

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.)

Né(e) le : / /

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

PARTIE I

Exercice I (5 points)

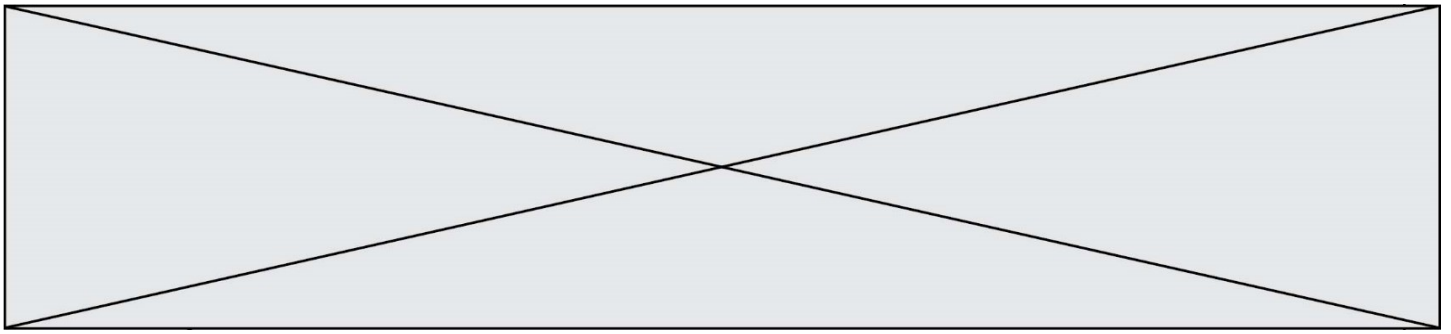
Automatismes

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 \mathbf{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 \mathbf{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	

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.)

Né(e) le :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

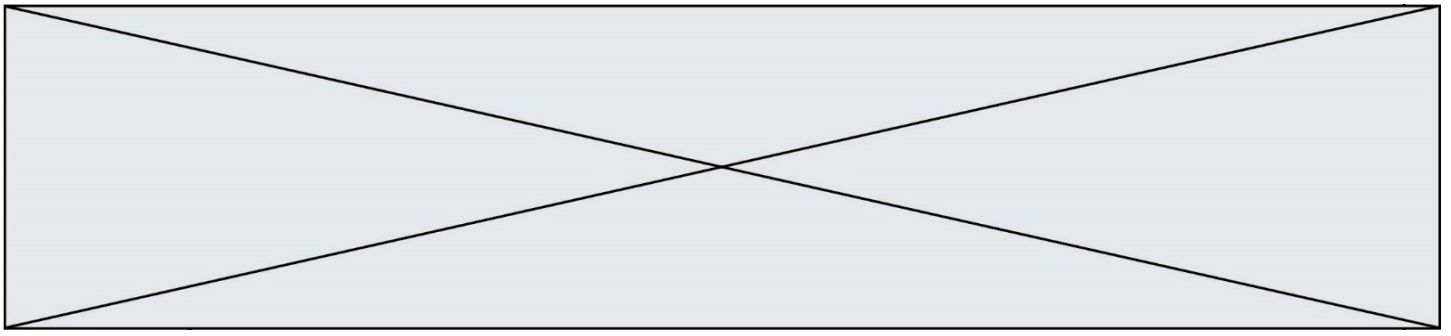
Le tableau ci-dessous donne la taille moyenne des français entre 1900 et 1980.

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.

- On pose $z_i = 100 \log(y_i)$.
Compléter le tableau de l'**annexe (page 9)**.
- En utilisant le repère de l'**annexe**, représenter le nuage de points $M_i(x_i; z_i)$.
Qu'observe-t-on ?
- 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.
- Sachant que $z_i = 100 \log(y_i)$, exprimer y_i en fonction de z_i .
 - 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 $n^{\text{ième}}$ 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 $n^{\text{ième}}$ 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 ?

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.)

Né(e) le :

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

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 :

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

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.

