

e3C n° 50 Terminale technologique

PARTIE I

Automatismes (5 points)

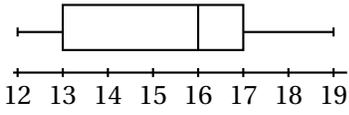
Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

Exercice 1

5 points

	Énoncé	Réponse
1.	Une augmentation de 20 % suivie d'une réduction de 20 % est équivalente à multiplier la valeur initiale par :	
2.	$f(x) = x^2 + 3x + 1$ sur \mathbb{R} . Calculer f' la dérivée de f :	$f'(x) =$
3.	On donne la formule : $T = \frac{V_f - V_i}{V_i}$. Exprimer V_f en fonction de T et V_i .	$V_f =$
4.	Écrire le nombre ci-contre sous la forme d'une seule puissance de 7.	$\frac{7^3 \times 7^{-5}}{7^5}$
4.	<p>$f(x) = 2(x - 1)(x + 3)$ sur \mathbb{R}</p> <p>• Vrai ou faux : La fonction f est positive sur $[-3 ; 1]$:</p>	
4.	<p>La fonction h définie sur \mathbb{R} est représentée ci-dessous.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Résoudre l'inéquation $h(x) \geq 3$.</p>	

	Énoncé	Réponse																	
7.	$f(x) = -2x^2 + 5x + 3$ sur \mathbb{R} . Vrai ou faux : Le point $P(1; 4)$ appartient à la courbe \mathcal{C}_f .																		
8.	Donner le tableau de signe de $g(x) = -3x + 2$																		
9.	On donne ci-contre le début du tableau de variation d'une fonction f définie et dérivable sur \mathbb{R} . Compléter ce tableau :	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>-5</td> <td>2</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>signe de $f'(x)$</td> <td>...</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>variations de f</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">  </td> </tr> </table>	x	$-\infty$	-5	2	$+\infty$	signe de $f'(x)$...	0	+	0	-	variations de f					
x	$-\infty$	-5	2	$+\infty$															
signe de $f'(x)$...	0	+	0	-														
variations de f																			
10.	On donne le diagramme en boîte suivant : 	La valeur du 3 ^e quartile est : $Q_3 = \dots$																	

Partie II

Calculatrice autorisée selon la réglementation en vigueur
Cette partie est composée de trois exercices indépendants

EXERCICE 2**5 points**

Une entreprise place un capital de 10 000 € à intérêts simples au taux annuel de 1,5 %. Cela signifie que, chaque année, le montant des intérêts est égal à 1,5 % du capital placé initialement.

On note C_n le capital acquis au bout de n années, pour n entier naturel. Ainsi $C_0 = 10\,000$.

1. Calculer C_1 et C_2 .
2. Déterminer la nature de la suite (C_n) .
3. Exprimer le terme général C_n en fonction de n .
4. Déterminer le montant du capital après 7 ans de placement.
5. Compléter la fonction Python donnée en **annexe à rendre avec la copie** afin que l'exécution de cette fonction affiche, pour une valeur donnée de k , les k premiers termes de la suite (C_n) .

EXERCICE 3**5 points**

Un artisan bijoutier qui fabrique des bracelets fait une étude de coût pour une production comprise entre 5 et 40 objets.

Le coût total, en euro, de la production de x bracelets est donné par la formule :

$$C(x) = x^2 + 50x + 100 \quad \text{pour } x \in [5 ; 40]$$

Pour une production de x bracelets, le coût moyen de production d'un bracelet est alors donné par la formule :

$$C_m(x) = \frac{C(x)}{x} \quad \text{pour } x \in [5 ; 40]$$

1. Calculer le coût total de la production de 10 bracelets puis le coût moyen de production d'un bracelet pour cette production de 10 bracelets.

On pose $f(x) = x + 50 + \frac{100}{x}$ pour $x \in [5 ; 40]$.

2. Calculer $f'(x)$.
3. Prouver que

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

4. Étudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variation de f .
5. Déterminer le nombre de bracelets à fabriquer pour que le coût moyen de production d'un bracelet soit minimal.

EXERCICE 4**5 points**

Une petite commune rurale a vu sa population augmenter fortement en quelques années. Le tableau suivant donne l'évolution du nombre d'habitants sur la période considérée.

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nombre d'habitants y_i	450	495	545	600	660	725	800	880	960	1 060	1 170

1. Calculer le taux d'évolution du nombre d'habitants de l'année 2010 à l'année 2020.
2. Montrer que le taux d'évolution annuel moyen du nombre d'habitants de l'année 2010 à l'année 2020, arrondi à 0,1 point, est de 10 %.
3. Sur le graphique, en **annexe à rendre avec la copie**, représenter la série statistique du tableau ci-dessus par un nuage de points $(M_i(x_i ; y_i))$.
4. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.

Les coefficients seront arrondis au dixième.

Puis tracer cette droite sur le même graphique donné en annexe à rendre avec la copie.

En supposant que cet ajustement demeure valable pendant plusieurs années, déterminer par un calcul le nombre d'habitants de la commune en 2025. Arrondir à la dizaine près.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Exercice 1 Question 5

```
def Term(k) :  
    c=10 000  
    print(c)  
    for i in range (.....) :  
        c = ...  
        print(c)
```

Exercice 3 Questions 3. et 4.

