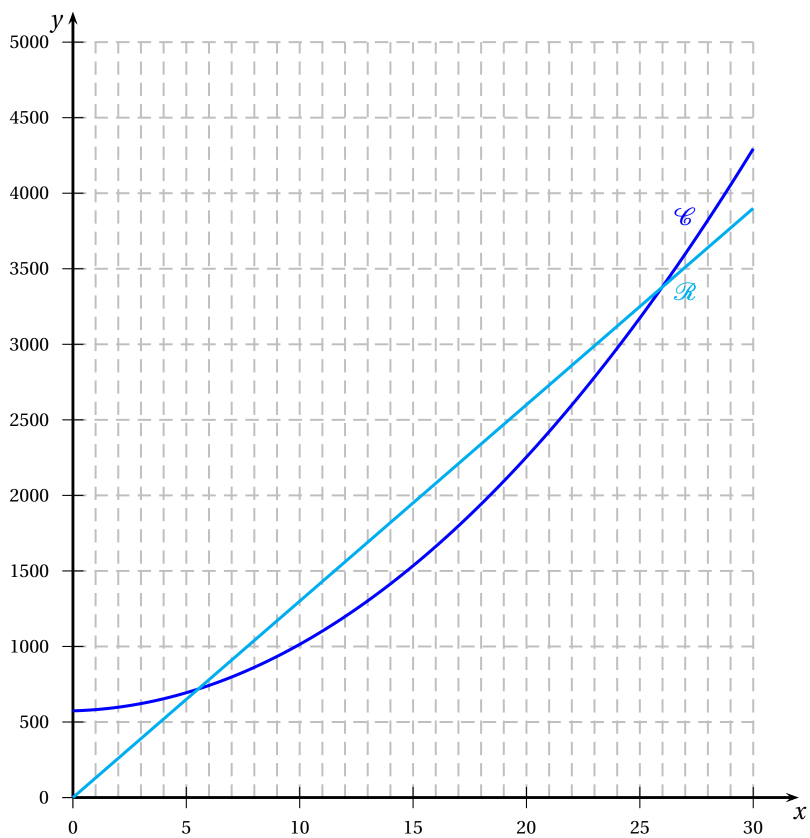
EXERCICE 2 **(5 points)**

Une entreprise française commercialise des pneus. La production mensuelle maximale est de 30 000 pneus. On suppose que la totalité de la production mensuelle est vendue chaque mois.

Les charges de production, en milliers d'euros, pour x milliers de pneus vendus sont données par la fonction C définie sur l'intervalle $[0\,;\,30]$ par $C(x) = 4x^2 + 4x + 574$.

L'entreprise fixe le prix de vente d'un pneu à 130 euros.

Le chiffre d'affaires, en milliers d'euros, pour la vente de x milliers de pneus est donné par la fonction R définie sur l'intervalle $[0\,;\,30]$ par $R(x) = 130x$.
$\mathcal{R}$ et $\mathcal{C}$ désignent leurs courbes représentatives. Les deux courbes sont représentées sur le graphique donné ci-dessous.



1. Déterminer, par la méthode de votre choix (calcul ou graphique) :
   a. les charges de production de 12 000 pneus.
   b. le nombre de pneus à produire pour obtenir un chiffre d'affaires 2 500 000 euros.
2. En vendant 4 000 pneus, l'entreprise est-elle bénéficiaire ? Justifier votre réponse.
3. Le bénéfice réalisé pour x milliers de pneus vendus est donné par la fonction B, définie pour tout nombre x appartenant à l'intervalle $[0\,;\,30]$, par :

$$B(x) = -4x^2 + 126x - 574.$$

a. On désigne par B' la fonction dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$.

b. Déterminer le signe de la fonction B' sur l'intervalle $[0\,;30]$.

c. En déduire le tableau de variation de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;30]$.

d. Pour quel nombre de pneus produits le bénéfice est-il maximal ? Quel est le montant de ce bénéfice ?

EXERCICE 3 **(6 points)**

Les parties A, B et C peuvent être traitées de façon indépendante.

Partie A

Le parc informatique d'une entreprise est constitué de 2 000 ordinateurs. Parmi ceux-ci, 500 sont considérés comme neufs car ils ont moins d'un an. Les autres sont considérés comme anciens. Le service informatique de cette société estime que la probabilité qu'un ordinateur neuf ait un problème de sécurité est égale à 0,05. Pour un ordinateur plus ancien, la probabilité qu'il en ait un est égale à 0,4.
On choisit au hasard un ordinateur du parc informatique.
On considère les évènements suivants :

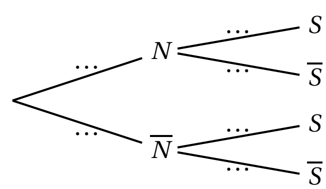
- N : « L'ordinateur est neuf »,
- S : « L'ordinateur a un problème de sécurité ».

1. Justifier que $p(N) = 0,25$.

2. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-contre.

3. Décrire par une phrase l'événement $N \cap S$ puis calculer sa probabilité.

4. Montrer que $p(S) = 0,3125$.



Partie B

On s'intéresse dans cette partie au temps nécessaire pour que le service informatique de l'entreprise intervienne afin de réparer un ordinateur défaillant.
On note T la variable aléatoire qui à chaque défaillance d'ordinateur associe le temps, en heures, nécessaire avant l'intervention du service informatique. On admet que Tsuit une loi normale d'espérance $\mu = 20$ et d'écart type $\sigma = 4$.
Les réponses seront arrondies au centième.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer $p(12 \leqslant T \leqslant 24)$ et interpréter le résultat.

2. Déterminer la probabilité d'attendre plus d'une journée pour une intervention sur un ordinateur défaillant.

Partie C

Le directeur du personnel affirme que 85 % des salariés sont satisfaits de la maintenance informatique au sein de l'entreprise.
Afin de vérifier cette déclaration, on interroge au hasard 120 employés. Parmi eux, 94 répondent qu'ils sont satisfaits du service de maintenance informatique.

Que peut-on penser de l'affirmation du directeur du personnel ?

EXERCICE 4 **(5 points)**

Le tableau ci-dessous indique le prix moyen en euros des terres en France métropolitaine (hors Corse) entre 2010 et 2016.

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Prix d'un hectare en euros : y_i	5 070	5 360	5 410	5 750	5 910	6 010	6 030

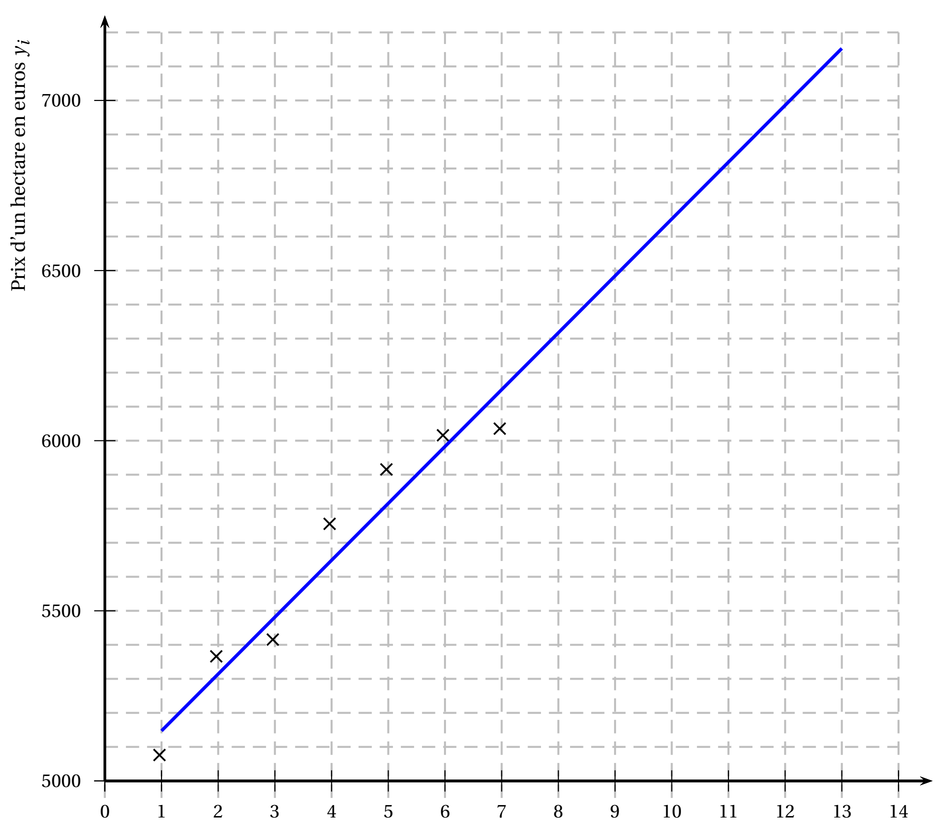
Source : Agreste.

On se propose d'estimer, en utilisant deux modèles différents, l'année à partir de laquelle le prix d'un hectare de terre dépassera pour la première fois 7 000 €.

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A – Premier modèle.

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\,,\,y_i)$ est représenté sur le graphique ci-dessous. On a également tracé la droite D d'ajustement affine de ce nuage, obtenue par la méthode des moindres carrés.



1. Déterminer à l'aide de la calculatrice une équation de la droite D. Les coefficients seront arrondis à 0,1 si nécessaire.

2. On suppose que cet ajustement restera valide jusqu'en 2022.
   a. Estimer le prix d'un hectare de terre en 2021.
   b. À partir de quelle année le prix d'un hectare de terre dépassera-t-il 7 000 € ?

Partie B – Second modèle.

On suppose dans cette partie qu'à partir de l'année 2016, chaque année, le prix d'un hectare de terre augmentera de 3 %.
On note U_n le prix en euros d'un hectare de terre pour l'année $2016 + n$.
Ainsi $U_0 = 6030$.

1. Montrer que $U_1 = 6210{,}9$.
2. Justifier que (U_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison.
3. Exprimer U_n en fonction de n et calculer le prix d'un hectare en 2021.
4. On donne l'algorithme suivant :

```
U ← 6030
N ← 0
Tant que U < 7000
    U ← U × 1,03
    N ← N + 1
Fin Tant que
```

On admet que la valeur prise par la variable N en fin d'exécution de l'algorithme est 6.
Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.

Index

∽ Baccalauréat STMG 2019 ∽

L'intégrale de juin à novembre 2019

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées

Baccalauréat STMG Centres étrangers [1]

13 juin 2019

EXERCICE 1 **(4 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer, sur la copie, le numéro de la question et la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
La réponse correcte à chacune des questions 1 *et* 2 *rapporte un point et la réponse correcte à la question* 3 *rapporte* 2 *points.*
Une réponse incorrecte, multiple ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Un zoologiste étudie l'évolution de la population d'une espèce animale dans un secteur géographique délimité. Il a observé depuis 2010 que cette population diminue chaque année en moyenne de 5 %.
Le 1er mars 2018, la population compte 2 375 individus.
Le zoologiste émet l'hypothèse que cette baisse annuelle de 5 % va se poursuivre jusqu'en 2025.

1. Le nombre d'individus de la population au 1er mars 2022 est estimé, à la dizaine près, à :

a. 1 840 **b.** 1 930 **c.** 2 040 **d.** 2 890.

2. Le nombre d'individus au 1er mars 2017 était de :

a. 2 300 **b.** 2 400 **c.** 2 500 **d.** 2 600.

3. Le zoologiste souhaite connaître l'année à partir de laquelle la population aura diminué de plus de 25 % par rapport à sa valeur de 2018.

Parmi les quatre algorithmes suivants, celui pour lequel le contenu de la variable n fournit, après exécution, l'information souhaitée est :

a.

```
n ← 2018
v ← 2375
Tant que v ⩾ 0,75 × v
v ← v − 0,05v
n ← n + 1
Fin Tant que
```

b.

```
n ← 2018
v ← 2375
Tant que v ⩾ 0,75 × 2375
v ← 0,95v
n ← n + 1
Fin Tant que
```

c.

```
n ← 2018
v ← 2375
Tant que v ⩽ 0,75 × 2375
v ← 0,95v
n ← n + 1
Fin Tant que
```

d.

```
n ← 2018
v ← 2375
Tant que v ⩾ 0,75 × 2375
v ← v − 0,05
n ← n + 1
Fin Tant que
```

1. Pondichéry

EXERCICE 2 **5 points**

Les parties A et B sont indépendantes.

Une entreprise artisanale fabrique des tablettes de chocolat pâtissier pesant en moyenne 200 grammes.
Pour être commercialisable, une tablette doit peser entre 198 et 202 grammes.
Un contrôle de masse est effectué sur les tablettes fabriquées.
Celles qui ne sont pas commercialisables sont alors refondues.

PARTIE A

On modélise la masse d'une tablette (exprimée en gramme) par une variable aléatoire X qui suit une loi normale d'espérance $\mu = 200$.
On sait que $P(198 \leqslant X \leqslant 200) = 0{,}34$.
Calculer la probabilité qu'une tablette soit commercialisable.

PARTIE B

Afin d'améliorer la proportion de tablettes de chocolat commercialisables, le fabricant met en place une nouvelle chaîne de production.
L'ancienne chaîne ne prend désormais en charge que 40 % de la production totale.
À l'issue de la fabrication, un nouveau contrôle de masse est effectué.

- Parmi les tablettes produites par l'ancienne chaîne, 68 % sont commercialisables.
- Parmi les tablettes produites par la nouvelle chaîne, 90 % sont commercialisables.

On choisit, de façon équiprobable, une tablette dans l'ensemble de la production.
On note :

A l'évènement : « la tablette choisie est produite par l'ancienne chaîne » ;

N l'évènement : « la tablette choisie est produite par la nouvelle chaîne » ;

C l'évènement : « la tablette choisie est commercialisable ».

1. Compléter l'arbre pondéré donné en **annexe, à rendre avec la copie**.
2. Calculer la probabilité que la tablette choisie provienne de l'ancienne chaîne et soit commercialisable.
3. Peut-on affirmer qu'au moins 80 % de la production totale de tablettes est commercialisable ? Expliciter la démarche utilisée.

EXERCICE 3 **6 points**

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille automatisée de calcul, donne l'évolution de la fréquentation annuelle d'un parc de loisirs entre 2010 et 2017.
La plage de cellules C4 :I4 est au **format pourcentage, arrondi au centième**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
2	Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
3	Nombre de visiteurs : y_i (en million)	1,47	1,49	1,60	1,74	1,91	2,10	2,20	2,26
4	Taux d'évolution annuel		1,36 %						

Partie A

1. **1.** Donner une formule qui, saisie dans la cellule C4, permet d'obtenir par recopie vers la droite les taux d'évolution annuels successifs de la ligne 4.
2. **2.** Calculer, au centième près, le taux d'évolution global du nombre de visiteurs du parc entre les années 2012 et 2015.
3. **3.** Calculer le taux d'évolution annuel moyen du nombre de visiteurs du parc entre 2012 et 2015. On donnera le résultat en pourcentage et arrondi au dixième.

Partie B

On considère le nuage des points dont les coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ figurent dans le tableau, de 2010 à 2017.

1. **1.** Pour ce nuage de points, donner une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au millième.

Pour la suite de l'exercice, on prendra comme droite d'ajustement la droite d'équation :

$$y = 0{,}13x + 1{,}40$$

2. **2.** Donner, à l'aide de cet ajustement, une estimation du nombre de visiteurs du parc de loisirs pour l'année 2019.
3. **3.** Grâce à ce modèle, estimer l'année à partir de laquelle la fréquentation annuelle atteindra au moins 2 750 000 visiteurs.

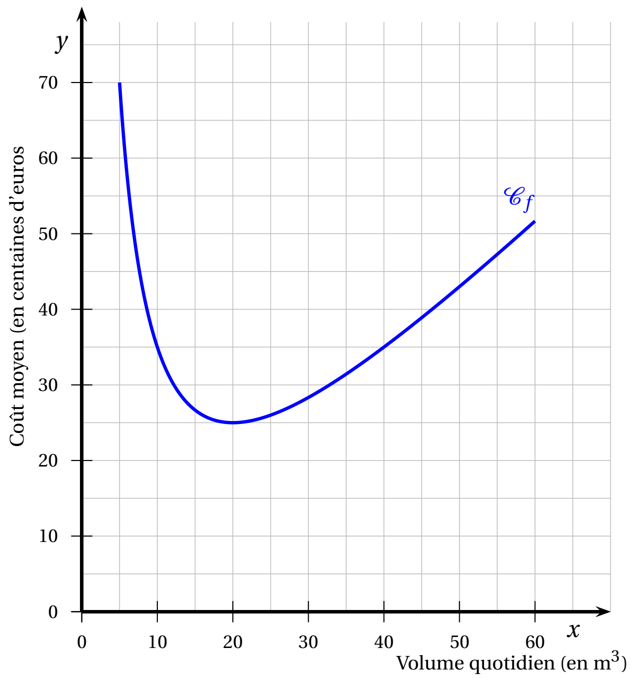
   Présenter la démarche utilisée.

EXERCICE 4 **5 points**

Une entreprise fabrique un engrais biologique liquide.
Chaque jour, le volume d'engrais liquide fabriqué est compris entre $5\,\text{m}^3$ et $60\,\text{m}^3$.
Le coût moyen quotidien de production (exprimé en centaine d'euros) de cet engrais est modélisé parla fonction f définie sur l'intervalle $[5\,;\,60]$ par :

$$f(x) = x - 15 + \frac{400}{x}$$

où x est le volume quotidien d'engrais fabriqué, exprimé en m^3. La représentation graphique $\mathscr{C}_f$ de la fonction f est donnée dans le repère ci-dessous :



PARTIE A

1. Quel est le coût moyen quotidien pour la production de $50\,\text{m}^3$ d'engrais ?
2. Quels volumes d'engrais faut-il fabriquer pour avoir un coût moyen quotidien de production inférieur ou égal à 3 500 € ?

PARTIE B

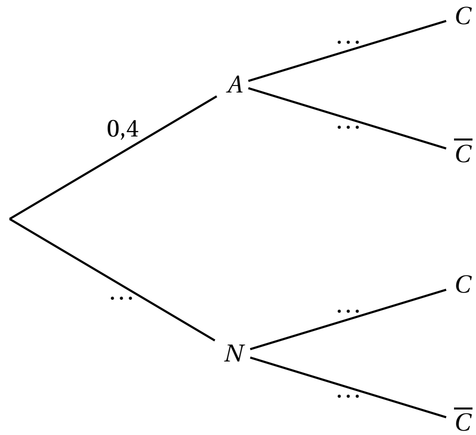
On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[5\,;\,60]$. On note f' sa fonction dérivée.

1. Montrer que, pour tout x appartenant à l'intervalle $[5\,;\,60]$, $f'(x) = \dfrac{x^2 - 400}{x^2}$.
2. Étudier le signe de $x^2 - 400$, pour tout x appartenant à l'intervalle $[5\,;\,60]$.
3. En déduire les variations de la fonction f sur l'intervalle $[5\,;\,60]$.
4. Pour quel volume d'engrais fabriqué le coût moyen quotidien de production est-il minimal ? Quel est ce coût moyen minimal ?

ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 2



Baccalauréat STMG Antilles–Guyane 18 juin 2019

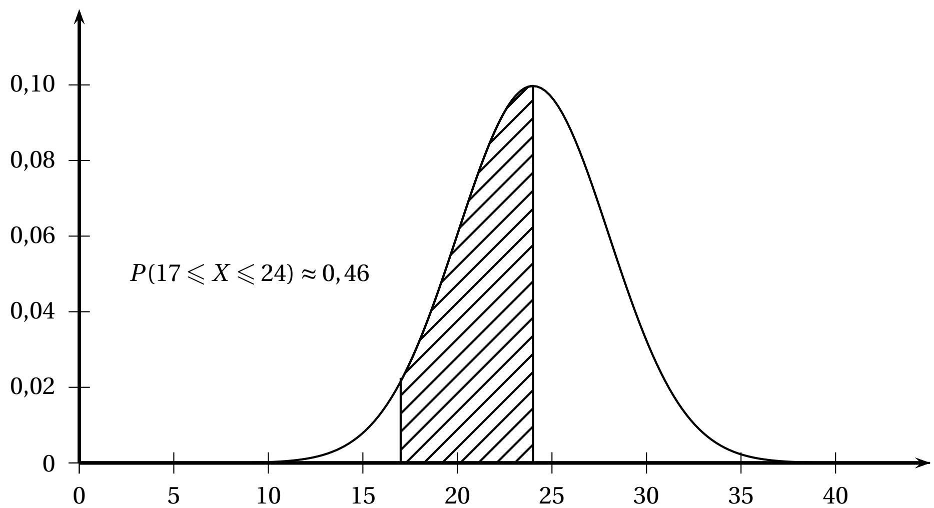
EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Pour chaque question, indiquer la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte un point. Une réponse incorrecte, multiple ou une absence de réponse, ne rapporte ni n'enlève de point.

Les deux parties sont indépendantes.

Partie A

Soit X une variable aléatoire qui suit une loi normale d'espérance μ et d'écart type σ telle que $P(17 \leqslant X \leqslant 24) \approx 0,46$ à 10^{-2} près. La courbe de densité de cette loi est représentée ci-dessous. Elle admet la droite d'équation $x = 24$ comme axe de symétrie.



1. Une valeur approchée à 10^{-2} près de $P(X \geqslant 31)$ est :lecture graphique

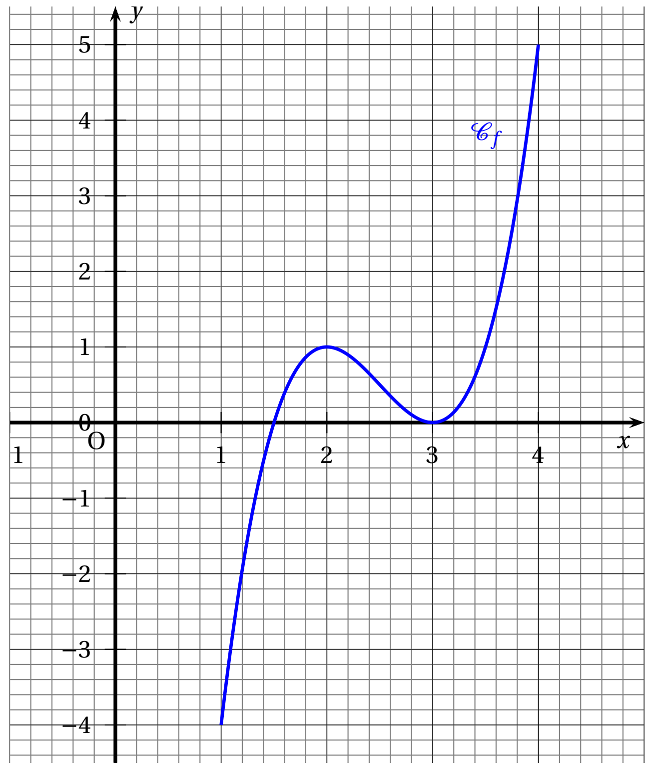
a. 0,04 **b.** 0,54
c. 0,96 **d.** 0,46

2. Les valeurs des deux paramètres de cette loi sont :

a. $\mu = 24$ et $\sigma = 0,1$ **b.** $\mu = 24$ et $\sigma = 4$
c. $\mu = 20$ et $\sigma = 5,69$ **d.** $\mu = 4$ et $\sigma = 24$

Partie B

Soit la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[1 ; 4]$ dont la courbe $\mathcal{C}_f$ est représentée dans le repère ci-dessous :



1. Choisir la proposition correcte :

a. le maximum de f sur l'intervalle $[1\,;4]$ est égal à 1.

b. l'image de 1 par f est égale à 2.

c. la fonction f est négative sur l'intervalle $[2\,;\ 3]$.

d. l'équation $f(x) = 0,5$ admet trois solutions.

2. Soit f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;4]$.

On a $f'(x) \leqslant 0$ pour tout réel x appartenant à :

a. $[1\,;1,5]$

b. $[2\,;3]$

c. $[1\ ;\ 2] \cup [3\ ;\ 4]$

d. $[1,5\,;3]$

3. On admet que, pour tout réel x de l'intervalle $[1\,;4]$, $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 27$.

Choisir la proposition correcte :

a. $f'(x) = 5x^2 - 17x + 37$

b. $f'(x) = 6x^2 - 30x + 36$

c. $f'(x) = 6x^3 - 30x^2 + 36x - 27$

d. $f'(x) = 6x^2 - 30x + 9$

EXERCICE 2 **5 points**

Un *food truck*, ouvert le midi et le soir, propose deux types de formules :

- la formule *Burger* ;
- la formule *Wok*.

Partie A

Le gérant a remarqué que 70 % de ses ventes ont lieu le midi. Le quart des ventes du midi correspondent à la formule *Burger*, alors que 40 % des ventes du soir correspondent à la formule *Wok*.
Le gérant se constitue un fichier en notant, pour chaque vente, la formule choisie et le moment de cette vente (midi ou soir).
On prélève une fiche de façon équiprobable. On définit les quatre évènements suivants :

M : « la fiche correspond à une vente du midi » ;

S : « la fiche correspond à une vente du soir » ;

W : « la fiche correspond à une formule *Wok* » ;

B : « la fiche correspond à une formule *Burger* ».

1. Compléter l'arbre pondéré donné en **annexe, à rendre avec la copie**.arbre podéré
2. Calculer la probabilité de l'évènement $M \cap W$. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
3. Montrer que la probabilité que la fiche choisie corresponde à une formule *Burger* est égale à $0,355$.
4. On a prélevé une fiche correspondant à la formule *Burger*. Quelle est la probabilité, arrondie au millième, que la vente ait eu lieu le soir ?

Partie B

Dans sa publicité, le gérant souhaite afficher que 9 clients sur 10 sont satisfaits des formules qu'il propose.
Sur les 120 clients servis au cours d'une journée, 94 se sont déclarés satisfaits.
Ce résultat de l'enquête permet-il de mettre en doute l'argument publicitaire du gérant ? Expliciter la démarche à l'aide d'un intervalle de fluctuation au seuil de 95 %.

EXERCICE 3 **6 points**

Voici un aperçu d'une feuille de calcul regroupant le nombre de naissances dans un département français de 2009 à 2016.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Nombre de naissances y_i	8 304	8 111	8 041	7 833	7 644	7 466	7 199	6 927
4	Indice	100							

Source : INSEE - État civil - Données mises en ligne le 12/10/2017

Partie A

1. Parmi les quatre formules proposées, laquelle peut-on saisir dans la cellule C4 pour obtenir, par recopie vers la droite, les indices jusqu'en 2016 ?

   ① = C3*B4/$B$3 ② =$C$3*$B$4/B3 ③ =C3*$B$4/$B$3 ④ =$C$3*B4/B3

2. Déterminer le taux d'évolution du nombre de naissances entre 2009 et 2016. On exprimera le résultat en pourcentage, arrondi au dixième.
3. Expliquer pourquoi le taux d'évolution annuel moyen sur cette période est de $-2,6\,\%$, au dixième près.

Partie B

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$, pour i variant de 1 à 8, est représenté sur le repère donné en **annexe, à rendre avec la copie**.

1. Donner une équation de la droite d'ajustement affine du nuage de points, de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au centième.
2. Pour la suite, on décide de prendre comme droite d'ajustement du nuage de points la droite Δ d'équation :

$$y = -192x + 8\,554.$$

   a. Donner les coordonnées de deux points de la droite Δ, puis tracer cette droite dans le repère donné en annexe, à rendre avec la copie.

   b. En utilisant l'ajustement donné et en considérant qu'il reste valide jusqu'en 2020, estimer le nombre de naissances dans le département concerné en 2020.

EXERCICE 4 **4 points**

Le « continent de plastique » est la plus grande des plaques de déchets plastiques évoluant sur les océans. Elle occupe actuellement dans l'océan Pacifique une surface dont l'aire est évaluée à plus de 1,6 million de km^2, entre Hawaï et la Californie.
En 2017, des scientifiques ont estimé la masse totale de déchets plastiques dans les océans à 300 millions de tonnes et ont prévu une augmentation de 5,4 % par an au cours des prochaines années.
On modélise l'évolution de la masse totale de ces déchets plastiques, si rien n'est fait pour la réduire, par une suite géométrique (u_n) de raison 1,054 et de premier terme $u_0 = 300$. L'arrondi au centième du terme u_n représente la masse totale de ces déchets, exprimée en million de tonnes, pour l'année $(2017 + n)$.

1. Calculer u_1 et u_2.
2. Exprimer u_n en fonction de n.
3. On souhaite déterminer en quelle année la masse totale de ces déchets plastiques aura pour la première fois augmenté de 50 % par rapport à sa valeur de 2017.

   a. Recopier et compléter l'algorithme ci-dessous pour que la variable N contienne la réponse au problème posé.

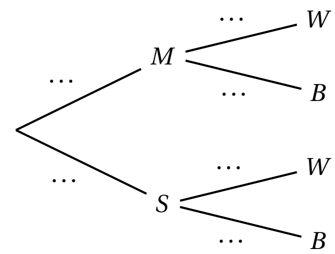
```
N ← 2017
U ← 300
Tant que U < 450
        N ← ...
        U ← ...
Fin Tant que
```

b. Que contiennent les variables U et N après exécution de cet algorithme ?
Interpréter les résultats dans le contexte de l'exercice.

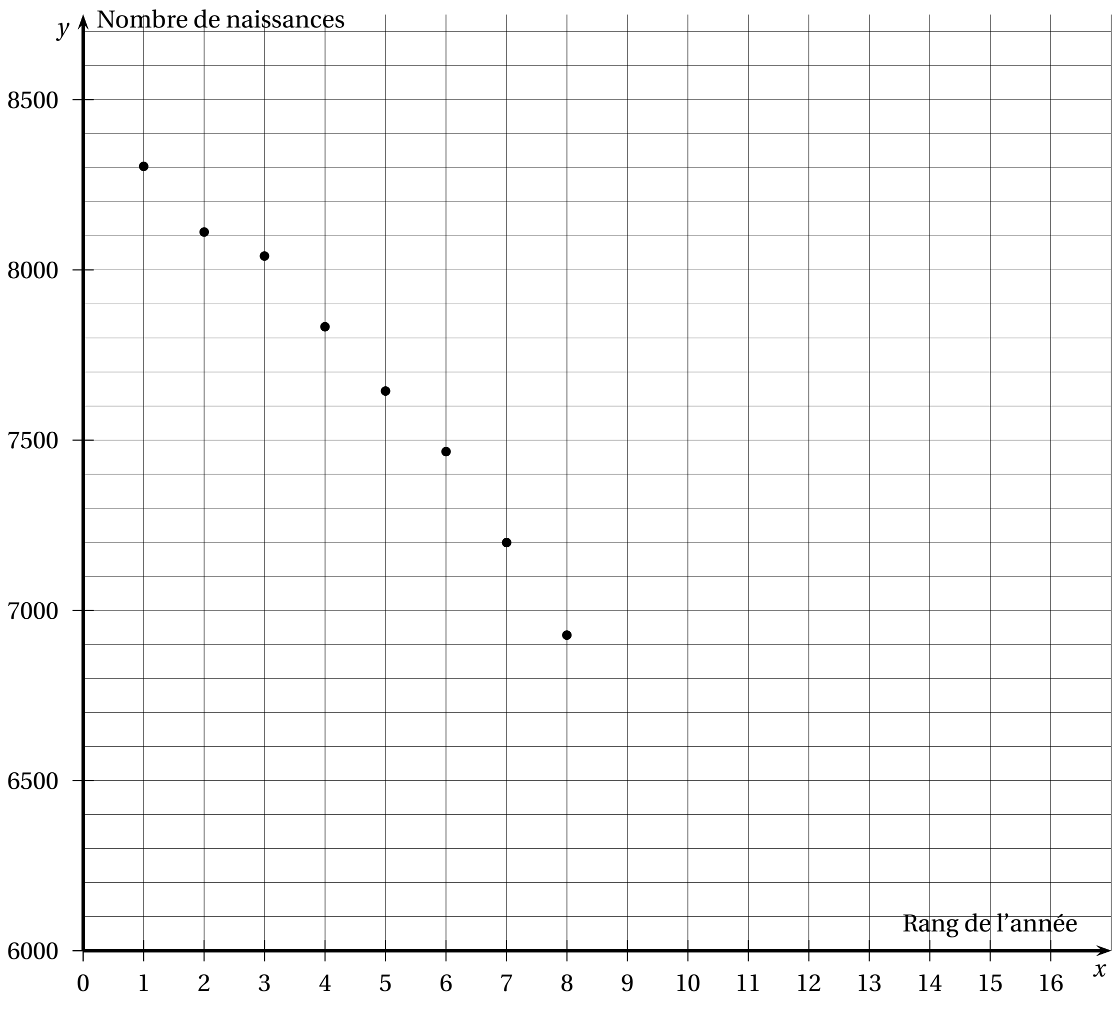
ANNEXE

À rendre avec la copie

Exercice 2



Exercice 3



∽ Baccalauréat STMG Métropole-La Réunion ∾
18 juin 2019

EXERCICE 1 **(4 points)**

L'office de tourisme d'une ville souhaite fidéliser ses touristes. Pour cela, il organise une loterie dont les lots sont de plusieurs types : porte-clefs aux couleurs de la ville, tee-shirt de l'office du tourisme, stylo, panier de produits locaux, bon de réduction de 150 € sur un prochain séjour en ville.
Cette loterie se pratique sur une borne tactile et se déroule en deux étapes.
À chaque étape il s'agit de choisir une case parmi les dix qui s'affichent sur l'écran de la borne.
Première étape :
Le touriste a sept chances sur dix de gagner un porte-clefs aux couleurs de la ville et trois chances sur dix de gagner un tee-shirt de l'office du tourisme.
Seconde étape :

- Si le touriste a gagné un porte-clefs, il a huit chances sur dix de gagner un stylo aux couleurs de la ville et deux chances sur dix de gagner un panier de produits locaux;
- si le touriste a gagné un tee-shirt de l'office du tourisme, il a neuf chances sur dix de gagner un panier de produits locaux et une chance sur dix de gagner un bon de réduction de 150 € sur un prochain séjour en ville.

On définit les événements suivants :

P : « le premier lot est un porte-clefs » et T : « le premier lot est un tee-shirt » ;

S : « le second lot est un stylo » ;

L : « le second lot est un panier de produit locaux » ;

B : « le second lot est un bon de réduction de 150 euros sur un prochain séjour en ville ».

1. Compléter l'arbre pondéré donné en **annexe, à rendre avec la copie**.
2. Calculer la probabilité que le touriste gagne un bon de réduction de 150 euros sur un prochain séjour en ville.
3. Calculer la probabilité que le touriste gagne un panier de produits locaux.
4. Sachant qu'un touriste a gagné un panier de produits locaux à la seconde étape de la loterie, calculer la probabilité qu'il ait gagné un tee-shirt lors de la première étape.

EXERCICE 2 **5 points**

On s'intéresse au recyclage des emballages ménagers en plastique issus de la collecte sélective (EMPCS).
Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la masse d'EMPCS recyclés entre 2011 et 2016. Cette masse est exprimée en millier de tonnes et arrondie au millier de tonnes.

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Masse d'EMPCS recyclés	229	243	250	256	266	282

Source : http ://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr, consulté le 21/01/2019

1. Justifier que le taux d'évolution global de la masse d'EMPCS recyclés entre 2011 et 2016, exprimé en pourcentage et arrondi à l'unité, est de 23 %.

2. En déduire le taux d'évolution annuel moyen de la masse d'EMPCS recyclés entre 2011 et 2016.

On fait l'hypothèse qu'à partir de 2016, le taux d'évolution annuel de la masse d'EMPCS recyclés est constant et égal à 4,2 %.
La masse d'EMPCS recyclés au cours de l'année $(2016+n)$, exprimée en millier de tonnes, est modélisée par le terme de rang n d'une suite (u_n) de premier terme $u_0 = 282$.

3. Justifier que la suite (u_n) est géométrique. Préciser sa raison.

4. Exprimer u_n en fonction de l'entier n.

5. En déduire une estimation de la masse d'EMPCS recyclés en 2019.

6. On souhaite calculer le rang de l'année à partir de laquelle la masse d'EMPCS recyclés aura doublé par rapport à l'année 2016.

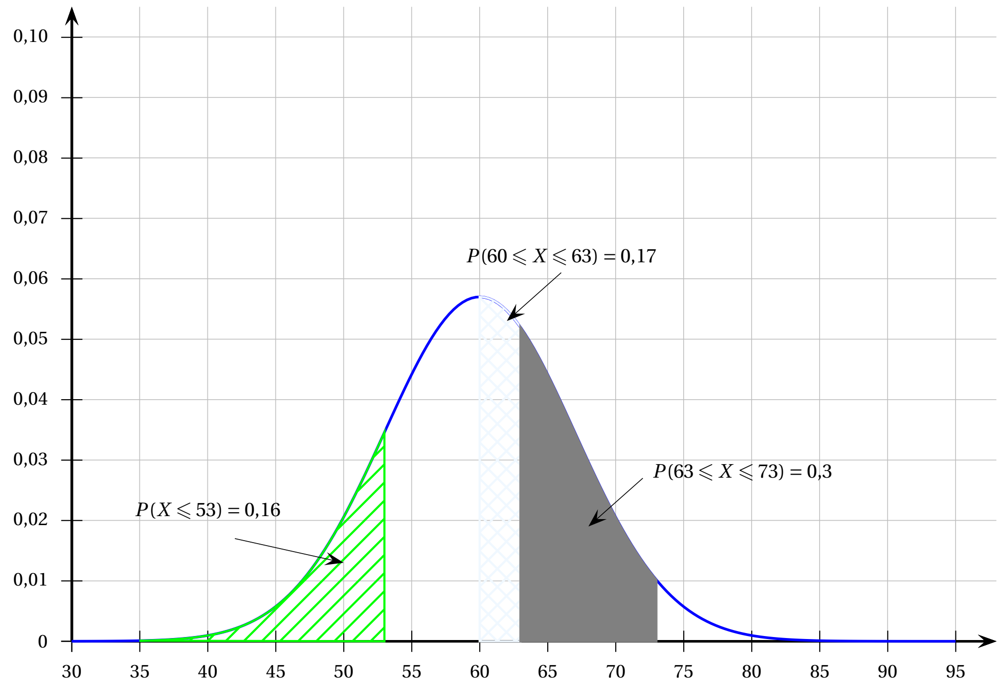
   Compléter l'algorithme **donné en annexe, à rendre avec la copie**, afin qu'après exécution, la variable N contienne la valeur recherchée.

EXERCICE 3 — 4 points

Les œufs de poule sont classés en quatre catégories :

- « Petit », si la masse est inférieure à 53 g ;
- « Moyen », si la masse est comprise entre 53 g et 63 g ;
- « Gros », si la masse est comprise entre 63 g et 73 g ;
- « Très gros », si la masse est supérieure à 73 g.

On admet que la masse d'un œuf de poule peut-être modélisée par une variable aléatoire X suivant une loi normale d'espérance 60 g. On donne ci-dessous la courbe de densité associée à cette loi, sur laquelle on a indiqué les probabilités $P(X \leqslant 53) = 0,16$, $P(60 \leqslant X \leqslant 63) = 0,17$ et $P(63 \leqslant X \leqslant 73) = 0,3$.



1. Calculer la probabilité qu'un œuf ne soit pas classé dans la catégorie« Petit ».
2. Justifier que la probabilité $P(53 \leqslant X \leqslant 60)$ est égale à 0,34.
3. En déduire la probabilité qu'un œuf soit classé dans la catégorie « Moyen ».
4. Calculer la probabilité qu'un œuf soit classé dans la catégorie « Très gros ».

EXERCICE 4 **7 points**

D'après une étude de la Fédération E-commerce et Vente À Distance (FEVAD), le secteur du commerce en ligne (e-commerce) est en pleine croissance, notamment grâce à la percée des ventes sur terminaux mobiles, tablettes ou smartphones (m-commerce).

Partie A : étude du chiffre d'affaires du e-commerce

Le tableau ci-dessous donne le chiffre d'affaires du e-commerce entre 2011 et 2017. Il s'exprime en milliard d'euros et est arrondi au dixième.

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Chiffre d'affaires du e-commerce (en milliard d'euros) : y_i	36,5	43,6	49,5	55,0	62,9	71,5	81,7

Source : FEVAD, les chiffres clés 2018

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\,;y_i\right)$ est donnée en annexe, à rendre avec la copie.

1. Donner l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.

2. On décide d'ajuster le nuage de points par la droite D d'équation $y = 7,3x + 28$. Tracer la droite D sur le graphique donné en **annexe, à rendre avec la copie**.

3. D'après ce modèle, que l'on admet valide jusqu'en 2030, quel chiffre d'affaires du e-commerce peut-on prévoir en France pour l'année 2026 ?

Partie B : étude du chiffre d'affaires du m-commerce

Le m-commerce regroupe l'ensemble des transactions commerciales réalisées sur terminaux mobiles (tablettes ou smartphones).
On se propose d'étudier l'évolution de la part du chiffre d'affaires du m-commerce dans celui du e-commerce à partir de l'année 2011.
Le tableau suivant est extrait d'une feuille automatisée de calcul.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
2	Chiffre d'affaires du e-commerce (en milliard d'euros)	36,5	43,6	49,5	55,0	62,9	71,5	81,7
3	Chiffre d'affaires du m-commerce (en milliard d'euros)	0,4	1,0	2,2	4,5	7,0	11,2	16,8

Source : FEVAD, les chiffres clés 2018

1. **a.** Vérifier qu'en 2017 le chiffre d'affaires du m-commerce représentait environ 21 % du chiffre d'affaires du e-commerce.

b. Est-il vrai que le chiffre d'affaires du m-commerce a augmenté de 41 % entre 2011 et 2017 ?

2. Soit f la fonction définie pour tout x appartenant à l'intervalle $[1 ; 20]$ par :

$$f(x) = 0,5x^2 - 1,2x + 1,3 :$$

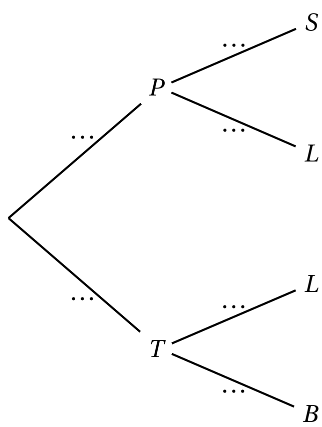
Pour les valeurs entières de x comprises entre 1 et 20, on admet que les valeurs $f(x)$ donnent une estimation du chiffre d'affaires du m-commerce, exprimé en milliard d'euros pour l'année $(2010 + x)$: Ainsi, $f(1)$ désigne une estimation du chiffre d'affaires en 2011, $f(2)$ désigne une estimation du chiffre d'affaires en 2012, etc.

Un observateur économique affirme :« En 2026, la part du chiffre d'affaires du m-commerce dans celui du e-commerce aura dépassé 70 % ».

Cette affirmation est-elle pertinente au regard des deux modèles proposés ? Expliciter la démarche suivie.

Annexe À rendre avec la copie

EXERCICE 1

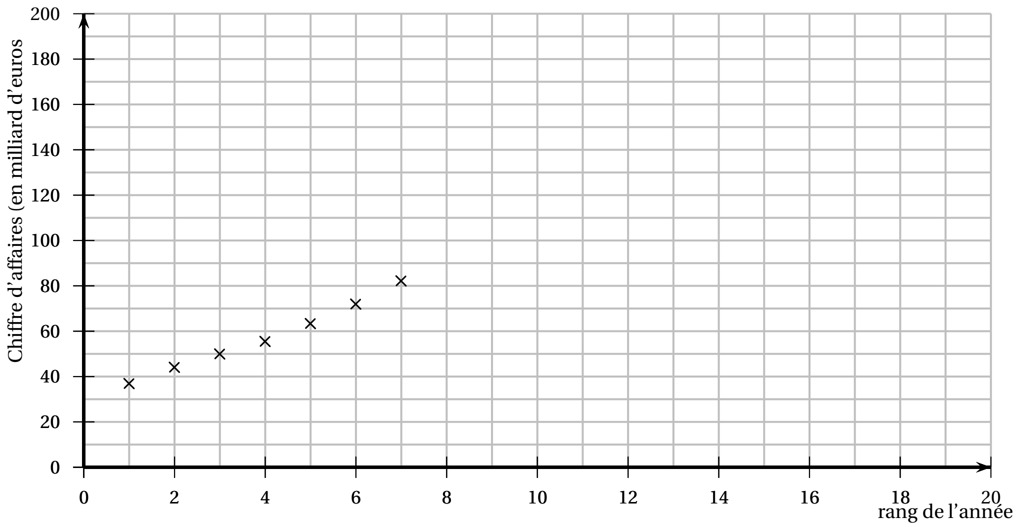


EXERCICE 2

$N \longleftarrow 0$
$U \longleftarrow 282$
Tant que U ....
    $N \longleftarrow N+1$
    $U \longleftarrow$ ....
Fin Tant que

EXERCICE 4 [2]

2. le dessin tient compte de la rectification


Chiffre d'affaires (en milliard d'euros
rang de l'année
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200

∽ Baccalauréat STMG Polynésie 18 juin 2019 ∾

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un Questionnaire à Choix Multiples (QCM).
Pour chaque question, une et une seule réponse est exacte.
Une réponse juste rapporte un point tandis qu'une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.
Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

1. Soit X une variable aléatoire qui suit la loi normale de paramètres $\mu = 12$ et $\sigma = 2$.

   Quelle est la valeur de la probabilité $P(X \geqslant 14)$ arrondie au centième ?

   A. 0,16 **B.** 0,20 **C.** 0,80 **D.** 0,84

2. Un candidat aux élections municipales a fait réaliser un sondage auprès de 400 électeurs. 112 de ces 400 électeurs ont affirmé vouloir voter pour ce candidat. Un intervalle de confiance au seuil de 95 % dans lequel devrait se trouver la proportion d'électeurs votant pour le candidat aux élections municipales est :

   A. [0,230 ; 0,330] **B.** [0,277 ; 0,283] **C.** [0,307 ; 0,407] **D.** [0,354 ; 0,360]

3. Soit (v_n) la suite géométrique de raison $q = 1,2$ et de premier terme $v_1 = 6$.

   Quelle est la valeur de v_6 arrondie au dixième ?

   A. 12,0 **B.** 13,2 **C.** 14,9 **D.** 17,9

4. On considère l'algorithme suivant. Quelle est la valeur de n à la fin de cet algorithme ?

```
n ← 1
V ← 6
Tant que V < 31
      n ← n + 1
      V ← V × 1,2
FinTant que
```

   A. 9 **B.** 10 **C.** 11 **D.** 12

5. Soit (u_n) la suite arithmétique de raison 3 et telle que $u_4 = 81$.

   Le premier terme u_0 de la suite (u_n) est :

   A. 1 **B.** 3 **C.** 69 **D.** 72

EXERCICE 2 **5 points**

Les parties A *et* B *de cet exercice sont indépendantes.*

Partie A

Deux ateliers A et B fabriquent des stylos pour une entreprise.
L'atelier A fabrique 60 % des stylos, et parmi ceux-là, 5 % possèdent un défaut de fabrication.
De plus, 1 % des stylos possèdent un défaut de fabrication et sortent de l'atelier B.
Un stylo est prélevé au hasard dans le stock de l'entreprise.
On considère les évènements suivants :

A : « Le stylo a été fabriqué par l'atelier A »

B : « Le stylo a été fabriqué par l'atelier B »

D : « Le stylo possède un défaut de fabrication »

1. Donner les probabilités $P(A)$, $P(B)$, $P_A(D)$ et $P(B \cap D)$.

   On pourra s'appuyer sur un arbre de probabilités que l'on complètera au fur et à mesure pour répondre aux questions suivantes.

2. **a.** Calculer la probabilité qu'un stylo provienne de l'atelier A et possède un défaut de fabrication.

   b. En déduire que la probabilité qu'un stylo possède un défaut de fabrication est de $0,04$.

3. On prélève un stylo au hasard dans l'atelier B. Quelle est la probabilité qu'il possède un défaut ?

Partie B

Dans cette partie, on suppose que 4 % des stylos possèdent un défaut de fabrication.
L'entreprise confectionne des paquets contenant chacun 25 stylos.
Le fait qu'un stylo possède ou non un défaut de fabrication est indépendant des autres stylos.
On appelle X la variable aléatoire donnant pour un paquet le nombre de stylos qui possèdent un défaut de fabrication.
On admet que la variable aléatoire X suit une loi binomiale.

1. Préciser les paramètres de cette loi binomiale.

2. Le directeur de l'entreprise affirme qu'il y a plus d'une chance sur deux qu'un paquet ne comporte aucun stylo défectueux. A-t-il raison ?

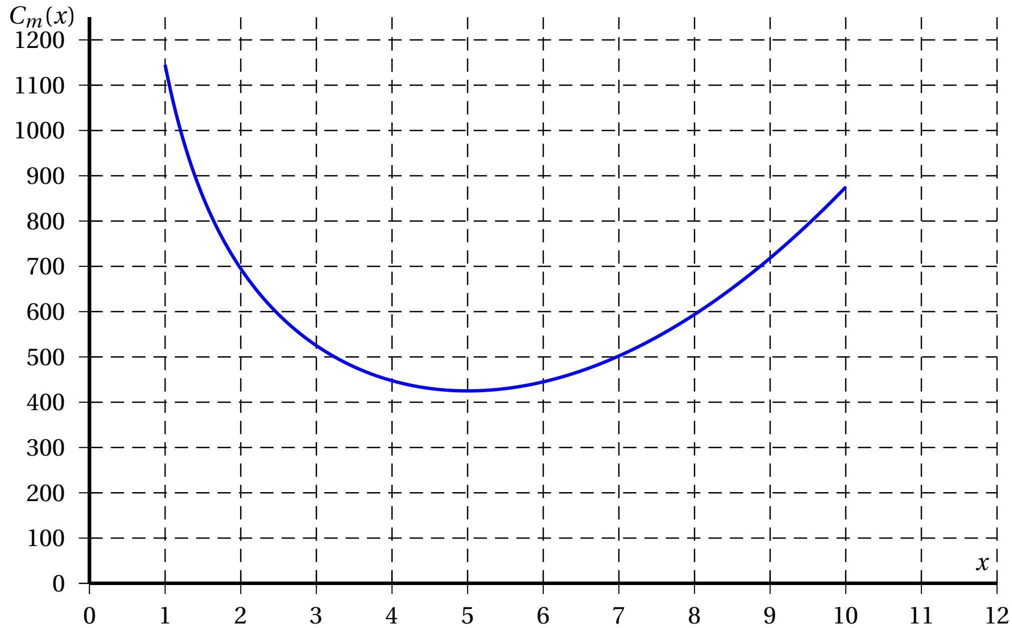
EXERCICE 3 **6 points**

Une entreprise fabrique chaque jour des rouleaux de tissu en coton.
La production quotidienne varie entre 1 et 10 kilomètres de tissu.
On note x la production de tissu en kilomètres.
Le coût total de production, exprimé en euros, de x kilomètres de tissu est donné par la fonction C définie pour x appartenant à $[1\,;\,10]$ par :

$$Cx) = 15x^3 - 120x^2 + 500x + 750.$$

Partie A : lectures graphiques

On appelle coût moyen de production la fonction C_m définie sur l'intervalle [1 ; 10] par : $\dfrac{C(x)}{x}$.
La représentation graphique de la fonction C_m est donnée ci-dessous.



1. Donner par lecture graphique une valeur approchée de $C_m(7)$.

2. À l'aide de la représentation graphique, donner le tableau de variations de C_m sur [1 ; 10].

3. Déterminer par lecture graphique combien de kilomètres de tissu l'entreprise doit fabriquer pour que le coût moyen de production soit minimal.

Partie B : étude du bénéfice

On suppose que l'entreprise vend chaque jour sa production journalière.
Le prix de vente d'un kilomètre de tissu est de 680 €.
On rappelle que le nombre de kilomètres de tissu x fabriqués varie chaque jour entre 1 et 10.
On note $R(x)$ la recette, exprimée en euros, correspondant à la vente de x kilomètres de tissu.
On note $B(x)$ le bénéfice, exprimé en euros, réalisé par l'entreprise pour la vente de x kilomètres de tissu.

1. Exprimer $R(x)$ en fonction de x.

2. Justifier que l'expression de $B(x)$ en fonction de x est : $B(x) = -15x^3 + 120x^2 + 180x - 750$.

3. On note B' la fonction dérivée de la fonction B. Pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle [1 ; 10], calculer $B'(x)$.

4. **a.** Étudier pour tout x réel le signe du trinôme $-45x^2 + 240x + 180$.

b. En déduire le signe de la fonction B' sur l'intervalle [1 ; 10].

5. En utilisant la question précédente, donner le tableau de variations complet de la fonction B sur l'intervalle $[1 ; 10]$.

6. Déterminer le nombre de kilomètres de tissu que l'entreprise doit produire et vendre chaque jour pour que le bénéfice réalisé soit maximal. Que vaut ce bénéfice maximal ?

EXERCICE 4 **4 points**

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires mondial d'une entreprise entre 2010 et 2016 en millions d'euros.

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaires y_i (en millions d'euros)	18,3	20,1	23,3	25,3	27,8	30,6	32,4

Partie A : étude d'un premier modèle

1. Sur le graphique donné en annexe à rendre avec la copie, représenter le nuage de points de coordonnées $\left(x_i ; y_i\right)$ pour i variant de 0 à 6.

2. **a.** À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.

   Dans la suite, on choisit la droite d d'équation $y = 2,4x + 18,1$ comme ajustement affine du nuage de points.

   b. Tracer la droite d sur le même graphique donné en annexe.

3. En supposant que cet ajustement demeure valable pendant plusieurs années, donner par lecture graphique le chiffre d'affaires de cette entreprise en 2020. Arrondir au million près.

Partie B : étude d'un second modèle

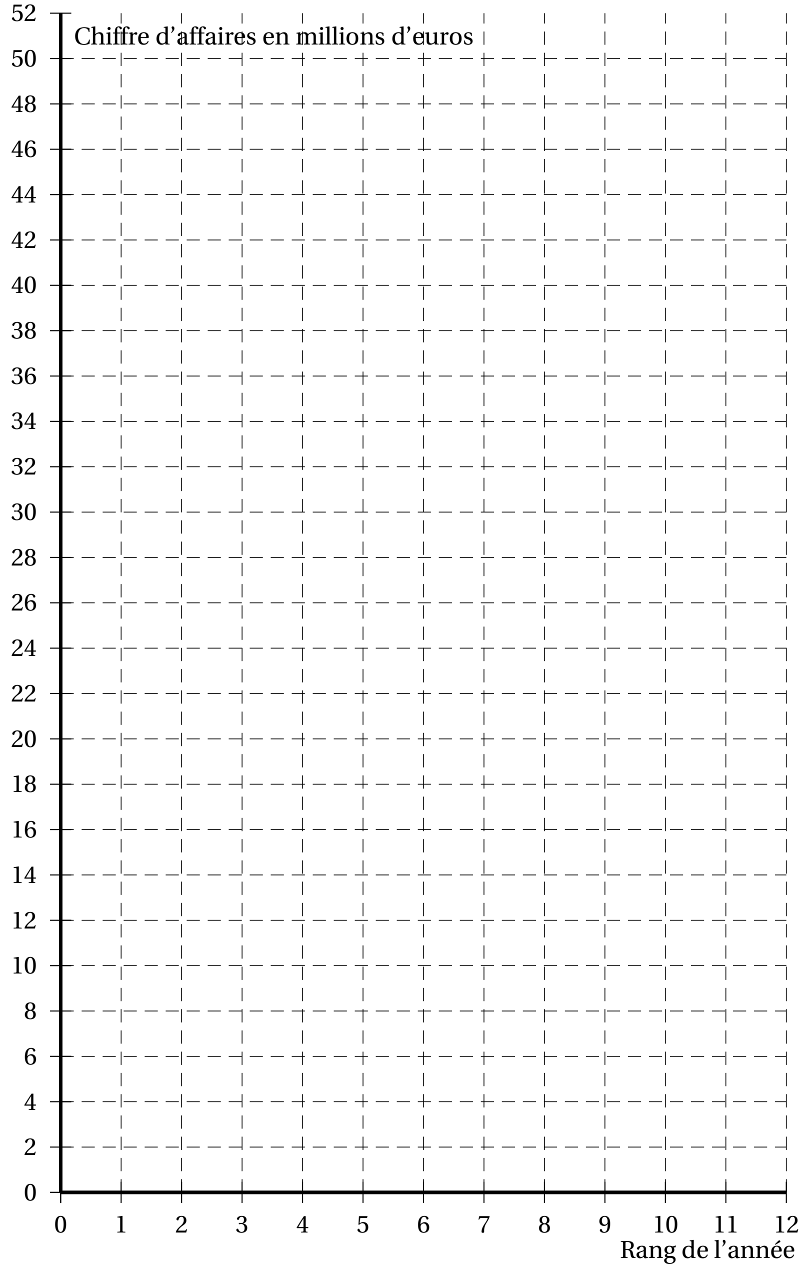
1. Déterminer, à l'aide du tableau, le taux d'évolution global du chiffre d'affaires de l'entreprise entre 2010 et 2016. On exprimera le résultat en pourcentage arrondi au centième.

2. Déterminer le taux d'évolution moyen annuel entre 2010 et 2016, exprimé en pourcentage arrondi à l'entier le plus proche.

3. On suppose que le taux d'évolution annuel sera de 10 % entre 2016 et 2020. Estimer le chiffre d'affaires de l'entreprise en 2020. Arrondir au million près.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 4 :



Baccalauréat STMG Polynésie 3 septembre 2019

EXERCICE 1 **4 points**

Un fermier possède des pommiers.
Les pommes de taille standard sont vendues sur le marché, les autres servent à faire des compotes.

Partie A

On considère que le diamètre, exprimé en cm, d'une pomme produite par l'un des pommiers du fermier suit la loi normale de moyenne $\mu = 6$ et d'écart type $\sigma = 0,7$.
Les pommes de taille standard, donc qui vont être vendues sur le marché, sont celles dont le diamètre est compris entre $5,3$ cm et $6,7$ cm.

1. Donner la probabilité qu'une pomme soit vendue au marché. Arrondir le résultat au millième.
2. En déduire la probabilité qu'une pomme serve à faire des compotes.

Partie B

Les pommes récoltées sont soit rouges, soit jaunes.
60 % des pommes récoltées sont rouges.
Parmi les pommes rouges, 80 % sont vendues au marché et les autres servent à faire des compotes.
Parmi les pommes jaunes, 50 % sont vendues au marché et les autres servent à faire des compotes.
On choisit une pomme au hasard parmi les pommes récoltées et on note :

- R l'évènement « la pomme est rouge »
- J l'évènement « la pomme est jaune »
- M l' évènement « la pomme est vendue sur le marché »
- C l'évènement « la pomme sert à faire des compotes »

1. Compléter l'arbre de probabilités fourni en **annexe 1 à rendre avec la copie**.
2. **a.** Calculer $P(R \cap M)$ et interpréter cette probabilité par une phrase.
   b. Montrer que la probabilité qu'une pomme soit vendue au marché est de 68 %.
   c. Le résultat obtenu au **b.** est-il cohérent avec celui obtenu à la question **1.** de la partie A ?
3. Un client vient d'acheter une pomme sur le marché. Calculer la probabilité que cette pomme soit rouge.

   Arrondir le résultat au millième.

EXERCICE 2 **7 points**

En 2010, le maire d'une ville a fait comptabiliser le nombre de mégots ramassés dans la rue principale. Sur l'ensemble de l'année, le nombre de mégots ramassés est de 20 000.
Souhaitant que ce nombre diminue fortement, le maire fait voter en conseil municipal une loi instaurant une amende de 160 € pour jet de mégot par terre.

Partie A

Des statisticiens ont prévu, sur une période de 10 ans, une diminution grâce à cette amende du nombre de mégots jetés par terre de 15 % par an.
Sous cette hypothèse, pour tout entier naturel n, on appelle u_n le nombre de mégots jetés par terre en l'année $2010 + n$.
Ainsi, u_0 est le nombre de mégots jetés par terre en 2010. On a $u_0 = 20\,000$.

1. Justifier par le calcul que $u_1 = 17\,000$.

Interpréter ce résultat dans le contexte de l'énoncé.

2. **a.** Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier.

b. Donner l'expression de u_n en fonction de n.

c. Calculer le nombre de mégots qui, selon ce modèle, seraient jetés par terre en 2019. Arrondir le résultat à l'unité.

3. Le programme ci-dessous calcule le rang de la première année au cours de laquelle le nombre de mégots jetés par terre devient inférieur à 3 000.

$N \leftarrow 0$	ligne 1
$U \leftarrow 20\,000$	ligne 2
Tant que $U \geqslant 3\,000$	ligne 3
$\quad U \leftarrow \ldots$	ligne 4
$\quad N \leftarrow N+1$	ligne 5
Fin du Tant que	ligne 6

a. Recopier et compléter la ligne 4.

b. Quelle est la valeur de la variable N lorsque ce programme s'arrête ?

Partie B

Le tableau ci-dessous donne les nombres de mégots qui ont réellement été ramassés dans la rue principale entre 2010 et 2018.

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rang x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de mégots ramassés y_i	20 000	17 384	14 817	12 569	10 721	9 142	8 458	7 673	6 691

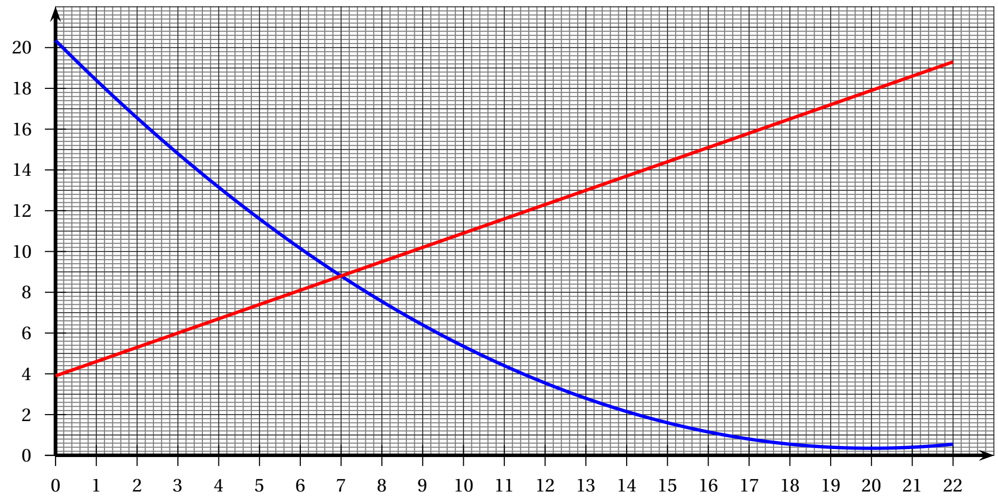
1. **a.** Calculer le taux d'évolution global du nombre de mégots ramassés dans la rue principale entre 2010 et 2018. Exprimer le résultat en pourcentage arrondi à l'entier le plus proche.

b. Calculer le taux d'évolution moyen du nombre de mégots ramassés dans la rue principale entre 2010 et 2018. Exprimer le résultat en pourcentage arrondi à l'entier le plus proche.

c. En supposant que le taux d'évolution entre 2018 et 2019 est de -14 %, quel serait le nombre de mégots ramassés dans la rue principale en 2019 ? Arrondir le résultat à l'unité.

2. Le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ a été représenté en **annexe 2 à rendre avec la copie**.

a. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de ce nuage par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis à l'entier.



b. On prend désormais comme droite d'ajustement la droite d d'équation : $y = -1\,600x + 18\,500$.

Tracer cette droite sur l'**annexe 2 à rendre avec la copie**.

c. En supposant que cet ajustement demeure valable jusqu'en 2020, estimer quel serait le nombre de mégots ramassés en 2020.

d. À l'aide du graphique, déterminer à partir de quelle année le nombre de mégots devrait être inférieur à 3 000.

EXERCICE 3 — 5 points

Soient les fonctions f et g définies sur $[0\,;\,22]$ par :

$$f(x) = 0,05x^2 - 2x + 20,35 \quad \text{et} \quad g(x) = 0,7x + 3,9.$$

Les deux fonctions sont représentées ci-dessous.

Partie A : lectures graphiques

1. Par lecture graphique, donner l'image de 3 par la fonction f.
2. À l'aide du graphique, donner une valeur approchée des coordonnées du point d'intersection des deux courbes.

Partie B : calculs

1. **a.** Montrer que l'équation $f(x) = g(x)$ est équivalente à l'équation suivante

$$(E) : \qquad 0,05x^2 - 2,7x + 16,45 = 0.$$

   b. Résoudre l'équation (E).

   c. En déduire les coordonnées du point d'intersection des deux courbes sur l'intervalle $[0\,;\,22]$.

2. **a.** Montrer que la fonction dérivée f' de la fonction f est définie par $f'(x) = 0,1x - 2$ pour tout x appartenant à $[0\,;\,22]$.

b. Étudier le signe de la dérivée f' sur l'intervalle $[0\,;\,22]$.

c. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,22]$.

EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un Questionnaire à Choix Multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte.
Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie.
Aucune justification n'est attendue.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*

1. Soit (u_n) la suite arithmétique de premier terme $u_0 = 5$ et de raison 7.

Le plus petit entier naturel n tel que u_n dépasse 50 est :

a. 2 **b.** 5 **c.** 6 **d.** 7

2. On considère la fonction g définie sur $[0\,;\,10]$ par $g(x) = \dfrac{3x}{x+1}$.

Une équation de la tangente à la courbe représentative de g au point d'abscisse 1 est :

a. $y = 3x$ **b.** $y = 3x - \dfrac{3}{2}$ **c.** $y = \dfrac{3}{4}x + \dfrac{3}{4}$ **d.** $y = \dfrac{3}{4}x + \dfrac{9}{4}$

3. Afin d'estimer la proportion d'adolescents français qui possèdent un smartphone, on interroge les 1 024 élèves d'un lycée. 840 élèves répondent qu'ils possèdent un smartphone.

Un intervalle de confiance au niveau de confiance de 95 % de la proportion d'adolescents français qui possèdent un smartphone est :

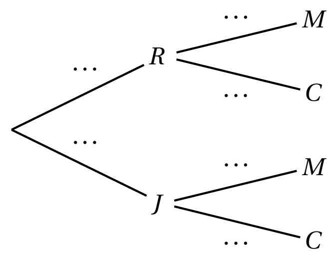
a. $[0{,}820\,;\,0{,}822]$ **b.** $[0{,}789\,;\,0{,}852]$ **c.** $[0{,}819\,;\,0{,}821]$ **d.** $[0{,}919\,;\,0{,}981]$

4. Pendant une période de soldes, le prix d'une tablette a subi deux démarques successives : une première baisse de 10 % puis une autre de 15 % pour afficher un prix final de 137,70 €. Le prix de cette tablette, en euros, avant le début des soldes était de :

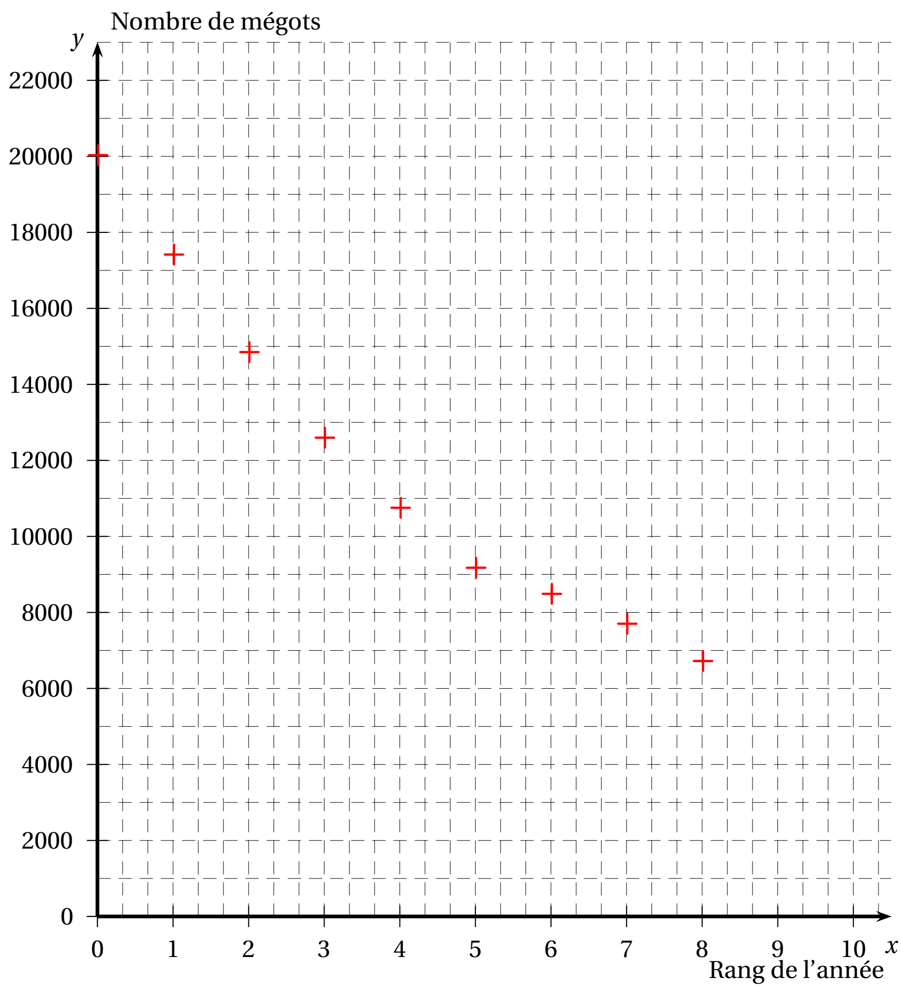
a. 105 **b.** 142 **c.** 174 **d.** 180

ANNEXES À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE 1 Exercice 1



ANNEXE 2 Exercice 2



∽ Baccalauréat STMG Antilles–Guyane 10 septembre2019 ∾

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer, sur la copie, le numéro de la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte un point.
Une réponse incorrecte, multiple ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. Voici un extrait d'une feuille de calcul qui contient les valeurs ajoutées en milliard d'euros du secteur d'activité de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche entre 2010 et 2017.

La plage de cellules C3 : 13 est **au format pourcentage arrondi au dixième**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
2	Valeur ajoutée en milliard d'euros	32,0	34,0	34,1	30,9	33,5	35,3	32,3	34,6
3	Taux d'évolution annuel								

Source : INSEE Comptes Nationaux

a. La formule à saisir dans la cellule C3 de la feuille de calcul afin d'obtenir, par recopie vers la droite, les taux d'évolution annuels des valeurs ajoutées jusqu'en 2017 est :

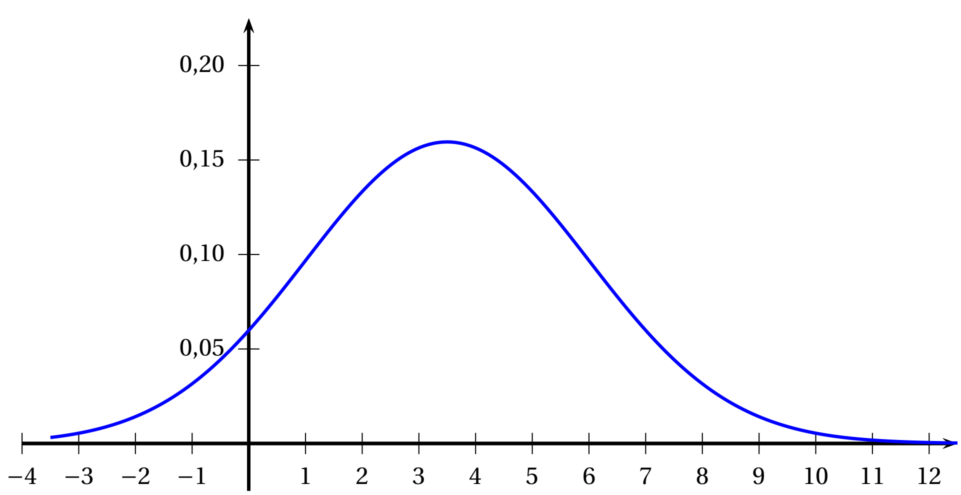
① =C2−B2/B2 ② =(C2-\$B2)/\$B2 ③ =(C2−B2)/B2 ④ =C2/\$B2−1

b. On considère que l'indice de référence 100 est attribué à la valeur ajoutée du secteur d'activité de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche en 2013.
En 2017, l'indice de la valeur ajoutée de ce secteur, arrondi au dixième, vaut :

① 89,3 ② 112,0 ③ 103,7 ④ 86,3

2. Une variable aléatoire X suit une loi normale d'espérance μ et d'écart-type σ.

La courbe de densité associée à cette loi est représentée ci-dessous :



a. L'espérance μ est égale à :

① 0,05 ② 0,2 ③ 3,5 ④ 0

b. Sachant que $P(X \leqslant 1) = 0,106$ alors :

① $P(X \geqslant 6) = 0,894$ ② $P(X \leqslant 6) = 0,106$
③ $P(X \geqslant 1) = 0,106$ ④ $P(1 \leqslant X \leqslant 6) = 0,788$

EXERCICE 2 — 5 points

Les deux parties sont indépendantes.

Une entreprise est spécialisée dans le capsulage des bouteilles. Les salariés de l'entreprise sont sollicités, *via* un questionnaire en ligne, pour préparer une journée portes ouvertes. Tous les salariés ont répondu au questionnaire.

PARTIE A

Grâce aux fiches répertoriant les réponses au questionnaire, on sait que :

- 34 % des salariés de l'entreprise travaillent dans les ateliers de production ;
- 55 % des salariés travaillant dans les ateliers de production acceptent de s'impliquer dans l'organisation de la journée portes ouvertes, ainsi que 30 % des salariés travaillant dans les autres secteurs.

On choisit de façon équiprobable une fiche dans la base des réponses.
On définit les évènements suivants :

- A : « la fiche choisie est celle d'un salarié travaillant dans les ateliers de production » ;
- B : « la fiche choisie est celle d'un salarié acceptant de s'impliquer dans l'organisation de la journée portes ouvertes ».

Pour tout évènement E, on note $\overline{E}$ l'évènement contraire de E, $P(E)$ la probabilité de E et, si C est un évènement de probabilité non nulle, $P_C(E)$ la probabilité conditionnelle de E sachant que C est réalisé.

1. **a.** Donner la valeur de $P_A(B)$.
   b. Compléter l'arbre de probabilité donné en **annexe, à rendre avec la copie**.
2. Quelle est la probabilité que la fiche choisie soit celle d'un salarié acceptant de s'impliquer dans l'organisation de la journée portes ouvertes et travaillant dans les ateliers ?
3. Peut-on affirmer qu'il y a plus d'une chance sur trois que la fiche choisie soit celle d'un salarié acceptant de s'impliquer dans l'organisation de cette journée ?

PARTIE B

À l'issue de la journée portes ouvertes, la direction de l'entreprise souhaite estimer la proportion p de visiteurs satisfaits. Pour cela, un groupe de 80 visiteurs est interrogé. Parmi ceux-ci, 67 se déclarent satisfaits de la visite.

1. Donner la fréquence f de personnes satisfaites dans ce groupe.

2. Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95 de la proportion p de visiteurs satisfaits de la journée portes ouvertes.

EXERCICE 3 **5 points**

PARTIE A

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0\,;\,300]$ par

$$f(x) = -x^2 + 450x - 20000.$$

On admet que f est dérivable sur l'intervalle $[0\,;\,300]$ et on note f' sa fonction dérivée.

1. Résoudre dans l'intervalle $[0\,;\,300]$ l'équation $f(x) = 0$.

2. **a.** Calculer $f'(x)$.

b. Étudier les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,300]$ et dresser son tableau de variation.

c. En déduire que la fonction f admet un maximum et préciser en quelle valeur il est atteint.

PARTIE B

Une entreprise est spécialisée dans la production de tablettes tactiles. Cette entreprise a une capacité de production hebdomadaire pouvant aller jusqu'à 300 unités.
Pour les valeurs entières de la variable x, qui représentent le nombre de tablettes tactiles fabriquées et vendues par semaine, on admet que $f(x)$ représente le résultat, en euro, de cette entreprise.

1. À partir de combien de tablettes tactiles produites et vendues par semaine l'entreprise réalise-t-elle un résultat positif, c'est à dire un bénéfice ?

2. Déterminer le nombre de tablettes tactiles fabriquées et vendues permettant de réaliser le bénéfice hebdomadaire maximal et calculer la valeur de ce bénéfice.

EXERCICE 4 **6 points**

L'INSEE a conduit une enquête sur l'usage des technologies de l'information et de la communication par les ménages entre 2009 et 2017.

PARTIE A : étude des connexions à Internet

Le tableau ci-dessous fournit les résultats de cette enquête pour les connexions à Internet et présente la part des personnes de plus de 15 ans résidant en France (en pourcentage arrondi au dixième) qui se sont connectées sur une période fixe.

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Part des personnes s'étant connectées à Internet (en pourcentage)	65,1	68,2	71,4	74,7	75,3	77,3	78	79,3	80,5

Source : https :/ /www.insee.fr consulté le 15/01/2019

1. **a.** Calculer le taux d'évolution global, entre les années 2009 et 2017, de la part des personnes s'étant connectées à Internet. On exprimera le résultat en pourcentage, arrondi au dixième.

   b. Comparer ce taux à celui de la période 2015-2017.

2. Montrer que le taux d'évolution annuel moyen de la part des personnes s'étant connectées à Internet entre les années 2015 et 2017 est, arrondi au dixième, de 1,6 %.

3. On admet que la part des personnes qui se connecteront à Internet augmentera de 1,6 % par an à compter de l'année 2017.

   Estimer alors la part des personnes qui se connecteront à Internet en 2020.

4. On considère l'algorithme suivant :

```
A ← 2017
P ← 80,5
Tant que P < 90
        P ← 1,016 × P
        A ← A + 1
Fin Tant que
```

   Quelle valeur contient la variable A après l'exécution de l'algorithme ?

   Interpréter cette valeur dans le contexte étudié.

PARTIE B : étude des connexions à l'Internet mobile

Le tableau ci-dessous fournit les résultats de l'enquête de l'INSEE pour les connexions à l'Internet mobile et présente la part des personnes de plus de 15 ans résidant en France (en pourcentage arrondi au dixième) qui se sont connectées sur une période fixe.

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Part en pourcentage : y_i (Internet mobile)	17,7	26,4	28,4	39,5	46,5	53,4	55,8	55,1	62,4

Source : https :/ /www.insee.fr consulté le 15/01/2019

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ pour i allant de 0 à 8 est représenté en annexe.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.

2. On décide d'ajuster le nuage par la droite D d'équation $y = 5,6x + 20,6$.

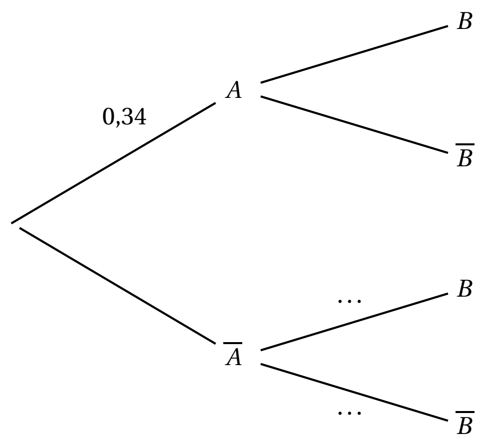
   Tracer cette droite sur le graphique donné en **annexe, à rendre avec la copie**.

3. Selon le modèle retenu dans la question précédente, estimer la part des personnes qui se connecteront à l'Internet mobile en 2020.

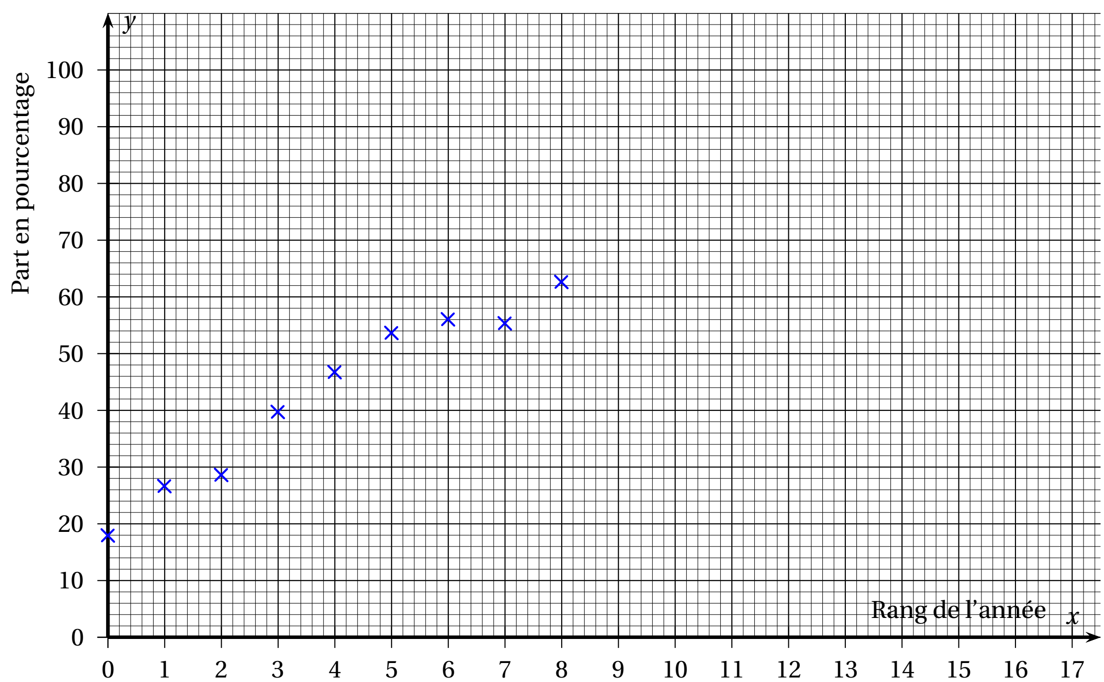
ANNEXE

À rendre avec la copie

Exercice 2



Connexions à l'Internet mobile



Baccalauréat STMG Métropole-La Réunion
10 septembre 2019

EXERCICE 1 **6 points**

La puissance électrique, exprimée en mégawatt (MW), que peut délivrer l'ensemble des éoliennes terrestres installées en France, s'appelle « puissance éolienne installée ». La feuille de calcul d'un tableur reproduite ci-dessous contient les valeurs de la « puissance éolienne installée terrestre », exprimée en mégawatt (MW), en France depuis 2010.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2	Rang de l'année (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Puissance : y_i	5 660	6 684	7 196	8 243	9 285	10 358	12 066	13 559			

Source : https ://eolienne.f4jr.org/production_d_electricite_eolienne consulté le 09/01/2019

PARTIE A

1. Quel est le taux d'évolution de la puissance éolienne terrestre installée en France entre 2010 et 2017 ?
2. Calculer le taux d'évolution moyen annuel entre 2010 et 2017.

PARTIE B

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donnée en **annexe, à rendre avec la copie**.
On décide de modéliser cette évolution par un ajustement affine.

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points, de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.
2. Dans la suite du problème on décide d'ajuster le nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$ par la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 1\,104x + 5\,268$.

   Déterminer les coordonnées de deux points de cette droite, puis construire cette droite sur le graphique donné **en annexe, à rendre avec la copie**.

PARTIE C

Pour tout entier naturel n, on note un la puissance éolienne terrestre, exprimée en MW, installée en France lors de l'année $2017 + n$.
On fait l'hypothèse que la puissance éolienne installée augmente chaque année de 13 % à partir de 2017.

1. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule J3 de la feuille de calcul représentée ci-dessus[3] pour obtenir la puissance éolienne installée en 2018, puis par recopie vers la droite, la puissance éolienne installée jusqu'en 2020 ?
2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n, pour tout entier naturel n.

3. le texte donnait : « à la page précédente ».

3. Quelle est la nature de la suite (u_n) ?

4. On considère l'algorithme suivant :

$N \longleftarrow 2017$
$U \longleftarrow 13559$
Tant que $U < 26000$
$\quad N \longleftarrow N+1$
$\quad U \longleftarrow U \times 1,13$
Fin Tant que

a. Que contiennent les variables N et U après exécution de cet algorithme ?

b. À quoi correspondent ces valeurs dans le contexte de l'exercice ?

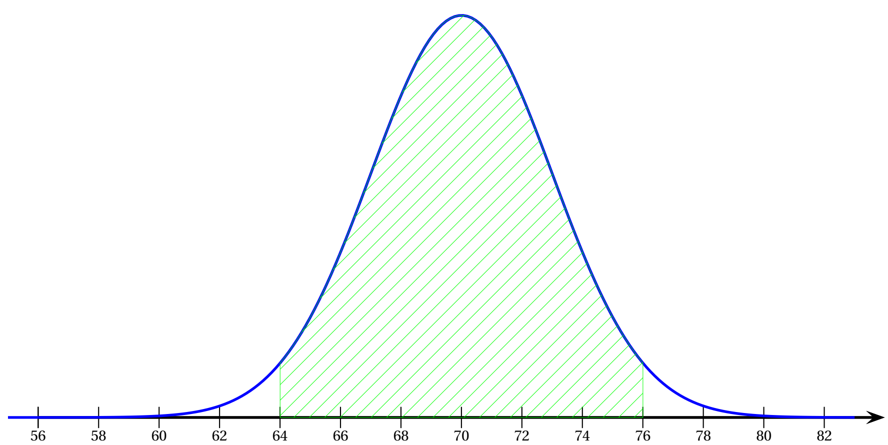
PARTIE D

La loi de transition énergétique du 18 août 2015 fixe qu'en 2023 la puissance éolienne terrestre installée doit atteindre au moins 26 000 MW.
Cet objectif peut-il être atteint selon l'un ou l'autre des deux modèles étudiés dans les parties **B** et **C** ?

EXERCICE 2 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte.
Pour chaque question, indiquer la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte un point.
Une réponse incorrecte, multiple ou une absence de réponse, ne rapporte ni n'enlève de point.

Une variable aléatoire X suit une loi normale telle que $P(X \leqslant 70) = 0,5$ et $P(64 \leqslant X \leqslant 76) = 0,954$.
On a tracé ci-dessous la courbe représentative de la densité de cette loi normale, dont on note respectivement μ et σ l'espérance et l'écart-type.



1. La valeur de μ est :

a. 0,954 **b.** 3 **c.** 70 **d.** 0,5.

2. Parmi les valeurs ci-dessous, la plus proche de σ est :

a. 6 **b.** 3 **c.** $0,954$ **d.** 70.

3. $P(70 \leqslant X \leqslant 76)$ est égal à :

a. $0,954$ **b.** $0,454$ **c.** $0,477$ **d.** $0,023$.

4. $P(X \geqslant 76)$ est égal à :

a. $P(X < 76)$ **b.** $P(X \geqslant 64)$ **c.** $P(X < 64)$ **d.** $0,954$.

EXERCICE 3 **5 points**

Suite à une étude de l'Institut National des Études Démographiques (INED), on estime qu'en janvier 2018 les personnes de moins de 20 ans représentaient 24 % de la population totale en France métropolitaine.

Parmi ces personnes de moins de 20 ans, 51 % sont des hommes.
Parmi les personnes de 20 ans et plus, 53 % sont des femmes.

Source : https ://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/chiffres/france/structure-population/population-ages/ (consultée le 2 septembre 2018)

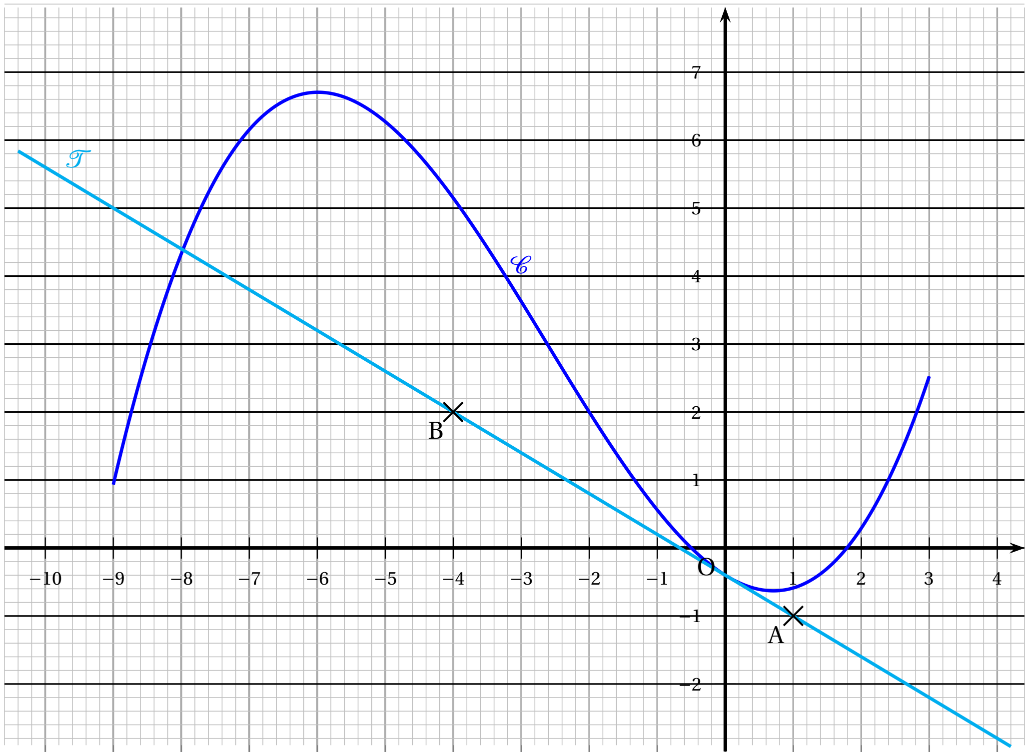
On définit les évènements suivants :
A : « un individu choisi au hasard en France métropolitaine a moins de 20 ans » ;
B : « un individu choisi au hasard en France métropolitaine est une femme ».

1. Compléter l'arbre pondéré donné **en annexe, à rendre avec la copie**.
2. Définir par une phrase l'évènement $\overline{A} \cap B$, puis donner sa probabilité.
3. Calculer la probabilité de l'évènement $A \cap B$.
4. Quelle est la probabilité qu'un individu choisi au hasard en France métropolitaine soit un homme ?
5. Parmi la population masculine de France métropolitaine, quelle est la proportion des moins de 20 ans ? On justifiera la réponse.

EXERCICE 4 **5 points**

Cet exercice est un VRAI ou FAUX. Toute réponse devra être justifiée. Toute trace de recherche pourra être valorisée. Une bonne réponse, ***correctement justifiée****, rapporte un point. Un calcul ou une lecture graphique soigneusement expliquée peuvent convenir. Une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.*

La courbe $\mathscr{C}$ ci-dessous est la représentation graphique dans un repère orthonormé d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-9 ; 3]$. On note f' sa fonction dérivée.
La droite $\mathscr{T}$ représente la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 0.
On admet que la droite $\mathscr{T}$ passe par les points A et B de coordonnées respectives $(1 ; -1)$ et $(-4 ; 2)$.



1. L'équation $f(x) = 0$, d'inconnue x, admet exactement une solution dans l'intervalle $[-9 ; 3]$.

2. L'équation $f'(x) = 0$, d'inconnue x, admet exactement deux solutions dans l'intervalle $[-9 ; 3]$.

3. $f'(0) = -0,6$.

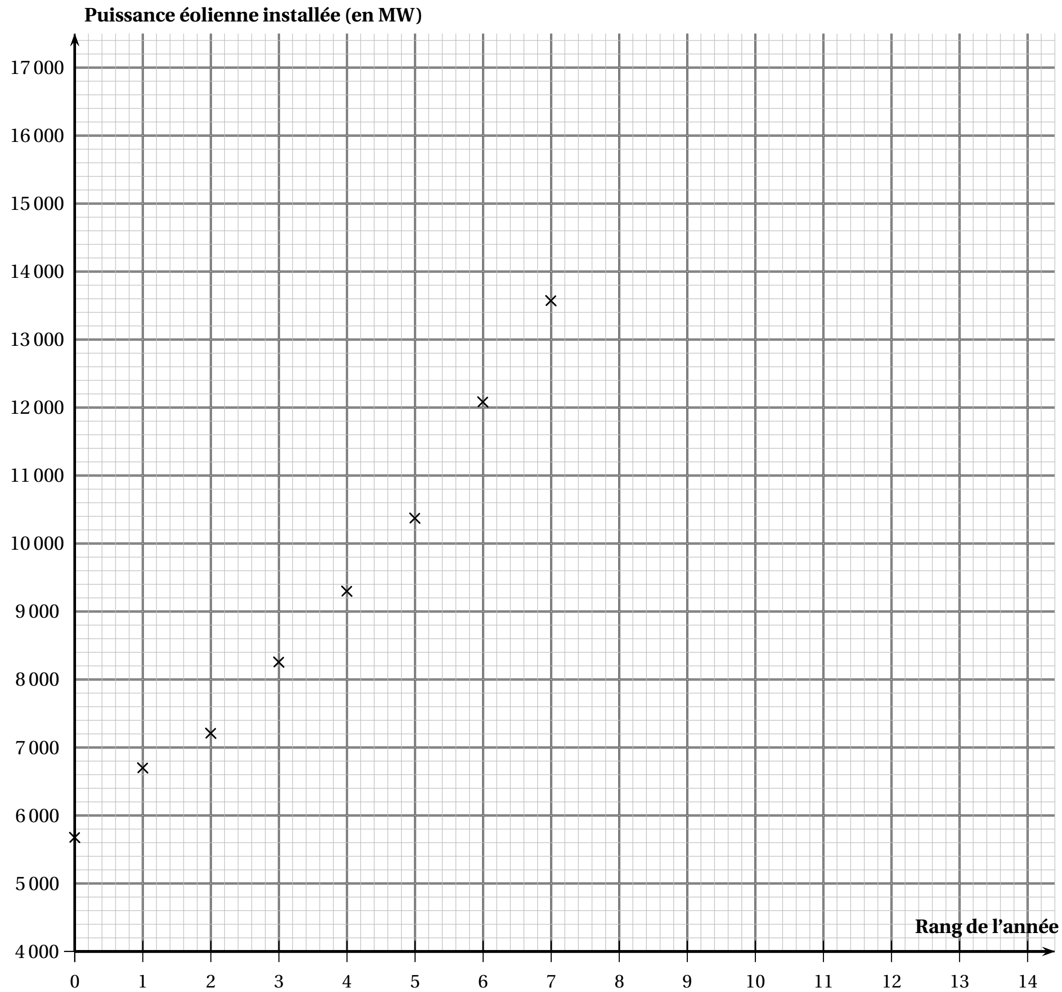
4. L'équation réduite de la tangente $\mathscr{T}$ est $y = 3x - 1$.

5. La dérivée de f est positive sur $[1 ; 2]$.

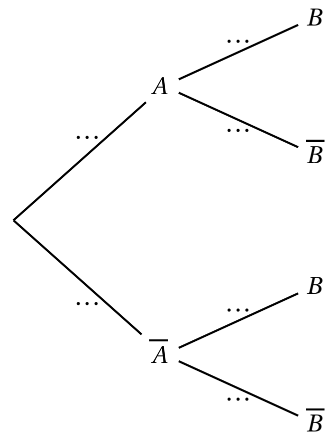
ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 1 – PARTIE A



EXERCICE 3


B
$\ldots$
A
$\ldots$
$\ldots$
$\overline{B}$
B
$\ldots$
$\ldots$
$\overline{A}$
$\ldots$
$\overline{B}$

Baccalauréat STMG Nouvelle Calédonie 26 novembre 2019

Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **5 points**

Une chaîne de salles de sport propose trois formules d'abonnement mensuel :

- Formule A : accès aux cours collectifs;
- Formule B : accès libre à la salle de musculation;
- Formule C : accès libre à la salle de musculation et aux cours collectifs.

Partie A :

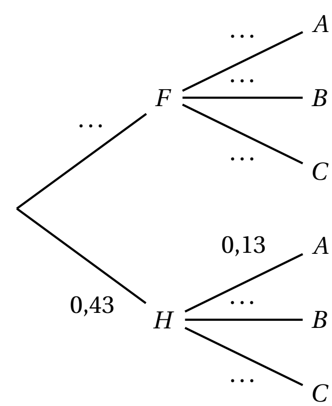
On a observé que :

- 43 % des clients de cette chaîne sont des hommes;
- 13 % des hommes et 62 % des femmes ont choisi la formule A;
- 74 % des hommes et 20 % des femmes ont choisi la formule B;

Les autres ont choisi la formule C.

On choisit au hasard la fiche d'un client.
On considère les évènements suivants :

- F : « le client est une femme »;
- H : « le client est un homme »;
- A : « le client a choisi la formule A »;
- B : « le client a choisi la formule B »;
- C : « le client a choisi la formule C ».



1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessus :
2. **a.** Définir par une phrase l'évènement $H \cap A$.
   b. Calculer la probabilité $p(H \cap A)$. En donner la valeur exacte.
3. Montrer que $p(A) = 0,4093$.
4. Le client a choisi la formule A. Calculer la probabilité que ce soit un homme.
   Le résultat sera arrondi à 10^{-4}.

Partie B :

La direction de la chaîne de salles de sport estime que sur l'ensemble des salles, la proportion de clients abonnés depuis plus de 12 mois consécutifs est $p = 0,77$.

1. Déterminer un intervalle de fluctuation, à au moins 95 %, de la fréquence des clients abonnés depuis plus de 12 mois.

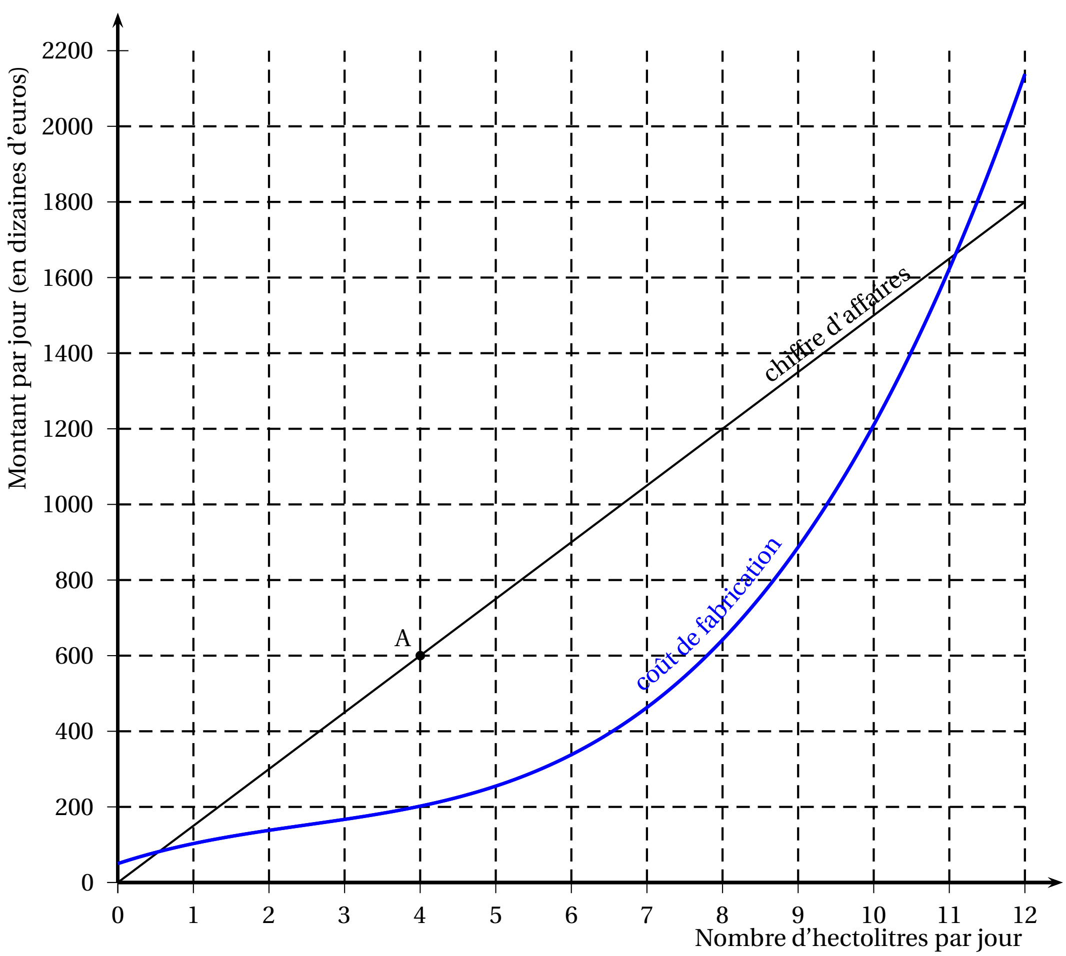
2. Dans une des salles de sport de la chaîne, la responsable a observé que, parmi les 400 clients, 280 sont restés abonnés depuis plus de 12 mois parmi un échantillon de 400 clients.

   a. Calculer la fréquence des clients abonnés depuis plus de 12 mois consécutifs dans cette salle.

   b. La responsable peut-elle penser que cette salle est moins attractive que les autres salles de la chaîne ? Justifier.

EXERCICE 2 **6 points**

Une entreprise fabrique et vend un produit désinfectant liquide. Chaque jour, elle fabrique x hectolitres de désinfectant avec x compris entre 0 et 12. On considère que l'entreprise vend toute sa production.
Le coût de fabrication, en dizaine d'euros, de x hectolitres de ce produit est modélisé par la fonction C définie sur l'intervalle [0 ; 12].
Le chiffre d'affaires pour la vente de x hectolitres de produit est $R(x)$, exprimé en dizaines d'euros.
Dans un repère orthogonal du plan, on a tracé les représentations graphiques des fonctions C et R.



1. On considère la production d'une journée. Par lecture graphique :

  a. Déterminer le chiffre d'affaires réalisé pour la vente de 4 hectolitres.
  b. Déterminer le coût de fabrication de 4 hectolitres.
  c. En déduire le bénéfice réalisé pour la vente de 4 hectolitres.
  d. Ce bénéfice est-il maximal pour la production et la vente de 4 hectolitres ? Justifier.

2. Par lecture graphique, donner sous forme d'intervalle, le nombre d'hectolitres que doit produire l'entreprise pour réaliser des profits, c'est-à-dire un bénéfice strictement positif.

3. La représentation graphique de la fonction R est une droite qui passe par l'origine du repère et par le point A de coordonnées (4 ; 600).

Déterminer l'expression de $R(x)$.

4. On note B la fonction qui modélise le bénéfice de l'entreprise en fonction du nombre d'hectolitres de désinfectant vendus. Pour x appartenant à l'intervalle $[0; 12]$, on a :

$$B(x) = -2x^3 + 15x^2 + 84x - 50.$$

  a. On note B' la fonction dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$.
  b. Résoudre l'équation $-6x^2 + 30x + 84 = 0$.
  c. Recopier et compléter le tableau de variations ci-dessous :

x	0		7		12
Signe de $B'(x)$		…	0	…	
Variations de B					

  d. Pour quelle quantité de désinfectant produite et vendue le bénéfice est-il maximal ? Quel est alors le bénéfice ?

EXERCICE 3 **5 points**

La fréquentation d'un parc animalier français depuis l'année 2010 est donnée dans la feuille de calcul ci-dessous, où le nombre de visiteurs est exprimé en milliers.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2	Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5
3	Nombre de visiteurs (en milliers) : y_i	530	600	1 002	910	912	1 099
4	Taux d'évolution annuel (en %)		13,2				

La ligne 4 de cette feuille de calcul contient les taux d'évolution entre deux années consécutives, arrondis à 0,1.
Par exemple, le taux d'évolution annuel du nombre de visiteurs entre 2010 et 2011 est de 13,2 %.

Partie A

1. Quelle formule peut-on écrire dans la cellule C4, qui par recopie vers la droite permet de compléter la ligne 4 ?

2. Vérifier que le taux d'évolution annuel moyen entre les années 2010 et 2015 est environ 15,7 %.

Partie B

Le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est représenté dans le graphique en **annexe 1 à rendre avec la copie**.

1. Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de ce nuage de points, obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients à 0,01.

2. On décide d'ajuster le nuage de points par la droite D d'équation $y = 105x + 579$.

   a. Tracer la droite D sur le graphique donné en **annexe 1 à rendre avec la copie**.

   b. Selon ce modèle, déterminer le nombre de visiteurs que l'on peut prévoir en 2019.

Partie C

On suppose dans cette partie que le nombre de visiteurs dans le parc animalier augmente chaque année de 15,7 % à partir de 2015.
On note v_n le nombre de visiteurs, en milliers, en $2015 + n$. Ainsi, $v_0 = 1\,099$.

1. Calculer le nombre de visiteurs en 2016.

2. Justifier que la suite (v_n) est une suite géométrique. Préciser la raison.

3. En déduire l'expression de v_n en fonction de n.

4. On utilise l'algorithme ci-contre :
À la fin de l'exécution de l'algorithme, on admet que $N = 5$.
Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

```
N ← 0
V ← 1099
Tant que V < 2000
    V ← V × 1,157
    N ← N + 1
Fin Tant que
```

EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples
Pour chaque question, une seule des trois affirmations proposées est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de l'affirmation choisie.
Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte un point, une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. Après une augmentation de 25 %, le prix d'un objet est 80 euros. Avant cette augmentation, l'objet valait :

   a. 60 euros **b.** 64 euros **c.** 100 euros

2. À l'ouverture d'une nouvelle salle de cinéma, on a relevé 1 360 entrées la première semaine, nombre pris comme indice de base 100. Trois semaines plus tard, la fréquentation est passée à 1 632 entrées. L'indice correspondant est :

a. 20 **b.** 102 **c.** 120

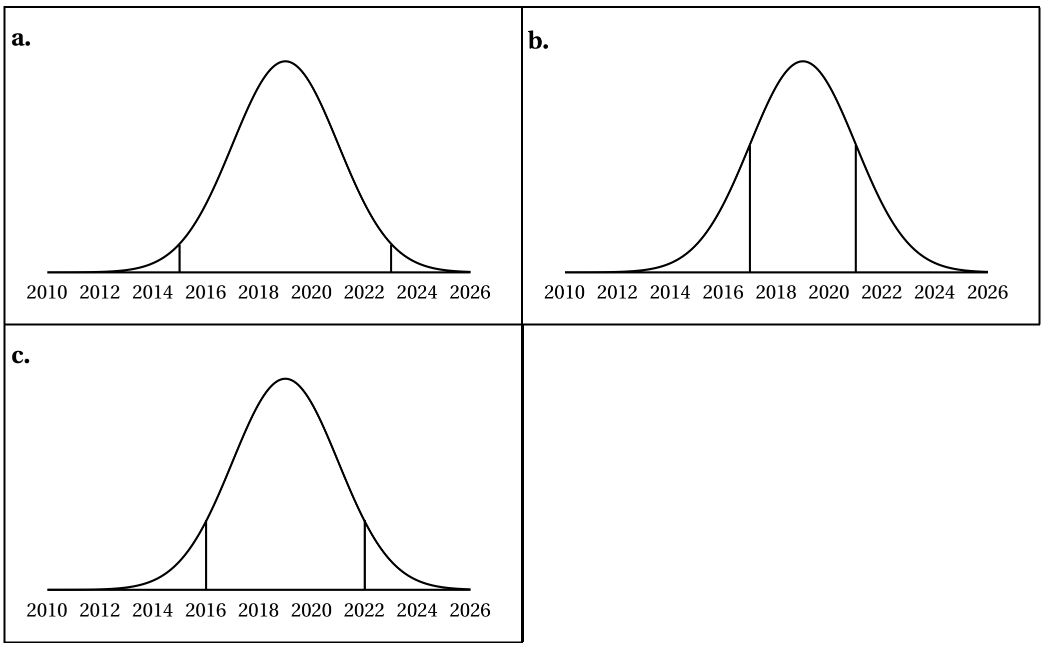
3. On considère X une variable aléatoire qui suit la loi normale de moyenne 2 019 et d'écart-type 2. La probabilité $p(X \geqslant 2021)$, arrondie à $0,01$, est égale à :

a. 0,16 **b.** 0,34 **c.** 0,84

4. On considère X une variable aléatoire qui suit la loi normale de moyenne 2 019 et d'écart-type 2.

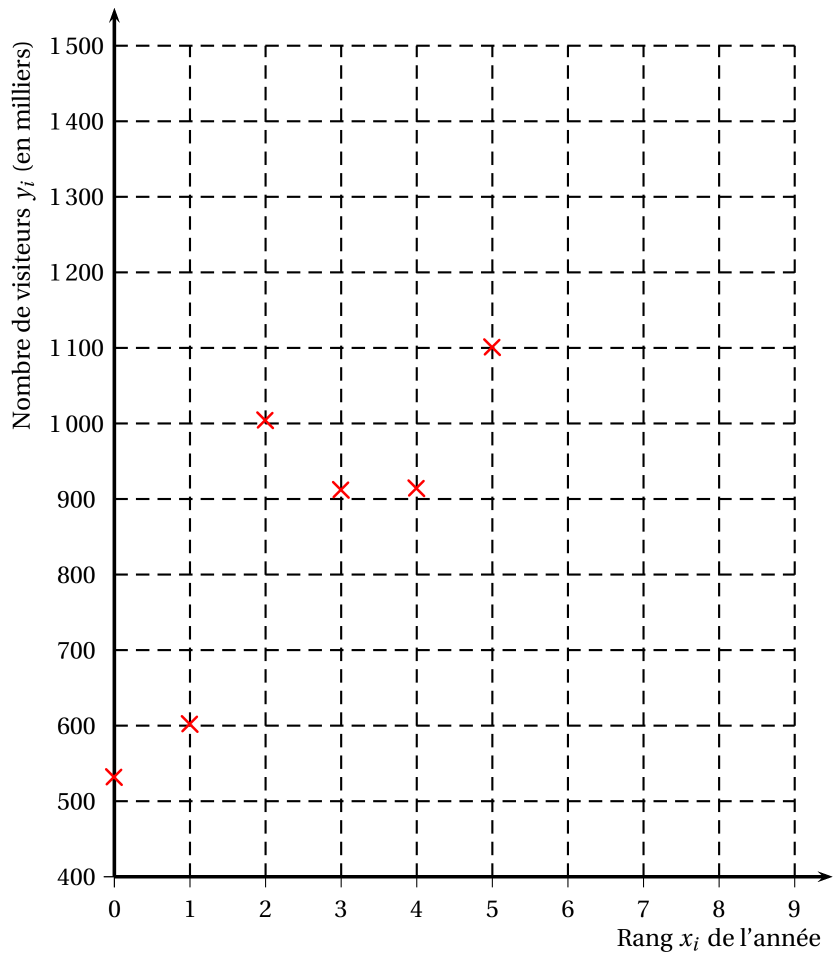
On donne ci-dessous la courbe de densité de la variable aléatoire X.

Parmi les trois figures ci-dessous, celle pour laquelle la probabilité représentée est égale à $0,95$ est :



ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE 1 – EXERCICE 3



Index

Baccalauréat STMG Polynésie 1$^{\text{er}}$ septembre 2020

EXERCICE 1 **5 points**

Dans un lycée, on considère les élèves ayant obtenu le baccalauréat STMG :

- 55 % de ces élèves poursuivent leurs études en BTS ou DUT et parmi eux, 35 % après l'obtention du BTS ou DUT poursuivent leurs études et obtiennent une licence.
- Les autres élèves poursuivent d'autres études après le baccalauréat, et parmi eux, 15 % obtiennent une licence.

On appelle :

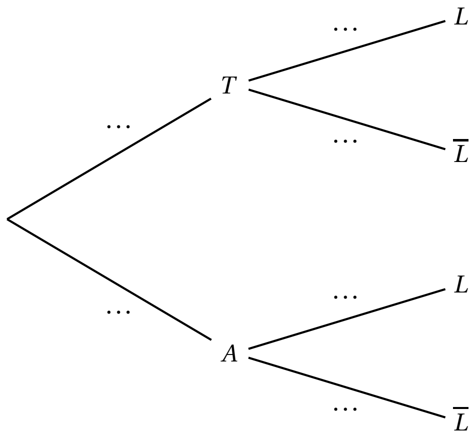
T l'évènement : « pour suivre ses études en BTS ou DUT » ;

A l'évènement : « pour suivre d'autres études après le baccalauréat » ;

L l' évènement : « obtenir une licence ».

$\overline{L}$ désigne l'évènement contraire de l'évènement L.

1. Recopier et compléter l'arbre suivant qui modélise la situation :



2. Déterminer la valeur de la probabilité $p(T \cap L)$.
3. Montrer que $p(L) = 0,26$.
4. Déterminer la probabilité d'avoir suivi une formation en BTS ou DUT sachant que l'on a obtenu une licence. On arrondira le résultat à 0,01 %.
5. Déterminer la valeur arrondie à 0,01 % de la probabilité $p_L(A)$. Interpréter.

EXERCICE 2 **4 points**

Le tableau suivant donne le nombre de morts sur les routes françaises par an de 1998 à 2006.

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de morts (y_i)	8 437	8 029	7 643	7 720	7 242	5 731	5 593	5 318	4 703

Source : d'après www.securite-routiere.gouv.fr

1. Sur l'**annexe 1, à rendre avec la copie**, on a représenté une partie du nuage de points $M_i(x_i\,;\,y_i)$.
   Compléter ce nuage de points à l'aide du tableau en plaçant le point d'abscisse 4 et le point d'abscisse 7.
2. À l'aide de la calculatrice, donner l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au centième.

3. Sur l'**annexe 1, à rendre avec la copie**, est tracée cette droite d'ajustement. À l'aide de la droite d'ajustement, par lecture graphique, déterminer une prévision du nombre de morts en 2010. Laisser apparents les tracés utiles.
4. On a observé en réalité que le nombre de personnes ayant perdu la vie sur les routes françaises en 2010 a diminué de 48 % par rapport à l'année 2000.
   Quel est le nombre réel de victimes sur les routes françaises en 2010 ? On donnera le résultat arrondi à l'unité.

EXERCICE 3 — 5 points

Le tableau suivant indique, sur la période 2002-2012, en France, la proportion de déchets recyclés exprimée en pourcentage des déchets d'emballages ménagers.

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pourcentage de déchets recyclés (en %)	45,4	47,9	50,7	53,3	54,8	57	55,2	56,4	61,1	61,3	64,9

Source : extrait d'une étude Eurostat : « déchets d'emballages par opération de gestion des déchets et flux des déchets »

1. **Étude du tableau**
   a. Montrer que le taux global d'évolution, arrondi à l'unité, entre 2002 et 2012 est de 43 %.
   b. Déterminer le taux annuel moyen entre 2002 et 2012. On donnera le résultat en pourcentage arrondi au centième.
   c. On conjecture qu'à partir de 2012, le taux annuel est de $+3,64\,\%$.
   Avec ce modèle, quel est le taux de recyclage en 2020 ? On donnera le résultat en pourcentage arrondi au dixième.
2. **Modélisation à l'aide d'une suite**
   Pour tout entier naturel n, on note V_n la proportion de déchets recyclés en pourcentage des déchets d'emballages ménagers en l'année $(2012+n)$.
   Ainsi, $V_0 = 64,9$.
   On suppose que la suite (V_n) est une suite géométrique de raison 1,036 4.
   a. Pour tout entier naturel n, exprimer V_n en fonction de n.
   b. Déterminer la valeur de V_3 puis celle de V_{10}. On donnera les résultats arrondis au centième.
3. **Algorithme**
   On considère le modèle de la question 2. On propose l'algorithme suivant :

```
V ← 64,9
n ← 0
tant que V < 75
        V ← 1,0364 × V
        n ← n + 1
fin tant que
```

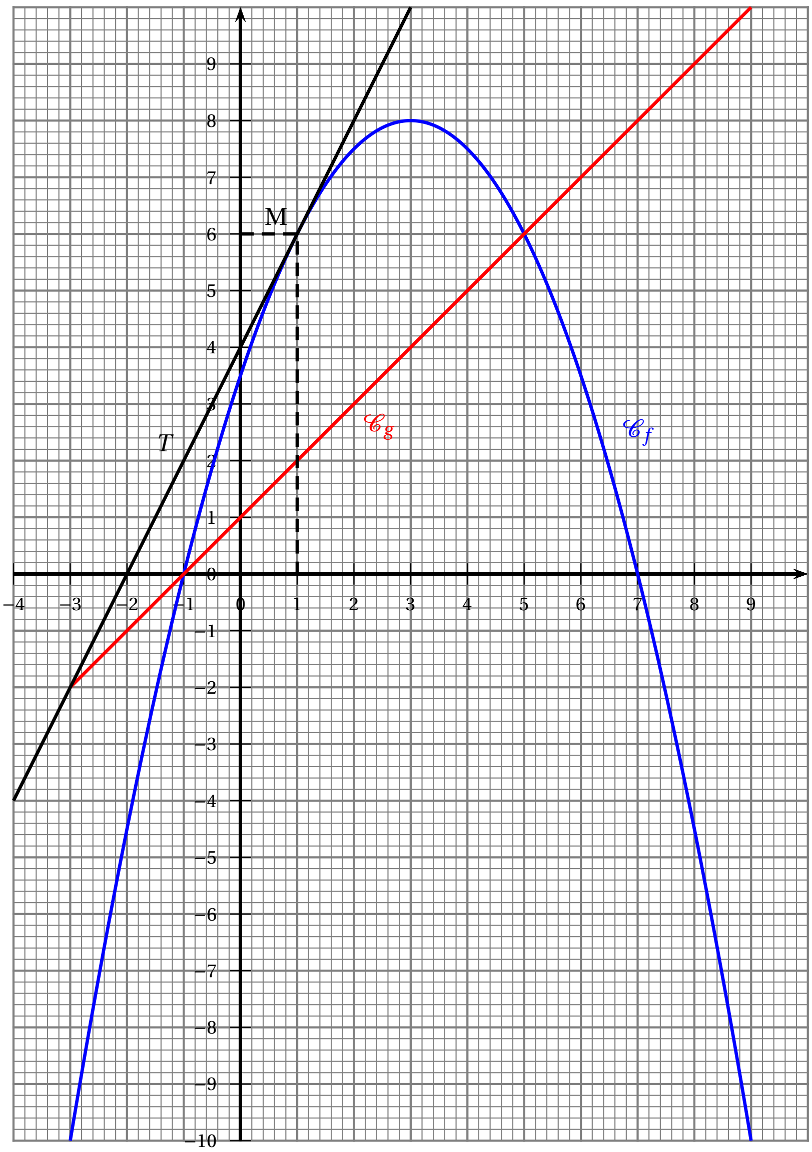
   a. Que contient la variable n à la fin de l'exécution de cet algorithme ?
   b. Dans le cadre de l'exercice, interpréter le résultat de la question 3. a.

EXERCICE 4 — 6 points

Les trois parties de l'exercice sont indépendantes

Partie 1

On a tracé dans le repère ci-dessous les représentations graphiques $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ de deux fonctions f et g définies sur l'intervalle $[-3~;~9]$.
La droite T est la tangente à la courbe représentative de la fonction f au point M$(1~;~6)$.
La droite T passe par le point de coordonnées $(-2~;~0)$.



Répondre aux questions suivantes par lecture graphique sans justification :

1. Résoudre l'inéquation $f(x) > 0$ sur l'intervalle $[-3 ; 9]$.
2. Donner les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$ sur l'intervalle $[-3 ; 9]$.
3. Déterminer le coefficient directeur de la tangente T.

Partie 2

Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.
Indiquer sur la copie la partie, le numéro de l'affirmation et la réponse VRAI ou FAUX choisie.
Aucune justification n'est demandée.

On étudie une fonction h définie sur l'intervalle $[-15 ; 20]$.
On donne ci-dessous le tableau de signe de sa fonction dérivée h'.

Valeur de x	-15		-5		4		20
Signe de $h'(x)$		+	0	−	0	+	

De plus, on sait que $h(-5) = 20$ et $h(4) = 2$.

Affirmation 1 : La fonction h est croissante sur l'intervalle $[4 ; 20]$.

Affirmation 2 : L'équation réduite de la tangente à la représentation graphique de la fonction h au point d'abscisse $x = -7$ est $y = -3x + 5$.

Affirmation 3 : $h'(3)$ est négatif.

Partie 3

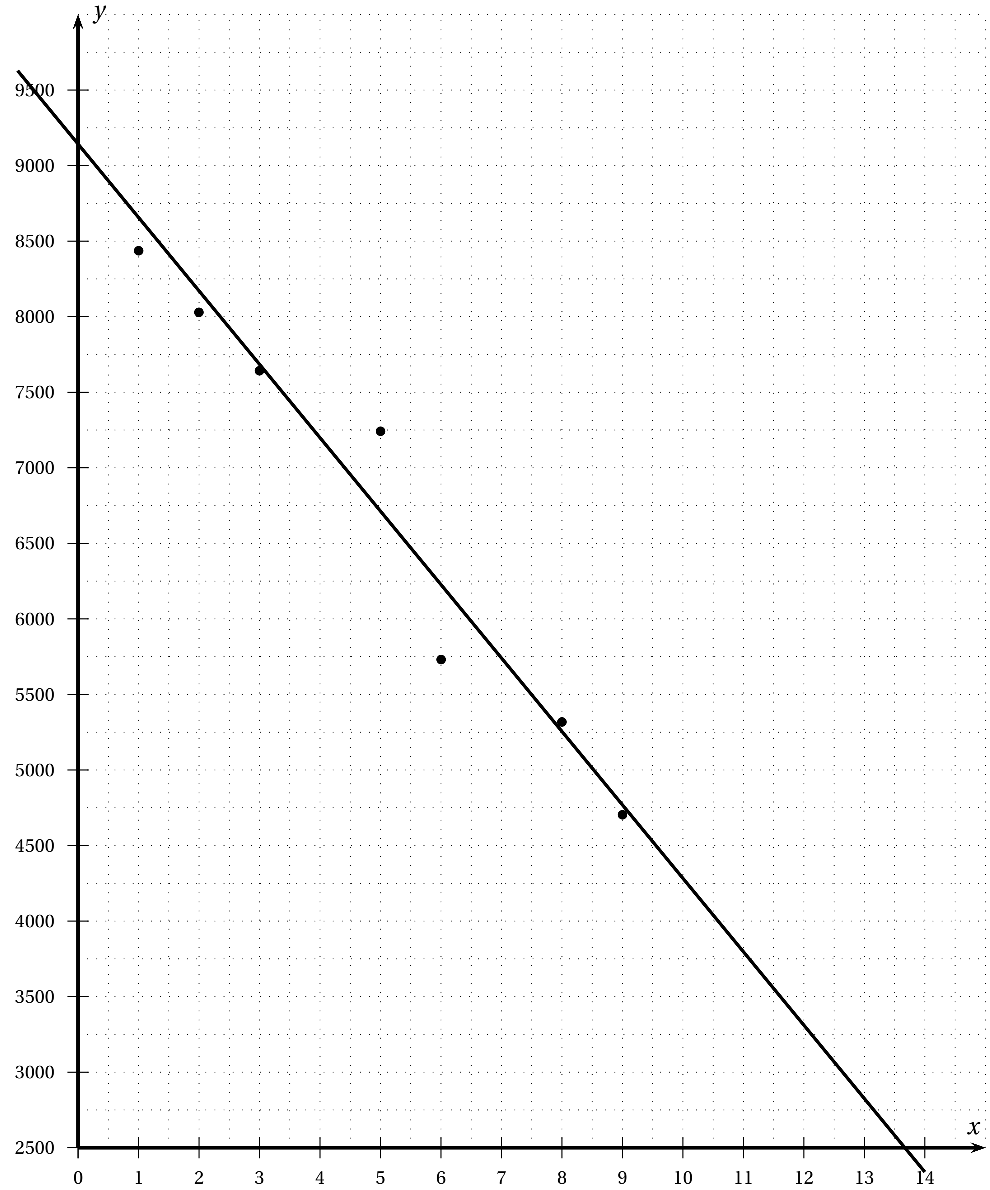
On considère la fonction B définie sur l'intervalle [-5 ; 5] par $B(x) = x^3 + 4x^2 - 3x$. On note B' la fonction dérivée de B.

1. Pour x appartenant à l'intervalle $[-5 ; 5]$, déterminer $B'(x)$.
2. Résoudre, sur l'intervalle $[-5 ; 5]$, l'équation $3x^2 + 8x - 3 = 0$.
3. En déduire le tableau de variation de la fonction B sur l'intervalle $[-5 ; 5]$.

ANNEXE 1

À RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 2



Baccalauréat STMG Antilles–Guyane 4 septembre 2020

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisée.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.

EXERCICE 1 **5 points**

Un réseau d'agences de tourisme s'intéresse aux voyages effectués par les Français de plus de 15 ans pendant leurs congés et commande une enquête sur le sujet auprès d'un institut de sondage. L'institut crée un fichier en notant, pour chaque voyage, sa destination et sa durée.
Il ressort de cette enquête que :

- 54 % de ces voyages ont été de courte durée (1 à 3 nuitées).
- 94 % des voyages de courte durée ont eu lieu en France.
- 79 % des voyages de longue durée (au moins 4 nuitées) ont eu lieu en France.

On choisit de façon équiprobable l'une de ces fiches.
On note :

- F l'évènement « la fiche indique que le voyage a eu lieu en France » ;
- C l'évènement « la fiche indique que le voyage était de courte durée ».

1. Compléter l'arbre pondéré donné en **annexe, à rendre avec la copie**.
2. **a.** Traduire par une phrase l'évènement $C \cap F$.
   b. Calculer la probabilité de cet évènement.
3. Montrer que la probabilité que le voyage ait eu lieu en France est égale à 0,871.
4. La fiche indique que le voyage a eu lieu en France. Quelle est la probabilité qu'il ait été de courte durée ?

EXERCICE 2 **6 points**

Le tableau ci-dessous donne le chiffre d'affaires, en million d'euros, d'une entreprise de nouvelles technologies.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires (en million d'euros) : y_i	4 470	6 810	10 950	15 750	24 270	35 700

Source : numéro 254 du Journal L'Éco du 8 au 14 février 2019

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donnée en **annexe, à rendre avec la copie**.

1. **Évolution du chiffre d'affaires**
   a. Montrer que le taux d'évolution du chiffre d'affaires de l'entreprise entre 2012 et 2017, en pourcentage et arrondi à l'unité, est égal à 699 %.
   b. En déduire le taux annuel moyen d'évolution entre 2012 et 2017. Donner le résultat en pourcentage et arrondi à l'unité.
2. **Première modélisation**
   a. À l'aide de la calculatrice, donner l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au dixième.
   b. On décide d'ajuster le nuage de points par la droite D d'équation $y = 6\,095x + 1\,087$.
   Déterminer les coordonnées de deux points de la droite D puis tracer cette droite dans le repère donné **en annexe, à rendre avec la copie**.
   c. Selon ce modèle, quel aurait été le chiffre d'affaires de l'entreprise en 2018 ?

3. Seconde modélisation

On admet que, pour toute valeur entière de n entre 0 et 6, l'expression $1\,124n^2 + 473n + 4\,835$ donne une estimation du chiffre d'affaires de l'entreprise, exprimé en million d'euros, pour l'année $(2012 + n)$.

Quelle valeur ce modèle fournit-il comme estimation du chiffre d'affaires de l'entreprise en 2018 ?

4. En réalité, le chiffre d'affaires de l'entreprise en 2018 a été de 49 000 millions d'euros. Parmi les deux modèles proposés, lequel donne pour 2018 l'estimation la plus proche de la réalité ?

EXERCICE 3 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre affirmations proposées est correcte.
Pour chaque question, indiquer sur la copie l'affirmation choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte un point.
Une réponse incorrecte, une réponse multiple, une absence de réponse, ne rapportent ni n'enlèvent de point.

1. Soit f une fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[-1\,;\,2]$.
On note f' sa fonction dérivée.
Le tableau de variation de f est donné ci-dessous.

x	-1		$\frac{1}{2}$		2
Variation de f	-3	$\nearrow$	0	$\nearrow$	$\frac{3}{4}$

Parmi les quatre affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

1. a. $f(0) = \dfrac{1}{2}$

1. b. L'équation $f(x) = -2$ admet une solution

1. c. $f\left(\dfrac{1}{4}\right)$ est positif

1. d. La représentation graphique de f est un segment de droite.

2. Pour la fonction f de la question 1, parmi les quatre tableaux suivants, lequel est correct ?

2. a.

x	-1		2
signe de $f'(x)$		$+$	

2. b.

x	-1		$\frac{1}{2}$		2
signe de $f'(x)$		$-$	0	$+$	

2. c.

x	-1		$\frac{1}{2}$		2
signe de $f'(x)$		$+$	0	$-$	

2. d.

x	-1		2
signe de $f'(x)$		$-$	

3. Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = x^2(2x+1)$. Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

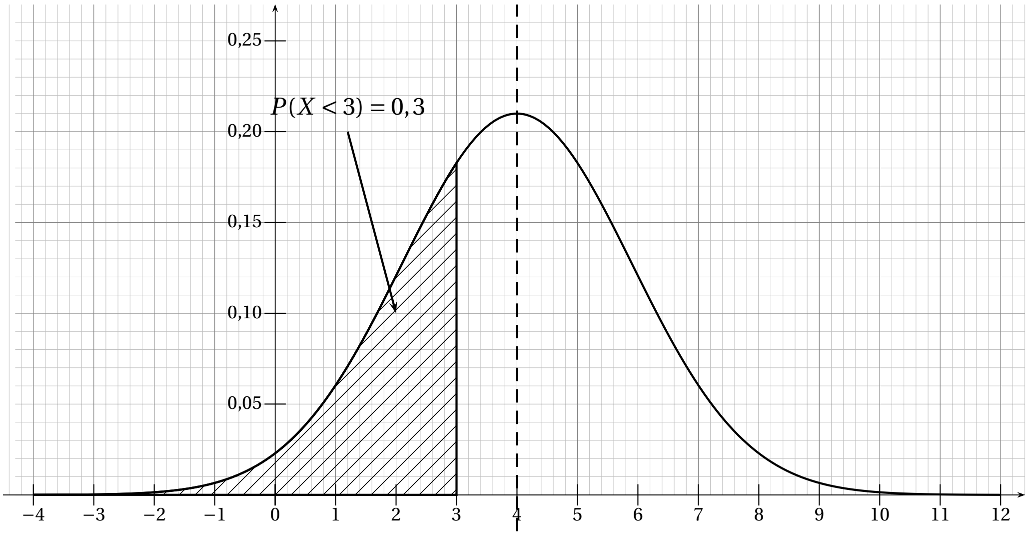
3. a. $g'(x) = 2x^3 + x^2$

3. b. $g'(x) = 4x$

3. c. $g'(x) = 6x^2 + 2x$

3. d. $g'(x) = 2x^2 + 2$.

4. Soit X une variable aléatoire suivant une loi normale dont la courbe de densité est représentée ci-dessous.
La droite d'équation $x = 4$ est un axe de symétrie de cette courbe et on a $P(X < 3) = 0{,}3$.



Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

4. a. $P(X = 4) = 0,21$ **4. b.** $P(3 < X < 5) = 0,5$

4. c. $P(X > 5) = 0,3$ **4. d.** $P(X \leqslant 4) = 0,21$

EXERCICE 4 — 5 points

Dans un de ses romans dont l'action se déroule en 1832, Eugène Sue fait dire au narrateur : « 150 000 francs reçus de M. de Rennepont en 1682 par mon grand-père et placés successivement par lui, mon père et moi, à intérêt de 5 % (annuels), [. . .] en capitalisant les intérêts, ont produit 225 950 000 francs ».
On modélise la situation présentée dans le texte par une suite géométrique (u_n) de raison 1,05 où u_n représente le capital acquis l'année $(1682 + n)$, où n est un entier naturel.

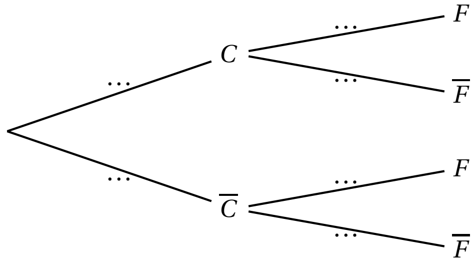
1. Quelle est la valeur de u_0 ?
2. Pour tout entier naturel n, exprimer u_n en fonction de n.
3. Calculer u_{150}.
4. Recopier et compléter les lignes 3 et 5 de l'algorithme suivant pour qu'à la fin de son exécution, la variable C contienne l'année à partir de laquelle le capital initial a été au moins multiplié par 10.

$A \leftarrow 1682$
$C \leftarrow 150000$
Tant que $C <$ . . . .
$A \leftarrow A + 1$
$C \leftarrow$ . . . .
Fin Tant que

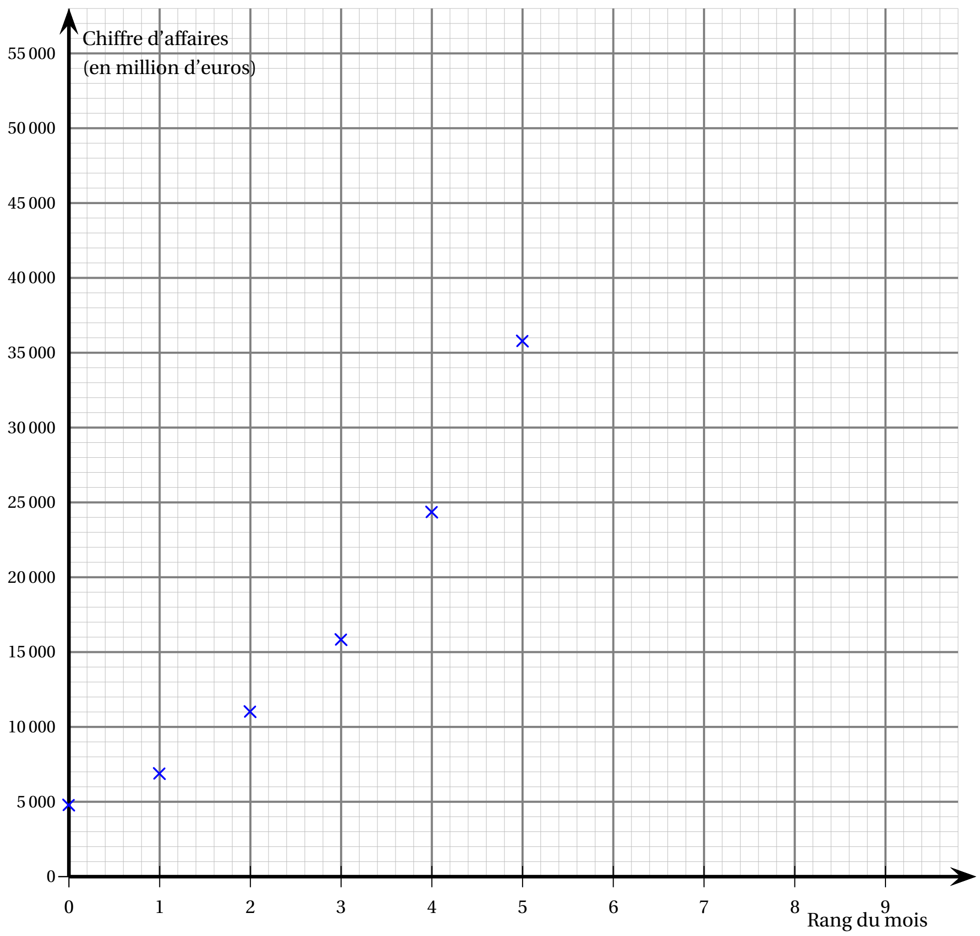
ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 1



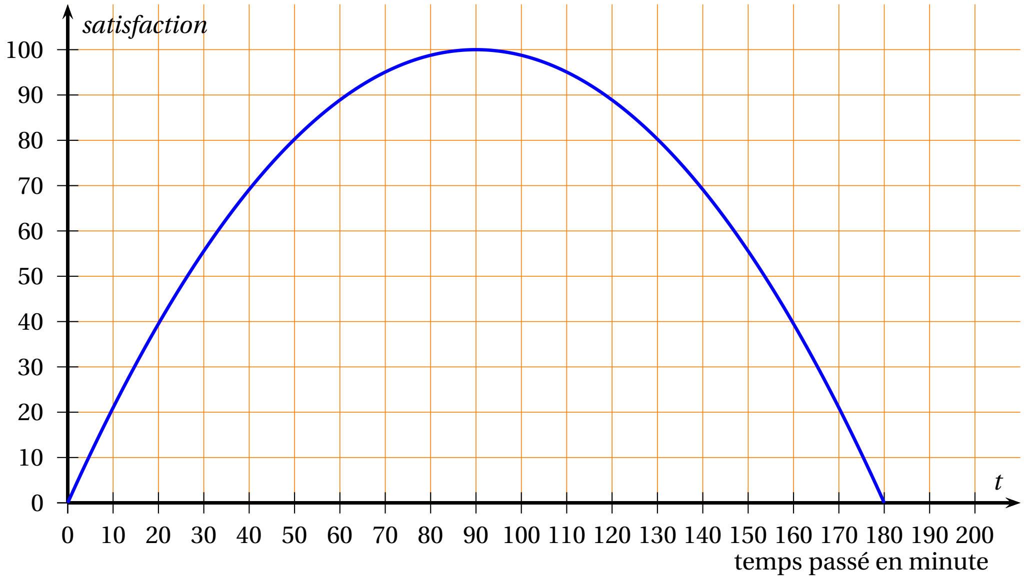
EXERCICE 2



∽ Baccalauréat STMG Métropole-La Réunion ∾
8 septembre 2020

Exercice 1 **3 points**

Dans un cadre économique, on appelle fonction de *satisfaction* toute fonction S de la variable t dont les valeurs $S(t)$ sont comprises entre 0 et 100.
On dit qu'il y a *envie* sur un intervalle lorsque la fonction de satisfaction S est croissante sur cet intervalle, sinon on dit qu'il y a rejet.
On dit qu'il y a *saturation* lorsque la fonction S prend la valeur 100.
Un client dispose de trois heures pour faire ses achats dans une zone commerciale. On modélise sa *satisfaction* en fonction de son temps de présence sur place, en minute, par la fonction de satisfaction S, définie sur l'intervalle $[0\,;\,180]$, dont la courbe est donnée ci-dessous.

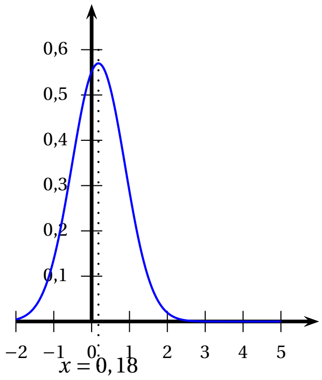


1. Le client est-il plus satisfait au bout de 20 minutes ou au bout de 2 heures de présence dans la zone commerciale ?
   On explicitera la démarche menée.
2. À l'aide du graphique, préciser le moment où il y a *saturation*.
3. À l'aide du graphique donner un intervalle sur lequel il y a *envie*.
4. On admet que, pour tout nombre réel t de l'intervalle $[0\,;\,180]$, $S(t) = at(180 - t)$, où a est un nombre réel.
   Déterminer la valeur de a en précisant la démarche mise en œuvre.

Exercice 2 **4 points**

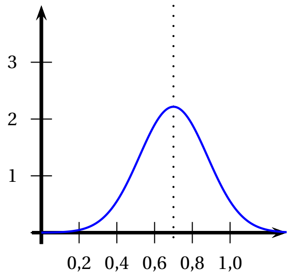
Pour essayer de prévoir le risque de défaillance des entreprises, l'économiste W. Beaver a introduit un ratio défini, pour chaque entreprise, par le quotient de la marge brute d'autofinancement par les dettes totales.
On admet que, pour une entreprise saine, ce ratio peut être modélisé par une variable aléatoire X qui suit la loi normale d'espérance $\mu = 0,7$ et d'écart-type $\sigma = 0,18$.

1. Pour chacune des courbes de densité ci-dessous, la droite représentée en pointillés est un axe de symétrie.
   Parmi les représentations suivantes, préciser celle qui correspond à la courbe de densité de la loi de X.



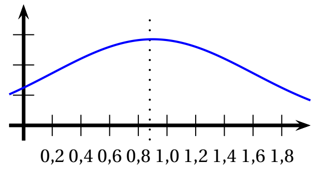
$x = 0,18$

Figure 1



$x = 0,7$

Figure 2



$x = 0,88$

Figure 3

2. Quelle est la probabilité qu'une entreprise saine ait un ratio compris entre 0,34 et 1,06 ?

On admet que le ratio d'une entreprise défaillante peut être modélisé par une variable aléatoire Y suivant une loi normale d'espérance $\mu = 0,1$.
On admet que $P(-0,2 \leqslant Y \leqslant -0,1) = 0,068$ et $P(0,1 \leqslant Y \leqslant 0,3) = 0,409$.

3. La courbe de densité de la loi de Y est représentée en annexe 1, à rendre avec la copie.
Hachurer sur le graphique les zones correspondant aux deux probabilités données.
4. En s'aidant du graphique et en utilisant les valeurs fournies, calculer la probabilité qu'une entreprise défaillante ait un ratio supérieur à $0,4$.

EXERCICE 3 **5 points**

Léo est un amateur d'*escape games*, jeux comportant la résolution de plusieurs énigmes pour réussir une mission donnée. Ses amis lui ont offert un coffret cadeau lui permettant de participer à l'*escape game* de son choix.
Le livret accompagnant le coffret cadeau comporte 150 pages. Chaque page correspond à un *escape game* différent dont elle précise le cadre (soit en intérieur, soit en extérieur) et la catégorie (soit enquête, soit évasion, soit science-fiction).
La moitié des pages du livret correspond à la catégorie *enquête*.
Le tiers des pages du livret correspond à la catégorie *évasion*.
Les pages restantes correspondent aux *escape games* de la catégorie *science-fiction*.

- Dans la catégorie *enquête*, 70 *escape games* se déroulent en intérieur.
- Dans la catégorie *évasion*, 42 *escape games* se déroulent en intérieur.
- Dans la catégorie *science-fiction*, 3 *escape games* se déroulent en extérieur.

Léo choisit de façon équiprobable un nombre entier entre 1 et 150. Il ouvre alors le livret à la page ayant ce nombre pour numéro.
On définit les évènements suivants :

E : « la page correspond à un *escape game* de la catégorie enquête » ;

V : « la page correspond à un *escape game* de la catégorie évasion » ;

S : « la page correspond à un *escape game* de la catégorie science-fiction » ;

I : « la page correspond à un *escape game* se déroulant en intérieur » ;

$\overline{I}$ désigne l'évènement contraire de l'évènement I.

1. Compléter l'arbre pondéré donné en **annexe 1, à rendre avec la copie**.
2. Calculer la probabilité de l'évènement $S \cap \overline{I}$.
Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
3. Montrer que la probabilité que la page choisie corresponde à un *escape game* se déroulant en extérieur est égale à $\dfrac{8}{75}$
4. Léo décide finalement de sélectionner une page parmi celles concernant les *escape games* se déroulant en extérieur.
Quelle est la probabilité que la page choisie corresponde à un *escape game* de la catégorie *science-fiction* ?

EXERCICE 4 — 8 points

Le produit intérieur brut par habitant (PIB) est une mesure de l'activité économique d'un pays.

Partie A : PIB par habitant de la zone euro

Le tableau ci-dessous donne le PIB par habitant de la zone euro, exprimé en standard de pouvoir d'achat (SPA), pour les années 2012 à 2018. Le SPA est une unité monétaire artificielle qui permet de gommer les différences de prix entre les États membres.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6
PIB par habitant de la zone euro (en SPA) : y_i	28 600	28 700	29 500	30 900	31 200	31 900	32 800

Source : https ://ec.europa.eu/eurostat/

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donnée en **annexe 2, à rendre avec la copie**.

1. Donner l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au dixième.
2. On décide d'ajuster le nuage de points par la droite D d'équation $y = 740x + 28300$.
   a. Donner les coordonnées de deux points de la droite D, puis tracer cette droite sur le graphique donné en **annexe 2, à rendre avec la copie**.
   b. D'après ce modèle, que l'on admet valide jusqu'en 2021, quel PIB par habitant de la zone euro peut-on prévoir pour 2020 ?

Partie B

Le tableau ci-dessous donne le PIB par habitant des États-Unis, exprimé en standard de pouvoir PIB par habitant des États-Unis (en SPA), pour les années 2012 à 2018.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PIB par habitant des États-Unis d'achat (en SPA)	38 900	38 900	40 500	42 600	42 000	42 200	44 300

Source : https ://ec.europa.eu/eurostat/

1. Calculer, à l'aide du tableau, le taux d'évolution global du PIB par habitant des États-Unis entre 2012 et 2018. Le résultat sera exprimé en pourcentage, arrondi au centième.
2. Calculer le taux d'évolution moyen annuel du PIB par habitant des États-Unis entre 2012 et 2018, exprimé en pourcentage arrondi au centième.
3. On fait l'hypothèse que le taux d'évolution moyen annuel du PIE par habitant des États-Unis est constant et égal à 2,2 %, entre 2018 et 2035.
   On modélise alors l'évolution de ce PIB par une suite géométrique (u_n) de premier terme $u_0 = 44300$. Le terme u_n représente ce PIB, exprimé en SPA, pour l'année $(2018 + n)$, où n est un entier naturel.
   a. Préciser la valeur de la raison de cette suite géométrique.
   b. Exprimer u_n en fonction de l'entier naturel n.
   c. D'après ce modèle, estimer le PIB par habitant des États-Unis en 2032.

Partie C : comparaison des PIB par habitant des deux zones

1. Vérifier qu'en 2018 le PIB par habitant de la zone euro était inférieur aux trois quarts du PIB par habitant des États-Unis.

On fait l'hypothèse que le PIB par habitant de la zone euro augmente chaque année de 2,3 % entre 2018 et 2035 et on reprend le modèle de la **Partie B question 3** pour le PIB par habitant des États-Unis.

2. On s'interroge alors sur la possibilité que le PIB par habitant de la zone euro devienne supérieur aux trois quarts du PIB par habitant des États-Unis avant 2035.

   Compléter l'algorithme donné en **annexe 2, à rendre avec la copie**, afin qu'il réponde à cette interrogation.

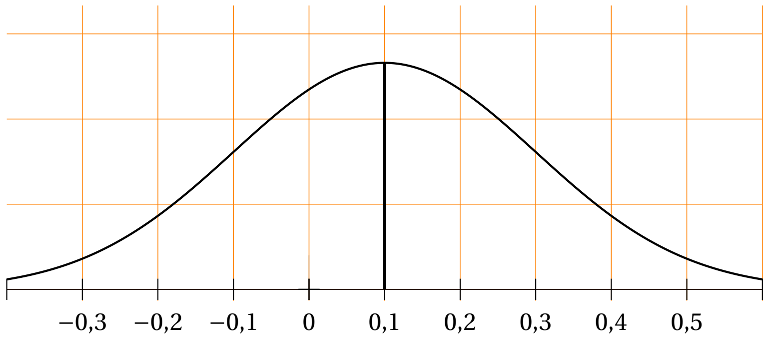
3. On admet que la variable N contient la valeur 2 032 après exécution de cet algorithme.

   Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

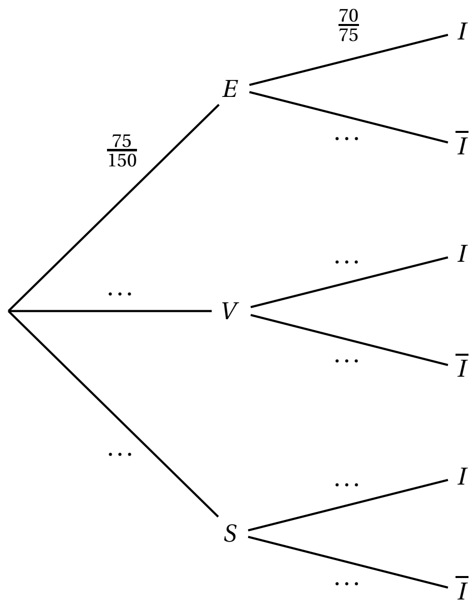
ANNEXE 1

à rendre avec la copie

Exercice 2



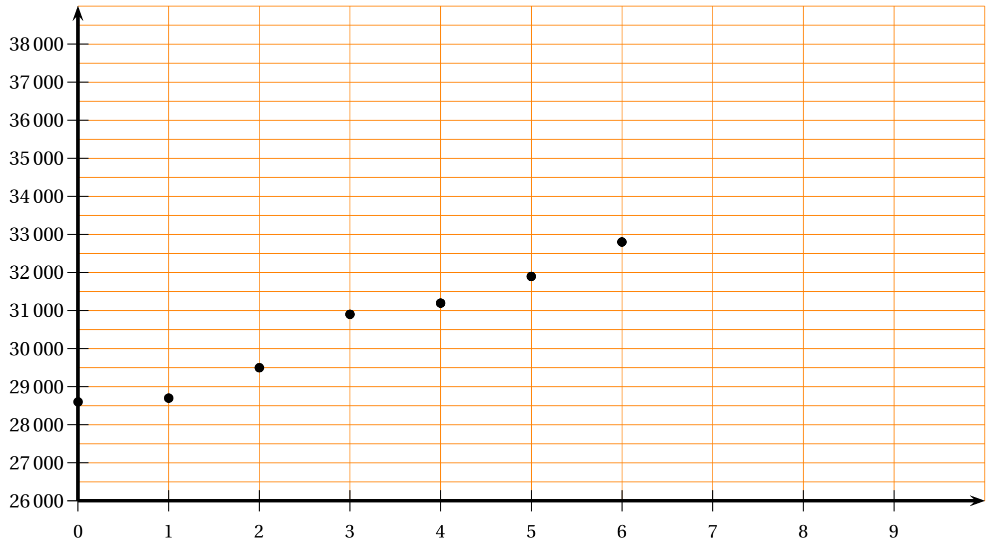
Exercice 3



ANNEXE 2

à rendre avec la copie

Exercice 4 – Partie A



Exercice 4 - Partie C

$N \leftarrow 2018$
$U \leftarrow 44\,300$
$V \leftarrow 32\,800$
Tant que $V < \frac{3}{4} \times U$
$\quad N \leftarrow \ldots$
$\quad U \leftarrow \ldots$
$\quad V \leftarrow 1,023 \times V$
Fin Tant que

Baccalauréat STMG Nouvelle Calédonie 27 novembre 2020

EXERCICE 1 **4 points**

Les membres d'un centre de loisirs ont le choix entre différentes activités. Parmi celles-ci figurent des activités sportives, des activités artistiques et d'autres activités.
On sait que :

- 60 % des membres pratiquent une activité sportive ;
- parmi ceux qui pratiquent une activité sportive, 5 % pratiquent aussi une activité artistique ;
- parmi ceux qui ne pratiquent pas d'activité sportive, 27 % ont choisi une activité artistique.

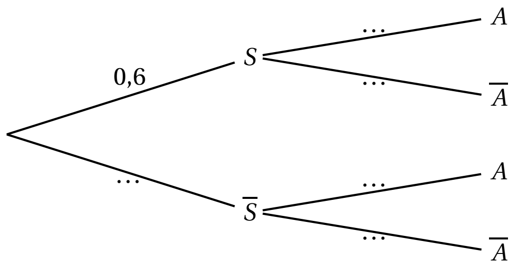
On choisit un membre du centre de loisirs au hasard et on définit les évènements suivants

S : « la personne pratique une activité sportive »

A : « la personne pratique une activité artistique »

$\overline{S}$ et $\overline{A}$ désignent respectivement les évènements contraires de S et A.

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-dessous.



2. Définir par une phrase l'évènement $S \cap A$, puis calculer sa probabilité.
3. Montrer que la probabilité de l'évènement A est 0,138.
4. Sachant que la personne choisie pratique une activité artistique, quelle est la probabilité qu'elle pratique une activité sportive ? On arrondira le résultat au millième.

EXERCICE 2 **5 points**

Les deux parties sont indépendantes

Partie A

Le tableau ci-dessous donne les quantités de marchandises transportées dans le monde par voie maritime entre 2000 et 2017, exprimées en millions de tonnes.

Année	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année : x_i	0	5	10	11	12	13	14	15	16	17
Quantité de marchandises en millions de tonnes y_i	5 984	7 109	8 409	8 784	9 197	9 548	9 842	10 024	10 289	10 702

Source : Nations Unies, (UNCTAD)

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ est donné en **annexe à rendre avec la copie**.

1. Expliquer pourquoi ce nuage de points permet d'envisager un ajustement affine.
2. Déterminer à l'aide de la calculatrice l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au dixième.
3. On décide de modéliser la quantité de marchandises y en fonction du rang de l'année x par l'expression $y = 280x + 5\,800$.
   Tracer la droite D d'équation $y = 280x + 5\,800$ dans le repère donné en **annexe à rendre avec la copie**.
4. Estimer, selon le modèle de la question **3.**, la quantité de marchandises transportées par voie maritime en 2025, en expliquant la démarche suivie.

Partie B

Un navire porte-conteneurs fait le trajet Shanghai (Chine) – Le Havre (France).
Une étude permet de modéliser son temps de trajet, exprimé en jours, par une variable aléatoire X suivant la loi normale d'espérance 26 et d'écart type 2.

1. Déterminer la probabilité $P(X \leqslant 26)$ et en donner une interprétation dans le contexte étudié.
2. Calculer la probabilité que le navire mette plus de 28 jours pour faire le trajet.
   On arrondira le résultat au millième.

EXERCICE 3 **5 points**

Tous les ans à partir de fin novembre, des volontaires d'une organisation non gouvernementale de protection de la nature parcourent les côtes de la Californie pour estimer le nombre de papillons Monarques : il s'agit d'une espèce de papillons qui viennent y passer l'hiver.
On dispose des données suivantes :

Année	1997	2000	2006	2012	2019
Nombre de papillons Monarques en milliers	1 300	400	200	90	50

Partie A

Dans cette partie, les résultats seront arrondis à 0,1 %.

1. Calculer le taux d'évolution global du nombre de papillons Monarques entre 1997 et 2019.
2. Montrer que le taux d'évolution annuel moyen du nombre de papillons Monarques entre 1997 et 2019 est $-13,8\,\%$.

Partie B

On suppose qu'à partir de l'année 2019, le nombre de papillons baisse de 14 % chaque année.
On décide de modéliser le nombre de papillons Monarques par une suite (u_n)
Pour tout entier naturel n, u_n désigne le nombre de milliers de papillons Monarques pour l'année $(2019+n)$.
On a donc $u_0 = 50$.

1. Montrer que $u_1 = 43$.
2. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique de raison 0,86.
3. Exprimer, pour tout entier naturel n, u_n en fonction de n.
4. Estimer selon ce modèle le nombre de papillons Monarques en 2029. On arrondira le résultat au millier.
5. On souhaite calculer le rang de l'année à partir duquel le nombre de papillons Monarques sera strictement inférieur à 10 milliers.
   Recopier et compléter l'algorithme suivant, afin qu'après exécution, la variable N contienne la valeur recherchée.

```
U ← 50
N ← 0
Tant que U …
    U ← …
    N ← N + 1
Fin Tant que
```

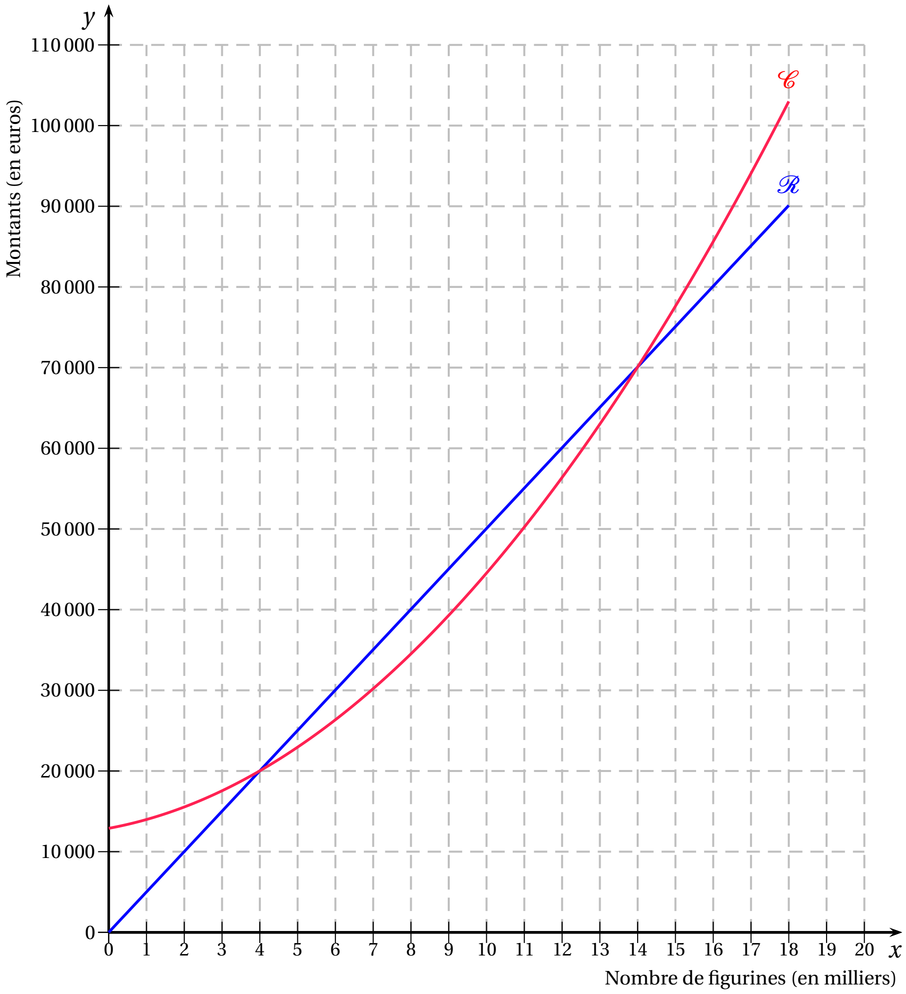
EXERCICE 4 **6 points**

Une entreprise fabrique des petites figurines pour enfant. Pour s'assurer de la qualité de ses produits, l'entreprise ne réalise pas plus de 18 milliers de figurines par mois et on suppose que chaque figurine produite est vendue.
On note x le nombre de milliers de figurines vendues par mois, avec $x \in [0\,;\,18]$.

Partie A : lecture graphique

On a représenté sur le graphique ci-dessous le chiffre d'affaires mensuel et le coût de production mensuel en fonction du nombre de milliers de figurines produites.
La courbe $\mathscr{C}$ représente le coût de production et la courbe $\mathscr{R}$ le chiffre d'affaires mensuels.
À l'aide du graphique répondre aux questions suivantes :

1. Quel est le montant du chiffre d'affaires mensuel obtenu pour 10 milliers de figurines vendues ?
2. Donner sous forme d'intervalle le nombre de milliers de figurines vendues pour lequel l'entreprise réalise des profits.



Partie B :étude du bénéfice mensuel

Pour tout x appartenant à l'intervalle $[0 ; 18]$, on note $B(x)$ le bénéfice mensuel de l'entreprise en euros. On a :

$$B(x) = -230x^2 + 4\,140x - 12\,880.$$

1. On admet que pour tout x appartenant à l'intervalle $[0 ; 18]$:

$$B(x) = -230\left(x^2 - 18x + 56\right).$$

   a. Résoudre l'équation suivante par le calcul :

$$x^2 - 18x + 56 = 0.$$

   b. En déduire les points morts de production, c'est-à-dire les nombres de figurines produites pour lesquels le bénéfice est nul.

2. On note B la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 18]$ par :

$$B(x) = -230x^2 + 4\,140x - 12\,880.$$

a. Calculer $B'(x)$ pour x appartenant à $[0\,;\,18]$.

b. Étudier le signe de $B'(x)$ et en déduire le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;\,18]$.

c. Combien l'entreprise doit-elle vendre de figurines pour que le bénéfice soit maximal ? Quel est le montant de ce bénéfice maximal ?

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 2