

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2011

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, numérotées de 1 à 6, dont trois annexes pages 6.

Les annexes 1, 2 et 3, page 6, sont à rendre avec la copie.

Le sujet est composé de quatre exercices.

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.

Le tableau ci-dessous retrace, sur une douzaine d'années, l'évolution de la consommation moyenne de pain, en kilogramme par personne et par an, en France.

Rang i	1	2	3	4	5	6	7
Année x_i	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
Consommation de pain en kg par personne y_i	58,7	58,2	57,6	53,6	53,6	53,7	51,7

Source : INSEE

Le nuage de points est l'ensemble des points M_i de coordonnées $(x_i ; y_i)$ pour i variant de 1 à 7.

1. Le point moyen G a pour coordonnées :

a. (2002 ; 53,6)

b. (2002 ; 56)

c. (2002 ; 55,3)

2. La droite (M_3M_5) a pour équation :

a. $y = x + 2057,6$

b. $y = -x + 2057,6$

c. $y = -x + 2055$

3. La droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés, avec les coefficients arrondis au dixième, est :

a. $y = -0,6x + 1272$

b. $y = 0,6x + 1270,8$

c. $y = -0,6x + 1270,8$

4. En 1970, la consommation moyenne de pain était de 80,6 kg par personne par an.

Entre 1970 et 2008, la consommation (à 1 pour cent près) :

a. a diminué de 36 %

b. a diminué de 56 %

c. a diminué de 29 %

Exercice 2 : 5 points

Le tableau ci-dessous retrace, sur une dizaine d'années, l'évolution de la consommation moyenne de yaourts, en kg par personne et par an, en France.

Année	1998	2000	2002	2004	2006	2008
Consommation de yaourts en kg par personne	19,4	19,9		21	21,6	21,8

Source : INSEE

Partie A : Traitement des données

Tous les résultats demandés seront arrondis au dixième.

1. Retrouver la consommation de yaourts, en kg par personne, en 2002, sachant qu'elle a augmenté de 2,5 % entre 2000 et 2002.
2. Calculer le taux d'évolution entre 1998 et 2008.
3. En déduire le taux d'évolution annuel moyen entre 1998 et 2008.

Partie B : Étude d'un modèle

On décide de modéliser la consommation annuelle de yaourts, à partir de 1998, à l'aide d'une suite géométrique (u_n) de raison 1,012.

Pour tout entier naturel n , u_n désigne la consommation théorique de yaourts l'année 1998 + n . Ainsi u_0 vaut 19,4.

1. Que vaut u_1 ?
2. En annexe 1, le tableau est un extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur. Le format d'affichage est un format numérique à une décimale.
 - a. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D3, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir le contenu des cellules de la plage D3:D13, sans utiliser la colonne C.
 - b. Compléter la colonne D.
3.
 - a. Exprimer u_n en fonction de n .
 - b. En déduire une nouvelle formule à entrer dans E2 pour avoir, après recopie vers le bas, les termes de la suite (u_n) dans la plage E2:E13.
4. Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

D'après ce modèle, à partir de quelle année la consommation de yaourts dépassera-t-elle 25 kg par personne ?

Exercice 3 : 5 points

Dans une ville sont joués deux concerts, un du groupe de hip hop noté H et l'autre du groupe de reggae noté R.

Les billets pour ces concerts sont vendus en totalité par une agence, dans trois billetteries A, B et C.

La billetterie A vend 40 % des billets.

La billetterie B vend 25 % des billets.

Les autres billets viennent de la billetterie C.

Les trois quarts des billets vendus par la billetterie A sont pour le concert du groupe H.

La billetterie B a vendu autant de billets pour le concert de H que pour le concert de R.

60 % des billets vendus à la billetterie C sont pour le concert du groupe H.

On tire un numéro de billet au hasard dans le fichier de l'agence et on considère les événements suivants :

A : « le billet a été acheté à la billetterie A » ;

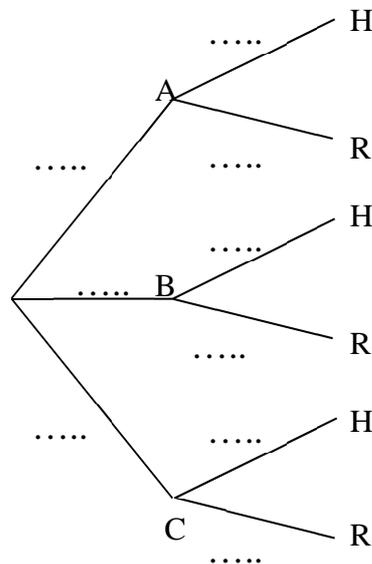
B : « le billet a été acheté à la billetterie B » ;

C : « le billet a été acheté à la billetterie C » ;

H : « le billet est pour le concert du groupe H » ;

R : « le billet est pour le concert du groupe R ».

- Déterminer la probabilité $P_C(R)$ de R sachant C.
- Reproduire et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



- Montrer que la probabilité que le billet soit pour le concert du groupe R et qu'il ait été acheté à la billetterie C est égale à 0,14.
- Calculer la probabilité $P(R)$ de l'événement R.
- On a choisi un billet du concert du groupe R. Quelle est la probabilité qu'il vienne de la billetterie C ? Arrondir le résultat au centième.

Exercice 4 : 6 points

Formulaire :

Si u est une fonction dérivable sur un intervalle I , de fonction dérivée u' , alors la fonction e^u est dérivable sur l'intervalle I et $(e^u)' = u'e^u$.

Une étude de marché a été réalisée, auprès de vendeurs et d'acheteurs, pour connaître l'offre et la demande d'un produit en fonction de son prix unitaire, en euros, noté x . On suppose que x est compris entre 1 et 7.

L'offre est la quantité du produit, en milliers d'unités, que les vendeurs acceptent de vendre au prix de x euros. On la note $f(x)$.

La demande est la quantité du produit, en milliers d'unités, que les acheteurs sont prêts à acheter au prix x . On la note $g(x)$.

On modélise l'offre par la formule $f(x) = 10e^{0,65x}$ (en milliers d'unités), et la demande par $g(x) = 600e^{-0,35x}$ (en milliers d'unités).

On définit ainsi deux fonctions f et g sur l'intervalle $[1;7]$.

La courbe représentative de la fonction f est fournie en annexe 2.

Partie A Étude de la fonction f

1. Lire graphiquement l'offre lorsque le prix unitaire est 2,5 euros.
2. Calculer le prix unitaire, arrondi au centième d'euros, qui génère une offre de 200 000 unités.

Partie B Étude de la fonction g

On note g' la fonction dérivée de la fonction g sur l'intervalle $[1;7]$.

1. Calculer $g'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[1;7]$.
2. Étudier le signe de g' sur l'intervalle $[1;7]$ et dresser le tableau de variation de g sur cet intervalle.
3. Compléter le tableau de valeurs, donné en annexe 3, à rendre avec la copie (arrondir à l'unité).
4. Construire la représentation graphique de g sur l'annexe 2, à rendre avec la copie.

Partie C Étude des deux courbes

On appelle prix d'équilibre d'un produit, le prix pour lequel l'offre est égale à la demande.

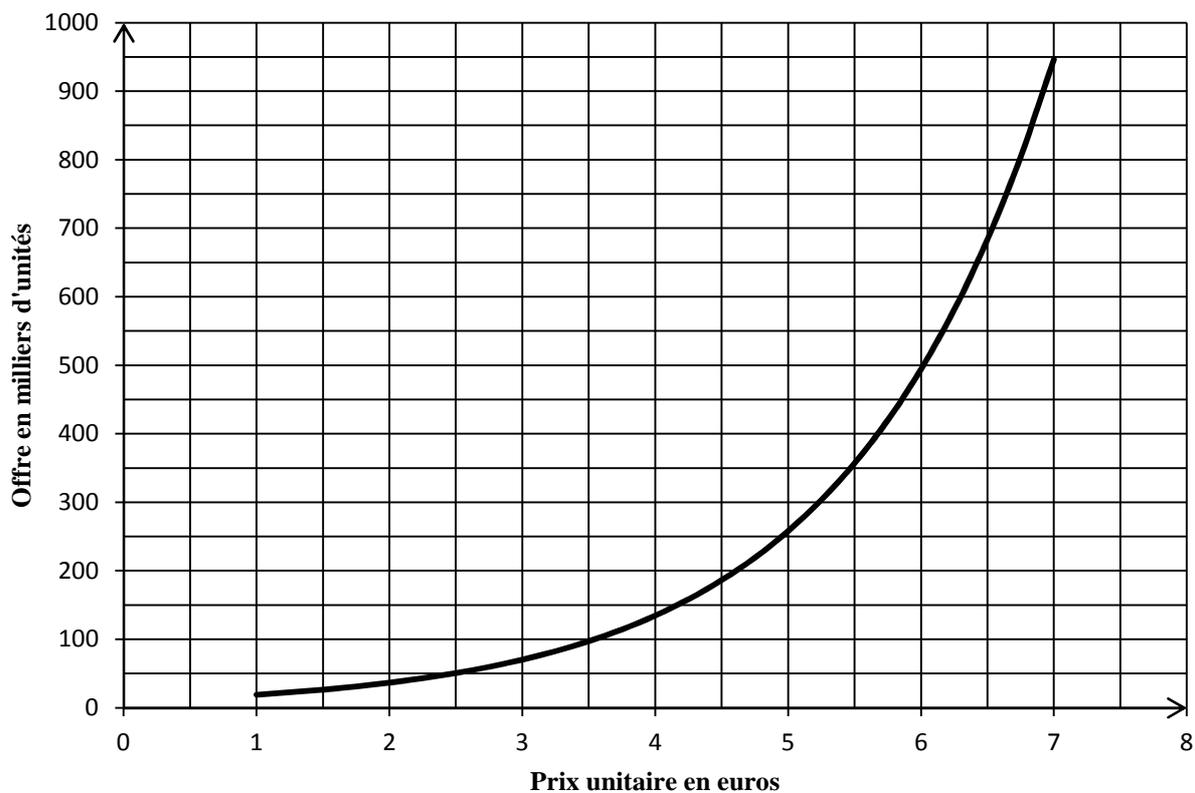
1. Déterminer graphiquement le prix d'équilibre du produit.
2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Si le prix unitaire du produit est 2 euros, comment lit-on graphiquement la quantité de demande non satisfaite ?

Annexe 1, à rendre avec la copie

	A	B	C	D	E
1	Année	Consommation moyenne en kg par personne	n	u_n	
2	1998	19,4	0	19,4	
3	1999		1		
4	2000	19,9	2	19,9	
5	2001		3	20,1	
6	2002		4	20,3	
7	2003		5	20,6	
8	2004	21	6	20,8	
9	2005		7	21,1	
10	2006	21,6	8	21,3	
11	2007		9	21,6	
12	2008	21,8	10	21,9	
13	2009		11	22,1	

Annexe 2, à rendre avec la copie



Annexe 3, à rendre avec la copie

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