

Exercice 3 (9 points)

(Commun à tous les candidats)

On se propose d'étudier l'évolution des ventes d'un modèle de voiture de gamme moyenne depuis sa création en 1999.

Les parties I et II peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.

Partie I

Le tableau suivant donne le nombre annuel, exprimé en milliers, de véhicules vendus les cinq premières années de commercialisation :

Année	1999	2000	2001	2002	2003
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4
Nombre annuel de véhicules vendus en milliers : y_i	81,3	92,3	109,7	128,5	131,2

1. Dans le plan (P) muni d'un repère orthogonal d'unités graphiques 1cm pour une année sur l'axe des abscisses et 1cm pour 10 milliers de véhicules vendus sur l'axe des ordonnées, représenter le nuage de points associé à la série statistique $(x_i ; y_i)$ pour i entier variant de 0 à 4.

2. L'allure du nuage de points permet d'envisager un ajustement affine.

a. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage.

b. Déterminer l'équation $y = ax + b$ de la droite (D) d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.

c. Placer le point G et tracer la droite (D) sur le graphique précédent.

d. En utilisant l'ajustement affine du b, donner une estimation du nombre de véhicules vendus en 2007.

3. Le tableau suivant donne le nombre annuel de véhicules vendus, exprimé en milliers, de 2003 à 2007 :

Année	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année : x_i	4	5	6	7	8
Nombre annuel de véhicules vendus en milliers : y_i	131,2	110,8	101,4	86,3	76,1

a. Compléter le nuage de points précédent à l'aide de ces valeurs.

b. L'ajustement précédent est-il encore adapté ? Justifier la réponse.

c. On décide d'ajuster le nuage de points associé à la série statistique $(x_i ; y_i)$, pour i entier variant de 4 à 8, par une courbe qui admet une équation de la forme $y = e^{cx+d}$.

Déterminer les réels c et d pour que cette courbe passe par les points A (4 ; 131,2) et B (8 ; 76,1).
On donnera la valeur exacte, puis l'arrondi au millième de chacun de ces nombres réels.

Partie II

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[4 ; 10]$ par : $f(x) = e^{-0,136x+5,421}$.

On suppose que f modélise en milliers l'évolution du nombre annuel de véhicules vendus à partir de l'année 2003.

1. Déterminer le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[4 ; 10]$.
2. Tracer la courbe (C) représentative de la fonction f dans le même repère que le nuage de points.
3. L'entreprise décide d'arrêter la fabrication du modèle l'année où le nombre annuel de véhicules vendus devient inférieur à 65 000.
 - a. Résoudre algébriquement dans l'intervalle $[4 ; 10]$ l'inéquation $f(x) \leq 65$.
En quelle année l'entreprise doit-elle prévoir cet arrêt ?
 - b. Retrouver graphiquement le résultat précédent en laissant apparents les traits de construction nécessaires.