

Durée : 3 heures

⌘ Baccalauréat ES Antilles–Guyane septembre 2010 ⌘

EXERCICE 1

5 points

Commun à tous les candidats

Le tableau suivant donne l'évolution du chiffre d'affaires du commerce équitable en France, exprimé en millions d'euros.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang de l'année : x_i $1 \leq i \leq 8$	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiffre d'affaires du commerce équitable en millions d'euros : y_i $1 \leq i \leq 8$	12	21	37	70	120	166	210	256

(Source : M. H. leader du commerce équitable mondial)

1. a. En 2007, le commerce de détail en France a généré un chiffre d'affaires de 447 milliards d'euros. (Source : INSEE). En 2007, quelle est la part du chiffre d'affaires du commerce équitable par rapport à celui du commerce de détail? (on donnera le résultat en pourcentage arrondi à 0,001 %).
- b. Calculer le pourcentage d'augmentation du chiffre d'affaires du commerce équitable en France entre 2005 et 2008 (on donnera le résultat en pourcentage arrondi à 1 %).

Dans la suite de l'exercice, on souhaite estimer en quelle année le chiffre d'affaires du commerce équitable en France dépassera le double de celui de 2007.

2. Ajustement affine

- a. Représenter le nuage de points associé à la série statistique $(x_i ; y_i)$ ($1 \leq i \leq 8$) dans un repère orthogonal du plan (on prendra 1 cm pour une année en abscisse et 1 cm pour 20 millions d'euros en ordonnée; l'origine du repère sera prise dans le coin gauche de la feuille de papier millimétré).
- b. À l'aide de la calculatrice, déterminer par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite D d'ajustement de y en x . Les coefficients seront arrondis au dixième. Tracer la droite D dans le repère précédent.
- c. En utilisant cet ajustement affine, à partir de quelle année peut-on prévoir que le chiffre d'affaires du commerce équitable en France dépassera le double de celui de 2007?

3. Ajustement parabolique

Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

L'allure du nuage suggère de choisir un ajustement parabolique.

On propose d'ajuster le nuage par la parabole P d'équation $y = 3x^2 + 7x - 4$, x étant un nombre réel supérieur ou égal à 1.

En utilisant cet ajustement, en quelle année peut-on prévoir que le chiffre d'affaires du commerce équitable en France dépassera le double de celui de 2007?

EXERCICE 2

5 points

Pour les candidats n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité

Les parties A et B peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.

Le comité d'entreprise d'une société parisienne souhaite organiser un week-end en province. Une enquête est faite auprès des 1 200 employés de cette entreprise afin de connaître leur choix en matière de moyen de transport (les seuls moyens de transport proposés sont le train, l'avion ou l'autocar).

Partie A

Les résultats de l'enquête auprès des employés de l'entreprise sont répertoriés dans le tableau suivant :

	Train	Avion	Autocar	Total
Femme	468	196	56	720
Homme	150	266	64	480
Total	618	462	120	1 200

On interroge au hasard un employé de cette entreprise (on suppose que tous les employés ont la même chance d'être interrogés).

On note :

F l'évènement : « l'employé est une femme » ;

T l'évènement : « l'employé choisit le train ».

- Calculer les probabilités $p(F)$, $p(T)$ puis déterminer la probabilité que l'employé ne choisisse pas le train (on donnera les résultats sous forme décimale).
- Expliquer ce que représente l'évènement $F \cap T$, puis calculer sa probabilité.
Les évènements T et F sont-ils indépendants? Justifier la réponse.
- L'employé interrogé au hasard ne choisit pas le train. Calculer la probabilité que cet employé soit une femme (on donnera le résultat arrondi au millième).

Partie B

Après l'étude des résultats de l'enquête, le comité d'entreprise choisit le train comme moyen de transport. Pour les employés inscrits à ce voyage, deux formules sont proposées :

- la formule n° 1 : voyage en 1^e classe plus hôtel pour un coût de 150 € ;
- la formule n° 2 : voyage en 2^e classe plus hôtel pour un coût de 100 €.

40 % des employés inscrits choisissent la formule n° 1.

Le comité d'entreprise propose une excursion facultative pour un coût de 30 €. Indépendamment de la formule choisie, 80 % des employés inscrits choisissent l'excursion facultative.

On interroge au hasard un employé inscrit à ce voyage. On note :

- U l'évènement : « l'employé inscrit choisit la formule n° 1 » ;
- D l'évènement : « l'employé inscrit choisit la formule n° 2 » ;
- E l'évènement : « l'employé inscrit choisit l'excursion facultative ».

- Construire un arbre de probabilités correspondant à cette situation.
- Montrer que la probabilité que l'employé inscrit choisisse la formule n° 2 et l'excursion facultative est égale à 0,48.
- Soit C le coût total du voyage (excursion comprise).
 - Déterminer les différentes valeurs possibles que peut prendre C .
 - Déterminer la loi de probabilité de C .
 - Calculer l'espérance de cette loi. Interpréter le résultat.

EXERCICE 3**3 points****Commun à tous les candidats**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple.

Pour chacune des questions suivantes, trois réponses sont proposées, une seule réponse est exacte. Indiquer sur votre copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Une réponse exacte rapporte 0,75 point. Une réponse fausse enlève 0,25 point. L'absence de réponse ne rapporte aucun point et n'en enlève aucun. Si le total des points est négatif, la note de l'exercice est ramenée à 0.

Soit f une fonction définie sur $] -\infty ; 0[\cup] 0 ; +\infty[$ par

$$f(x) = 2x + 1 + \frac{e^x}{e^x - 1}.$$

On admet que la fonction f est dérivable sur $] -\infty ; 0[\cup] 0 ; +\infty[$.

On désigne par \mathcal{C} la courbe représentative de f dans un repère orthogonal.

Le tableau de variations de la fonction f est donné ci-dessous.

x	$-\infty$	$-\ln 2$	0	$\ln 2$	$+\infty$		
Variations de f	$-\infty$	\nearrow	\searrow	$+\infty$	\searrow	\nearrow	$+\infty$
					$2\ln 2 + 3$		

1. Dans l'intervalle $] 0 ; +\infty[$, l'équation $f(x) = e^2$ admet :

- aucune solution
- une unique solution
- deux solutions

2. La tangente à la courbe \mathcal{C} au point d'abscisse $\ln(1,5)$ admet un coefficient directeur :

- strictement positif
- strictement négatif
- nul

3. $f[-\ln(2)]$ est égal à :

- $-2\ln(2) + 3$
- $\ln\left(\frac{1}{4}\right)$
- $-2\ln(2) + 1$

4. La courbe \mathcal{C} admet au voisinage de $+\infty$ une asymptote d'équation :

- $y = 2x + 2$
- $y = 2x + 1$
- $x = 0$

EXERCICE 4**7 points****Commun à tous les candidats****PARTIE A**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1; 6]$ par

$$f(x) = ax + b - \frac{16}{x} \text{ où } a \text{ et } b \text{ sont des nombres réels.}$$

On admet que f est dérivable sur l'intervalle $[1; 6]$ et on note f' la fonction dérivée de f sur cet intervalle.

La courbe représentative de f , donnée en annexe, coupe l'axe des abscisses aux points d'abscisses 1 et 4 et admet une tangente horizontale au point A de coordonnées (2; 4).

1. **a.** Déterminer graphiquement les valeurs de $f(1)$, $f(2)$, $f(4)$ et $f'(2)$.
b. En utilisant deux des quatre résultats de la question 1. a., déterminer les valeurs des réels a et b .
2. On admet que la fonction f est définie sur $[1; 6]$ par

$$f(x) = -4x + 20 - \frac{16}{x}.$$

- a.** Calculer $f'(x)$ puis étudier les variations de la fonction f sur l'intervalle $[1; 6]$.
- b.** Dresser le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[1; 6]$ en précisant uniquement les valeurs de $f(1)$, $f(2)$ et $f(4)$.
- c.** En déduire le signe de $f(x)$ sur l'intervalle $[1; 6]$.
3. On considère la fonction F définie sur l'intervalle $[1; 6]$ par

$$F(x) = -2x^2 + 20x - 18 - 16 \ln x.$$

- a.** Montrer que F est la primitive de la fonction f sur $[1; 6]$ telle que $F(1) = 0$.
- b.** En utilisant les résultats des questions précédentes, dresser le tableau de variations de la fonction F sur l'intervalle $[1; 6]$, les valeurs seront arrondies au millièmè.

PARTIE B

Une entreprise fabrique des pièces pour assemblage de moteurs qu'elle conditionne par centaines. Sa fabrication journalière varie entre 100 et 600 pièces. L'objectif est d'étudier le bénéfice quotidien réalisé par cette entreprise.

Une étude a montré que le bénéfice marginal quotidien de cette entreprise est modélisé par la fonction f définie dans la partie A, appelée fonction « bénéfice marginal ». Pour x compris entre 1 et 6, x est exprimé en centaines de pièces fabriquées et vendues quotidiennement et $f(x)$ est exprimé en milliers d'euros.

En économie, la fonction « bénéfice marginal » est considérée comme la dérivée d'une fonction appelée fonction « bénéfice ».

On sait de plus que le bénéfice de l'entreprise est nul pour la fabrication et la vente quotidienne de 100 pièces.

Dans ces questions toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

1. Déterminer la quantité de pièces à fabriquer et à vendre quotidiennement pour que l'entreprise réalise un bénéfice maximal. En déduire le bénéfice maximal (on donnera ce bénéfice maximal arrondi à l'unité d'euro).
2. Déterminer la quantité de pièces à fabriquer et à vendre quotidiennement pour que l'entreprise réalise un bénéfice supérieur à 3 000 € (on donnera le résultat arrondi à l'unité)

ANNEXE

Exercice 4

