Brevet 2009

L'intégrale d'avril 2009 à mars 2010

Brevet des collèges Pondichéry
avril 2009

Activités numériques

Exercice 1

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :
   $A = \dfrac{7}{15} - \dfrac{4}{15} \times \dfrac{5}{8}$
2. $B = 3\sqrt{2} - \sqrt{98}$
   - **a.** Donner la valeur arrondie au centième de B.
   - **b.** Écrire B sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un entier.

Exercice 2

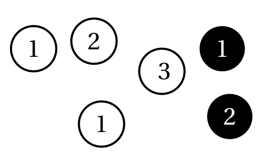
1. -2 est-il solution de l'inéquation : $3x + 12 < 4 - 2x$? Justifier.
2. -2 est-il solution de l'équation : $(x-2)(2x+1) = 0$? Justifier.
3. -2 est-il solution de l'équation : $x^3 + 8 = 0$? Justifier.
4. Le couple $(-2\,;\,1)$ est-il solution du système $\left\{\begin{array}{rcr} 2x+3y & = & -1 \\ x+5y & = & 3 \end{array}\right.$? Justifier.

Exercice 3

1. Déterminer le PGCD de 238 et 170 par la méthode de votre choix. Faire apparaître les calculs intermédiaires.
2. En déduire la forme irréductible de la fraction $\dfrac{170}{238}$.

Exercice 4

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées. Une seule est exacte.
Chaque réponse exacte rapporte 1 point.
Une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.
Pour chacune des trois questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.
Énoncé :
Un sac contient six boules : quatre blanches et deux noires.
Ces boules sont numérotées :
Les boules blanches portent les numéros 1 ; 1 ; 2 et 3 et les noires portent les numéros 1 et 2.

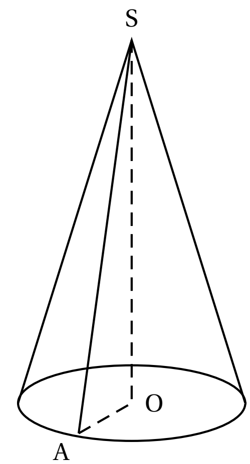


Numéro	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche ?	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{4}$	4
2	Quelle est la probabilité de tirer une boule portant le numéro 2 ?	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$
3	Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche numérotée 1 ?	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$

Activités géométriques

EXERCICE 1

On considère une bougie conique représentée ci-contre.
(*la figure n'est pas aux dimensions réelles.*)
Le rayon OA de sa base est 2,5 cm.
La longueur du segment [SA] est 6,5 cm.



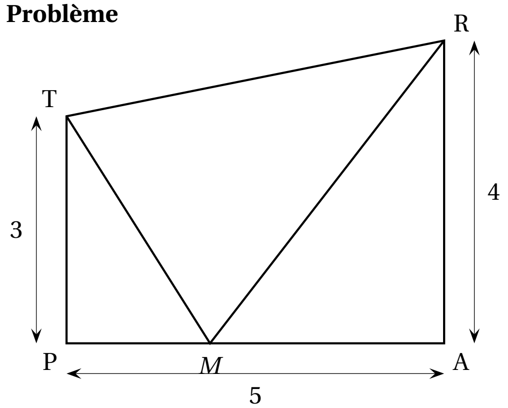
1. Sans justifier, donner la nature du triangle SAO et le construire en vraie grandeur.
2. Montrer que la hauteur SO de la bougie est 6 cm.
3. Calculer le volume de cire nécessaire à la fabrication de cette bougie ; on donnera la valeur arrondie au dixième de cm^3 ?
4. Calculer l'angle $\widehat{ASO}$; on donnera la valeur arrondie au degré.

EXERCICE 2

On considère un triangle EFG tel que EF = 6 cm, FG = 7,5 cm et GE = 4,5 cm.

1. Construire le triangle EFG.
2. Montrer que le triangle EFG est rectangle et préciser en quel point.
3. Construire le point M milieu de [EF] et construire la droite parallèle à [EG] passant par M ; elle coupe [FG] en N.
4. Montrer que N est le milieu de [FG].

Problème



Les longueurs sont exprimées en centimètres.
TRAP est un trapèze rectangle en A et en P tel que : TP = 3 ; PA = 5 ; AR = 4.
M est un point variable du segment [PA], et on note x la longueur du segment [PM].

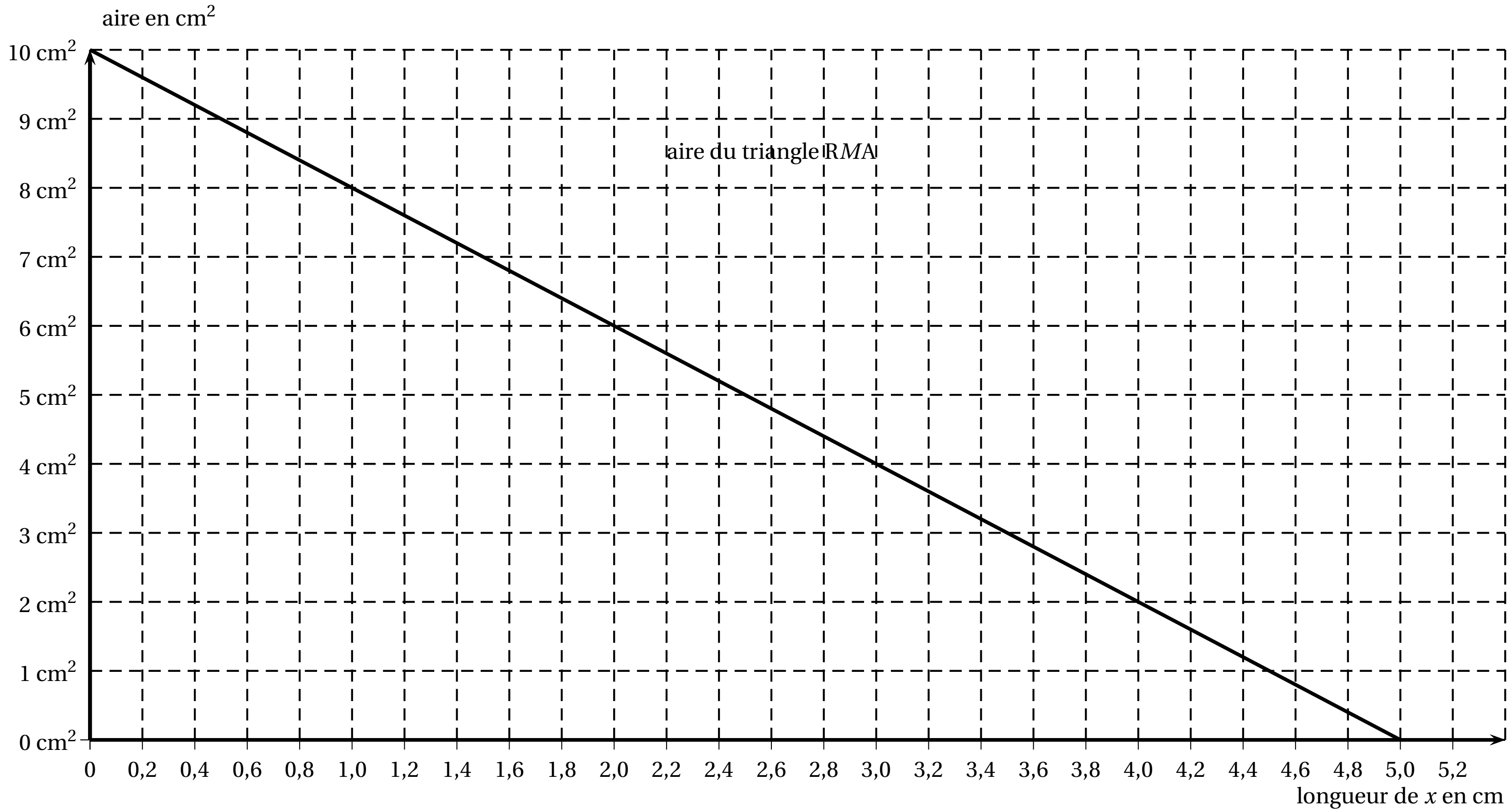
1. **Dans cette question, on se place dans le cas où $x = 1$**
   - **a.** Faire une figure.
   - **b.** Démontrer que, dans ce cas, le triangle ARM est isocèle en A.
   - **c.** Calculer les aires des triangles PTM et ARM.
2. **Dans cette question, on se place dans le cas où x est un nombre inconnu.**
   - **a.** Donner les valeurs entre lesquelles x peut varier.
   - **b.** Montrer que l'aire du triangle PTM est $1,5x$ et l'aire du triangle ARM est $10 - 2x$.

   La représentation graphique, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, de la fonction représentant l'aire du triangle ARM en fonction de x est donnée en annexe.

   Répondre aux questions suivantes, 3. et 4., en utilisant ce graphique à rendre avec la copie.

   Laisser apparents les traits nécessaires.
3. **a.** Pour quelle valeur de x l'aire du triangle ARM est égale à 6 cm^2 ?
   - **b.** Lorsque x est égal à 4 cm, quelle est l'aire du triangle ARM ?
4. **a.** Sur ce graphique donné en **annexe à rendre avec la copie**, tracer la droite représentant la fonction : $x \longmapsto 1,5x$.
   - **b.** Estimer graphiquement, à un millimètre près, la valeur de x pour laquelle les triangles PTM et ARM ont la même aire. Faire apparaître les traits de construction nécessaires.
   - **c.** Montrer par le calcul que la valeur exacte de x pour laquelle les deux aires sont égales, est $\dfrac{100}{35}$.

Annexe à rendre avec la copie



Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Nord juin 2009

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule d'entre elles est exacte.
Chaque réponse donne un point, une réponse fausse ou une absence de réponse n'enlève aucun point.

Pour chacune des 5 questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

		Réponse 1	Réponse 2	Réponse 3
1	$6-4(x-2)$ est égal à	$2x-4$	$14-4x$	$-2-4x$
2	Quelle est l'expression factorisée de : $4x^2-12x+9$	$(2x+3)(2x-3)$	$(2x+3)^2$	$(2x-3)^2$
3	Pour $x=-2$, l'expression $5x^2+2x-3$ est égale à	13	-27	17
4	Le nombre 1 est solution de l'inéquation :	$4x-3>7$	$-2x+1\leqslant-3$	$5x+3<9$
5	$\dfrac{4\times10^{-3}}{5\times10^{2}}$ est égal à	0,000 000 8	8×10^{-6}	$0,8\times10^{-6}$

Exercice 2

On donne le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre Multiplier ce nombre par 4 Ajouter 6 Écrire le résultat

1. Calculer la valeur exacte du résultat obtenu lorsque :
   a. le nombre choisi est 1,2 ;
   b. le nombre choisi est x.
2. Quel nombre doit-on choisir pour que le résultat soit égal à 15 ?

Exercice 3

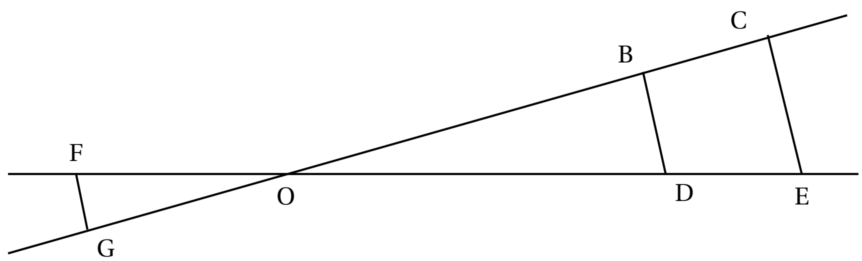
1. Déterminer le PGCD de 186 et 155 en expliquant la méthode utilisée (faire apparaître les calculs intermédiaires).
2. Un chocolatier a fabriqué 186 pralines et 155 chocolats.
   Les colis sont constitués ainsi :
   - Le nombre de pralines est le même dans chaque colis.
   - Le nombre de chocolats est le même dans chaque colis.
   - Tous les chocolats et toutes les pralines sont utilisés.

   a. Quel nombre maximal de colis pourra-t-il réaliser ?
   b. Combien y aura-t-il de chocolats et de pralines dans chaque colis ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 :

Les longueurs sont données en centimètres.
On sait que les droites (BD) et (CE) sont parallèles. On donne OB = 7,2 ; OC = 10,8 ; OD = 6 et CE = 5,1.



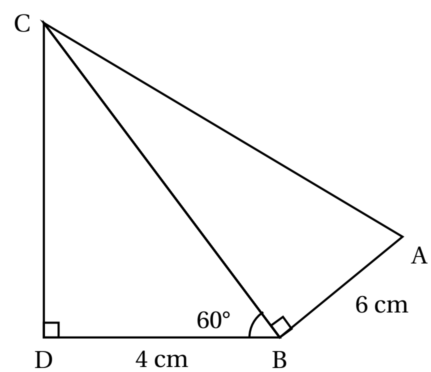
On ne demande pas de faire une figure en vraie grandeur.

1. Calculer OE puis BD.
2. On donne OG = 2,4 et OF = 2.
   Démontrer que (GF) et (BD) sont parallèles.

Exercice 2 :

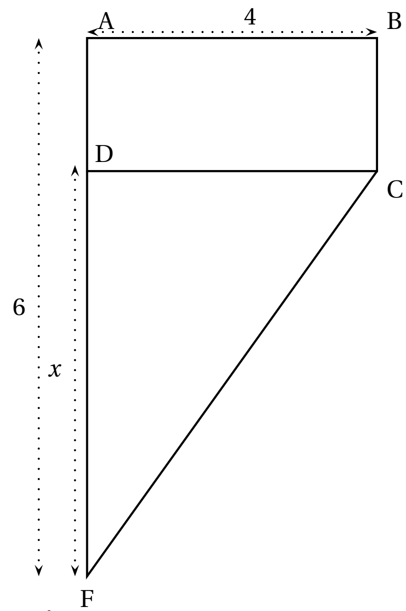
On donne BD = 4 cm ; BA = 6 cm et $\widehat{DBC} = 60°$.
On ne demande pas de faire une figure en vraie grandeur.

1. Montrer que BC = 8 cm.
2. Calculer CD. Donner la valeur arrondie au dixième.
3. Calculer AC.
4. Quelle est la valeur de $\tan \widehat{BAC}$?
5. En déduire la valeur arrondie au degré de $\widehat{BAC}$.



PROBLÈME **12 points**

On considère la figure ci-dessous où les dimensions sont données en cm et les aires en cm^2.
ABCD est un rectangle.
Le triangle DCF est rectangle en D.



Partie A

1. Dans cette question on a AB = 4 ; AF = 6 et DF = 2
   a. Calculer l'aire du rectangle ABCD.
   b. Calculer l'aire du triangle DCF.
2. Dans la suite du problème AB = 4 ; AF = 6 ; DF = x et AD = $6 - x$
   a. Montrer que l'aire du rectangle ABCD est de $24 - 4x$.
   b. Montrer que l'aire du triangle DCF est $2x$.
   c. Résoudre l'équation $24 - 4x = 2x$.
   Pour quelle valeur de x, l'aire du rectangle ABCD est-elle égale à l'aire du triangle DCF ?

Partie B

1. On note f la fonction définie par : $f(x) = 24 - 4x$ et g la fonction définie par : $g(x) = 2x$.
   Compléter le tableau figurant sur le document **annexe**, puis représenter graphiquement la fonction f sur le document annexe (à rendre avec la copie) sur lequel figure la représentation graphique $(\mathscr{G})$ de la fonction g.
2. Par lecture graphique, déterminer pour quelle valeur de x l' aire de DCF est égale à 6 cm^2.
3. Par lecture graphique, déterminer l'aire de ABCD pour $x = 2{,}5$ cm.
4. Par lecture graphique, retrouver le résultat de la question 2. c. de la partie A.

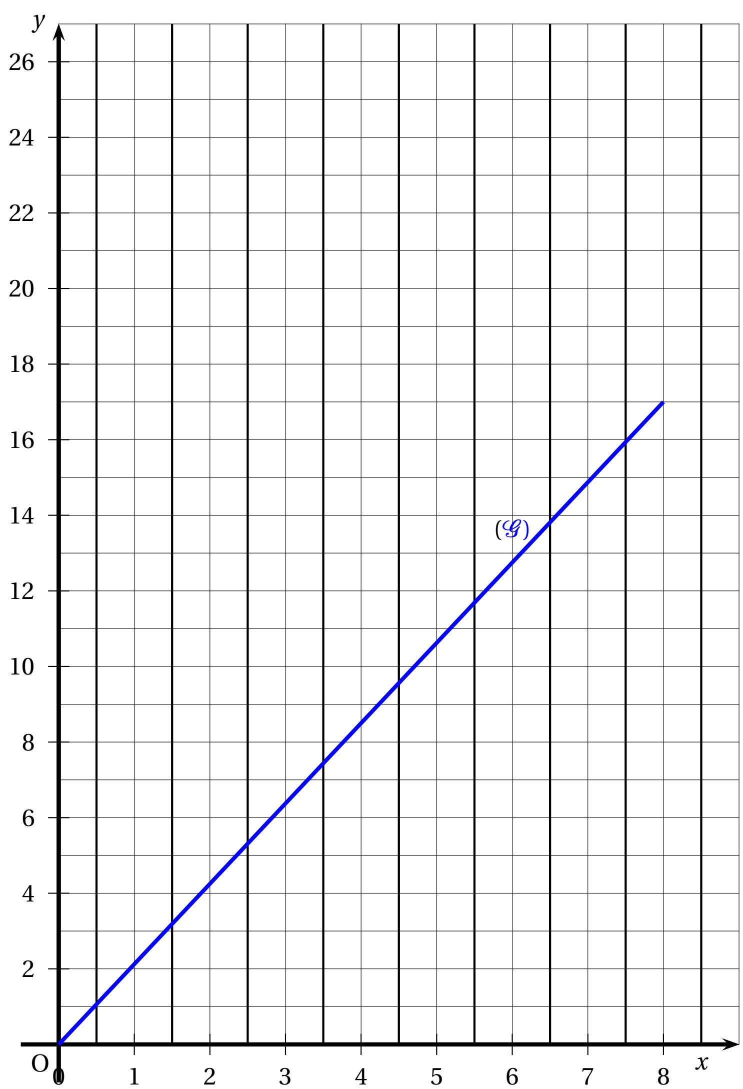
   Pour les questions 2., 3. et 4. on laissera apparents les traits nécessaires sur le graphique.

Annexe à rendre avec la copie

Problème

Partie B 1.

x	0	1	5
$f(x) = 24 - 4x$			



∽ Brevet des collèges Liban juin 2009 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

EXERCICE 1

On donne l'expression numérique :

$$A = 2 \times 10^2 + 10^1 + 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

1. Donner l'écriture décimale de A.
2. Donner l'écriture scientifique de A.
3. Écrire A sous la forme d'un produit d'un nombre entier par une puissance de 10.
4. Écrire A sous la forme d'une somme d'un entier et d'une fraction irréductible inférieure à 1.

EXERCICE 2

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. En cas d'erreur, aucun point ne sera enlevé.
Pour chaque question, indiquer son numéro sur la copie et recopier la réponse.
Aucune justification n'est demandée.

	Question	**Réponse A**	**Réponse B**	**Réponse C**
1	La médiane de la série de valeurs 7 ; 8 ; 8 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 15 ; 41	est égale à la moyenne de cette série de valeurs	est supérieure à la moyenne de cette série de valeurs	est inférieure à la moyenne de cette série de valeurs
2	Diminuer un prix de 15 % revient à	diviser ce prix par 0,85.	multiplier ce prix par 1,15.	multiplier ce prix par 0,85.
3	si $x = 3$ alors l'expression $A = -2x^2$ est égale à	18	-18	36
4	L'équation $(2x+1)-(x-3)=0$	admet deux solutions : $-0,5$ et 3.	admet une solution : 2	admet une solution : -4.

EXERCICE 3

Soit $A = \dfrac{1}{4}\left[(a+b)^2 - (a-b)^2\right]$.

1. Calculer A pour $a = 1$ et $b = 5$.
2. Calculer A pour $a = -2$ et $b = -3$.
3. Alex affirme que le nombre A est égal au produit des nombres a et b. A-t-il raison ? Justifier.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

EXERCICE 1

L'unité de longueur est le centimètre.
$ABCD$ est un carré tel que : $AB = 4$.
Le point M est situé dans le carré $ABCD$ et vérifie : $AM = 2,4$ et $DM = 3,2$.
La droite (AM) coupe la demi-droite $[DC)$ au point I.

1. Faire une figure en vraie grandeur.
2. Montrer que le triangle AMD est rectangle en M.
3. Calculer au degré près la mesure de l'angle $\widehat{DAM}$.
4. Dans le triangle ADI rectangle en D, exprimer $\tan\left(\widehat{DAI}\right)$.
   En déduire une valeur approchée au mm près de la longueur DI.

EXERCICE 2

Annie possède de la ficelle dont la forme est un cylindre de rayon 0,5 mm et de hauteur h.

1. Montrer que le volume de cette ficelle cylindrique est égale à $0,0025 \times \pi \times h$ cm^3.
2. En enroulant cette ficelle, Annie obtient une pelote ayant la forme d'une boule de rayon 30 cm.
   On suppose que la ficelle est enroulée de manière qu'il n'y a aucun vide dans la pelote.Montrer que le volume de cette boule est égal à $36\,000 \times \pi$ cm^3.
3. Vérifier que la hauteur h du cylindre (la longueur de la ficelle) est égale à 144 km.
4. Annie prétend que si les 294 autres élèves de son collège possédaient chacun la même pelote, on pourrait faire le tour de l'équateur terrestre en déroulant toutes ces pelotes et en les reliant bout à bout. A-t-elle raison ? Justifier. (On rappelle que le rayon de la Terre est environ égal à 6 400 km).

Rappels :

— Le volume d'un cylindre de hauteur h et de rayon r est $V = \pi \times r^2 \times h$
— Le volume d'une sphère de rayon r est $V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times r^3$
— Le périmètre d'un cercle de rayon r est $L = 2 \times \pi \times r$

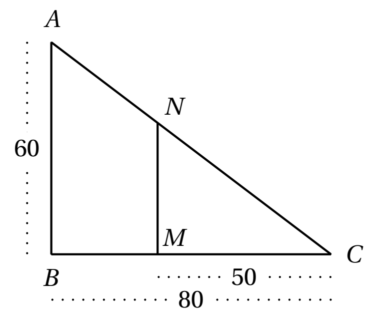
PROBLÈME

Les trois parties sont indépendantes

Deux frères ont hérité d'un terrain que l'on peut assimiler à un triangle rectangle.
L'aire de ce terrain est égale à 2 400 m^2.
Ils désirent construire un muret afin de partager ce terrain en deux parcelles de même aire, soit 1 200 m^2 par parcelle.
Pour cela, on partage le terrain selon un segment $[MN]$, M et N étant respectivement sur les côtés $[CB]$ et $[CA]$. Les droites (MN) et (AB) sont parallèles.
Dans tout ce problème, l'unité de longueur est le mètre. On donne : $AB = 60$ et $BC = 80$.

Partie A

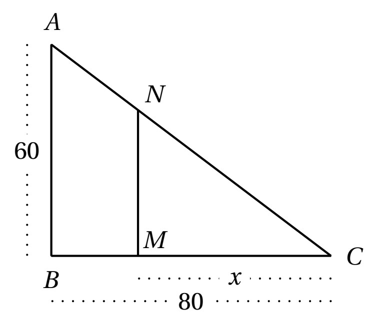
Dans cette partie : $CM = 50$.



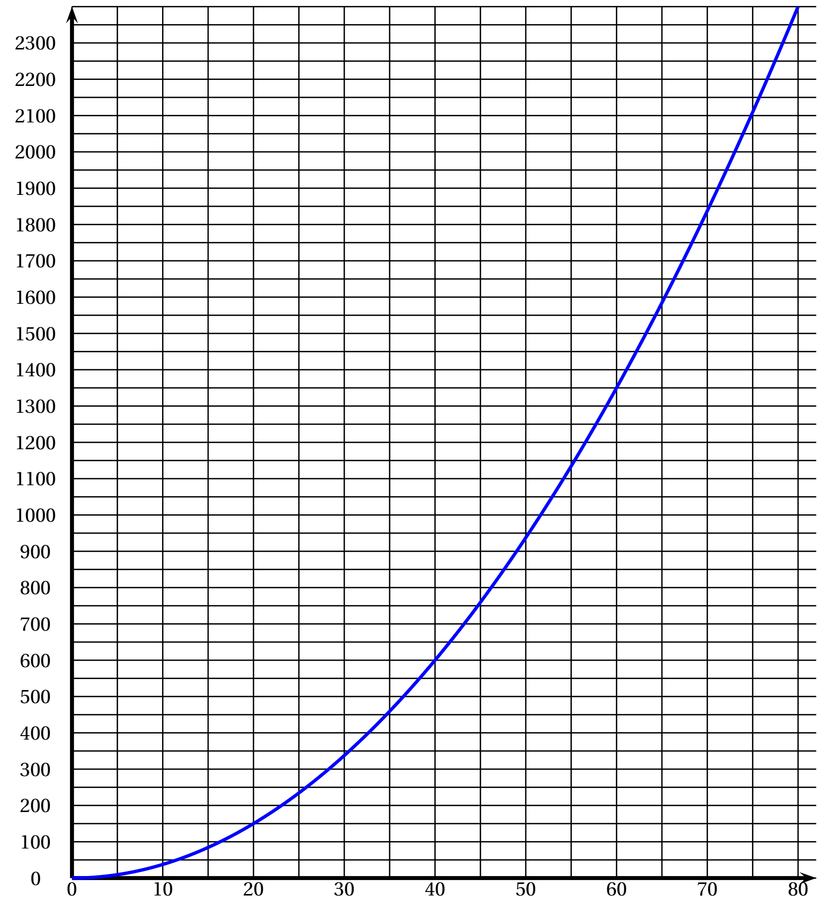
1. Justifier que $MN = 37,5$.
2. Comparer les aires du triangle CMN et du trapèze $ANMB$ après les avoir calculées.
3. Pour que les deux aires soient égales, doit-on placer le point M à plus de 50 m de C ou à moins de 50 m de C ?

Partie B

On veut déterminer la distance CM pour laquelle l'aire du triangle CNM est égale à 1 200 m^2.
On pose $CM = x$.



1. Démontrer que $MN = \frac{3}{4}x$.
2. Démontrer que l'aire du triangle CNM, exprimée en m^2, a pour mesure : $\frac{3}{8}x^2$.
3. Soit f la fonction qui, au nombre x appartenant à l'intervalle $[0\,;80]$, associe l'aire du triangle CMN.
   On note $f : x \longmapsto \frac{3}{8}x^2$.
   Page suivante, on a construit la courbe représentant la fonction f.



a. À l'aide de cette courbe, déterminer où il faut placer le point M pour que les deux parcelles aient la même aire.

   On donnera une valeur approchée.

b. En résolvant une équation, déterminer la valeur exacte de x pour laquelle les deux parcelles ont la même aire.

c. En déduire la valeur exacte de la longueur MN du muret puis donne une valeur approchée au dm près de MN.

Partie C

1. Le muret est construit avec des briquettes de 20 cm de longueur et de 10 cm de hauteur. Calculer le nombre de briquettes nécessaires à la construction de ce muret de 42,40 m de longueur et de 1 m de hauteur.

2. Sachant que 20 briquettes coûtent 35 €, calculer le coût du muret.

∽ Diplôme national du brevet juin 2009 ∾
Antilles–Guyane

L'usage de la calculatrice est autorisé

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 **3 points**

Au stand d'une fête foraine, un jeu consiste à tirer au hasard un billet de loterie dans un sac contenant exactement 180 billets.

— 4 de ces billets permettent de gagner un lecteur MP3.
— 12 permettent de gagner une grosse peluche.
— 36 permettent de gagner une petite peluche.
— 68 permettent de gagner un porte-clés.
— Les autres billets sont des billets perdants.

Quelle est la probabilité pour un participant :

1. de gagner un lecteur MP3 ?
2. de gagner une peluche (grande ou petite) ?
3. de ne rien gagner ?

Exercice 2 **6 points**

Les 3 questions de cet exercice sont indépendantes

1. Soit $\mathrm{A} = \dfrac{3 \times 10^5 \times 4 \times \left(10^{-3}\right)^2}{16 \times 10^{-4}}$.
   Donner l'écriture décimale de A puis son écriture scientifique.
2. On pose $E = 16 - (5x - 3)^2$.
   a. Calculer la valeur de E pour $x = -1$.
   b. Développer et réduire E.
   c. Factoriser E.
3. Les phrases suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier vos réponses.
   a. La somme de deux multiples de 5 est un multiple de 5.
   b. Si 2 et 3 sont deux diviseurs d'un nombre entier, leur somme 5 est un diviseur de ce nombre.

Exercice 3 **3 points**

1. Déterminer le PGCD de 1 394 et de 255.
2. Un artisan dispose de 1 394 graines d'açaï et de 255 graines de palmier pêche.
   Il veut réaliser des colliers identiques, c'est-à-dire contenant chacun le même nombre de graines d'açaï et le même nombre de graines de palmier pêche.
   a. Combien peut-il réaliser au maximum de colliers en utilisant toutes ses graines ?
   b. Dans ce cas, combien chaque collier contient-il de graines d'açaï et de graines de palmier pêche ?

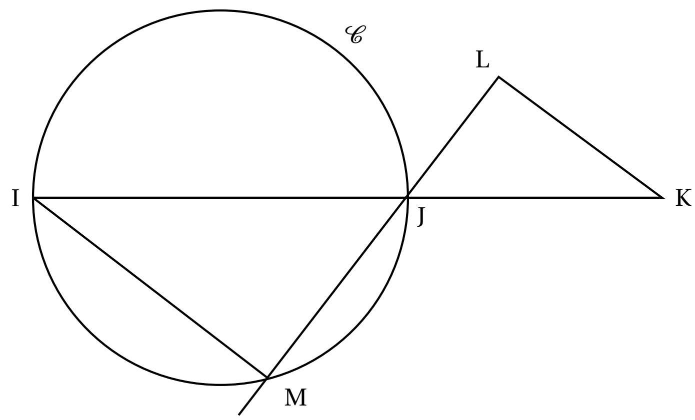
Activités géométriques **12 points**

Exercice 1 **6 points**

Voir ANNEXE 1.

Exercice 2 **6 points**

JKL est un triangle tel que : JK = 6 cm ; JL = 3,6 cm et KL = 4,8 cm.
J est un point du segment [IK] et IJ = 9 cm.
$\mathscr{C}$ est le cercle de diamètre [IJ].
La droite (JL) coupe le cercle $\mathscr{C}$ en M.



La figure n'est pas en vraie grandeur et il n'est pas demandé de la reproduire

1. Démontrer que le triangle JKL est rectangle.
2. Justifier que le triangle IJM est rectangle.
3. Déterminer la longueur JM.

Problème **12 points**

Partie A

Julien dispose de 15 jours de vacances. Il contacte l'agence de voyages « ALAVOILE » pour préparer une croisière en voilier au départ de Fort de France. L'agence lui propose deux formules :

- Formule A : 75 € par jour de croisière.
- Formule B : un forfait de 450 € puis 25 € par journée de croisière.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de jours	5	8	14	x
Prix (en €) avec la formule A	375			
Prix (en €) avec la formule B	575			

2. Avec 750 €, combien de jours Julien peut-il partir avec la formule B ? Justifier votre réponse.

3. On note f et g les fonctions définies par :

$$f(x) = 25x + 450 \quad \text{et} \quad g(x) = 75x.$$

Dans le repère de l'ANNEXE 2 (à remettre avec la copie), représenter graphiquement les fonctions f et g pour x compris entre 0 et 15.

Les unités choisies sont :

— 1 cm pour un jour sur l'axe des abscisses.

— 1 cm pour 50 € sur l'axe des ordonnées.

4. Par lecture graphique, déterminer à partir de combien de jours la formule B devient plus avantageuse que la formule A.

(On laissera apparents les pointillés permettant la lecture).

5. Julien décide finalement de faire une croisière de 7 jours.

a. Déterminer, par lecture graphique, la formule la plus intéressante pour lui et le prix correspondant.

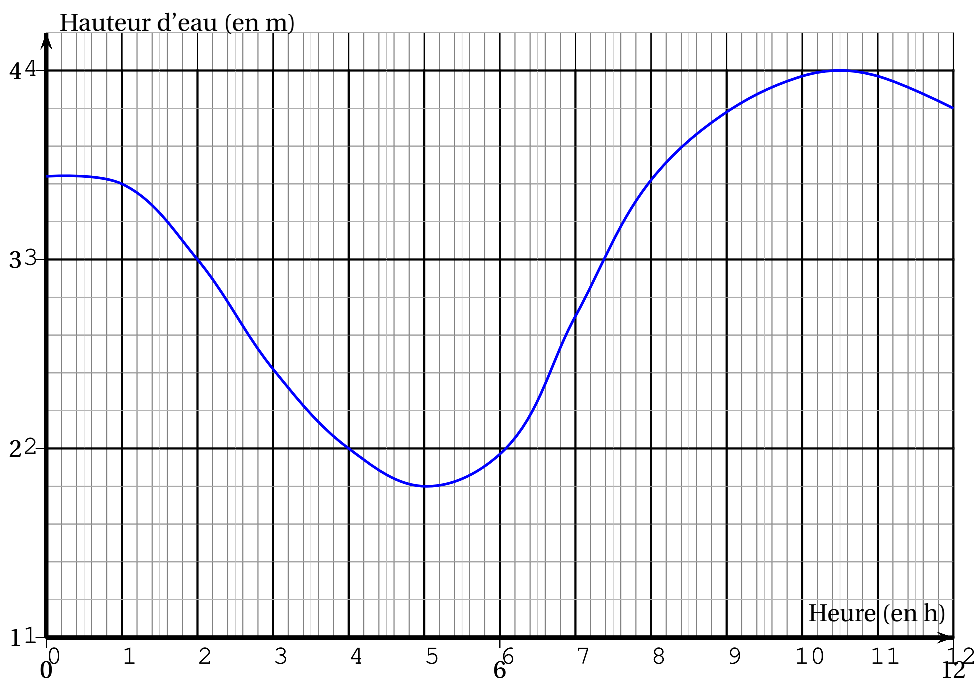
(On laissera apparents les pointillés permettant la lecture)

b. Par son comité d'entreprise, Julien obtient une réduction de 5 % sur le prix de cette croisière.

Combien vont lui coûter finalement ses vacances ?

Partie B

Le départ de la croisière choisie par Julien a lieu le 10 juillet (entre 0 h et 12 h).
Le graphique ci-dessous décrit les variations de la hauteur de la mer dans le port de Fort de France selon l'heure de la matinée (entre 0 h et 12 h) du 10 juillet.



1. Le voilier ne peut sortir du port que si la hauteur d'eau dépasse 3,20 mètres. Quels sont les tranches horaires de départs possibles pour ce voilier ?

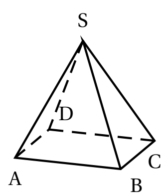
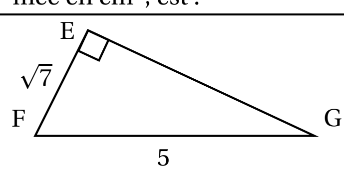
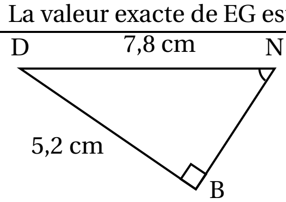
2. Finalement, le skipper du voilier décide de partir lorsque la hauteur d'eau est maximale. À quelle heure va partir Julien ?

LE CANDIDAT REPONDRA DIRECTEMENT SUR LES FEUILLES ANNEXE 1 et 2

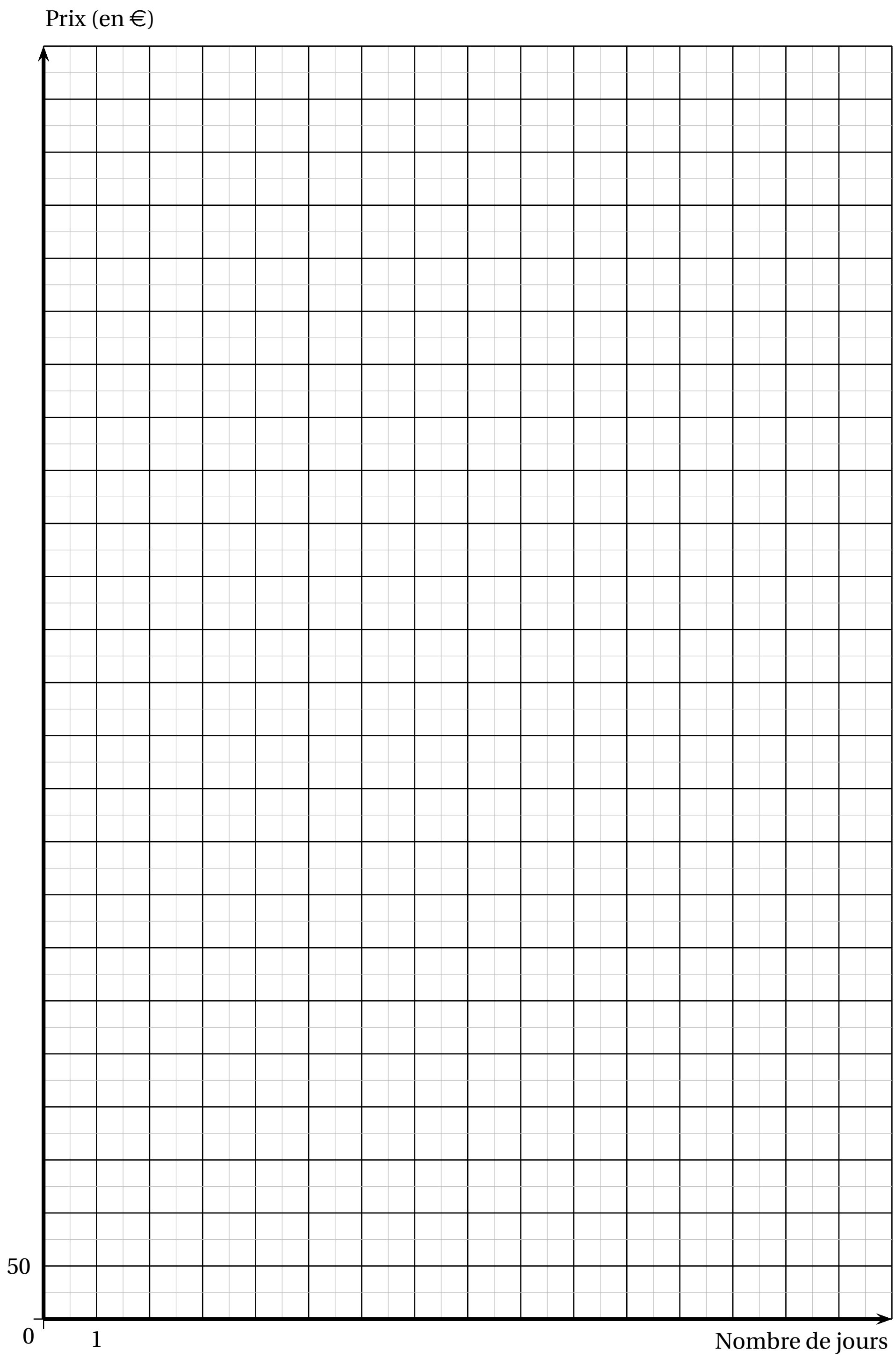
ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

Exercice 1 6 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, quatre réponses (A, B, C *et* D) *sont proposées et une seule est exacte.*
Écrire dans la dernière colonne la lettre correspondant à la bonne réponse.

		Réponses proposées				
		A	B	C	D	
1.	**a.** SABCD est une pyramide à base carrée ABCD et de sommet S.  Le triangle ABC est :	Ni rectangle, ni isocèle	Rectangle et isocèle	Rectangle, non isocèle	Isocèle, non rectangle	
	b. On coupe cette pyramide par un plan parallèle à sa base. La section obtenue est un :	parallélogramme non rectangle	triangle isocèle	rectangle non carré	carré	
2.	Un cylindre de révolution a pour rayon 3 cm et pour hauteur 10 cm. Le volume de ce cylindre, exprimé en cm^3, est :	10π	20π	30π	90π	
3.	Un rectangle A′B′C′D′ d'aire 24 cm^2 est l'agrandissement à l'échelle 1,25 d'un rectangle ABCD. L'aire du rectangle ABCD, exprimée en cm^2, est :	15,36	19,2	30	37,5	
4.	 La valeur exacte de EG est :	$2\sqrt{3}$	$3\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	18	
5.	 L'arrondi au degré de la mesure de l'angle $\widehat{DNB}$ est :	34°	41°	42°	48°	

ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)



Brevet Asie juin 2009

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.
Chaque réponse exacte rapporte 1 point.
Une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Pour chacune des quatre questions, indiquer le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1	x désigne un nombre. Une solution de l'inéquation $2x-5 \leqslant -1$ est :	10	-1	3
2	le PGCD des nombres 12 et 30 est égal à :	6	2	1
3	x désigne un nombre. La forme développée de $(3x+7)(3x-7)$ est :	$9x^2+49$	$9x^2-42x+49$	$9x^2-49$
4	Le nombre $\sqrt{75}-\sqrt{48}$ peut s'écrire :	$9\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{27}$

Exercice 2 **4 points**

Dans un collège, une enquête a été menée sur « le poids des cartables des élèves ».
Pour cela, on a pesé le cartable de 48 élèves du collège.
Les résultats de cette enquête sont inscrits dans le tableau ci dessous :

Poids en kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	1	2	4	2	5	11	8	8	3	4

1. Calculer l'étendue de cette série statistique.
2. Déterminer la médiane de cette série statistique.
3. Déterminer, les valeurs du premier quartile et du troisième quartile de la série.
4. Une personne affirme :
   « Plus des trois quarts des 48 élèves viennent en cours avec un cartable qui pèse 5 kg ou plus ».
   A t-elle raison ? Justifier votre réponse.

Exercice 3 **4 points**

Un train est constitué, à l'aller, de deux locomotives identiques et de dix wagons-citernes du même modèle et ce train mesure alors 152 m de long.

Après avoir vidé le contenu de tous les wagons-citernes, on décroche une locomotive et on ajoute deux wagons-citernes vides.
Après ces changements, le train ainsi constitué mesure 160 m de long.
On cherche la longueur x d'une locomotive et la longueur y d'un wagon-citerne.

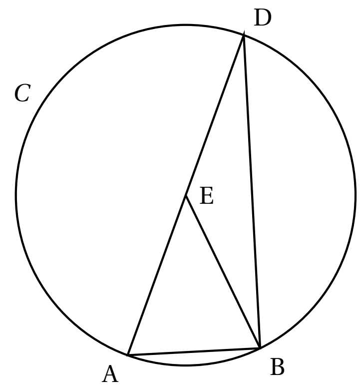
1. Écrire un système de deux équations à deux inconnues représentant la situation.
2. Résoudre le système $\left\{\begin{array}{rcl} x+5y &=& 76 \\ x+12y &=& 160 \end{array}\right.$.
3. En déduire la longueur en mètre d'une locomotive et celle d'un wagon-citerne.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 **6 points**

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, nous savons que :

- (C) est un cercle de centre E dont le diamètre [AD] mesure 9 cm.
- B est un point du cercle (C) tel que : $\widehat{\text{AEB}} = 46°$.



1. Faire la figure en respectant les dimensions données.
2. Montrer que le triangle ABD est un triangle rectangle.
3. Justifier que : $\widehat{\text{ADB}} = 23$.
4. Calculer la longueur AB et préciser sa valeur arrondie au centième de cm.
5. On trace la droite parallèle à la droite (AB) passant par E.
   Elle coupe le segment [BD] au point F.
6. Calculer la longueur EF et préciser sa valeur arrondie au dixième de cm.

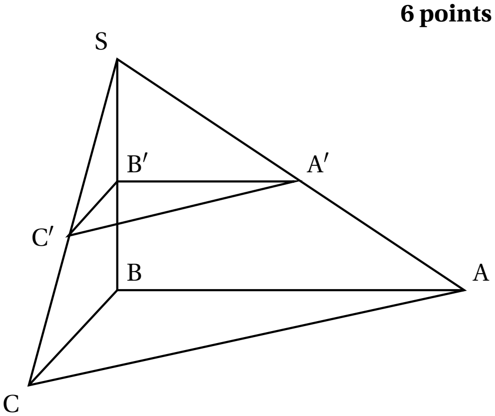
Exercice 2 **6 points**

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur. On ne demande pas de la reproduire.

SABC est une pyramide telle que :

- la base ABC est un triangle rectangle en B,
- AC = 5,2 cm et BC = 2 cm,
- la hauteur [SB] de la pyramide mesure 3 cm.

On rappelle que la formule de calcul du volume d'une pyramide est : $\boxed{V = \dfrac{1}{3}B \times h}$ où B est l'aire d'une base et h la hauteur associée.



1. Construire un patron en vraie grandeur de la pyramide SABC.
2. Montrer que : AB = 4,8 cm.
3. Calculer le volume de la pyramide SABC en cm^3.
4. On coupe la pyramide SABC par un plan parallèle à sa base pour obtenir une pyramide SA′B′C′ telle que SB′ = 1,5 cm. Calculer le volume de la pyramide SA′B′C′ en cm^3.

PROBLÈME **12 points**

Sarah et Julien possèdent un téléphone portable et veulent choisir l'abonnement mensuel le plus adapté à leur besoin. Ils ont sélectionné les trois tarifs suivants :

— Tarif 1 : Le montant de la facture de téléphone en fonction du temps de communication est représenté par le graphique donné en **annexe sur la dernière page**.

— Tarif 2 : Le montant de la facture de téléphone est proportionnel au temps de communication et une minute de communication coûte 0,55 €.

— Tarif 3 : Le montant de la facture de téléphone est obtenu de la façon suivante :
On ajoute à un abonnement mensuel de 10 € un montant proportionnel au temps de communication tel qu'une minute de communication coûte 0, 35 €.

Tous les montants des factures de téléphone seront exprimés en euros et les temps de communication en minutes.

Partie A - Étude du tarif 1

On considère dans cette partie le montant de la facture de téléphone quand le tarif 1 a été choisi.

1. Donner, par lecture graphique, le montant de la facture pour 20 minutes de communication. (Marquer sur le graphique de l'annexe les pointillés nécessaires à cette lecture).
2. Donner, par lecture graphique, la durée en minutes des communications qui correspond à une facture de 35 € (marquer sur le graphique de l'annexe les pointillés nécessaires à cette lecture).
3. Le montant de la facture selon le tarif 1 est-il proportionnel à la durée des communications ? Justifier votre réponse.

Partie B - Étude du tarif 2

On considère dans cette partie le montant de la facture de téléphone quand le tarif 2 a été choisi.

1. Compléter le tableau intitulé « Étude du tarif 2 » situé dans l'annexe.
2. Si x représente la durée des communications (en minutes) pour un mois avec le tarif 2, donner une expression du montant de la facture en fonction de x.
3. Soit la fonction f définie par $f(x) = 0,55x$; représenter graphiquement la fonction f dans le repère de l'annexe (le même repère que le graphique correspondant au tarif 1).

Partie C - Étude du tarif 3

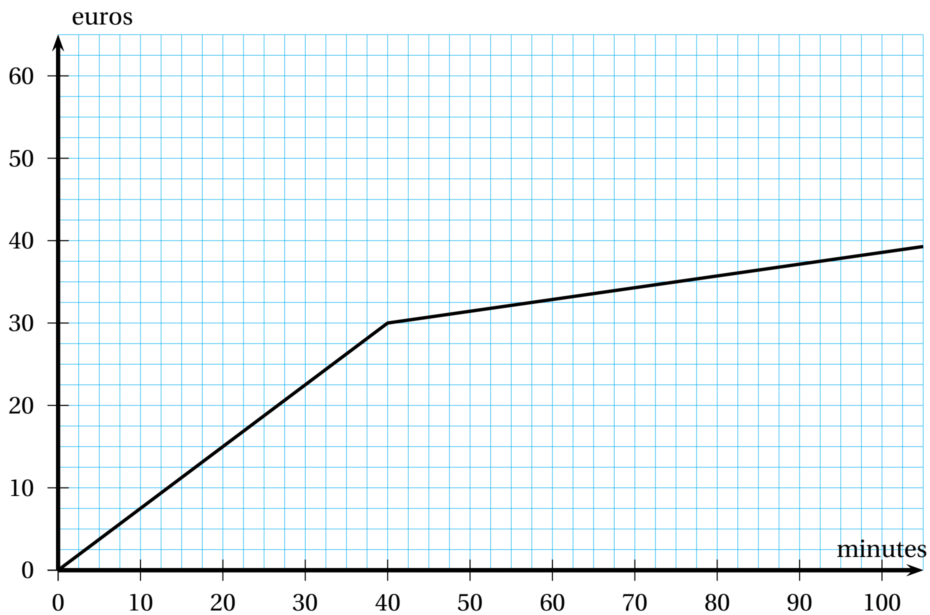
On considère dans cette partie le montant de la facture de téléphone quand le tarif 3 a été choisi.

1. Compléter le tableau intitulé « Étude du tarif 3 » situé dans l'annexe.
2. Si x représente la durée des communications (en minutes) pour un mois avec le tarif 3, donner une expression du montant de la facture en fonction de x.
3. Soit la fonction g définie par $g(x) = 0,35x + 10$; représenter graphiquement la fonction g dans le repère de l'annexe (le même repère que le graphique correspondant au tarif 1).
4. Le montant de la facture selon le tarif 3 est-il proportionnel à la durée des communications ? Justifier votre réponse.

Partie D - Comparaison des tarifs

1. Sarah a besoin de téléphoner 1 h 30 min par mois. Donner par lecture graphique le tarif le plus avantageux pour elle et marquer sur le graphique les pointillés nécessaires à cette lecture.
2. Julien ne veut pas dépenser plus de 25 € par mois pour ses communications tout en souhaitant pouvoir téléphoner le plus possible. Donner par lecture graphique le tarif le plus avantageux pour lui et marquer sur le graphique les pointillés nécessaires à cette lecture.
3. Résoudre l'inéquation $0,55x \geqslant 0,35x + 10$.
   Interpréter cette inéquation et sa résolution en termes de comparaison de tarifs.

ANNEXE



Étude du tarif 2

Nombres de minutes de communication	20		100
Montant de la facture en euro selon le **tarif 2**		22	

Étude du tarif 3

Nombres de minutes de communication	20	100
Montant de la facture en euro selon le **tarif 3**		

∽ Diplôme national du brevet juin 2009 ∾
Centres étrangers I

Calculatrice autorisée 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour les questions 1 *et* 2 *écrire les différentes étapes de calcul.*

On pose

$A = \dfrac{7}{15} - \dfrac{2}{15} \times \dfrac{9}{4}$ $\qquad B = \dfrac{25 \times 10^6 \times 3 \times 10^{-2}}{2 \times 10^2}$ $\qquad C = 3\sqrt{72} - 5\sqrt{2}$

1. Calculer A et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer B et donner une écriture scientifique du résultat, puis une écriture décimale de ce résultat.
3. **a.** Donner la valeur décimale arrondie au millième de C.
   b. Écrire C sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un entier.

Exercice 2

1. Développer $(x-1)^2$.
   Justifier que $99^2 = 9\,801$ en utilisant le développement précédent.
2. Développer $(x-1)(x+1)$.
   Justifier que $99 \times 101 = 9\,999$ en utilisant le développement précédent.

Exercice 3

Durant une compétition d'athlétisme, les 7 concurrents ont couru les 200 m avec les temps suivants (en secondes) :

$$20,25 \ ; \ 20,12 \ ; \ 20,48 \ ; \ 20,09 \ ; \ 20,69 \ ; \ 20,19 \ \text{ et } \ 20,38.$$

1. Quelle est l'étendue de cette série ?
2. Quelle est la moyenne de cette série (arrondie au centième) ?
3. Quelle est la médiane de cette série ?
4. Quelle est la vitesse moyenne de l'athlète classé premier, en mètres par seconde (m/s), (arrondie au millième) ?

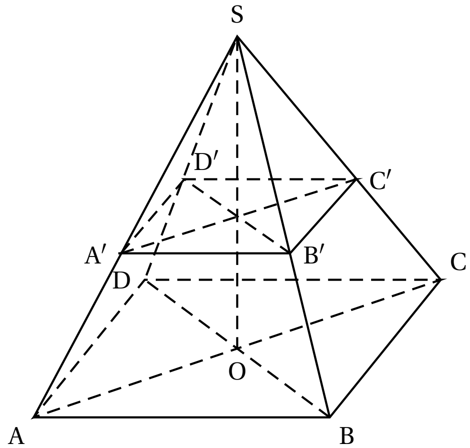
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 :

Soient un cercle $\mathscr{C}$ de centre O et de rayon 5 cm, [AB] un diamètre de ce cercle et M un point de $\mathscr{C}$ tel que BM = 4,2 cm.

1. Faire une figure.
2. Montrer que ABM est un triangle rectangle.
3. Quelles sont les mesures, arrondies au degré, des angles $\widehat{\text{ABM}}$ et $\widehat{\text{AOM}}$?

Exercice 2 : *Dans cet exercice toutes les dimensions sont données en cm.*



La pyramide SABCD ci-contre est telle que :

— la base ABCD est un carré de centre O tel que AC = 12.
— les faces latérales sont des triangles isocèles en S.
— la hauteur [SO] mesure 8.

(la figure n'est pas aux dimensions réelles)

1. Dans le triangle SOA rectangle en O, montrer que SA = 10.
2. Sachant que AB = $6\sqrt{2}$, montrer que l'aire du carré ABCD est 72 cm^2.
3. Montrer que le volume de la pyramide SABCD est égal à 192 cm^3.
4. Soient A′ un point de [SA] et B′ un point de [SB] tels que SA′ = SB′ = 3. Montrer que (AB) et (A′B′) sont parallèles.
5. La pyramide SA′B′C′D′ est une réduction de la pyramide SABCD, calculer le coefficient de réduction.
6. Calculer le volume de la pyramide SA′B′C′D′.

PROBLÈME **12 points**

Pour la saison 2008-2009, le théâtre « MODECIA » propose les tarifs suivants :

— Tarif A : 150 € la carte permettant d'assister à tous les spectacles.
— Tarif B : 75 € l'abonnement pour la saison qui permet d'acheter une place pour 6 €.
— Tarif C : 19 € la place « plein tarif ».

1. Compléter le tableau figurant dans l'annexe 1, qui sera à remettre avec votre copie.
2. Si x est le nombre de spectacles auxquels Marc assiste durant la saison, écrire, en fonction de x, $P_A(X)$, $P_B(x)$ et $P_C(x)$, le prix que devrait payer Marc, suivant le tarif utilisé.
3. Parmi ces trois fonctions y a-t-il une fonction linéaire ? Si oui laquelle ?
4. Dans l'annexe 2, qui sera à remettre avec votre copie, on a tracé les représentations graphiques (T_A) et (T_C) des fonctions P_A et P_C. Tracer la représentation graphique (T_B) de la fonction P_B dans le repère de l'annexe 2.
5. Si on dispose de 100 €, lire graphiquement le nombre de spectacles auxquels on peut assister avec le tarif C (laisser apparaître les tracés sur le graphique).
6. Retrouver graphiquement le tarif le plus intéressant pour voir huit spectacles.
7. Résoudre l'inéquation : $19x > 6x + 75$.
   En déduire le nombre de spectacles pour lequel le tarif B est plus intéressant que le tarif C.

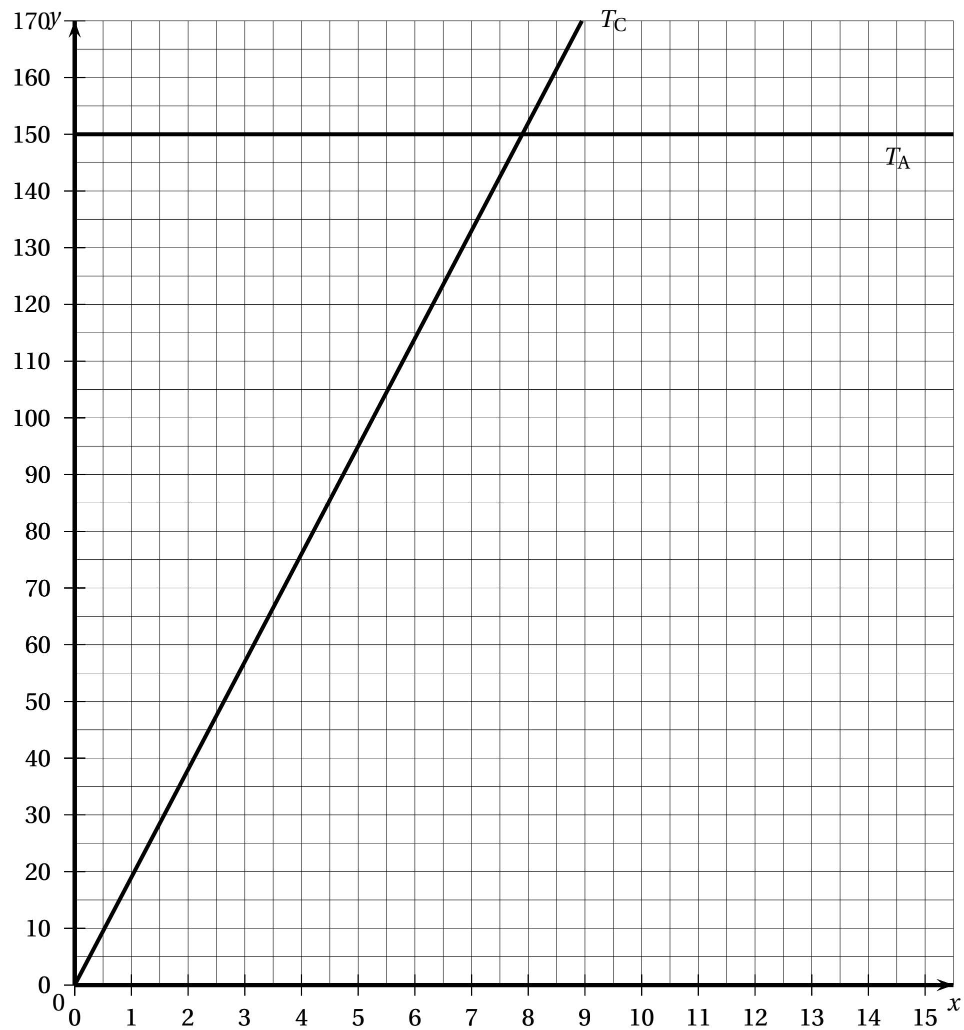
ANNEXE 1

À remettre avec la copie

Problème :

Nombre de spectacles	3	8	14
Tarif A			
Tarif B			
Tarif C			

ANNEXE 2



∽ Diplôme national du brevet juin 2009 ∾
Centres étrangers II

Calculatrice autorisée 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Une réponse correcte rapportera 1 *point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retirera aucun point.*
Indiquer sur la copie, le numéro de la question et la réponse.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$4,25 =$	$4+\dfrac{25}{10}$	$\dfrac{17}{4}$	$3+1\times 0,25$
2	$\dfrac{82}{7} =$	82,7	11,714	$11+\dfrac{5}{7}$
3	$\sqrt{500}-\sqrt{45} =$	$7\sqrt{5}$	$\sqrt{455}$	15,65
4	les solutions de $(3x-2)(x+5)=0$ sont :	$\dfrac{2}{3}$ et -5	$\dfrac{3}{2}$ et -5	$-\dfrac{2}{3}$ et 5

Exercice 2

1. Comment, sans calcul, peut-on justifier que la fraction $\dfrac{1848}{2040}$ n'est pas irréductible ?
2. Calculer le PGCD des nombres 1 848 et 2 040 en indiquant la méthode.
3. Simplifier la fraction $\dfrac{1848}{2040}$ pour la rendre irréductible.

Exercice 3

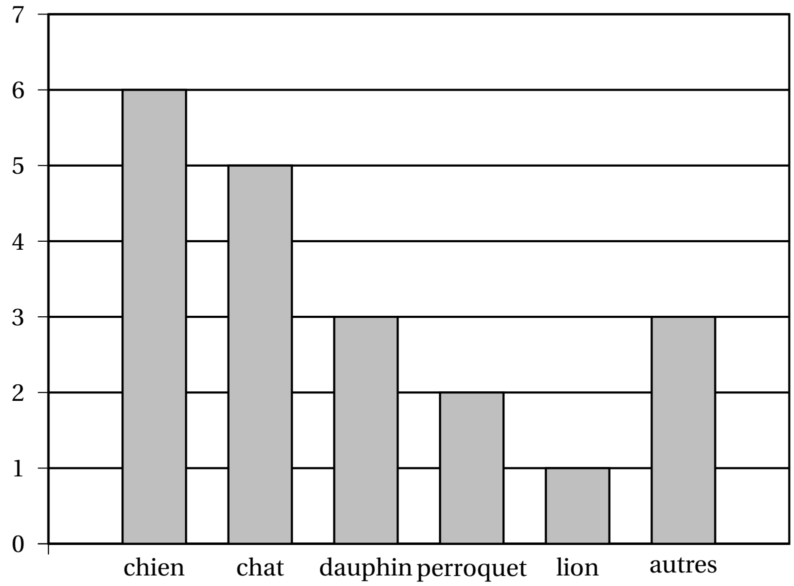
Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Anatole affirme :
« pour tout nombre entier naturel n, l'expression $n^2-24n+144$ est toujours différente de zéro. »
A-t-il raison ?

Exercice 4

1. Pierre a lancé dix fois un dé cubique (non truqué). À chaque fois, il a obtenu 6. Il lance ce dé une 11^{e} fois.

   Quelle est la probabilité d'obtenir 6 au 11^{e} lancer ?
2. Dans une classe, un sondage a été fait auprès des élèves pour connaître leur animal préféré. Les résultats sont illustrés dans le graphique ci-dessous.



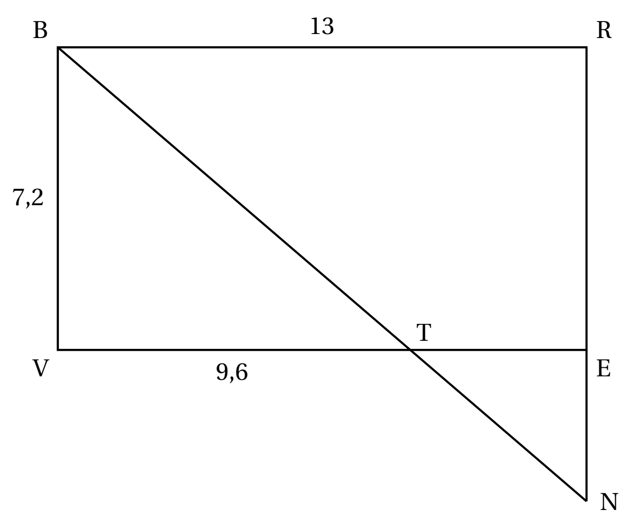
Quelle est la fréquence d'apparition de la réponse « chien » ?

3. On donne la série suivante : 3 ; 4 ; 6 ; 10 ; 13 ; 14 ; 17 ; 25 ; 26
Quelle est la médiane de cette série ?
Quel est le premier quartile de cette série ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le quadrilatère BREV est un rectangle avec BR = 13 cm et BV = 7,2 cm.
Le point T est sur le segment [VE] tel que VT = 9,6 cm.
N est le point d'intersection des droites (BT) et (RE).



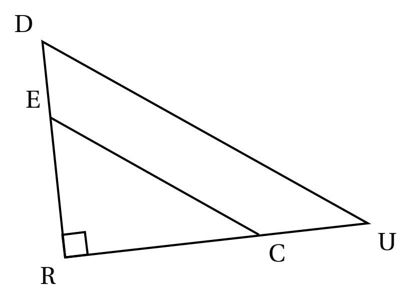
1. Démontrer que la longueur TE est égale à 3,4 cm.
2. Calculer la longueur BT.
3. Calculer la longueur EN.

Exercice 2

1. Construire un triangle équilatéral FIO de 5 cm de côté.
2. Construire le point R, symétrique de I par rapport au point O.
3. Construire le point E, symétrique de I par rapport à la droite (OF).
4. Construire le point U, symétrique de F par rapport au point O.
5. Construire le point G, symétrique de F par rapport à la droite (IO).
6. Tracer le polygone FIGURE. Quelle semble être sa nature ?

Exercice 3

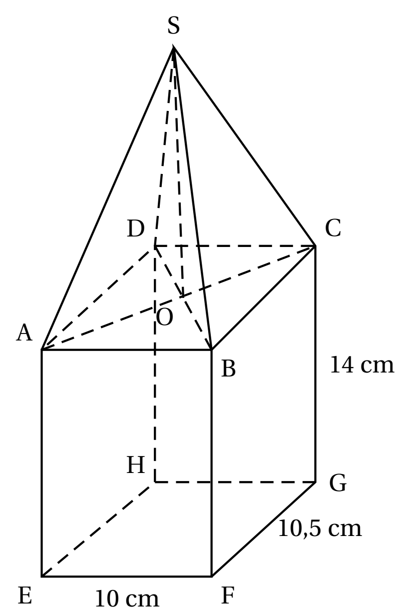
Dans la figure ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, on a :
$E \in [RD]$, $C \in [RU]$, RE = 3 cm, ED = 1,5 cm, RC = 2 cm et RU = 3 cm.



1. Démontrer que les droites (EC) et (DU) sont parallèles.
2. Calculer le rapport d'agrandissement permettant de passer du triangle REC au triangle RDU.
3. Montrer que l'aire du triangle RDU est égale à 2,25 fois l'aire du triangle REC.

PROBLÈME **12 points**

Une lanterne, entièrement vitrée, a la forme d'une pyramide reposant sur un parallélépipède rectangle ABCDEFGH.
S est le sommet de la pyramide.
O est le centre du rectangle ABCD.
SO est la hauteur de la pyramide.



Partie 1

Dans cette partie, la hauteur SO est égale à 12 cm.

1. **a.** Calculer le volume du parallélépipède rectangle ABCDEFGH.
   b. Calculer le volume de la pyramide SABCD.
   c. En déduire le volume de la lanterne.
2. Sachant que le segment [OC] mesure 7,25 cm, calculer une valeur approchée à 0,1 degré près de la mesure de l'angle $\widehat{\text{OSC}}$.

Partie 2

Dans cette partie, on désigne par x la hauteur SO en cm de la pyramide SABCD.

1. Montrer que le volume en cm^3 de la lanterne est donné par :
   $V(x) = 1470 + 35x$.
2. Calculer ce volume pour $x = 7$.
3. Pour quelle valeur de x le volume de la lanterne est-il de 1 862 cm^3 ?
4. Un tableur est utilisé pour calculer le volume de la lanterne, noté $V(x)$, pour plusieurs valeurs de x, hauteur de la pyramide.

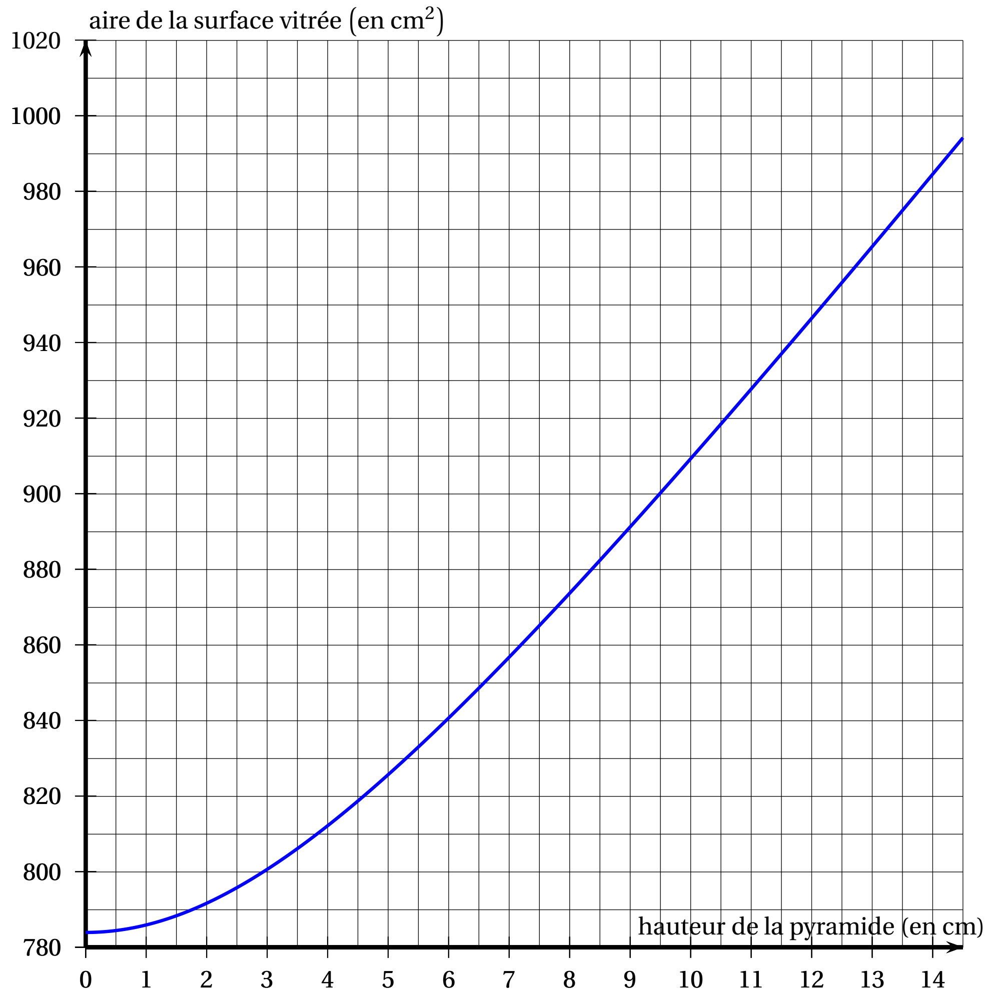
	A	B
1	x	$V(x)$
2		$\boxed{}$
3		
4		
5		

Parmi les formules ci-dessous, recopier celle que l'on peut saisir dans la case B2 pour obtenir le calcul du volume de la lanterne :

1470+35*A2 =1470+35/A2 =1470+35*A2

Partie 3

On s'intéresse à la surface vitrée de la lanterne.
Le graphique ci-dessous est celui de la fonction f qui à x associe l'aire, en cm^2, de cette surface vitrée.



1. La fonction f est-elle une fonction affine ?

2. Lire sur le graphique une valeur approchée de $f(11)$.

3. Lire sur le graphique une valeur approchée de l'antécédent de 850.

∽ Brevet Métropole - La Réunion - Mayotte juin 2009 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES 12 points

EXERCICE 1

1. Calculer A

$$A = \frac{8+3\times 4}{1+2\times 1,5}$$

2. Pour calculer A un élève a tapé sur sa calculatrice la succession de touches ci-dessous :

$\boxed{8}$ $\boxed{+}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{1}$ $\boxed{+}$ $\boxed{2}$
$\boxed{\times}$ $\boxed{1}$ $\boxed{.}$ $\boxed{5}$ $\boxed{=}$

Expliquer pourquoi il n'obtient pas le bon résultat.

EXERCICE 2

Trois personnes, Aline, Bernard et Claude ont chacune un sac contenant des billes.
Chacune tire au hasard une bille de son sac.

1. Le contenu des sacs est le suivant :

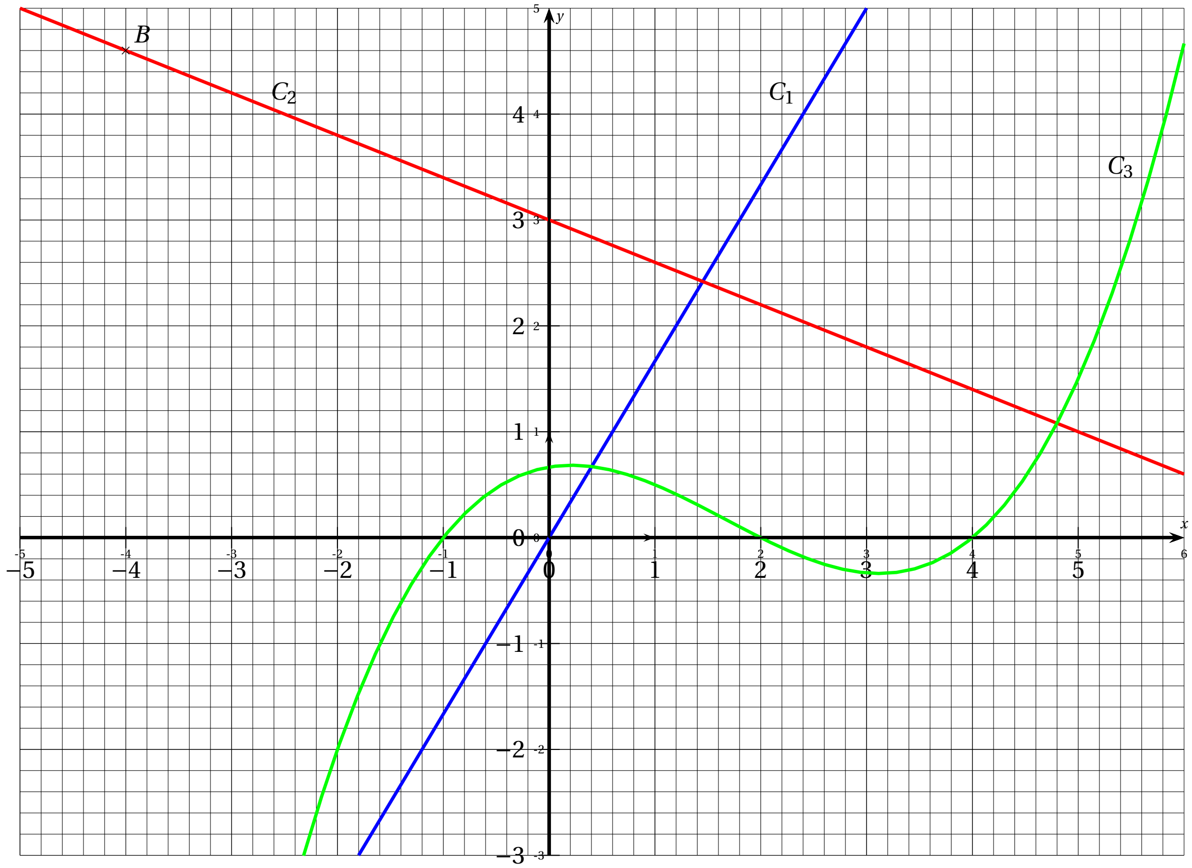
Sac d'Aline :	Sac de Bernard :	Sac de Claude :
5 billes rouges	10 billes rouges et 30 billes noires	100 billes rouges et 3 billes noires

Laquelle de ces personnes a la probabilité la plus grande de tirer une bille rouge ?

2. On souhaite qu'Aline ait la même probabilité que Bernard de tirer une bille rouge.
Avant le tirage, combien de billes noires faut-il ajouter pour cela dans le sac d'Aline ?

EXERCICE 3

On donne ci-dessous les représentations graphiques de trois fonctions. Ces représentations sont nommées C_1, C_2 et C_3.
L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction linéaire.
Une autre est la représentation graphique de la fonction f telle que $f : x \mapsto -0,4x+3$



1. **1.** Lire graphiquement les coordonnées du point B.
2. **2.** Par lecture graphique, déterminer les abscisses des points d'intersection de la courbe C_3 avec l'axe des abscisses.
3. **3.** Laquelle de ces représentations est celle de la fonction linéaire ? Justifier.
4. **4.** Laquelle de ces représentations est celle de la fonction f ? Justifier.
5. **5.** Quel est l'antécédent de 1 par la fonction f ? Justifier par un calcul.
6. **6.** A est le point de coordonnées $(4,6\ ;\ 1,2)$. A appartient-il à C_2 ? Justifier par un calcul.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

EXERCICE 1

L'unité de longueur est le centimètre.
ABC est un triangle tel que : $AB = 16$ cm, $AC = 14$ cm et $BC = 8$ cm.

1. **a.** Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.
   b. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.
2. Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1^er^ siècle), a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle : en notant a, b, c les longueurs des trois côtés et p son périmètre, l'aire $\mathcal{A}$ du triangle est donnée par la formule :

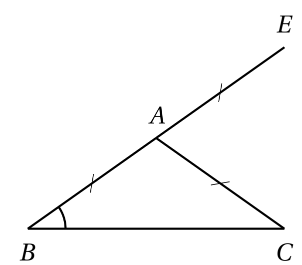
$$\mathcal{A} = \sqrt{\frac{p}{2}\left(\frac{p}{2}-a\right)\left(\frac{p}{2}-b\right)\left(\frac{p}{2}-c\right)}.$$

   Calculer à l'aide de cette formule l'aire du triangle ABC.
   Donner le résultat arrondi au cm^2 près.

EXERCICE 2

Dans cet exercice, on étudie la figure ci-contre où :

- ABC est un triangle isocèle tel que $AB = AC = 4$ cm
- E est le symétrique de B par rapport à A.



Partie 1 : On se place dans le cas particulier où la mesure de $\widehat{ABC}$ est 43°.

1. Construire la figure en vraie grandeur.
2. Quelle est la nature du triangle BCE ? Justifier.
3. Prouver que l'angle $\widehat{EAC}$ mesure 86°.

Partie 2 : Dans cette partie, on se place dans le cas général où la mesure de $\widehat{ABC}$ n'est pas donnée.
Jean affirme que pour n'importe quelle valeur de $\widehat{ABC}$, on a : $\widehat{EAC} = 2\widehat{ABC}$.
Jean a-t-il raison ? Faire apparaître sur la copie la démarche utilisée.

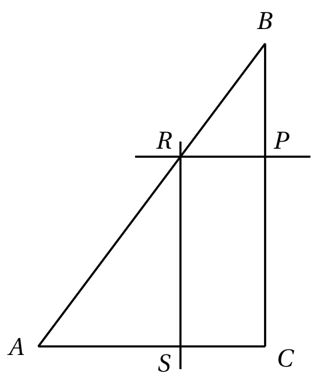
PROBLÈME 12 points

On considère un triangle ABC tel que : $AB = 17,5$ cm ; $BC = 14$ cm ; $AC = 10,5$ cm.

Partie 1

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.

2. Soit P un point du segment $[BC]$.
La parallèle à la droite (AC) passant par P coupe le segment $[AB]$ en R.
La parallèle à la droite (BC) passant par R coupe le segment $[AC]$ en S.
Montrer que le quadrilatère $PRSC$ est un rectangle.



La figure n'est pas en vraie grandeur

3. Dans cette question, on suppose que le point P est situé à 5 cm du point B.

a. Calculer la longueur PR.

b. Calculer l'aire du rectangle $PRSC$.

Partie 2

On déplace le point P sur le segment $[BC]$ et on souhaite savoir quelle est la position du point P pour laquelle l'aire du rectangle $PRSC$ est maximale.

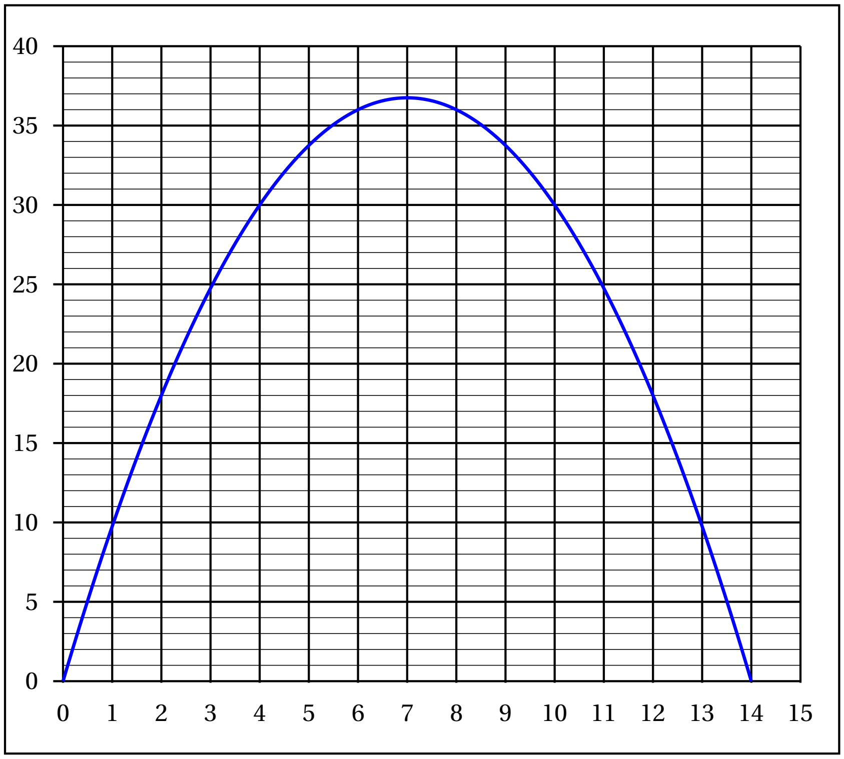
1. L'utilisation d'un tableur a conduit au tableau de valeurs suivant :

Longueur BP en cm	0	1	3	5	8	10	12	14
Aire de $PRSC$ en cm^2	0	9,75	24,75		36		18	0

Indiquer sur la copie les deux valeurs manquantes du tableau.
Justifier par un calcul la valeur trouvée pour $BP = 10$ cm.

2. Un logiciel a permis d'obtenir la représentation graphique suivante :

Aire du rectangle $PRSC$ en fonction de la longueur BP



À l'aide d'une lecture graphique, donner :

a. Les valeurs de BP pour lesquelles le rectangle $PRSC$ a une aire de 18 cm^2.

b. La valeur de BP pour laquelle l'aire du rectangle semble maximale.

c. Un encadrement à 1 cm^2 près de l'aire maximale du rectangle $PRSC$.

Partie 3

1. Exprimer PC en fonction de BP.
2. Démontrer que PR est égale à $0,75 \times BP$.
3. Pour quelle valeur de BP le rectangle $PRSC$ est-il un carré ?

∽ Brevet des collèges Polynésie juin 2009 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, choisir et entourer la bonne réponse parmi les trois proposées.
Aucune justification n'est demandée.

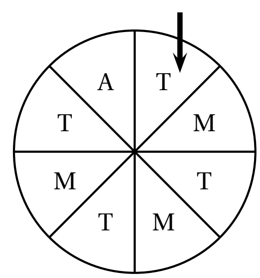
1. $\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
2. Le nombre décimal $0,246$ s'écrit aussi :	$2,46 \times 10^{-1}$	$24,6 \times 10^{1}$	$2,46 \times 10^{1}$
3. Quand $x = -2$, l'expression $2x^2 - 5x + 3$ est égale à :	-15	1	21
4. L'expression réduite de $2x - (5x - 3)$ est :	$-3x - 3$	$-3x + 3$	$7x + 3$
5. Un randonneur parcourt 5 km en 1 h 15 min. Sa vitesse moyenne est :	4 km/h	4,3 km/h	5,75 km/h.

Exercice 2

À un stand du « Heiva », on fait tourner la roue de loterie ci-dessous.

On admet que chaque secteur a autant de chance d'être désigné.
On regarde la lettre désignée par la flèche : A, T ou M, et on considère les évènements suivants :

- A : « on gagne un autocollant» ;
- T : « on gagne un tee-shirt » ;
- M : « on gagne un tour de manège ».



1. Quelle est la probabilité de l'évènement A ?
2. Quelle est la probabilité de l'évènement T ?
3. Quelle est la probabilité de l'évènement M ?
4. Exprimer à l'aide d'une phrase ce qu'est l'évènement non A puis donner sa probabilité.

Exercice 3

Dans cet exercice, écrire toutes les étapes des calculs permettant d'expliquer votre démarche.
Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Pour offrir un cadeau à l'un d'eux, les élèves d'une classe ont collecté 500 F en pièces de 20 F et de 5 F, soit 43 pièces en tout.
Déterminer le nombre de pièces de chaque sorte.

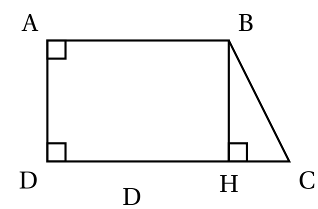
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Dans toute cette partie, l'unité de longueur est le centimètre.

Exercice 1

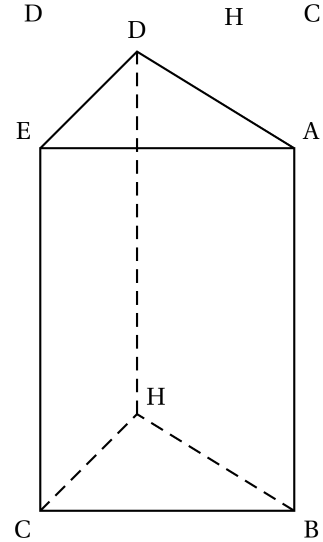
Sur la figure ci-dessous qui **n'est pas en vraie grandeur**,

ABCD est un trapèze rectangle, le point H appartient au segment [DC].
On donne : AB = 5 ; AD = 4,8 ; BC = 6.



1. Construire cette figure sur la feuille de papier millimétré, en respectant les mesures données. (On la placera au centre de la feuille).
2. Montrer que la longueur HC est égale à 3,6.
3. Calculer le périmètre du trapèze ABCD.
4. Calculer l'aire du trapèze ABCD.
5. Compléter la figure de la question 1) pour obtenir le patron du prisme droit ci-contre dont une base est le triangle BHC.

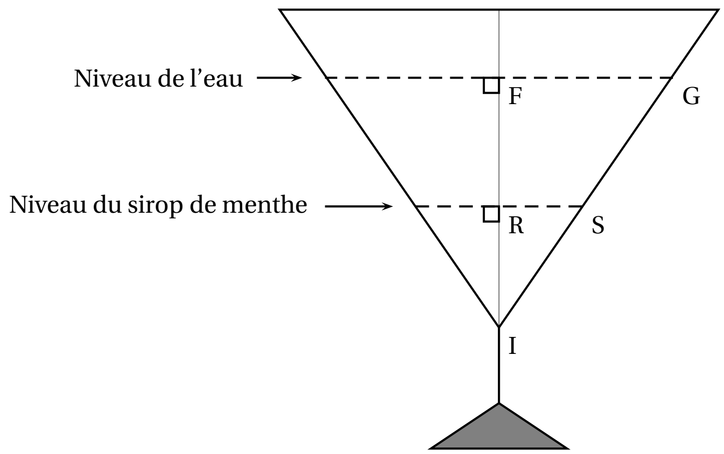
   Le prisme droit ci-contre n'est pas en vraie grandeur.



Exercice 2

La figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.

Dans un verre à pied ayant la forme d'un cône de révolution dans sa partie supérieure, on verse du sirop de menthe jusqu'à la hauteur IR puis de l'eau jusqu'à la hauteur IF.
Ce verre est représenté ci-dessous en coupe.
Les points I, R et F sont alignés ainsi que les points I, S et G.
On donne : RS = 3 ; FG = 7,5 et IF = 8.



1. Pour démontrer que les droites (RS) et (FG) sont parallèles, laquelle des quatre propriétés suivantes faut-il utiliser ? Choisir et recopier la propriété sur votre copie.
   a. Si deux droites sont parallèles à une même troisième alors elles sont parallèles.
   b. Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles.
   c. Si une droite passe par les milieux de deux côtés d'un triangle alors elle est parallèle au troisième côté.
   d. La réciproque du théorème de Thalès.
2. Calculer IR.

PROBLÈME **12 points**

Pour la fête du cinéma, des prix spéciaux sont proposés au public.

Première partie

Le tableau ci-dessous donne la répartition du nombre de spectateurs à la séance de midi, dans une salle de 325 places pendant la semaine du cinéma.

Jour	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
nombre de spectateurs	164	239	312	285	310	308	321

1. Calculer le nombre moyen de spectateurs à la séance de midi pendant la semaine du cinéma.
2. Quel pourcentage du nombre total de places de la salle représentent les places occupées le mercredi ?

Deuxième partie

Un billet de cinéma au tarif normal coûte 850 F. On propose deux tarifs réduits au public :
— Tarif A : On fait une réduction de 8 % sur le prix total des billets achetés,
— Tarif B : On paie une carte d'abonnement de 1 000 F et 600 F un billet.

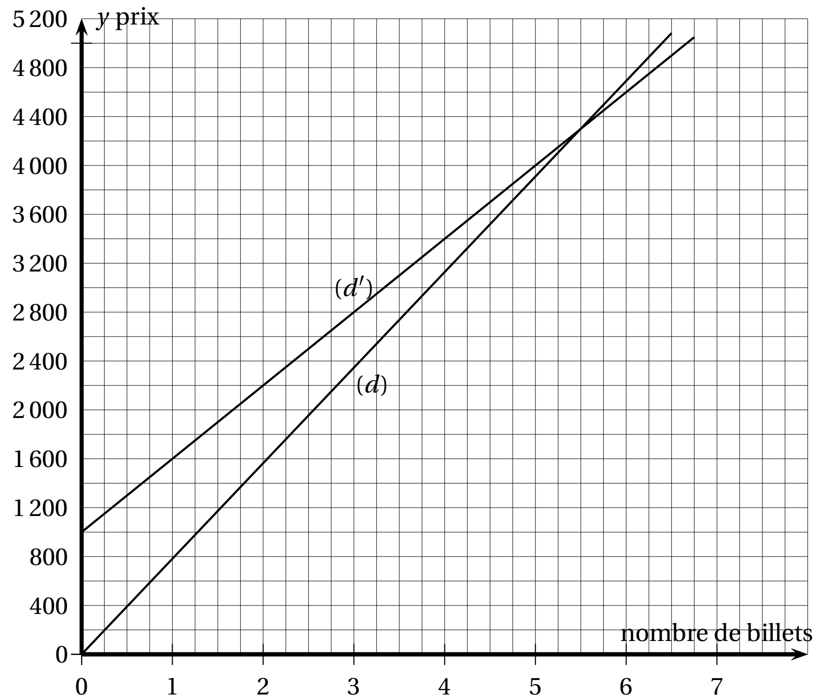
1. Montrer qu'un billet vendu au tarif A coûte 782 F.
2. Compléter le tableau de proportionnalité suivant et expliquer votre démarche.

Prix au tarif normal	850	2 550		4 250	
Prix au tarif A	782		7 038		9 384

3. Soit M le montant total à payer au tarif normal par un client pour un certain nombre de billets. Exprimer en fonction de M le prix total payé au tarif A pour le même nombre de billets.
4. Calculer le prix de 5 billets au tarif B.
5. Si on dispose de 6 400 F, combien de billets peut-on acheter au tarif B ?

Troisième partie

Les droites ci–dessous représentent les prix payés en fonction du nombre de billets suivant les deux types de tarifs.



1. Laquelle de ces deux droites correspond au tarif A ? Justifier.
2. Que représente l'abscisse du point de (d') d'ordonnée 2 800 ? Donner sa valeur. Laisser apparaître les tracés utiles sur le graphique.
3. Par lecture graphique et en faisant apparaître les tracés utiles. déterminer à partir de combien de billets le tarif B est plus avantageux que le tarif A.

Attention : toutes les feuilles du sujet sont à joindre à la copie

∽ Brevet des collèges Antilles–Guyane ∽ septembre 2009

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 **4 points**

QCM : Questionnaire à choix multiple. **Voir Annexe 1**.

Exercice 2 **6 points**

Lors d'un contrôle, une classe de 3^e a obtenu les notes suivantes :
8 - 7 - 8 - 4 - 13 - 13 - 13 - 10 - 4 - 17 - 18 - 4 - 13 - 11 -
9 - 15 - 5 - 7 - 11 - 18 - 6 - 9 - 2 - 19 - 12 - 12 - 6 - 15.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant en rangeant toutes les notes par ordre croissant.

Notes	2	4	...
Effectifs	1	3	...

2. Quel est l'effectif total de ce groupe ?

3. Quelle est la moyenne des notes de cette classe ? Arrondir le résultat à $0,1$ près.

4. Donner la médiane de ces notes.

5. On choisit au hasard une copie.
Quelle est la probabilité pour que la note de cette copie soit supérieure ou égale à 10 ?

Exercice 3 **2 points**

Soustraire 3 à un nombre ou le diviser par 3 donne le même résultat. Quel est ce nombre. Justifier votre réponse.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 **3 points**

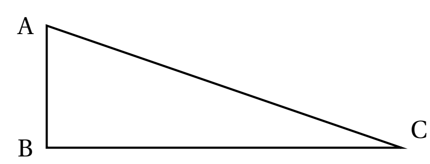
QCM : Questionnaire à choix multiple. **Voir Annexe 2**.

Exercice 2 **5 points**

Soit la figure suivante où :

- ABC est un triangle rectangle en B
- AC = 13 cm et BC = 12 cm

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.



1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$. (On arrondira au degré).

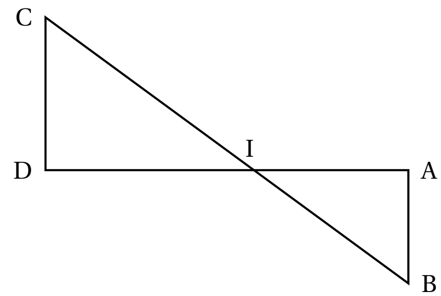
2. O désigne le milieu de [AC].

a. Déterminer la longueur OB.

b. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{BOA}$.

Exercice 3 **4 points**

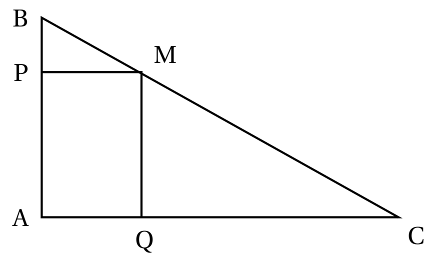
On donne :
AI = 8 cm ; IB = 10 cm ; IC = 14 cm ;
ID = 11,2 cm et AB = 6 cm.
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.



1. Montrer que le triangle IAB est rectangle en A.
2. Montrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
3. Quelle est la nature du triangle IDC ? Justifier votre réponse.

PROBLÈME **12 points**

ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 3 cm et AC = 4 cm.
M est un point de [BC].
La perpendiculaire à (AB) passant par M coupe (AB) en P.
La perpendiculaire à (AC) passant par M coupe (AC) en Q.



Partie A

Justifier que :

1. BC = 5cm.
2. Le quadrilatère APMQ est un rectangle.
3. $\dfrac{\text{BP}}{3} = \dfrac{\text{BM}}{5} = \dfrac{\text{PM}}{4}$.

Partie B

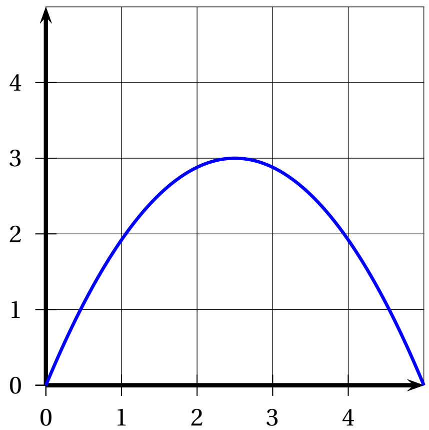
On suppose dans cette partie que BM = 2 cm.

1. Calculer BP, PM puis en déduire AP.
2. Calculer l'aire du rectangle APMQ.

Partie C

On suppose dans cette partie que BM = x cm avec $0 < x < 5$.

1. En utilisant la question 3 de la Partie A, exprimer BP et PM en fonction de x.
2. En déduire AP en fonction de x.
3. Pour quelle valeur de x, APMQ est-il un carré ?
4. On note $\mathscr{A}(x)$ l'aire, en cm^2 du rectangle APMQ.
   Justifier que $\mathscr{A}(x) = 2,4x - 0,48x^2$.
5. On donne la représentation graphique de la fonction $\mathscr{A}$ ci-dessous :



a. En s'aidant du graphique, trouver le(s) valeur(s) de x pour lesquelles l'aire du rectangle APMQ est de 1 cm^2.
b. Déterminer graphiquement la valeur de x pour laquelle l'aire de APMQ est maximale. Donner cette aire maximale.

ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

LE CANDIDAT RÉPONDRA DIRECTEMENT SUR LES FEUILLES ANNEXE 1 et 2.

CES FEUILLES ANNEXES SERONT REMISES AVEC LA COPIE.

Exercice 1 4 points

Pour chaque ligne du tableau, 3 réponses (A, B et C) sont proposées.
Écrire dans la dernière colonne la lettre correspondant à la bonne réponse.

Énoncé	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse
Le PGCD de 364 et 156 est :	26	78	52	
L'écriture scientifique de $\dfrac{15 \times 10^8 \times 10^{-3}}{10^2}$ est :	$1,5 \times 10^4$	$1,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$	
Les solutions de l'inéquation $-3x + 7 \geqslant 5$ sont les nombres x vérifiant :	$x \geqslant \dfrac{2}{3}$	$x \leqslant \dfrac{2}{3}$	$x \leqslant -\dfrac{2}{3}$	
On donne la fonction f définie par : $f(x) = 3x^2 - 5$. $f\left(\dfrac{2}{3}\right) =$	$-\dfrac{11}{3}$	-1	$\dfrac{7}{9}$	

ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)

Exercice 1 **3 points**

Pour chaque ligne du tableau, 3 réponses (A, B et C) sont proposées.
Écrire dans la dernière colonne la lettre correspondant à la bonne réponse.

On a une sphère S de centre O et de rayon r.
Le plan P coupe la sphère en formant un cercle $\mathcal{C}$ de centre H.

Énoncé	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse
Le rayon du cercle $\mathcal{C}$ est égal à :	$r - \text{OH}$	$\sqrt{r^2 + \text{OH}^2}$	$\sqrt{r^2 - \text{OH}^2}$	
L'aire de la sphère S est :	$\frac{4}{3} \times \pi \times r^2$	$4 \times \pi \times r^2$	$2 \times \pi \times r$	
Le volume de la boule de rayon r est :	$\frac{4}{3} \times \pi \times r^3$	$4 \times \pi \times r^2$	$2 \times \pi \times r$	

∽ Brevet des collèges septembre 2009 ∾
Métropole La Réunion Mayotte

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Simplifier par 3 la fraction $\dfrac{1\,404}{3\,465}$. La fraction obtenue est-elle irréductible ? Justifier.

Exercice 2

Pour un tirage au hasard, on a placé dans une urne 25 boules de même taille, les unes blanches, les autres noires. La probabilité de tirer une boule blanche est 0,32. Quelles sont les boules les plus nombreuses dans l'urne : les blanches ou les noires ? Expliquer.

Exercice 3

La recette pour fabriquer une boisson sucrée, demande de mélanger 3 doses de sirop avec 5 doses d'eau.
Quelle quantité de sirop, exprimée en litre, faut-il utiliser pour obtenir 6 litres de cette boisson ?

Exercice 4

On propose deux programmes de calcul :

Programme A

— Choisir un nombre
— Multiplier ce nombre par 3
— Ajouter 7

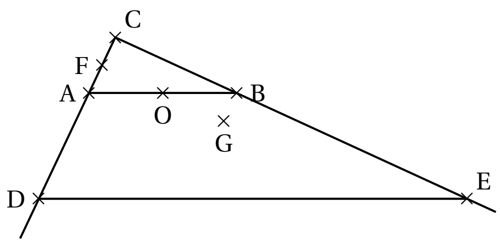
Programme B

— Choisir un nombre
— Multiplier ce nombre par 5
— Retrancher 4
— Multiplier par 2

1. On choisit 3 comme nombre de départ. Montrer que le résultat du programme B est 22.
2. On choisit (-2) comme nombre de départ. Quel est le résultat avec le programme A ?
3. **a.** Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme A soit (-2) ?
   b. Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme B soit 0 ?
4. Quel nombre doit-on choisir pour obtenir le même résultat avec les deux programmes ?
   Faire apparaître sur la copie la démarche utilisée.
   Même si cette démarche est incomplète il en sera tenu compte dans l'évaluation.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1



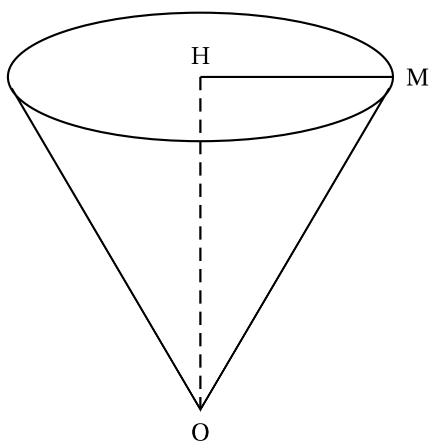
Données de la figure ci-contre :

- CDE est un triangle rectangle en C
- A appartient au segment [CD], B appartient au segment [CE] et la droite (AB) est parallèle à la droite (DE).
- Le point F est le milieu du segment [AC] et le point O est le milieu de [AB].
- Le point G est le symétrique de F par rapport à O.
- DE = 12 cm ; AB = 4,5 cm et AC = 1,8 cm

Parmi les quatre questions suivantes en choisir deux et rédiger avec soin leur solution. Les deux questions non choisies n'ont pas à être traitées.

1. Quelle est la nature du quadrilatère AFBG ?
2. Montrer que la droite (FO) est parallèle à la droite (CB).
3. Calculer la longueur CD.
4. Calculer une valeur approchée au degré près de l'angle $\widehat{BAC}$.

Exercice 2



La figure ci-contre représente un cône de révolution d'axe (OH).

- OH = 5 cm
- l'angle $\widehat{HOM}$ mesure 30°.

1. Dessiner le triangle HOM en vraie grandeur.
2. Dessiner la base du cône en vraie grandeur.
3. Calculer la longueur HM. Donner le résultat arrondi au mm.
4. On verse de l'eau dans le cône jusqu'au quart de sa hauteur. Quel pourcentage du volume total du cône est occupé par l'eau ?

PROBLÈME **12 points**

Partie I : Format d'un rectangle

Sur la feuille annexe 1, cinq rectangles sont dessinés. Pour chacun, la longueur et la largeur sont indiquées. L'unité est le mm.

1. Compléter le tableau de la feuille annexe 2. (Dans la dernière ligne du tableau, toutes les fractions devront être irréductibles).

2. Cette écriture irréductible de la fraction $\dfrac{L}{\ell}$ obtenue pour chaque rectangle est appelée format du rectangle.
   a. Quels sont les rectangles du tableau qui ont le même format que le rectangle 1 ?
   b. Quels sont les rectangles du tableau qui ont le même format que le rectangle 2 ?
3. Un rectangle est au format $\dfrac{16}{9}$.
   a. Sachant que la largeur de ce rectangle est 54 mm, calculer sa longueur.
   b. Dessiner ce rectangle en bas de la feuille annexe 1.
   c. Si on ne connaît ni la longueur L ni la largeur ℓ, exprimer L en fonction de ℓ.

Partie II : Étude graphique

À chaque rectangle de longueur L et de largeur ℓ, on associe sur le graphique de la feuille annexe 2, le point de coordonnées (ℓ ; L).
Les points P_1 et P_2 correspondant aux deux premiers rectangles sont déjà placés.

1. Placer les trois autres points.
2. Quelle conjecture peut-on faire sur la position des points correspondant aux rectangles dont le format est $\dfrac{16}{9}$?
3. On considère un rectangle de largeur ℓ et de longueur L dont le format est $\dfrac{16}{9}$.
   On appelle M le point du graphique correspondant à ce rectangle. Expliquer pourquoi M appartient à la droite OP_1.

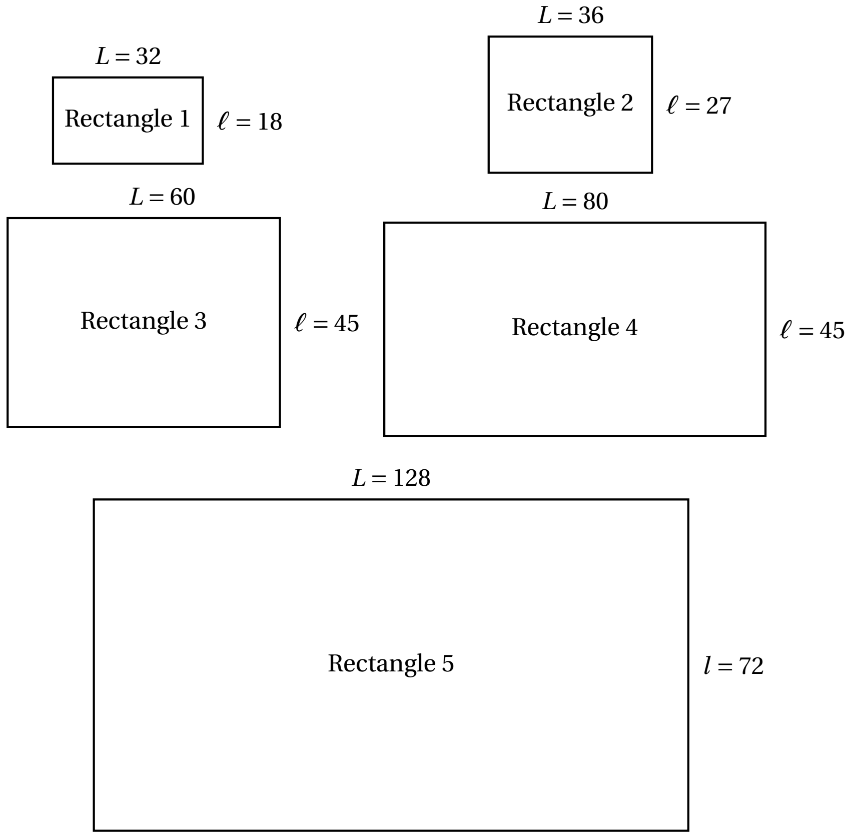
Partie III : Étude graphique : diagonale des rectangles

Les écrans de télévision sont des rectangles qui sont en général au format $\dfrac{16}{9}$ ou $\dfrac{4}{3}$. Les fabricants indiquent souvent, comme caractéristique de la taille de l'écran, la longueur de sa diagonale.

1. Calculer la longueur de la diagonale du rectangle 1.
2. Pour les écrans de télévision au format $\dfrac{16}{9}$, les fabricants considèrent que la longueur de la diagonale vaut approximativement le double de la largeur. Justifier cette approximation.

Annexe 1

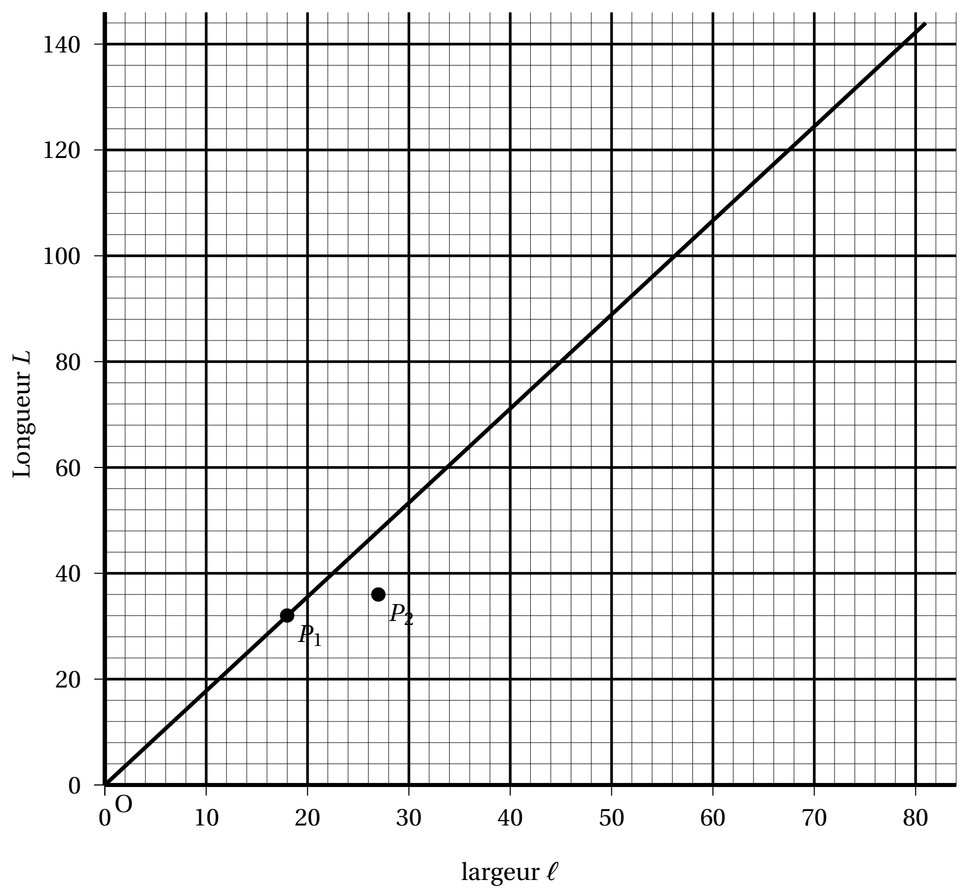
À rendre avec la copie



Annexe 2

À rendre avec la copie

	Rectangle 1	Rectangle 2	Rectangle 3	Rectangle 4	Rectangle 5
Longueur L	32	36			
Largeur ℓ	18	27			
$\dfrac{L}{\ell}$ sous forme irréductible	$\dfrac{16}{9}$	$\dfrac{4}{3}$			



∽ Brevet des collèges Polynésie septembre 2009 ∽

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Cette page doit être rendue avec la copie

Exercice 1 : QCM

Une seule des trois réponses proposées est correcte. Entourez-la. Aucune justification n'est demandée.

	A	B	C
$\frac{3}{5}+\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}$ est égal à :	$\frac{4}{5}$	$\frac{12}{30}$	1
L'écriture scientifique de 65 100 000 est :	$6,51\times10^{7}$	651×10^{5}	$6,51\times10^{-7}$
$(3x-2)^2$ est égal à :	$9x^2-4$	$3x^2-12x+4$	$9x^2-12x+4$
Le nombre de diviseurs communs à 40 et 60 est :	4	6	8
Un véhicule effectue 50 km en 2 h puis 100 km en 3 h. Sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet est :	27 km/h	30 km/h	32 km/h

Exercice 2

Heimiri et son frère Tehui souhaitent gâter leur maman pour la fête des mères. Ils disposent de 18 000 F et profitent des soldes.

1. Dans la vitrine d'une bijouterie, ils aperçoivent de superbes boucles d'oreilles à 12 000 F.
   Calculer le prix des boucles d'oreilles après une remise de 25 % ?
2. Dans la même bijouterie, ils aperçoivent une magnifique bague.
   Après une remise de 20 %, le prix de la bague est de 7 840 F.
   Quel était son prix initial ?
3. En s'apprêtant à sortir de la bijouterie, Heimiri est sous le charme d'un pendentif en nacre.
   Voici ce qu'indique l'étiquette :

Pendentif
~~2 800 F~~
2 100 F

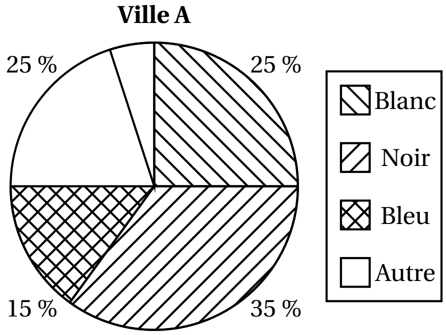
   Déterminer le pourcentage de remise effectuée sur le prix de ce pendentif.

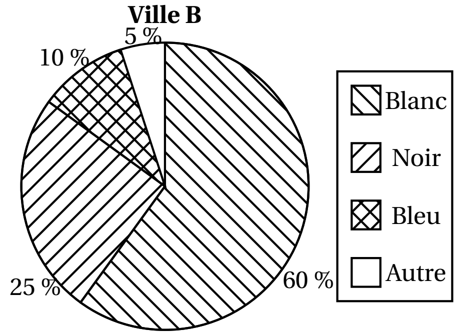
Exercice 3

Écrire tous les calculs permettant de justifier votre réponse.
Toute trace de recherche même incomplète. sera prise en compte dans l'évaluation.

la ville A compte 60 000 voitures et la ville B compte 18 000 voitures.
Les diagrammes circulaires ci-dessous représentent la répartition des voitures selon leurs couleurs, dans les villes A et B.

On demande à un élève ce qu'il constate. Voici ce qu'il a répondu :
« On peut dire qu'il y a plus de voitures blanches dans la ville B que dans la ville A ».
A t-il raison ?



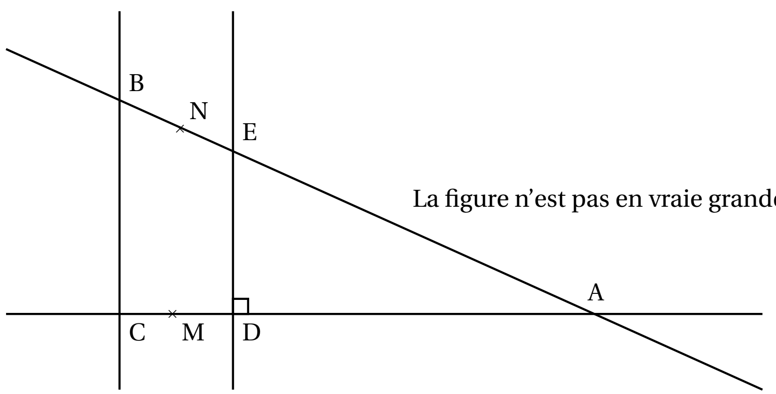


ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité de longueur est le centimètre

On donne :
- — Les points C, D et A sont alignés.
- — Les points B, E et A sont alignés.
- — (DE) $\perp$ (AD)
- — AB = 6,25 ; AC = 5 ; BC = 3,75 ; AD = 3,2
- — M $\in$ [AC] et N $\in$ [AB] tels que AM = 4 et AN = 5.



1. **a.** Montrer que le triangle ABC est rectangle. Vous préciserez en quel point.
   b. En déduire que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.
2. Calculer DE.
3. Les droites (MN) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier.

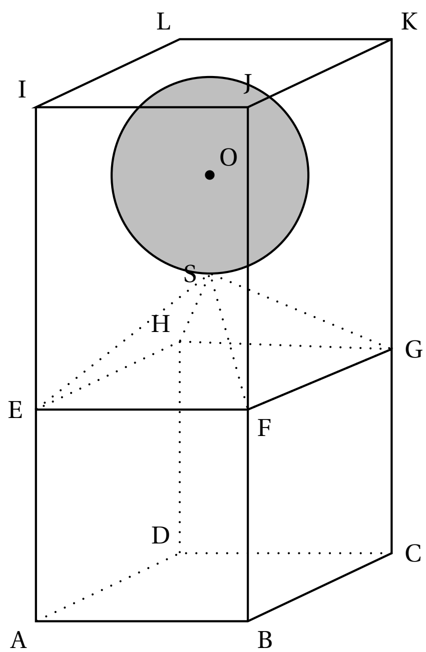
Exercice 2

On considère les trois solides suivants :
- — la boule de centre O et de rayon SO tel que SO = 3 cm
- — la pyramide SEFGH de hauteur 3 cm dont la base est le carré EFGH de côté 6 cm
- — le cube ABCDEFGH d'arête 6 cm.

Ces trois solides sont placés dans un récipient.
Ce récipient est représenté par le pavé droit ABCDIJKl de hauteur 15 cm dont la base est le carré ABCD de côté 6 cm.

1. Calculer le volume du cube ABCDEFGH en cm^3.
2. Calculer le volume de la pyramide SEFGH en cm^3.
3. Calculer le volume de la boule en cm^3.(on arrondira à l'unité près)
4. En déduire le volume occupé par les trois solides à l'intérieur du pavé ABCDIJKl en cm^3.
5. **Dans cette question, écrire tous les calculs permettant de justifier votre réponse. Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.**
   Pourra t-on verser dans ce récipient 20 cl d'eau sans qu'elle ne déborde ?

Schéma :



La figure n'est pas en vraie grandeur

— Le volume d'une pyramide se calcule grâce à la formule :
$V = \dfrac{1}{3} \times h \times B$ où h est la hauteur de la pyramide et B l'aire de sa base.

— Le volume d'une boule se calcule grâce à la formule :
$V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times r^3$ où r est le rayon de la boule.

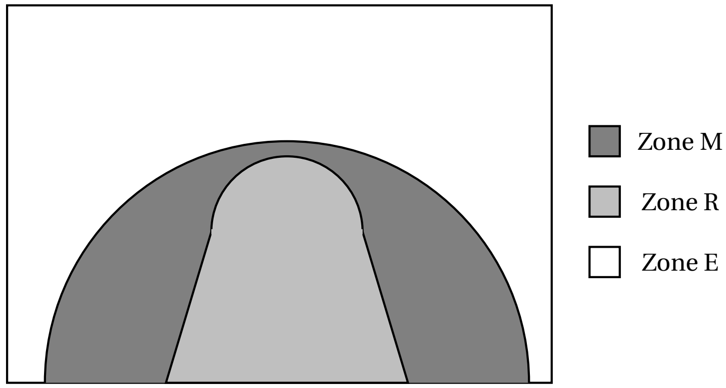
— 1 dm^3 = 1 L

PROBLÈME **12 points**

Les parties A, B et C sont indépendantes

PARTIE A

La moitié d'un terrain de basket a été partagée en 3 zones de jeu différentes notées R, M et E. Elles sont repérées dans la figure ci-dessous.



On a relevé ci-dessous, pour chacun des quatre quart temps du match, tous les lancers effectués depuis chaque zone.

Premier quart temps

Zone de lancer	R	M	E
Nombre de lancers	7	5	3

Second quart temps

Zone de lancer	R	M	E
Nombre de lancers	8	5	2

Troisième quart temps

Zone de lancer	R	M	E
Nombre de lancers	9	5	2

Quatrième quart temps

Zone de lancer	R	M	E
Nombre de lancers	6	5	3

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous donnant le nombre total de lancers réalisés lors des quatre quart temps du match :

Zone de lancer	R	M	E	Total
Nombre de lancers				

2. Calcul de fréquences

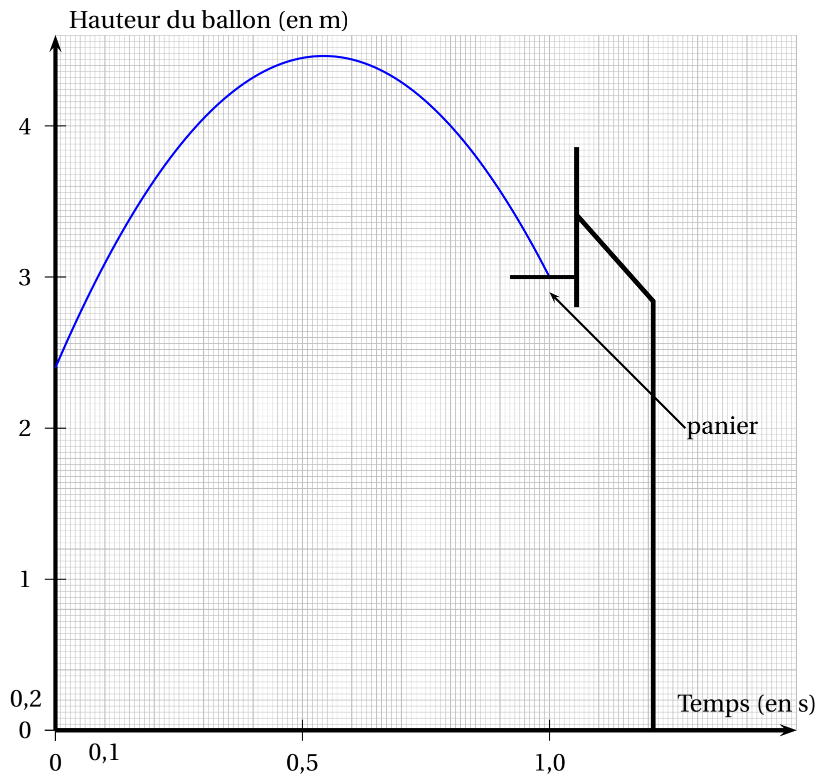
a. Calculer la fréquence des lancers effectués depuis la zone E lors du match et donner le résultat sous forme d'une fraction la plus simplifiée possible.

b. Calculer la fréquence des lancers effectués en dehors de la zone E lors du match.
Donner le résultat sous forme d'une fraction la plus simplifiée possible.

3. Pendant le match, sur les 60 lancers effectués, 51 ont été réussis dont 27 depuis la zone R. On sait aussi que $\dfrac{3}{4}$ des lancers effectués dans la zone M ont été réussis.
Calculer le nombre de lancers réussis dans la zone E.

PARTIE B

Le graphique ci-dessous représente la hauteur du ballon lors d'un lancer en fonction du temps.



En vous aidant du graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Quelle est la hauteur du panier ?
2. À quelle hauteur se trouve le ballon 0,1 s après le lancer ?
3. **a.** Quelle est la hauteur maximale atteinte par le ballon ?

   b. Au bout de combien de temps le ballon atteint-il cette hauteur maximale ?

PARTIE C

Le joueur A passe le ballon au joueur B situé à 7,2 m de lui. La passe dure 0,4 s.

1. Calculer la vitesse moyenne du ballon, en m/s, lors de cette passe.
2. Convertir en km/h.

∽ Brevet des collèges Amérique du Sud ∾
novembre 2009

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Recopier et compléter le tableau colonne par colonne (x est un nombre positif) :

x	9		
x^2		16	
$\sqrt{x}$			5

Exercice 2

On considère la fraction $\dfrac{190}{114}$.

1. Expliquer pourquoi cette fraction n'est pas irréductible,
2. Déterminer le PGCD des nombres 190 et 114 par la méthode de votre choix (faire apparaître les calculs utilisés),
3. En déduire la forme irréductible de la fraction $\dfrac{190}{114}$.

Exercice 3

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (**Q. C. M.**).
Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des expressions numériques, trois résultats sont proposés. Un seul est exact.
Chaque réponse exacte donne 0,5 point. Une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Recopier sur la copie chaque expression numérique et la réponse exacte.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C
$\dfrac{3}{2}+\dfrac{7}{5}$	$\dfrac{10}{7}$	$\dfrac{10}{10}$	$\dfrac{29}{10}$
$\dfrac{10^5}{10^2}$	10^3	10^7	10^{-3}
$\dfrac{2}{3}-\dfrac{7}{3}:\dfrac{1}{4}$	$\dfrac{1}{12}$	$-\dfrac{26}{3}$	$-\dfrac{20}{3}$
$\left(10^5\right)^2$	10^7	10^3	10^{10}

Exercice 4

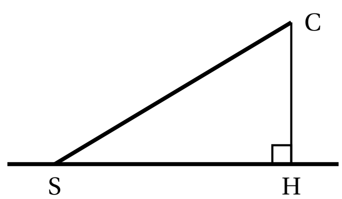
On donne $\mathrm{A} = (x-5)^2$ et $\mathrm{B} = x^2 - 10x + 25$.

1. Calculer A et B pour $x = 5$.
2. Calculer A et B pour $x = -1$.
3. Peut-on affirmer que A = B quelque soit la valeur de x ? Justifier.

Activités géométriques **12 points**

Exercice 1

Simon joue avec son cerf-volant au bord de la plage. La ficelle est déroulée au maximum et elle est tendue, elle mesure 50 m.



S : position de Simon

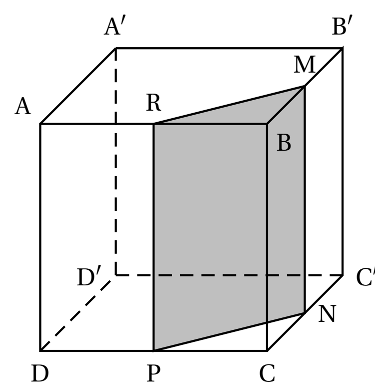
C : position du cerf-volant

SC = 50 m

1. La ficelle fait avec l'horizontale un angle $\widehat{\text{CSH}}$ qui mesure 80°.
   Calculer la hauteur à laquelle vole le cerf-volant, c'est-à-dire CH (on donnera la réponse arrondie au mètre).
2. Lorsque la ficelle fait avec l'horizontale un angle de 40°, la distance CH est-elle la moitié de celle calculée au 1. ? Justifier la réponse.

Exercice 2

Le cube représenté ci-contre est un cube d'arête 6 cm.
(*la figure n'est pas aux dimensions réelles*)
On considère :
le point M milieu de l'arête [BB′],
le point N milieu de l'arête [CC′],
le point P milieu de l'arête [DC],
le point R milieu de l'arête [AB].



1. Quelle est la nature du triangle BRM ?
   Construire ce triangle en vraie grandeur.
   Calculer la valeur exacte de RM.
2. On coupe le cube par le plan passant par R et parallèle à l'arête [BC].
   La section est le quadrilatère RMNP.
   Quelle est la nature de la section RMNP ? Construire RMNP en vraie grandeur.
   Donner ses dimensions exactes.
3. Calculer l'aire du triangle RBM.
   Calculer le volume du prisme droit de base le triangle RBM et de hauteur [BC].

Problème **12 points**

Première partie : étude de la figure donnée en annexe 1
OABC est un carré de côté 7 cm.
O, A et E sont alignés et AE = 2 cm.

1. Calculer l'aire du carré OABC.
2. Calculer $\tan\widehat{\text{OEC}}$; en déduire la mesure de l'angle $\widehat{\text{OEC}}$, arrondie au degré.
3. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{\text{ECB}}$? Justifier.

Deuxième partie : construction d'un rectangle sur la figure de l'annexe 1 :

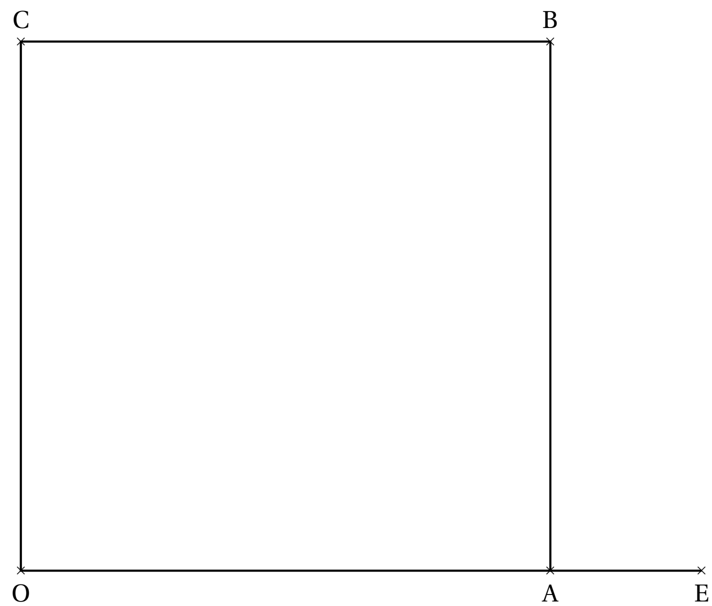
1. Compléter la figure donnée en annexe 1 (à rendre avec la copie) en effectuant le programme de construction suivant :
   a. construire avec soin la droite parallèle à la droite (CE) passant par A ; cette droite coupe le segment [OC] en M. Placer M.
   b. construire le rectangle OMNE.
2. **a.** Prouver que $\dfrac{\text{OM}}{\text{OC}} = \dfrac{\text{OA}}{\text{OE}}$.
   b. Calculer la valeur exacte de OM.
   c. Montrer que l'aire du rectangle OMNE est égale à l'aire du carré OABC.

Troisième partie :
Construction d'un rectangle de même aire qu'un carré :

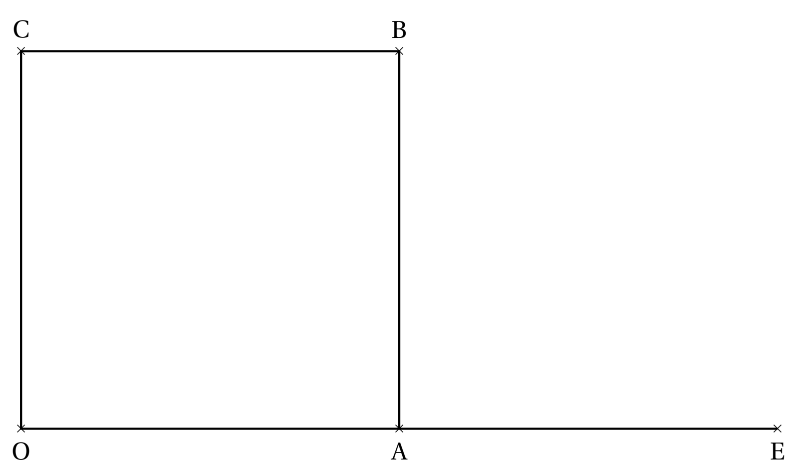
On utilisera la figure donnée en **annexe 2 (à rendre avec la copie)** :
OABC est maintenant un carré de côté 5 cm ; O, A et E sont alignés ; AE = 5 cm.
Construire le rectangle OMNE de même aire que le carré OABC, avec M appartenant au segment [OC].

ANNEXES À RENDRE AVEC LA COPIE

Annexe 1



Annexe 2



Durée : 2 heures

Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie décembre 2009

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre ;
- Lui ajouter 3 ;
- Multiplier cette somme par 4 ;
- Enlever 12 au résultat obtenu.

1. Montrer que si le nombre choisi au départ est 2, on obtient comme résultat 8.
2. Calculer la valeur exacte du résultat obtenu lorsque :
   - Le nombre choisi est $\frac{1}{3}$;
   - Le nombre choisi est $\sqrt{5}$.
3. **a.** À votre avis, comment peut-on passer, en une seule étape, du nombre choisi au départ au résultat final ?

   b. Démontrer votre réponse.

   Dans cette question, toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.

EXERCICE 2

La roussette rousse est une espèce de chauve souris, endémique au territoire de la Nouvelle-Calédonie. Elle sera la mascotte officielle des XIV^{es} Jeux du Pacifique de 2011.

Dans une urne, on a dix boules indiscernables au toucher portant les lettres du mot ROUSSETTES

R	O	U	S	S	E	T	T	E	S

On tire au hasard une boule dans cette urne et on regarde la lettre inscrite sur la boule.

1. Quels sont les six résultats possibles à l'issue d'un tirage ?
2. Déterminer les probabilités suivantes :

   a. la lettre tirée est un R.

   b. la lettre tirée est un S.

   c. la lettre tirée n'est pas un S.
3. Julie affirme qu'elle a plus de chance d'obtenir une voyelle qu'une consonne à l'issue d'un tirage. A-t-elle raison ? Justifier votre réponse.

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

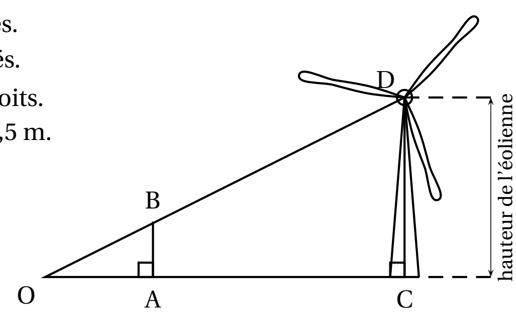
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des quatre questions, une seule des réponses proposées est exacte.
Vous répondrez sur la feuille donnée en annexe en entourant distinctement la réponse qui vous paraît la bonne.
Aucune justification n'est demandée.
Il ne sera enlevé aucun point en cas de mauvaise réponse.

EXERCICE 2

Pour trouver la hauteur d'une éolienne, on a les renseignements suivants :

Le schéma n'est pas représenté en vraie grandeur
Le segment [CD] représente l'éolienne.

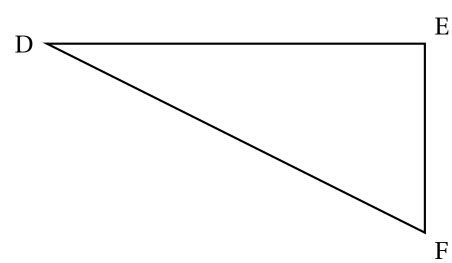
Les points O, A et C sont alignés.
Les points O, B et D sont alignés.
Les angles $\widehat{OAB}$ et $\widehat{ACD}$ sont droits.
OA = 11 m ; AC = 594 m ; AB = 1,5 m.



1. Expliquer pourquoi les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
2. Calculer la hauteur CD de l'éolienne. Justifier.

EXERCICE 3

Un parc de jeu à une forme triangulaire. Il est représenté sur la figure ci-dessous où les dimensions ne sont pas respectées.
Les dimensions réelles de ce terrain sont :
DE = 12 m, EF = 9 m, DF = 15 m.



1. On veut construire ce triangle à l'échelle 1/200.
   a. Le tableau ci-dessous est reproduit dans l'annexe. Le compléter.

	DE	EF	DF
Dimensions réelles	12 m	9 m	15 m
Dimensions du dessin	6 cm		

b. Construire le triangle DEF.

2. Montrer que ce terrain possède un angle droit.
3. Calculer l'aire réelle de ce parc.

PROBLÈME **12 points**

Ce problème est composé de trois parties indépendantes

Première partie

Un chocolatier dispose de 1 575 bonbons au chocolat blanc et de 4 410 bonbons au chocolat noir.
Afin de préparer les fêtes de fin d'année, il veut répartir ses chocolats dans des boîtes de la manière suivante :

- tous les chocolats doivent être utilisés
- toutes les boîtes doivent avoir la même composition.

De plus il veut réaliser le plus grand nombre de boîtes possible.

1. Combien pourra-t-il faire de boîtes ? Justifier votre réponse.
2. Dans chaque boîte, combien y aura-t-il de chocolats blancs et de chocolats noirs ? Justifier.

Deuxième partie

En une semaine, Nicolas le chocolatier, a vendu toutes ses boîtes.
Voici la répartition des ventes pour chaque jour de la semaine.

Jours de la semaine	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
Nombre de boîtes vendues	13	32	60	54	61	63	32

1. Représenter la répartition des ventes pour chaque jour de la semaine à l'aide d'un diagramme en bâtons.
2. Quel est le nombre total de boîtes vendues durant la semaine ?
3. Calculer le pourcentage de boîtes vendues durant le week-end (samedi et dimanche). Arrondir le résultat à l'unité.
4. Calculer le nombre moyen de boîtes vendues par jour.

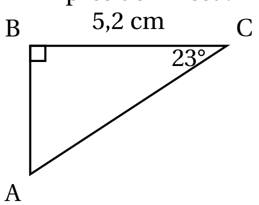
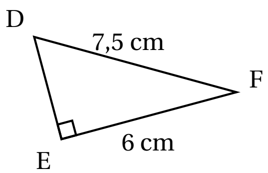
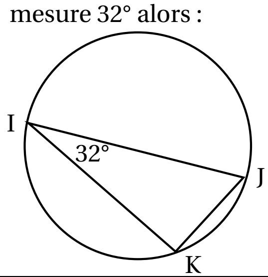
Troisième partie

Le chocolatier a vendu 315 boîtes dans la semaine. Chaque boîte contient 19 chocolats. Une boîte vide coûte 200 F.

1. En supposant qu'un chocolat coûte 100 F.
   a. Calculer le prix d'une boîte de chocolats ?
   b. En déduire combien rapporte la vente des 315 boîtes durant la semaine ?
2. Quel devrait être le prix d'un chocolat si le chocolatier voulait vendre sa boîte 2 290 F ?

ANNEXE à rendre avec votre copie

Activités géométriques : exercice 1

	A	B	C
1. Avec les données de cette figure, l'arrondi au mm près de AB est : 	4,8 cm	2,2 cm	2 cm
2. Avec les données de cette figure, la longueur DE en cm est : 	1,5 cm	9,6 cm	4,5 cm
3. La section d'un cylindre par un plan parallèle à son axe est un :	trapèze	rectangle	cercle
4. Le point K appartient au cercle de diamètre [IJ] et $\widehat{KIJ}$ mesure 32° alors : 	$\widehat{IJK}$ mesure 32°	On ne peut pas calculer la mesure de $\widehat{IJK}$	$\widehat{IJK}$ mesure 58°

Activités géométriques : exercice 3

	DE	EF	DF
Dimensions réelles	12 m	9 m	15 m
Dimensions du dessin	6 cm		

Brevet Nouvelle–Calédonie mars 2010

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour chacune des propositions trois réponses sont proposées et une seule est exacte.

	Réponse A	**Réponse B**	**Réponse C**
5^4 est égal à :	$5 \times 5 \times 5$	125	625
La valeur approchée arrondie au centième de $\sqrt{100-25}$ est :	-15	8,66	8,67
L'expression développée et réduite de $(7-3x)(7+3x)$ est égale à :	$49-9x^2$	$49-3x^2$	$14-9x^2$
Le PGCD de 5 082 et 4 641 est :	3	21	13
L'équation $(2x+4)((x-9) = 0$ a pour solutions :	-2 et 9	2 et -9	6 et 9

Recopier la réponse sur le tableau ci-après.

	Réponse
5^4 est égal à :	
La valeur approchée arrondie au centième de $\sqrt{100-25}$ est :	
L'expression développée et réduite de $(7-3x)(7+3x)$ est égale à :	
Le PGCD de 5 082 et 4 641 est :	
L'équation $(2x+4)((x-9) = 0$ a pour solutions :	

Exercice 2

Recopier et compléter :

1. Le double de 100 est ...
2. La moitié de 100 est ...
3. le carré de 100 est ....

Exercice 3

L'équipe de volley du collège est constituée de 6 joueurs. Parmi ces joueurs, l'un d'eux se prénomme Patrick. Le professeur d'EPS désigne au hasard l'élève qui sera le capitaine de l'équipe.

1. Quelle est la probabilité que Patrick soit le capitaine de cette équipe ?
2. Deux tiers des ces joueurs de volley mesurent 1 m 80 ou plus. Quelle est la probabilité qu'un joueur de l'équipe mesure moins de 1 m 80 ?

Exercice 4

Dans cette exercice, toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.

Un automobiliste quitte Nouméa pour aller à la foire de Koumac. Le véhicule a parcouru 348 kilomètres en 240 minutes. On considère que la vitesse du véhicule est constante.
Sachant que la vitesse réglementaire est limitée à 110 km/h sur les routes de Nouvelle-Calédonie, l'automobiliste a-t-il respecté la réglementation de vitesse ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

PREMIÈRE PARTIE

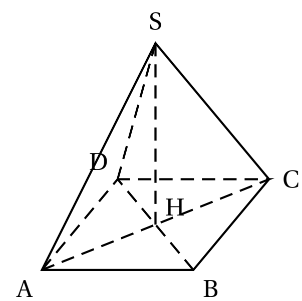
1. Construire un triangle ABC tel que AC = 12 cm, AB = 13 cm et BC = 5 cm.
2. Placer le point R appartenant à [AC] tel que AR = 9 m.
3. Placer le point T appartenant à [AB] tel que la droite (RT) soit perpendiculaire à la droite (AC).

DEUXIÈME PARTIE

1. Démontrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.
2. Que peut-on dire des droites (RT) et (BC) ? Justifier.
3. Calculer la valeur exacte de la longueur du segment [AT].

Exercice 2

La figure n'est là qu'à titre indicatif et elle n'est pas à reproduire
Une pyramide régulière de sommet S a pour base le carré ABCD tel que AB = 5 cm et sa hauteur [SH] est de 10 cm.
On coupe la pyramide par un plan (P) parallèle à la base passant par les points M, N, O et P tel que
SI = 5 cm.



1. Le volume d'une pyramide est donné par la formule $v = \dfrac{b \times h}{3}$ avec b l'aire de la base et h la hauteur de la pyramide.
   Calculer le volume de la pyramide SABCD au cm^3 près.
2. Quelle est la nature de la section de de la pyramide par ce plan ?
3. La pyramide SMNOP est une réduction de la pyramide SABCD. Calculer le coefficient de cette réduction.
4. Calculer la valeur exacte de l'aire $\mathscr{A}$ de la section MNOP.

PROBLÈME **12 points**

Deux frères, étudiants, Max et Mathieu effectuent de petits boulots pour leur argent de poche.
Max travaille à la bibliothèque universitaire. Pour cela il est payé 800 francs de l'heure et reçoit un salaire fixe de 4 000 francs par mois.
Mathieu fait régulièrement du baby-sitting pour ses voisins et il est rémunéré 1 000 francs de l'heure.

PREMIÈRE PARTIE : MAX ET MATHIEU

1. Calculer la somme gagnée par Max lorsqu'il a travaillé 10 heures dans le mois.
2. Calculer la somme gagnée par Mathieu lorsqu'il a travaillé 21 heures dans le mois.

3. Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre d'heures de travail faites dans le mois	0	12	20	27
Somme d'argent reçue par Max				25 600
Somme d'argent reçue par Mathieu		12 000		

4. Soit x le nombre d'heures de travail effectuées par chacun des deux frères par mois.
On considère les fonctions $f: \quad x \mapsto 800x + 4\,000$ et $g: \quad x \mapsto 1\,000x$.

a. Que représente la fonction f ?

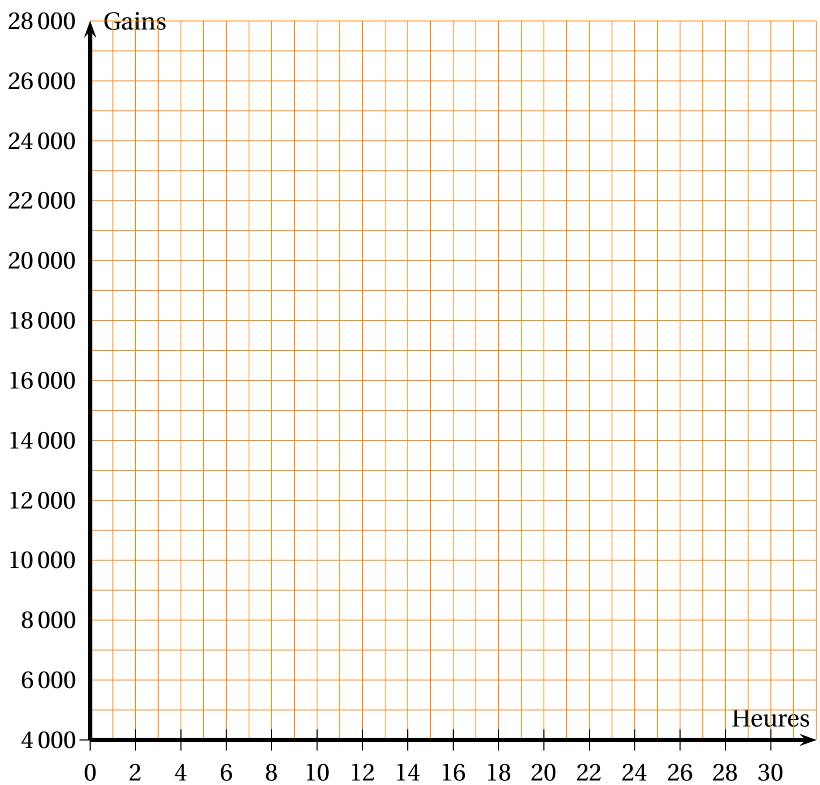
b. Que représente la fonction g ?

5. Sans effectuer de calculs :

a. Quelle est l'image de 27 par la fonction f ?

b. Quel est l'antécédent de 12 000 par la fonction g ?

6. Construire les représentations graphiques des fonctions f et g dans le repère orthogonal ci-dessous.



DEUXIÈME PARTIE : INTERPRÉTATION GRAPHIQUE

Pour les questions suivantes, on ne demande aucun calcul, mais on fera apparaître sur le graphique les traits de construction permettant d'y répondre

1. Si Max a travaillé 5 heures dans le mois, combien a-t-il gagné ?

2. Combien d'heures de baby-sitting Mathieu a-t-il fait dans le mois pour gagner 10 000 francs ?
3. À partir de combien d'heures de travail effectuées dans le mois Mathieu gagne-t-il plus d'argent que Max ?
4. Si Max et Mathieu ont travaillé 10 heures, lequel des deux a gagné le plus d'argent ?