

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE STG

**Spécialités : Mercatique, Comptabilité et Finance
d'Entreprise, Gestion des systèmes d'information.**

SESSION 2009

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Mercatique, comptabilité et finance d'entreprise

Durée de l'épreuve : 3 heures Coefficient : 3

Gestion des systèmes d'information

Durée de l'épreuve : 3 heures Coefficient : 4

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

Le candidat doit traiter les quatre exercices.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Une feuille de papier millimétré est fournie.

EXERCICE 1 (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, trois réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.

On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fausse retire 0,25 point, une question sans réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à zéro.

Le tableau ci-dessous montre l'évolution entre 2000 et 2007 du nombre d'hôtels 4 étoiles en France métropolitaine.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'hôtels y_i	613	646	673	704	719	747	777	808

(source INSEE - direction du tourisme)

- Le taux d'évolution entre 2000 et 2003, arrondi à 0,01 % près, est :
a. 12,93 % b. 14,85 % c. 1,15 %
- Le taux d'évolution annuel moyen entre 2000 et 2007, arrondi à 0,01 % près, est :
a. 4,02 % b. 1,12 % c. 10,40 %
- Entre 1999 et 2000, le nombre d'hôtels 4 étoiles a augmenté de 2,51 %. Le nombre d'hôtels 4 étoiles en 1999, arrondi à l'unité, était donc :
a. 244 b. 624 c. 598
- On considère la série statistique $(x_i; y_i)$ donnée par le tableau ci-dessus. La droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés a pour équation :
a. $y = 26,87x - 616,83$ b. $y = 26,87x + 616,83$ c. $y = -26,87x + 616,83$

EXERCICE 2 (5 points)

Florent a besoin d'économiser au moins 1250 € pour acheter un scooter. Pour cela, il décide d'effectuer un dépôt chaque mois.

Avec un tableur, il effectue une simulation de deux formules d'économies possibles :

Formule A : le 1^{er} mois, il fait un dépôt de 150 € ; il augmente ensuite chaque dépôt mensuel de 20 €.

Formule B : le 1^{er} mois, il fait un dépôt de 130 € ; il augmente ensuite chaque dépôt mensuel de 20 %.

On appelle A_n , B_n les montants respectifs du $n^{\text{ème}}$ dépôt mensuel de Florent avec la formule A et la formule B.

	A	B	C
1	Mois (n)	A_n	B_n
2	1	150	130
3	2	170	156
4	3		
5	4		
6	5		
7	6		

1. Quelles formules destinées à être recopiées vers le bas Florent a-t-il écrites dans les cellules B3 et C3 pour compléter les colonnes B et C ?
2. a. Déterminer la nature de la suite (A_n) et préciser son terme initial et sa raison.
b. Déterminer la nature de la suite (B_n) et préciser son terme initial et sa raison.
3. Exprimer A_n et B_n en fonction de n .
4. Florent souhaite acheter son scooter dans 6 mois.
 - a. Quel sera le montant du 6^{ème} dépôt, arrondi à l'euro, pour chaque formule ?
 - b. Quelle somme Florent aura-t-il économisée au bout de six mois, arrondie à l'euro, avec chaque formule ?
 - c. Quelle formule va-t-il retenir pour acheter son scooter ?

Dans cette question, on pourra utiliser le formulaire suivant :

- La somme S des n premiers termes d'une suite arithmétique (u_n) est donnée par :

$$S = u_1 + \dots + u_n = n \times \frac{u_1 + u_n}{2}.$$

- La somme S des n premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison q ($q \neq 1$) est donnée par :

$$S = u_1 + \dots + u_n = u_1 \times \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

EXERCICE 3 (6 points)

On considère la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[1 ; 7]$ par :

$$f(x) = 2x^2 - 20x + 40 + 16 \ln(x).$$

1. Soit f' la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[1 ; 7]$.

Calculer $f'(x)$ puis montrer que $f'(x) = \frac{4(x-4)(x-1)}{x}$.

2. Etudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1 ; 7]$ et en déduire le tableau de variation de la fonction f .
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant. *On arrondira les résultats à l'unité.*

x	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$							

4. Représenter graphiquement la fonction f dans un repère orthogonal.

On prendra pour unités graphiques : 1 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées.

Un artisan fabrique entre 1 et 7 poupées de collection par jour. Le coût unitaire de fabrication de x poupées, exprimé en euros, est égal à $f(x)$ (x est compris entre 1 et 7).

5. Combien faut-il produire de poupées pour que le coût unitaire de fabrication soit minimal ? Quel est ce coût minimal ?
6. Le prix de vente d'une poupée est de 20 euros.
Par lecture graphique, déterminer combien de poupées l'entreprise doit produire pour réaliser un bénéfice.

EXERCICE 4 (5 points)

Une eau minérale est dite « **magnésienne** » lorsqu'elle contient plus de 50 mg de magnésium par litre. Une usine produit de l'eau minérale qu'elle vend en bouteilles de 1 litre. L'eau provient de deux sources, notées « source A » et « source B ».

La « source A » fournit 70 % de la production totale des bouteilles d'eau et la « source B » le reste de cette production. Les contrôles de qualité ont montré que 20 % des bouteilles produites par la « source A » et 10 % des bouteilles produites par la « source B » ont un taux de magnésium qui dépasse 50 mg par litre.

On prélève au hasard une bouteille d'eau parmi la production totale de la journée. Toutes les bouteilles d'eau ont la même probabilité d'être prélevées.

On définit les événements suivants :

A : « la bouteille d'eau provient de la source A »,

B : « la bouteille d'eau provient de la source B »,

M : « l'eau contenue dans la bouteille est magnésienne ».

Dans la suite, la probabilité d'un événement X est notée $p(X)$

1. Dédurre des informations de l'énoncé les probabilités suivantes :

a. $p(A)$, $p(B)$.

b. La probabilité de M sachant A notée $p_A(M)$ et la probabilité de M sachant B notée $p_B(M)$.

2. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.

3. a. Calculer la probabilité, $p(A \cap M)$, que la bouteille d'eau provienne de la « source A » et que son eau soit magnésienne.

b. Calculer $p(B \cap M)$.

4. Montrer que $p(M) = 0,17$.

5. Calculer la probabilité que l'eau contenue dans une bouteille provienne de la « source A » sachant qu'elle est magnésienne. On arrondira le résultat au centième.