BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2007

Épreuve :

MATHÉMATIQUES

Série

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA GESTION

Spécialités :

Mercatique (coefficient : 3)
Comptabilité et finance d'entreprise (coefficient : 3)
Gestion des systèmes d'information (coefficient : 4)

Durée de l'épreuve : 3 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le sujet comporte 6 pages, dont l'annexe, page 6, est à rendre avec la copie.

Exercice 1 (4 *points*)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.

Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Une réponse juste rapporte 1 point ; une réponse fausse enlève 0,25 point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à 0.

1 - Le prix d'un article a augmenté de 2 % par mois chaque mois de l'année 2006.
Le taux d'évolution global sur l'année 2006 est :

a) inférieur à 24 %   **b)** égal à 24 %   **c)** supérieur à 24 %.

Les questions suivantes se rapportent au tableau ci-dessous. C'est un extrait du tableau de l'indice de référence des loyers en France, base 100 au deuxième trimestre 2004, publié par l'INSEE. Les indices sont calculés à la fin de chaque trimestre.

Période	Indice de référence
Premier trimestre 2003	97,10
Premier trimestre 2004	99,33
Premier trimestre 2005	
Premier trimestre 2006	104,61

Source : INSEE

2 - Sur une année, du premier trimestre 2004 au premier trimestre 2005, les loyers ont augmenté de 2,79 %.
Au premier trimestre 2005, l'indice de référence des loyers arrondi à 10^{-2} est égal à :

a) 102,12   **b)** 101,77   **c)** 102,10.

3 - Entre le premier trimestre 2003 (indice 97,10) et le premier trimestre 2004 (indice 99,33), le taux annuel d'évolution des loyers est :

a) 2,23 % (arrondi à 0,01 %)   **b)** 2,30 % (arrondi à 0,01 %)   **c)** supérieur à 2,40 %.

4 - Entre le premier trimestre 2004 (indice 99,33) et le premier trimestre 2006 (indice 104,61) le taux moyen annuel d'évolution des loyers arrondi à 0,01 % est :

a) 2,62 %   **b)** 2,31 %   **c)** 2,64 %.

Exercice 2 (5 *points*)

Le service comptable d'un magasin réalise une étude sur le fichier des clients qui ont fait des achats le premier samedi du mois de novembre 2006.
Il constate que 15 % des clients ont effectué leurs achats avec une carte de fidélité. Parmi ceux-ci, 80 % ont réalisé des achats d'un montant total supérieur à 50 €.
Parmi les clients qui n'ont pas effectué leurs achats avec une carte de fidélité, 60 % ont réalisé des achats d'un montant total supérieur à 50 €.

On choisit au hasard une fiche de ce fichier. On admet que toutes les fiches ont la même probabilité d'être choisies.
On considère les événements suivants :

F : « La fiche choisie indique que le client a effectué ses achats avec une carte de fidélité » ;

S : « La fiche choisie indique que le client a réalisé des achats d'un montant total supérieur à 50 € ».

Pour répondre aux questions suivantes, on pourra construire un arbre.

1 - **a)** Donner la probabilité $P(F)$ de l'événement F.

b) Donner $P_F(S)$, la probabilité, sachant F, de l'événement S.

2 - Décrire par une phrase l'événement $F \cap S$.
Calculer la probabilité $P(F \cap S)$.

3 - Montrer que la probabilité de l'événement S est égale à 0,63.

4 - Les événements F et S sont ils indépendants ? Justifier la réponse.

Exercice 3 (6 *points*)

Le tableau suivant donne le nombre de clients du téléphone mobile en France atteint à la fin de chaque année.

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de clients en millions y_i	11,2	20,6	29,7	37,0	39,6	41,7	44,5	48,0

Source : ARCEP observatoire des mobiles

Une représentation du nuage de points (x_1, y_i) est donnée dans l'annexe, page 6, à rendre avec la copie. Le point G est le point moyen du nuage.

Partie A

On souhaite réaliser un ajustement affine.

1 - Déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés. (Arrondir les coefficients au centième).

À partir des calculs ci-dessus, on décide de réaliser un ajustement affine à l'aide de la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = 4{,}9\,x + 16{,}7$.

2 - Tracer la droite $\mathscr{D}$ sur le graphique de l'annexe, à rendre avec la copie.

3 - En supposant que ce modèle reste valable pour 2006 et 2007, prévoir le nombre de clients pour la fin de l'année 2007. Indiquer la méthode utilisée.

Partie B

On admet qu'un autre ajustement du nuage de points est obtenu à l'aide d'une partie de la représentation graphique $\mathscr{C}$ de la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;9]$ par $f(x) = \dfrac{52}{1+3\mathrm{e}^{-0,6x}}$.

1 - Recopier et compléter le tableau suivant (arrondir au dixième).

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$f(x)$		19,6	27,3							

2 - Tracer l'allure de la courbe $\mathscr{C}$ sur le graphique de l'annexe à rendre avec la copie.

Dans la suite, on suppose que ce modèle reste valable jusqu'à la fin de l'année 2008.

3 - Donner, selon ce modèle, le nombre de clients pour la fin de l'année 2007.

4 - Indiquer si selon ce modèle on peut envisager de dépasser au cours de l'année 2008 le nombre de 52 millions de clients. Expliquer la démarche conduisant à cette réponse.

Exercice 4 (5 *points*)

Formulaire		
Suite arithmétique (u_n) de raison r	Premier terme u_0, $u_{n+1} = u_n + r$	$u_0 + u_1 + \ldots + u_n = (n+1)u_0 + \frac{n(n+1)}{2} r$
Suite géométrique (u_n) de raison q	Premier terme u_0, $u_{n+1} = q u_n$	$u_0 + u_1 + \ldots + u_n = u_0 \frac{q^{n+1} - 1}{q - 1}$

Le 1[er] janvier suivant la date de sa naissance, les grands parents de Katia lui ouvrent un livret d'épargne et déposent un capital de 100 euros. Ils déposent ensuite 100 € sur ce livret tous les 1[er] janvier suivants.
Ce placement est à intérêts composés au taux annuel de 3 % fixe pour toute la durée du livret d'épargne.
Les intérêts sont versés tous les 1[er] janvier.

On pose $c_0 = 100$.
Soit n un nombre entier supérieur ou égal à 1.
On note c_n le capital, exprimé en euros, se trouvant sur le livret le 1[er] janvier au terme d'un nombre n d'années de placement. On définit ainsi une suite c telle que $c_0 = 100$ et $c_1 = 203$.

1 - a) Justifier que $c_2 = 309{,}09$ et que $c_3 \approx 418{,}36$.

b) La suite c peut-elle être arithmétique ? Peut-elle être géométrique ? Justifier chaque réponse.

2 - Le tableau ci-dessous est un extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur.
Il donne notamment les premiers termes de la suite c.
Le format d'affichage est un format numérique à deux décimales.

	A	B	C	D
1	Valeurs de n	Capital se trouvant sur le livret au terme de n années de placement	Intérêts acquis au cours de l'année	Taux
2	0	100,00	3,00	0,03
3	1	203,00	6,09	
4	2	309,09	9,27	
5	3	418,36	12,55	
6	4			
7	5			
8	6			
9	7			
10	8			
11	9			
12	10			
13	11			
14	12			
15	13			
16	14			
17	15			
18	16			
19	17			
20	18			

Donner des formules qui, entrées dans les cellules B3 et C3, permettent par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules B3:C20.

3 - On admet que, pour tout nombre entier n supérieur ou égal à 1, $c_n = 100(1 + 1{,}03 + 1{,}03^2 + \cdots + 1{,}03^n)$.
Montrer que le capital total se trouvant sur le livret de Katia le soir du 1[er] janvier suivant son seizième anniversaire sera égal à 2176,16 euros.

Annexe

à rendre avec la copie