

e3C n° 39 Terminale technologique

PARTIE I

Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

Exercice 1

5 points

Les 10 questions suivantes sont indépendantes

Seules les réponses sont demandées, on n'attend pas de justifications.

Énoncé	Réponse
<p>Voici la courbe représentative \mathcal{C} d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-2 ; 4]$ ainsi que la tangente D à la courbe au point A d'abscisse -1.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	
1.	Déterminer graphiquement $f'(-1)$.
2.	Résoudre graphiquement l'équation : $f(x) = -3$.
3.	Déterminer graphiquement le signe de la fonction f .

4.	Le prix d'un article augmente de 20 % puis le nouveau prix baisse de 20 %. De quel pourcentage le prix de l'article a-t-il baissé au total?	
5.	Le chiffre d'affaires d'une petite entreprise était de 240 000 euros en 2018. L'entreprise a planifié une augmentation de 2 % par an de son chiffre d'affaires. Pour tout entier n , on note u_n le chiffre d'affaires en euros planifié pour l'année $(2018 + n)$. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser ses éléments caractéristiques.	
6.	Déterminer la dérivée de la fonction f définie sur \mathbb{R} par : $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 1.$	
7.	Résoudre dans \mathbb{R} l'inéquation : $3x - 6 > 7x - 8.$	
8.	La relation entre l'énergie E , la puissance P et le temps t est donnée par : $E = P \times t$. Exprimer t en fonction de E et de P .	
9.	Résoudre dans \mathbb{R} l'équation : $3x^2 = 48.$	
10.	Un atelier fabrique des pièces métalliques. 2 % des pièces fabriquées sont défectueuses et 40 % des pièces défectueuses ont un défaut de dimension. Quel est le pourcentage de pièces fabriquées ayant un défaut de dimension?	

Partie II

Cette partie est constituée de 3 exercices indépendants.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur.

Exercice 2

5 points

Une enquête sur la pratique du compostage par les habitants d'une ville permet d'établir que :

- 40 % des personnes interrogées ont moins de 30 ans et, parmi elles, 10 % pratiquent le compostage ;
- La moitié des personnes interrogées qui ont entre 30 ans et 50 ans pratiquent le compostage ;
- 20 % des personnes interrogées ont plus de 50 ans et, parmi elles, 30 % pratiquent le compostage.

On choisit au hasard une personne parmi celles qui ont été interrogées.

On considère les évènements suivants :

J : « la personne choisie a moins de 30 ans »

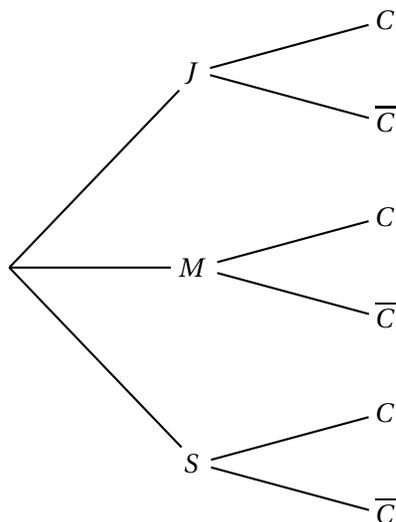
M : « la personne choisie a entre 30 et 50 ans »

S : « la personne choisie a plus de 50 ans »

C : « la personne choisie pratique le compostage »

On rappelle que \bar{C} est l'évènement contraire de l'évènement C .

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous.



2. Définir par une phrase l'évènement $J \cap C$ et calculer sa probabilité.
3. Calculer la probabilité que la personne choisie ait plus de 50 ans et pratique le compostage.

- Vérifier que la probabilité que la personne choisie pratique le compostage est égale à 0,3.
- Sachant que la personne choisie pratique le compostage, quelle est la probabilité qu'elle ait plus de 50 ans?

Exercice 3**5 points**

Une équipe aérospatiale se propose d'envoyer un satellite de dix tonnes en orbite autour de la terre par l'intermédiaire d'une fusée.

L'éjection de gaz permet à la fusée de décoller et de s'élever dans les airs jusqu'à la consommation totale du carburant contenu dans ses réservoirs.

La vitesse finale de la fusée dépend de la masse de carburant contenue au départ dans les réservoirs. Celle-ci doit être de $8\,000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ au moins pour permettre la mise en orbite souhaitée.

On note x la masse, en tonne, de carburant contenue dans les réservoirs au décollage.

On admet que x est compris entre 100 et 900 et que la vitesse finale de la fusée, exprimée en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, est modélisée par :

$$f(x) = 7\,370[\log(x + 50) - \log(50)]$$

- Montrer que pour tout élément x de l'intervalle $[100; 900]$:

$$f(x) = 7\,370 \log(0,02x + 1).$$

- Si les réservoirs contiennent au décollage 400 tonnes de carburant, la mise en orbite est-elle possible?
- Déterminer, en utilisant la calculatrice, la masse minimale de carburant à mettre dans les réservoirs, arrondie à la tonne, pour permettre la mise en orbite du satellite.
- Recopier et compléter le programme ci-dessous, rédigé en langage Python, afin que la fonction orbite retourne le nombre minimal de tonnes de carburant, arrondi à l'unité, permettant la mise en orbite souhaitée.

```
from math import*
def orbite() :
    x=100
    y= 3516
    while y ... :
        x=x+1
        y=7 370*log 10(0.02*x+1)
    return ...
```

Rappel : en langage Python, $\log_{10}(x)$ désigne le logarithme décimal de x .

Exercice 4**5 points**

Dans une enseigne de vente d'appareils électroménagers, une étude a montré que 32 % des clients acceptent de prendre une prolongation de garantie de 3 ans.

On choisit au hasard cinq clients ayant effectué un achat. Le nombre de clients est suffisamment important pour que l'on puisse assimiler ce choix à un tirage avec remise.

On note X la variable aléatoire qui, à chaque groupe de cinq clients ainsi choisis, associe le nombre de clients ayant souscrit la prolongation de garantie.

Les probabilités demandées dans les questions 4, 5 et 6 seront arrondies à 10^{-4} près.

1. Quelle est la loi suivie par X ? On précisera les paramètres.
On ne demande pas de justification.
2. Calculer le nombre moyen de clients ayant souscrit la prolongation de garantie dans un groupe de cinq clients.
3. Recopier et compléter le triangle de Pascal jusqu'à la ligne 5.

$k \backslash n$	0	1	2	3	4	5
0	1					
1	1	1				
2	1		1			
3	1		3	1		
4	1				1	
5	1					1

4. A l'aide du triangle de Pascal, calculer $P(X = 3)$.
5. Calculer la probabilité que dans un groupe de cinq clients aucun client n'ait souscrit la prolongation de garantie.
6. Calculer la probabilité que dans un groupe de cinq clients au moins un client ait souscrit la prolongation de garantie.