Baccalauréat SMS Polynésie juin 2006

EXERCICE **8 points**

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des dépenses de santé en France, de 1960 à 2000 (en milliards d'euros).

Année	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Dépense en milliards d'euros : y_i	1,6	3,3	6,2	13,8	28,9	55,1	80	103,5	121,7

(*source : Ministère de la Santé et de la Solidarité*).

1. **a.** De quel pourcentage la dépense a-t-elle augmenté entre 1995 et 2000 (arrondir le résultat à 10^{-1} près) ?

   b. En 2000, la consommation de soins et biens médicaux (CSBM) s'élevait plus précisément à 121 673 millions d'euros. Dans cette somme, les médicaments représentaient 25 212 millions d'euros. Quel pourcentage de la CSBM cela représente-t-il ? (arrondir le résultat à 10^{-1} près).
2. Représenter, sur papier millimétré, le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal, en prenant comme unités graphiques :
   1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses
   1 cm pour 10 milliards d'euros sur l'axe des ordonnées.
   Dans la suite de l'exercice, compte tenu de l'allure du nuage, on s'intéresse à la série statistique correspondant aux six derniers points (du rang 3 au rang 8).
3. Soit G Le point moyen de ces six derniers points. Calculer les coordonnées de G (arrondir l'ordonnée à 10^{-1} près).
4. On effectue un ajustement affine de la série, représentée par ces six derniers points, par la droite D d'équation $y = ax - 56,7$, où a est un réel à déterminer.

   a. Sachant que D passe par le point G, calculer a (arrondir le résultat à 10^{-1} près).

   b. Tracer D sur le graphique précédent.
5. On suppose que cet ajustement est valable jusqu'en 2010.
   À l'aide d'un calcul, estimer les dépenses de santé prévues pour 2010.

PROBLÈME **12 points**

Partie A - Étude d'une fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1\,850\,;\,2\,020]$ par :

$$f(t) = 250 + 25\mathrm{e}^{0,01t-18,5}$$

1. Calculer $f'(t)$ où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[1\,850\,;\,2\,020]$.
2. **a.** Justifier que $f'(t)$ est positif sur l'intervalle $[1\,850\,;\,2\,020]$.

   b. Dresser le tableau de variations de la fonction f. On précisera les valeurs exactes de $f(1\,850)$ et de $f(2\,020)$.
3. Recopier sur la copie puis compléter le tableau de valeurs suivant (arrondir les résultats à l'entier le plus proche).

t	1 850	1 900	1 950	1 970	1 990	2 005	2 020
$f(t)$			318				

4. On appelle $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
   Tracer la courbe $\mathscr{C}$ dans ce repère.
   On prendra comme unités graphiques :
   1 cm pour 10 unités sur l'axe des abscisses,
   1 cm pour 10 unités sur l'axe des ordonnées.
   De plus, on graduera l'axe des abscisses à partir de 1 850 et l'axe des ordonnées à partir de 270.

Partie B - Teneur en dioxyde de carbone contenu dans l'atmosphère

Source Laboratoire CNRS de Glaciologie Université Joseph Fourier, Grenoble

Une étude statistique a montré que la teneur en dioxyde de carbone (CO_2) contenu dans l'atmosphère de 1850 à nos jours, exprimée en parties par millions (ppm), peut être modélisée par la formule suivante :

$$f(t) = 250 + 25\text{e}^{0,01t-18,5}$$

où t représente l'année et $f(t)$ la teneur en dioxyde de carbone.
On supposera que ce modèle reste valable jusqu'en 2020.

1. *On fera apparaître sur le graphique, de la question A 4., les traits de construction utilisés pour répondre aux questions suivantes et l'on donnera les résultats à l'unité près.*
   Estimer à l'aide du graphique
   a. la teneur en dioxyde de carbone (CO_2) qu'on peut prévoir en 2010,
   b. l'année à partir de laquelle la teneur en dioxyde de carbone (CO_2) a dépassé 350 ppm.
2. Déterminer le résultat de la question 1. a. par le calcul, en résolvant l'équation suivante :

$$250 + 25\text{e}^{0,01t-18,5} = 350$$