

SESSION 2009

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE

Sciences et Technologies de la Gestion

Communication et Gestion des Ressources Humaines

MATHÉMATIQUES

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet et que toutes les pages sont imprimées.

L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve.

On utilisera une feuille de papier millimétré.

Le candidat doit traiter les trois exercices.

<p>Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.</p>

Ce sujet comporte 4 pages (celle-ci y compris)

Exercice 1 (7 points)

PARTIE A : Étude statistique préliminaire

Le tableau ci-dessous indique le prix de vente, en euros, d'une machine-outil et le nombre d'unités vendues de 2001 à 2006.

	Prix en euros de la machine (x_i)	Nombre de machines vendues (y_i)
2001	1900	220
2002	2100	200
2003	1400	250
2004	2200	190
2005	2400	168
2006	2300	186

1) Représenter, sur papier millimétré, le nuage de points de coordonnées $(x_i; y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 1 cm pour 100 € sur l'axe des abscisses, en démarrant la graduation à 1200 et 1 cm pour 10 machines sur l'axe des ordonnées, en démarrant la graduation à 100.

2)

- A l'aide de la calculatrice, déterminer par la méthode des moindres carrés, l'équation de la droite de régression de y en x . On donnera les coefficients a et b obtenus dans l'équation de la droite $y = ax + b$ où a sera arrondi à 10^{-2} près et b à l'unité près.
- Construire la droite obtenue dans le repère de la question 1).
- En utilisant la droite de régression, déterminer graphiquement ou par le calcul le nombre de machines que l'on peut espérer vendre lorsque le prix de vente d'une machine est fixé à 2800 €.

PARTIE B : Etude approfondie à l'aide des fonctions

On note x le prix de vente unitaire d'une machine, x compris entre 1200 et 3000.

On suppose que le nombre y de machines vendues s'exprime sous la forme $364 - 0,08x$.

1) On appelle $f(x)$ le montant total de la vente de y machines. On définit ainsi une fonction f dont on note la dérivée f' . Vérifier que :

$$f(x) = -0,08x^2 + 364x.$$

2)

- Calculer $f'(x)$ pour tout x de $[1200; 3000]$
- Étudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le tableau de variations de f sur $[1200; 3000]$.
- En déduire le prix de vente d'une machine pour que le montant total de la vente $f(x)$ soit maximal. Quel sera alors le montant de la vente et le nombre de machines vendues ?

Exercice 2 (5 points)

Quatre candidats A, B, C, D se présentent à une élection régionale.

Avant le scrutin, on a interrogé 1000 personnes âgées de 18 à 90 ans s'étant prononcées sur leur intention de vote et ayant communiqué leur tranche d'âge.

On a obtenu le tableau de répartition suivant :

Candidat des électeurs Age	A	B	C	D	Total
[18 ; 30[100	50	30	20	200
[30 ; 50[150	50	20	80	300
[50 ; 90]	50	300	50	100	500
Total	300	400	100	200	1000

- 1) Quel est l'âge moyen des personnes interrogées qui ont l'intention de voter pour le candidat B ?
On prendra les centres des classes d'âge pour effectuer le calcul.
- 2) On choisit une des 1000 personnes interrogées. On suppose que toutes les personnes ont la même probabilité d'être choisies.
On mettra tous les résultats sous forme décimale.
 - a) Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :
 J : « la personne choisie appartient à la tranche d'âge [18 ; 30[».
 B : « la personne choisie a voté pour le candidat B »
 - b) Traduire par une phrase l'événement $J \cap \bar{B}$ et calculer sa probabilité.
- 3)
 - a) Calculer la probabilité que la personne choisie n'ait pas voté pour le candidat B, sachant qu'elle est dans la tranche d'âge [18 ; 30[.

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

- b) Le résultat du calcul obtenu à la question 3)a) est-il cohérent avec celui qui a été obtenu à la question 1) ?

Exercice 3 (8 points)

Une petite ville des Pyrénées décide de relancer sa station de ski, en faisant certains investissements et de la publicité. Le directeur fait des prévisions. A l'aide d'un tableur, il construit le tableau suivant, donnant pour chaque saison de ski :

- le prix du forfait « journée » ;
- le nombre de forfaits « journée » vendus ;
- la recette correspondante.

Pendant la saison 2006/2007, il a été vendu 18 540 forfaits « journée » au prix de 16 euros l'unité.

Le directeur de la station décide d'augmenter le prix du forfait de 1,20 € par an, jusqu'à la saison 2012/2013. Il obtient alors la suite des prix unitaires, en euros, notée (u_n) en colonne C sur la feuille de calcul proposée ci-dessous. On a donc $u_1 = 16$.

	A	B	C	D	E
1	Saison	Rang	Prix du forfait journée en euros	Nombre de forfaits vendus	Recette en euros
2	2006/2007	1	16	18 540	296 640
3	2007/2008	2	17,2	19 003	326 851,6
4	2008/2009	3			
5	2009/2010	4			
6	2010/2011	5			
7	2011/2012	6			
8	2012/2013	7			
9				TOTAL	
10					

PARTIE A : Étude de la suite (u_n) des prix du forfait « journée »

- 1) Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
- 2) Quelle est la formule à saisir en C3 et à recopier vers le bas pour compléter la colonne C ?
- 3) Si on complétait le tableau jusqu'à la saison 2012/2013, quel serait le nombre obtenu dans la cellule C8 ?

PARTIE B : Étude de la suite des nombres de forfaits « journée » vendus

- 1) Quel est, en pourcentage, le taux d'évolution du nombre de forfaits vendus entre les saisons 2006/2007 et 2007/2008 ? (on arrondira à 0,1 % près).
- 2) Le directeur de la station suppose que chaque saison le taux d'augmentation sera celui trouvé à la question précédente et obtient ainsi en colonne D la suite notée (v_n) des nombres de forfaits vendus. On a donc $v_1 = 18540$.
 - a) Quelle est la formule à saisir en D4 et à recopier vers le bas pour compléter la colonne D ?
 - b) Quel serait alors le nombre obtenu dans la cellule D8 ?

PARTIE C : Étude de la recette

- 1) Quelle est la formule à saisir en E2 et à recopier vers le bas dans la plage E3:E8 ?
- 2) Quelle formule peut-on saisir en E9 afin de calculer la recette totale des 7 saisons ?