Baccalauréat STG Mercatique Antilles–Guyane septembre 2007

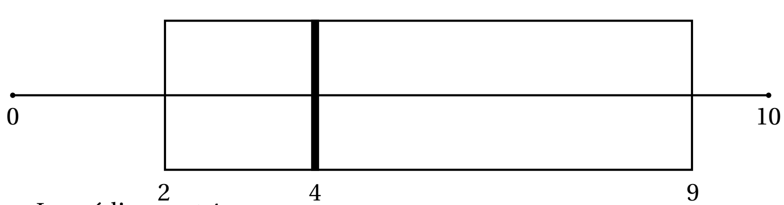
Coefficient 3 et 4 pour gestion des systèmes d'information — Durée 3 heures

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Pour chaque question, une seule réponse est juste. Recopier sur votre copie la réponse correcte. Chaque réponse rapporte 1 *point, chaque réponse fausse enlève* 0,5 *point, une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.*

1. La probabilité d'un évènement A est de $\frac{1}{3}$. La probabilité de son évènement contraire est :
   - On ne peut pas savoir
   - $\frac{4}{3}$
   - $\frac{2}{3}$
   - 0
2. La probabilité d'un évènement B est de $0,1$ et celle de l'évènement C de $0,2$. La probabilité de l'évènement $B \cup C$ est :
   - On ne peut pas savoir
   - $0,1$
   - $0,2$
   - $0,3$
3. La probabilité d'un évènement A est de $0,5$, celle de B est de $0,2$, la probabilité de l'évènement $A \cap B$ est de $0,15$. La probabilité de A sachant B est :
   - $0,3$
   - On ne peut pas savoir
   - $0,75$
   - $0,4$
4. Dans un repère orthonormal, les points M de coordonnées $(x\,;\,y)$ telles que $2x - y - 3 > 0$ se situent :
   - Au dessus de la droite d'équation $y = 2x - 3$;
   - En dessous de la droite d'équation $2x - y = 3$;
   - Dans le demi-plan d'inéquation $y - 2x < 3$;
   - Au dessus de la droite d'équation $y = -2x + 3$.
5. On considère le diagramme en boîte ci-dessous.



   - La médiane est 4 ;
   - Le troisième quartile est 10 ;
   - L'intervalle interquartile est [0 ; 10] ;
   - Le premier quartile est 4.

EXERCICE 2 **6 points**

Un restaurant d'une station balnéaire ouvre au début du printemps. Le gérant relève le nombre de repas servis chaque semaine. Les résultats des quatre premières semaines sont donnés dans le tableau suivant :

Rang de la semaine : x_i	1	2	3	4
Nombre de couverts : y_i	78	108	159	224

1. Représenter graphiquement, sur une feuille de papier millimétré, le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.
   On prendra 2 *cm pour représenter* 1 *semaine sur l'axe des abscisses et* 1 *cm pour représenter* 20 *couverts sur l'axe des ordonnées.*
2. Soit D la droite d'ajustement affine de y en x par la méthode des moindres carrés.
   a. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite D, de la forme $y = ax + b$.
   b. Tracer D sur le graphique de la question 1.
   c. Si l'on retient cet ajustement affine, calculer le nombre de couverts, arrondi à l'entier, prévisible pour la cinquième semaine.
3. L'allure du nuage de points précédent permet d'envisager un ajustement exponentiel.
   On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = 54 \times (1,43)^x.$$

   a. Recopier et compléter le tableau suivant avec les valeurs $f(x_i)$ arrondies à l'unité.

Rang de la semaine : x_i	1	2	3	4	5
$f(x_i)$					

   b. Sur le graphique de la question 1, tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f sur l'intervalle $[1\ ;\ 5]$.
   c. Si l'on retient cet ajustement exponentiel, quel nombre de couverts peut-on prévoir la cinquième semaine ?
4. Le restaurant a une capacité maximum de 810 couverts par semaine.
   a. Résoudre, par le calcul, l'inéquation : $54 \times (1,43)^x \geqslant 810$.
   b. Si la fréquentation du restaurant évolue suivant ce modèle exponentiel, quel est le rang de la semaine où le gérant commencera à refuser des clients ?

EXERCICE 3 **5 points**

Une société possède un gisement pétrolifère dont la réserve totale exploitable est estimée en décembre 2005 à 850 millions de barils de pétrole (l'unité choisie pour l'exercice est le million de barils). On note u_n la réserve exploitable restante en décembre de l'année $(2005+n)$. On a : $u_0 = 850$. Chaque année le pétrole extrait représente 20 % du total de la réserve exploitable restante.

1. Justifier que $u_1 = 680$. Puis calculer les quantités restantes u_2 et u_3 respectivement en décembre 2007 et 2008.
2. Exprimer alors u_{n+1} en fonction de u_n puis u_n en fonction de n (on justifiera clairement chaque réponse).
3. Le tableau ci-dessous est une copie d'une partie de la feuille de calcul d'un tableur.

	A	B
1	n	u_n
2	0	850
3	1	680
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	
9	7	
10	8	

Quelle formule à recopier vers le bas faut-il inscrire dans la cellule B3 ? Que devient cette formule en B7 ?

4. Le gisement sera considéré comme épuisé lorsque la réserve exploitable sera inférieure à un million de barils. Déterminer à partir de quelle année le gisement sera épuisé : on donnera une démonstration algébrique utilisant le calcul sur les logarithmes.
5. Déterminer la production totale de pétrole extrait entre 2006 et 2017 inclus. Le résultat sera arrondi au millième.

EXERCICE 4 **4 points**

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-5 ; 5]$. On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal d'unité 1 cm. Le tableau de variations de f est le suivant :

x	-5		$-2,5$		5
Variation de f			4		
	3	↗		↘	-2

On précise les valeurs suivantes concernant f et sa fonction dérivée f' :

$f(0) = 2,5$ $\quad f(2) = 0$ $\quad f'(-5) = 1$ $\quad f'(5) = 0$

1. Quel est le maximum de f sur l'intervalle $[-5 ; 5]$?
2. Quelle est la solution de l'équation $f(x) = 0$?
3. Quel est le signe du nombre $f'(0)$?
4. Établir une équation de la tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse -5.
5. Tracer sur une feuille de papier millimétré une courbe représentative possible de la fonction f respectant l'ensemble des informations fournies dans l'énoncé.