

∞ Baccalauréat de technicien hôtellerie Polynésie ∞
16 septembre 2010

L'usage des instruments de calcul et du formulaire officiel de mathématiques
est autorisé.

EXERCICE 1

8 points

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de l'offre nationale en coches de plaisance (petits bateaux de plaisance habitables) entre 2003 et 2007.

x désigne le rang de l'année et y le nombre de coches de plaisance.

Année	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x	1	2	3	4	5
Nombre de coches de plaisance y	1 222	1 245	1 178	1 165	1 088

Source : Réseau National d'Observation du Tourisme Fluvial, Voies Navigables de France, ODT.

1. Représenter sur une feuille de papier millimétré le nuage de points correspondant à cette série statistique dans un repère orthogonal.
Pour unités graphiques, on prendra :
 - sur l'axe des abscisses : 2 cm pour 1 an ;
 - sur l'axe des ordonnées : 1 cm pour 20 coches de plaisance. Sur cet axe, la graduation commencera à 1 000.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G associé à cette série statistique.
3. On donne le point A de coordonnées (5 ; 1 110). Placer les points A et G sur le graphique et tracer la droite (AG) .
4. Montrer qu'une équation de la droite (AG) est : $y = -34,8x + 1 284$.
5. On suppose que la droite (AG) réalise un bon ajustement du nuage jusqu'en 2012. À l'aide d'une lecture graphique, en laissant apparents les traits de construction, donner une estimation :
 - a. du nombre de coches de plaisance en 2008 ;
 - b. de l'année à partir de laquelle le nombre de coches de plaisance sera strictement inférieur à 1 000.
6. Vérifier le résultat du 5. b. par un calcul.

EXERCICE 2

12 points

Dans le cadre d'un programme de rénovation, un groupe hôtelier achète de la peinture à un industriel. On se propose d'étudier la rentabilité du marché pour l'industriel.

Partie A

Étude d'une fonction

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 2]$ par

$$f(x) = \ln(2x + 1) + 1 - 0,1x^2.$$

1. Calculer la dérivée f' de la fonction f puis montrer que pour tout x appartenant à l'intervalle $[0; 2]$:

$$f'(x) = \frac{-0,4x^2 - 0,2x + 2}{2x + 1}.$$

2. Montrer que $f'(x) = \frac{(-0,4x - 1)(x - 2)}{2x + 1}$.
3. Étudier sur $[0; 2]$ le signe de $f'(x)$. En déduire le tableau de variations de la fonction f .
4. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant en donnant les résultats arrondis à 10^{-2} .

x	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
$f(x)$	1		1,57					2,14			

5. Représenter, sur une feuille de papier millimétré, la fonction f sur l'intervalle $[0; 2]$ dans un repère orthonormal en prenant pour unité graphique 5 cm.

Partie B

Application économique

Pour l'industriel, le coût de production en milliers d'euros pour x kilolitres de peinture est égal à $f(x)$, où x appartient à l'intervalle $[0; 2]$.

Le prix de vente au groupe hôtelier d'un kilolitre de peinture est de 1 800 €.

- Quel est, en fonction du nombre x de kilolitres de peinture vendue, le montant de la recette totale exprimée en milliers d'euros ?
- Représenter la fonction R définie sur $[0; 2]$ par $R(x) = 1,8x$ dans le repère défini à la partie A, question 5.
- Le groupe hôtelier passe une commande de 1 kilolitre de peinture. Est-ce rentable pour l'industriel ?
Justifier votre réponse par le calcul puis graphiquement. *Les traits de construction utiles seront laissés apparents.*
- Déterminer graphiquement la quantité minimale de peinture que l'industriel doit vendre pour être bénéficiaire. *Les traits de construction utiles seront laissés apparents.*