Baccalauréat SMS novembre 2001 Nouvelle–Calédonie

EXERCICE 1 **9 points**

Le tableau ci-dessous indique le coût de l'abonnement à France Telecom de 1995 à 2000.

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000
x_i	1	2	3	4	5	6
y_i	45,76	52,80	68	78	78	82,20

(Source France Telecom)

x_i désigne le rang de l'année,
y_i désigne le prix mensuel, en francs, de l'abonnement à France Telecom.

Partie A

Le prix de la minute de communication nationale est passé de 2,30 F en 1995 à 0,60 F en 2000.

1. Exprimer cette baisse de tarif en pourcentage.
2. À partir de quelle durée de communication nationale le coût mensuel – abonnement compris – est-il plus avantageux en 2000 qu'en 1995 ?
   Donner le résultat à une minute près.

Partie B

1. Représenter le nuage de points de cette série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal.
   En abscisses : axe gradué à partir de 0 et 2 cm représentent 1 rang d'année.
   En ordonnées : axe gradué à partir de 45 et 1 cm représente 2 F.
2. On se propose de chercher une droite d'ajustement de y en x. On note G_1 le point moyen des trois premiers points du nuage et G_2 le point moyen des trois derniers points.
   a. Calculer les coordonnées de G_1 et G_2.
   b. Placer G_1 et G_2 sur le graphique et tracer la droite $(G_1\,G_2)$.
   c. Déterminer par le calcul une équation de la droite $(G_1\,G_2)$.
3. En admettant que la droite $(G_1\,G_2)$ constitue un bon ajustement de y en x, estimer graphiquement le prix mensuel de l'abonnement à France Telecom en 2001.
   Faire apparaître les constructions utiles sur le graphique.
   Vérifier par le calcul.

EXERCICE 2 **11 points**

Partie A

On considère les fonctions f et g définies par :

$$f(x) = -1,4x + 17 \text{ pour } x \in [0\ ;\ 10] \text{ et } g(x) = 17,2 - 14,2\mathrm{e}^{(4-0,4x)} \text{ pour } x \in [10\ ;\ 25].$$

On note $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ leurs représentations graphiques dans un repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$. Unité graphique : 1 cm

1. Calculer $f(10)$ et $g(10)$.
2. **a.** À quelle catégorie de fonctions appartient la fonction f ?

   b. En déduire le sens de variations de f sur l'intervalle $[0 ; 10]$ et dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0 ; 10]$.
3. Calculer $g'(x)$ et en déduire le sens de variations de g sur l'intervalle $[10 ; 25]$.
   Dresser le tableau de variations de g.
4. Résoudre l'équation $g(x) = 17$ dans l'intervalle $[10 ; 25]$.
   Donner une valeur approchée à 0,1 près de la solution.
5. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant : (valeurs arrondies à 0,1 près)

x	10	10,25	10,5	211	12	14	18	20	22	25
$g(x)$						14,3				

6. Construire les courbes $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$ dans le repère $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

Partie B

L'exercice musculaire entraîne des variations de concentrations de nombreux métabolites.
La récupération qui suit l'exercice permet à l'organisme de restaurer les concentrations initiales.
On s'intéresse ici à l'évolution de la concentration musculaire de phosphocréatine d'un sportif.
À l'instant $t = 0$, un sportif commence un exercice physique très intense qui va durer 10 minutes et sera suivi d'une récupération de 15 minutes. On mesure la concentration musculaire de phosphocréatine de ce sportif en fonction du temps.
On note $p(t)$ la concentration musculaire de phosphocréatine (en mmol.kg^{-1}) de ce sportif à l'instant t exprimé en minutes.
On admet que $p(t) = f(t)$ lorsque $t \in [0 ; 10]$ et que $p(t) = g(t)$ lorsque $t \in [10 ; 25]$.

1. Utiliser le graphique, en faisant les constructions utiles, pour déterminer :

   a. les instants où la concentration musculaire de phosphocréatine est de 10 mmol.kg^{-1} ;

   b. la durée pendant laquelle la concentration musculaire de phosphocréatine reste inférieure ou égale à 13 mmol.kg^{-1}.
2. Interpréter la question **4.** de la **partie A**.