

Baccalauréat SMS Métropole septembre 1999

L'usage des calculatrices et des instruments de calcul est autorisé.

EXERCICE

8 points

Monsieur M. vend des boissons rafraîchissantes; il note ses ventes six jours de suite au cours desquels la température maximale est passée de 18 °C à 30 °C. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Jour	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
Température x_i (en °C)	18	20	22	26	28	30
Nombre y_i de boissons vendues	24	44	62	100	132	148

1. Représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$; on graduera l'axe des abscisses à partir de 16 et on prendra pour unités graphiques :
 - 1 cm en abscisse;
 - 1 cm pour 10 boissons vendues en ordonnées.
2. Montrer que la droite d'équation $y = 10,4x - 164$ passe par le 2^e et le 6^e point.
Tracer cette droite.
On admettra que cette droite constitue un bon ajustement du nuage de points considéré.
3. Dans cette question, on fera apparaître les traits de construction permettant de répondre.
Déterminer graphiquement, à l'aide de la droite d'ajustement précédente :
 - a. l'augmentation du nombre de boissons vendues pour une élévation de 5 °C de la température;
 - b. combien Monsieur M vendrait de boissons si la température était de 25 °C;
 - c. à partir de quelle température il vendrait au moins 160 boissons.
4. Retrouver le résultat de la question 3. c. par le calcul.

PROBLÈME

12 points

Partie A - Étude d'une fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [1950; 2000] par :

$$f(x) = -5430718 + 722457 \ln x,$$

et on appelle (C) sa courbe représentative.

1. Calculer $f'(x)$.
2. Après avoir déterminé le signe de $f'(x)$, dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle [1950 ; 2000]. Préciser dans ce tableau de variations les valeurs de $f(x)$, arrondies à l'entier le plus proche, aux extrémités de l'intervalle d'étude.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (arrondir les résultats l'entier le plus proche) :

x	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995
$f(x)$	44 166		47 852	49 688			55 168	56 986	

4. Le plan est muni d'un repère orthogonal; on prendra pour le tracé :

- 2 cm pour 10 unités sur l'axe des abscisses ;
- 5 cm pour 10 000 unités sur l'axe des ordonnées.

On graduera l'axe des abscisses à partir de 1950 et l'axe des ordonnées à partir de 40 000.
Tracer la courbe (C).

Partie B - Évolution de la population française

On suppose que l'évolution de la population française entre 1950 et 2000 obéit à la formule suivante :

$$f(x) = -5430718 + 722457 \ln x,$$

où x représente l'année et $f(x)$ le nombre d'habitants en milliers (d'après données INED, 1995).
Dans les deux questions suivantes, on fera apparaître les traits de construction utiles sur le graphique de la question A. 4.

1. Déterminer graphiquement le nombre d'habitants en France en 1962.
2. Déterminer graphiquement l'année en laquelle il y avait en France 53 711 000 habitants.
3. Retrouver le résultat de la question précédente par le calcul.