

Baccalauréat SMS Métropole juin 1996

EXERCICE 1

10 points

Le tableau suivant donne, dans une population féminine, la moyenne de la tension artérielle maximale en fonction de l'âge.

Âge en années x	36	42	48	54	60	66
Tension maximale y	11,8	13,2	14	14,4	15,5	15,1

1. Représenter graphiquement le nuage de points de coordonnées $(x ; y)$ de cette série statistique dans un repère orthogonal.
On graduera l'axe des abscisses à partir de 36 et l'axe des ordonnées à partir de 11. De plus, on prendra pour unités graphiques :
 - 0,5 cm pour une année,
 - 2 cm pour une unité de tension.
2. G_1 désigne le point moyen des 3 premiers points du nuage et G_2 celui des 3 derniers points.
 - a. Déterminer les coordonnées des points G_1 et G_2 .
 - b. Tracer la droite $(G_1 G_2)$.
 - c. Vérifier que la droite $(G_1 G_2)$ a pour équation :

$$y = \frac{1}{9}x + \frac{25}{3}.$$

3. On admet que la droite $(G_1 G_2)$ constitue un ajustement convenable du nuage de points précédent.
 - a. Déterminer graphiquement, en faisant apparaître les traits de construction utiles, la tension artérielle maximale prévisible pour une personne de 70 ans.
 - b. Vérifier le résultat précédent par le calcul en utilisant l'équation de la droite $(G_1 G_2)$.

EXERCICE 2

10 points

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0,2; 1]$ par

$$f(x) = -8130 \ln x.$$

1.
 - a. Calculer la dérivée $f'(x)$.
 - b. Montrer que pour tout x de l'intervalle $[0,2; 1]$, $f'(x)$ est négatif.
2. Faire le tableau de variations de la fonction f .
3. On donne le tableau suivant :

x	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$f(x)$	13 100		7 400			2 900			

Reproduire le tableau ci-dessus et calculer les valeurs $f(x)$ manquantes en arrondissant les résultats à la centaine la plus proche.

4. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal tel que :
 - 10 cm représentent une unité sur l'axe des abscisses ;
 - 1 cm représente mille unités sur l'axe des ordonnées.

Partie B

On admet que tant qu'un organisme est vivant la quantité de carbone 14 qu'il contient est constante. Après sa mort, cette quantité de carbone 14 diminue. On appelle x la fraction de carbone 14 restant dans l'organisme.

On admet que l'expression $f(x) = -8130 \ln x$ donne l'âge $f(x)$, en années, d'un fossile en fonction de x .

1.
 - a. Calculer l'âge d'un fossile qui contient encore $\frac{35}{100}$ de son carbone 14 c'est-à-dire $x = 0,35$.
Le résultat sera donné arrondi à la centaine d'années la plus proche.
 - b. Tracer sur la courbe de la partie A, les constructions utiles permettant de retrouver ce résultat.
2. Faire sur la courbe les tracés permettant de lire la valeur de x pour un fossile de 3 500 ans.
Donner le résultat de la lecture arrondi au centième le plus proche.