

EXERCICES : STATISTIQUES

NOUVELLE CALÉDONIE NOVEMBRE 2009 (Exercice 1)

7 points

D'après les sources du ministère de la Santé, voici l'évolution du nombre de lits destinés à l'accueil des adultes handicapés en foyers médicalisés, en France métropolitaine.

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de lits en milliers y_i	6,1	7,6	7,8	8,4	9,2	10,1	10,5	12,3

1. Calculer le taux d'évolution du nombre de lits, d'une part entre 2005 et 2006, d'autre part entre 1999 et 2006. *Les résultats seront donnés en pourcentage à 10^{-1} près.*
2. Sur une feuille de papier millimétré, représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$, dans un repère orthogonal.
 - Unité sur l'axe des abscisses : 1 cm pour une année.
 - Unité sur l'axe des ordonnées : 1 cm pour un millier de lits.
3.
 - a. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.
 - b. Placer G dans le repère.
4. On considère que la droite \mathcal{D} , d'équation $y = 0,8x + 5,4$ réalise un bon ajustement affine du nuage de points jusqu'en 2006 et que l'évolution restera la même jusqu'en 2020. Montrer que G appartient à \mathcal{D} , puis tracer \mathcal{D} dans le repère.
5. Déterminer graphiquement, en laissant apparents les traits de construction, une estimation du nombre de lits dont on disposerait en 2010, en France métropolitaine, pour accueillir les adultes handicapés en foyers médicalisés.
6. Déterminer par le calcul en quelle année, selon ce modèle, on pourrait atteindre une capacité d'accueil de 20 000 lits.

MÉTROPOLE SEPTEMBRE 2011 (Exercice 1)

6 points

Le relevé ci-dessous donne la consommation de di oxygène exprimée en litres par minute ($\ell \cdot \text{min}^{-1}$), pour une personne, en fonction de la puissance exprimée en watts (W) de l'effort fourni.

Puissance de l'effort (W)	30	60	90	120	150	180	210	240
Consommation en dioxygène ($\ell \cdot \text{min}^{-1}$)	0,8	1,3	1,7	2,1	2,5	3,2	3,6	3,9

1. Sur une feuille de papier millimétré, construire le nuage de points associé à ce tableau dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
 - 1,5 cm pour 30 W sur l'axe des abscisses. 1 cm pour $0,2 \ell \cdot \text{min}^{-1}$ sur l'axe des ordonnées.
2. On considère la droite (d) passant par les points extrêmes du nuage.
 - a. Tracer cette droite sur le graphique.
 - b. Calculer le coefficient directeur de cette droite, on donnera le résultat arrondi à 10^{-3} près.
3. En supposant que cette droite réalise un ajustement satisfaisant du nuage et en utilisant cet ajustement, déterminer par lecture graphique :
 - a. la consommation de dioxygène lors d'un effort d'une puissance égale à 105 W.

b. la puissance de l'effort fourni pour une consommation de dioxygène égale à $3 \ell \cdot \text{min}^{-1}$.

On fera apparaître sur le graphique les traits de construction utiles.

4. On considère que, pour une puissance de l'effort comprise entre 30 W et 300 W, la droite d'équation $y = 0,015x + 0,38$ correspond à un ajustement affine satisfaisant de ce nuage.
- Calculer la consommation de dioxygène obtenue à l'aide de cet ajustement, pour une puissance de l'effort égale à 300 W.
 - Calculer, en utilisant toujours le même ajustement, la puissance de l'effort fourni pour une consommation de dioxygène égale à $3,4 \ell \cdot \text{min}^{-1}$. On arrondira le résultat à l'unité.

MÉTROPOLE SEPTEMBRE 2010 (Exercice 2)

7 points

Le tableau ci-dessous donne les chiffres d'affaires trimestriels en milliers d'euros d'un fabricant de vêtements et accessoires de protection dans le secteur de la santé pour les années 2007 et 2008 (on rappelle qu'une année civile compte 4 trimestres)

	2007				2008			
Rang du trimestre x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiffre d'affaires y_i (en milliers d'euros)	330	325	305	290	282	285	260	238

Par exemple, au troisième trimestre 2007, le chiffre d'affaires était de 305 000 € alors qu'au premier trimestre 2008, il était de 282 000 €.

- Sur le papier millimétré, construire le nuage de points associé à la série statistique $(x_i ; y_i)$. On prendra comme échelle 1 cm par trimestre sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 milliers d'euros sur l'axe des ordonnées, en commençant à graduer à 200.
- Ajustement affine : On suppose que le nuage de points peut être ajusté par la droite (d) d'équation $y = -12x + 344$.
 - Tracer la droite (d) sur le graphique.
 - En utilisant cet ajustement, quel chiffre d'affaires pouvait-on prévoir pour le troisième trimestre de l'année 2009 ?
- En réalité, du fait de la propagation du virus H1N1, la très forte demande de masques de protection a fortement modifié l'évolution du chiffre d'affaires de l'entreprise à partir de 2009. On considère que, pour tout trimestre de rang supérieur ou égal à 9, le chiffre d'affaires en milliers d'euros pour ce trimestre est donné par la fonction C définie sur $[9 ; +\infty[$ par :

$$C(x) = 0,8x^2 - 14,4x + 289,8.$$

- Calculer $C(9)$, et en déduire le chiffre d'affaires que l'entreprise a réalisé au premier trimestre 2009.
 - Calculer $C'(x)$, où C' est la fonction dérivée de C sur l'intervalle $[9 ; +\infty[$.
 - Déduire de la question précédente le sens de variation de la fonction C sur l'intervalle $[9 ; +\infty[$. Que peut-on en conclure en ce qui concerne le chiffre d'affaires de l'entreprise ?
4. Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Si l'évolution du chiffre d'affaires se poursuit comme décrit à la question précédente, en quelle année et à partir de quel trimestre peut-on prévoir un chiffre d'affaires de l'entreprise supérieur à celui du premier trimestre 2007 ?

ANTILLES SEPTEMBRE 2011 (Exercice 2)

6 points

Un médecin débutant étudie l'évolution de son nombre de visites à domicile. Voici les résultats qu'il obtient :

Mois	Janvier 2010	Février 2010	Mars 2010	Avril 2010	Mai 2010	Juin 2010	Juillet 2010
Rang du mois x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de visites y_i	5	8	10	13	19	18	25

1. Calculer le pourcentage d'augmentation du nombre de visites entre le mois de janvier et le mois de février 2010.
2.
 - a. Sur le graphique donné en annexe 1, à rendre avec la copie, construire le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$.
 - b. Calculer les coordonnées du point G, point moyen du nuage de points.
Placer ce point sur le graphique précédent.
3.
 - a. Pourquoi un ajustement affine est-il envisageable ?
 - b. On admet que la droite \mathcal{D} d'équation $y = 3x + 2$ est une droite d'ajustement du nuage.
Montrer que le point G appartient à la droite V.
Tracer cette droite \mathcal{D} sur le graphique précédent.
4. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

On suppose que l'évolution constatée se poursuit. En précisant le mois et l'année, déterminer une estimation du mois à partir duquel le nombre de visites à domicile sera supérieur ou égal à 42.

Annexe 1 (à rendre avec la copie)

