INTERRO

MATHS

SUJET

TERMINALE
TECHNOLOGIQUE

Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille *(naissance)* :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.1

ÉVALUATIONS COMMUNES

CLASSE : Terminale

EC : ☐ EC1 ☐ EC2 ☒ EC3

VOIE : ☐ Générale ☒ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Mathématiques

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2h

PREMIÈRE PARTIE : **CALCULATRICE INTERDITE**

DEUXIÈME PARTIE : CALCULATRICE AUTORISÉE

☒ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 9

PARTIE I
Exercice I (5 points)

Automatismes **Sans calculatrice** **Durée : 20 minutes**

Pour chaque question, indiquer la réponse dans la case correspondante.
Cet exercice comprend 10 questions. Aucune justification n'est demandée.

	Énoncé	Réponse
1	Soit la fonction f définie sur **R** par : $f(x) = 4x^3 - 5x^2 + 7.$ Quelle est l'ordonnée du point d'abscisse -1 de la courbe représentative de f ?	
2	Écrire $\left(\frac{1}{4}\right)^2 + 1$ sous la forme d'une fraction irréductible.	
3	Soit la fonction f définie sur [0 ; 10] par : $f(x) = 4x^3 - 5x^2 + x + 7.$ Déterminer $f'(x)$ où f' est la dérivée de f.	
4	Soit la fonction g définie sur [0 ; 20] par : $g(x) = 4x^2 + 7x + 8.$ Quel est le coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de g au point d'abscisse 2 ?	

5	Pour x dans [-5 ; 5], construire le tableau de signes de : $$(x-1)(x+3)$$	
	Énoncé	**Réponse**
6	On donne $y = 3x + z$. Exprimer x en fonction de y et z.	
7	Lequel de ces pourcentages vaut $\frac{18}{60}$: 30%, 40% ou 60 % ?	
8	Dans un repère, on considère les points $A(0;5)$ et $B(2;-1)$. Donner l'équation réduite de la droite (AB).	
9	Quel est le taux d'évolution équivalent à une baisse de 10 % suivie d'une baisse de 20 % ?	
10	Soit la fonction f définie sur **R** par : $$f(x) = x^2 + 3x.$$ Parmi les 3 nombres ci-dessous, lequel est le plus proche de $f(1002)$? 10^5 10^6 10^7	

PARTIE II

Calculatrice autorisée.
Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Le tableau ci-dessous donne la taille moyenne des français entre 1900 et 1980.

Année	1900	1920	1940	1960	1980
Rang de l'année x_i	0	20	40	60	80
Taille en cm y_i	165,8	167,4	170	172,6	174,9

Dans cet exercice, les résultats seront arrondis au dixième.

1. On pose $z_i = 100\log(y_i)$.
Compléter le tableau de l'**annexe (page 9)**.

2. En utilisant le repère de l'**annexe**, représenter le nuage de points $M_i(x_i; z_i)$. Qu'observe-t-on ?

3. Un ajustement de ce nuage de points est donné par la droite D d'équation :
$$z = 0{,}03x + 222.$$
Compléter le graphique précédent en traçant cette droite D.
Justifier la construction.

4.

a. Sachant que $z_i = 100\log(y_i)$, exprimer y_i en fonction de z_i.

b. Estimer quelle serait, selon cet ajustement, la taille moyenne des français en 2025.

Exercice 3 (5 points)

Deux restaurateurs décident d'acheter le même modèle de fourneau.
Comme ils ne disposent pas immédiatement de la somme nécessaire, le vendeur leur propose des facilités de paiement.

1. **Pour le premier restaurateur**

La facilité de paiement prévoit une première mensualité de 168 € tandis que les mensualités suivantes sont toutes égales à 200 €.

On modélise cette situation en utilisant la suite (u_n) où, pour tout entier non nul n, u_n est la somme totale versée en euros après le paiement de la $n^{ième}$mensualité.
On a donc $u_1 = 168$.

a) Montrer que $u_3 = 568$ puis donner la nature de la suite (u_n).

b) En déduire l'expression de u_n en fonction de l'entier non nul n.

2. **Pour le deuxième restaurateur**

La facilité de paiement prévoit une première mensualité de 150 € tandis que les mensualités suivantes augmentent d'un mois sur l'autre de 4 %.

On modélise cette situation en utilisant la suite (v_n) où, pour tout entier non nul n, v_n est le montant en euros de la $n^{ième}$ mensualité. On a donc $v_1 = 150$.

a) Montrer que $v_3 = 162{,}24$ puis donner la nature de la suite (v_n).

b) En déduire, pour tout entier non nul n, l'expression de v_n en fonction de n.

3. **Comparaison**

Le vendeur propose à chaque restaurateur un paiement en 11 mensualités.
Quel est celui des deux restaurateurs qui dépensera le plus pour l'achat de son fourneau ?

Exercice 4 (5 points)

Dans un restaurant, le coût de production unitaire d'un repas, en euros, si l'on en produit x, est modélisé par la fonction P définie sur $[5; 65]$ par :

$$P(x) = 0{,}1\,x + 3 + \frac{8{,}1}{x}$$

1. Montrer que si on produit 10 repas, le coût unitaire d'un repas est de 4,81 €.

2. Justifier que pour tout réel de $[5; 65]$, on a $P'(x) = \frac{0{,}1(x-9)(x+9)}{x^2}$ où P' désigne la fonction dérivée de P.

3. Étudier le signe de $P'(x)$ sur l'intervalle [5 ; 65].

4. Dresser le tableau de variation de la fonction P sur l'intervalle [5 ; 65].

5. Déterminer le nombre de repas que doivent produire les cuisiniers pour que le coût de production unitaire d'un repas soit minimal. Indiquer ce coût.

Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille *(naissance)* :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

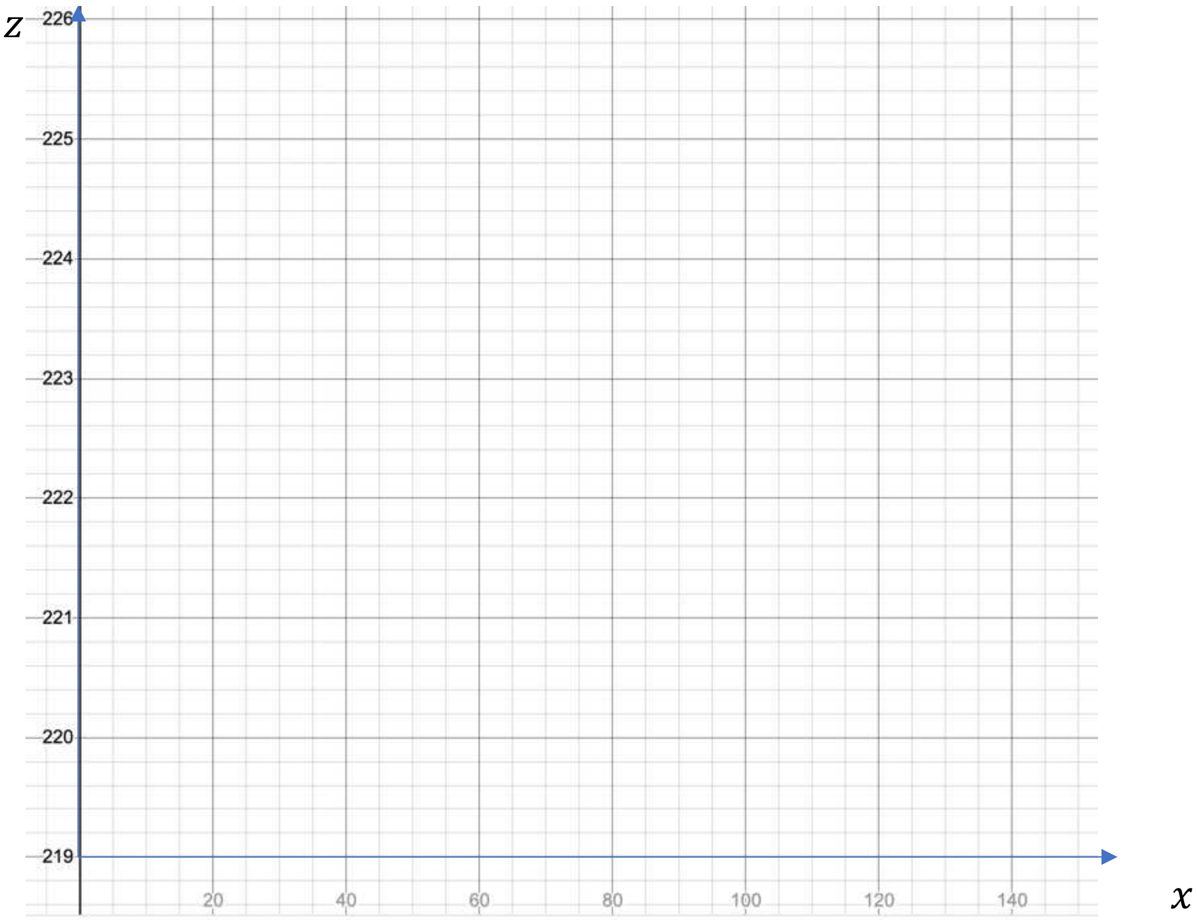
1.1

Annexe
à rendre avec la copie

Exercice 2 question 1

x_i	0	20	40	60	80
z_i					

Exercice 2 question 2



TTCMATH06328