∽ Baccalauréat SMS La Réunion 2007 ∾

Le candidat doit traiter l'exercice et le problème.

EXERCICE **8 points**

La Direction de la Sécurité Routière relève, tous les deux ans, le nombre de personnes tuées dans les accidents de la route. Le tableau ci-dessous indique, à partir de 1983, le rang x de l'année ainsi que le nombre y de personnes décédées dans un accident de la route au cours de cette année.

Année	1983	1985	1987	1989	1991	1993
x	0	1	2	3	4	5
y	11 946	10 454	9 855	10 528	9 617	9 052

Année	1995	1997	1999	2001	2003	2005
x	6	7	8	9	10	11
y	8 413	7 989	8 029	7 720	5 731	5 318

1. Dans le plan rapporté à un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, représenter, sur une feuille de papier millimétré, le nuage des points de coordonnées x ; y) associé aux données du tableau.
   On prendra pour unités graphiques :
   1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses et
   1 cm pour 1 000 unités sur l'axe des ordonnées.
2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G_1 des six premiers points et celles du point moyen G_2 des six derniers points.
   b. Placer ces points sur le graphique et tracer la droite $(\text{G}_1\ \text{G}_2)$.
   c. Montrer qu'une équation de la droite $(\text{G}_1\ \text{G}_2)$ est $y = -507x + 11\,509,5$.
3. On considère que la droite $(\text{G}_1\ \text{G}_2)$ permet de fournir une bonne approximation du nombre de décès dans les accidents de la route jusqu'en 2010.
   a. Utiliser le graphique afin d'estimer le nombre de décès causés par un accident de la route en 2009. On fera apparaître les traits de construction.
   b. Déterminer par le calcul en quelle année on peut espérer que le nombre de tués par accident de la route soit inférieur à 4 500.

PROBLÈME **12 points**

Partie A

1. Résoudre l'équation différentielle (E) : $y' = -0,5y$ où y est une fonction dérivable sur $\mathbb{R}$ de la variable t.
2. Déterminer la solution particulière de (E) vérifiant $y(0) = 0,8$.

Partie B

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $\text{I} = [0 ; 5]$ par :

$$f(t) = 0,8\text{e}^{-0,5t}.$$

On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de cette fonction dans un repère orthogonal du plan. On désigne par f' la fonction dérivée de f sur I.

1. **a.** Vérifier que $f'(t) = -0,4\text{e}^{-0,5t}$
Étudier le signe de $f'(t)$.

   b. Dresser le tableau de variation de la fonction f sur son intervalle de définition.

2. Recopier et compléter le tableau suivant en arrondissant les résultats au centième.

t	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
$f(t)$	0,62							3,51		

3. Déterminer le coefficient directeur de la tangente T à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.
4. En prenant pour unités graphiques :
   - 2 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,
   - 10 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées,

   tracer, sur une feuille de papier millimétré, la tangente T, puis la courbe $\mathscr{C}$.
5. Résoudre par le calcul l'inéquation $f(t) \geqslant 0,2$ en donnant les résultats arrondis au centième.

Partie C

Un patient a reçu par injection une substance médicamenteuse. Son sang présente alors une concentration de $0,8$ g/L du produit injecté. On note $f(t)$ la valeur de la concentration du produit dans le sang, en fonction du temps écoulé t exprimé en heures.
On admet que $f(t) = 0,8\text{e}^{-0,5t}$.

1. De l'étude menée dans la partie B, déduire le temps, exprimé en heures et en minutes, pendant lequel la concentration du produit dans le sang du patient reste supérieure à $0,2$ g/L.
2. Quel est le pourcentage qui exprime la baisse de la concentration du produit dans le sang du patient entre la 1re heure et la 4e heure (c'est-à-dire entre les instants $t = 1$ et $t = 4$) ?