

♣ Baccalauréat STG Mercatique Centres étrangers ♣ juin 2012

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.

L'annexe doit impérativement être rendue avec la copie.

EXERCICE 1

3 points

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

Pour chaque question, quatre 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. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.

1. On note f la fonction définie sur l'ensemble $\mathbb{R}$ par $f(x) = e^{-3x+5}$.
On admet que la fonction f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on note f' sa fonction dérivée. On a pour tout réel x :

a. $f'(x) = -3e^{-3x+5}$

b. $f'(x) = e^{-3x+5}$

c. $f'(x) = (-3x+5)e^{-3x+5}$

d. $f'(x) = -3e^{-3x}$

2. L'équation $\ln(2x+1) = 1$ pour x appartenant à l'intervalle $]-\frac{1}{2}; +\infty[$:

a. a pour solution : $\frac{e-1}{2}$

b. a pour solution : $\frac{e}{2} - 1$

c. a pour solution : $e - \frac{1}{2}$

d. n'a pas de solution sur cet intervalle

3. La suite (u_n) est une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 100$ et de raison $r = -2,3$.
On donne ci-dessous un extrait d'une feuille de calcul.

	A	B
1	n	u_n
2	0	100
3	1	
4	2	

La formule à entrer en B3 et à recopier vers le bas pour obtenir les termes successifs de la suite (u_n) est :

a. = B\$2 -2,3

b. = \$B\$2 -2,3

c. = B2 -2,3

d. = 100 -2,3

EXERCICE 2

6 points

Le but de l'exercice est d'étudier l'évolution de l'indice de fécondité en Algérie depuis 1995 (la définition de cet indice n'est pas nécessaire pour traiter l'exercice).

Partie A : Étude de la période 1995-2005

Voici l'évolution de l'indice de fécondité en Algérie de 1995 à 2005 :

Année	1995	2000	2005
Indice de fécondité	3,45	2,62	2,43

Source : La Banque Mondiale

1. a. Calculer le taux d'évolution global de l'indice de fécondité en Algérie entre 1995 et 2005. Arrondir le résultat à 0,01 %.
- b. Calculer le taux d'évolution annuel moyen de l'indice de fécondité en Algérie entre 1995 et 2005. Arrondir le résultat à 0,01 %.
2. On décide de modéliser l'évolution de l'indice de fécondité en Algérie par une baisse annuelle constante de 3,4 %. On définit une suite (u_n) où u_n représente la valeur de l'indice de fécondité selon ce modèle pour l'année $(1995 + n)$. Ainsi $u_0 = 3,45$.
 - a. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique. Préciser sa raison.
 - b. En déduire une expression de u_n en fonction de n .
 - c. D'après ce modèle quel serait l'indice de fécondité en Algérie en 2010? Arrondir le résultat à 0,01.

Partie B : Étude de la période 2001-2005

Le tableau suivant donne l'évolution de l'indice de fécondité en Algérie de 2001 à 2005.

Année	2001	2002	2003	2004	2005
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5
Indice de fécondité : y_i	2,56	2,52	2,48	2,46	2,43

Source : La Banque Mondiale

Une représentation du nuage de points $M_i(x_i; y_i)$ associé à cette série statistique est donnée dans un repère orthogonal en **annexe**.

1. Déterminer par la méthode des moindres carrés, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite (D) d'ajustement de y en x sous la forme $y = ax + b$ (arrondir les coefficients au millième).
2. On suppose qu'une équation de la droite (D) est : $y = -0,03x + 2,59$.
 - a. Tracer la droite (D) sur le graphique fourni en **annexe** à rendre avec la copie.
 - b. D'après ce modèle, quel serait l'indice de fécondité en Algérie en 2010?

Partie C : Choix du modèle

L'indice de fécondité en Algérie en 2009 était de 2,34. Des deux modèles étudiés, lequel vous paraît le plus pertinent pour prévoir l'indice de fécondité en Algérie en 2010? Justifier votre réponse.

EXERCICE 3

5 points

Un cinéma diffuse trois types de films.

Parmi ces films, 20 % sont des films de science-fiction, 30 % sont des films d'animation et 50 % sont des films d'action.

On sait aussi que 20 % des films de science fiction, 25 % des films d'animation et 15 % des films d'action nécessitent des lunettes 3D.

On interroge une personne au hasard sortant de ce cinéma. On suppose que chaque personne a la même probabilité d'être choisie.

On note :

F l'évènement : « La personne a vu un film de science fiction »,

G l'évènement : « La personne a vu un film d'animation »,

H l'évènement : « La personne a vu un film d'action »,

L l'évènement : « La personne a utilisé des lunettes 3D pour voir le film »,

$\bar{L}$ l'évènement : « La personne n'a pas eu besoin de lunettes 3D pour voir le film ».

1. Préciser la valeur de la probabilité de l'évènement F , notée $P(F)$ ainsi que celle de la probabilité conditionnelle de l'évènement L sachant F , notée $P_F(L)$.
2. Compléter l'arbre de probabilité fourni en **annexe** illustrant l'ensemble des données de l'énoncé.
3.
 - a. Décrire par une phrase l'évènement $G \cap L$.
 - b. Montrer que sa probabilité $P(G \cap L)$ est égale à 0,075.
4.
 - a. Calculer les probabilités des évènements $F \cap L$ et $H \cap L$.
 - b. Prouver que la probabilité de l'évènement L est égale à 0,19.
5. On sait que la personne interrogée a vu le film avec des lunettes 3D.
Déterminer la probabilité qu'elle ait vu un film d'animation. On donnera un résultat approché à 0,01 près.

EXERCICE 4

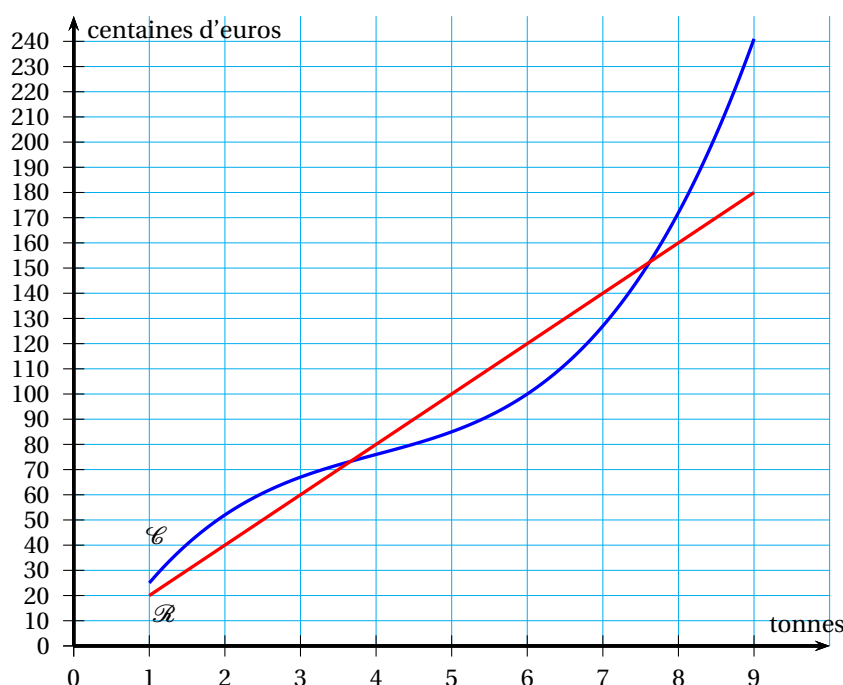
6 points

Une entreprise fabrique un produit dont la production mensuelle x exprimée en tonnes est comprise entre 1 et 9. Le coût total de fabrication mensuel, exprimé en centaines d'euros, est donné par la fonction c définie sur l'intervalle $[1; 9]$ par

$$c(x) = x^3 - 12x^2 + 56x - 20.$$

Chaque tonne de ce produit est vendue 2 000 euros. La recette mensuelle, exprimée en centaines d'euros, est donc donnée par la fonction r définie sur l'intervalle $[1; 9]$ par $r(x) = 20x$.

On appelle $\mathcal{C}$ la courbe représentative de la fonction c et $\mathcal{R}$ celle de la fonction r . Ces courbes sont représentées dans le repère ci-dessous.



Partie A

Dans cette partie, on répondra aux questions en utilisant uniquement le graphique ci-dessus. Les réponses seront données avec la précision que permet le graphique.

1. Quel est le coût de fabrication pour 1 tonne produite ? pour 6 tonnes ?
2. a. Est-il rentable pour l'entreprise de produire 1 tonne ? 6 tonnes ? Justifier la réponse.

- b. Pour quelles productions mensuelles l'entreprise gagne-t-elle de l'argent ?
- c. Donner une valeur approximative du bénéfice maximal que l'entreprise peut faire. À quelle production ce bénéfice correspond-il ?

Partie B

Le bénéfice mensuel, exprimé en centaines d'euros, est donné par une fonction b définie sur $[1 ; 9]$.

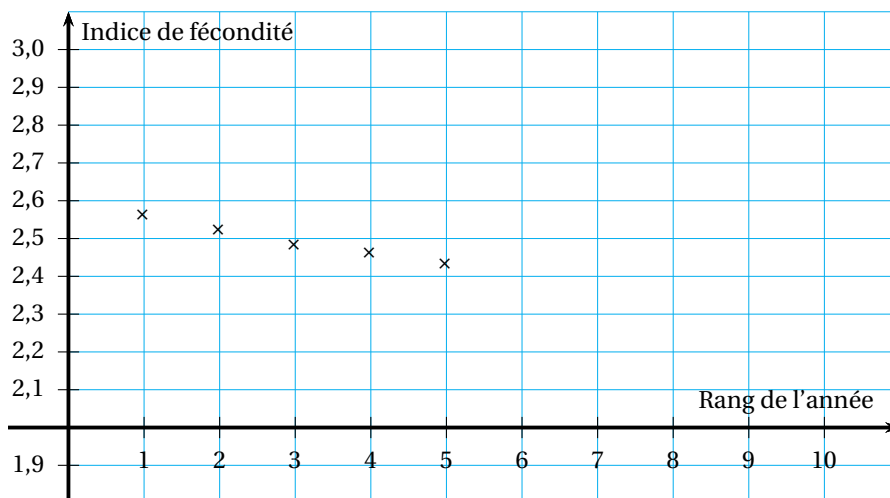
1. a. Justifier que pour tout réel x appartenant à l'intervalle $[1 ; 9]$,

$$b(x) = -x^3 + 12x^2 - 36x + 20.$$
 b. Calculer : $b(1), b(9)$.
2. On suppose que la fonction b est dérivable sur l'intervalle $[1 ; 9]$ et on note b' sa fonction dérivée.
 Vérifier que pour tout réel x appartenant à l'intervalle $[1 ; 9]$, $b'(x) = 3(x - 2)(6 - x)$.
3. a. Étudier le signe de $b'(x)$ sur l'intervalle $[1 ; 9]$. On pourra utiliser un tableau de signes.
 b. En déduire le tableau de variation de b sur l'intervalle $[1 ; 9]$.
 c. Pour quelle valeur de x la fonction b admet-elle un maximum ? Préciser la valeur de ce maximum.
 Que représentent ces deux valeurs pour l'entreprise ?

ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 2



EXERCICE 3

