

∞ Baccalauréat STG Mercatique Centres étrangers ∞ juin 2013

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

4 points

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

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

Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une absence de réponse ou pour une réponse inexacte.

On s'intéresse à l'évolution de la population d'une ville. En 2010, la population de cette ville était de 20 000 habitants.

On travaille avec l'hypothèse d'une baisse de 3 % par an.

On note u_n la population de cette ville en $(2010 + n)$ avec cette hypothèse. On a ainsi $u_0 = 20000$.

1. La population de cette ville en 2011 était de :

- a. 19 400 habitants b. 19 700 habitants c. 20 600 habitants d. 600 habitants

2. On peut dire que la suite (u_n) est :

- a. géométrique de raison 1,03 b. arithmétique de raison -3
c. géométrique de raison 0,97 d. arithmétique de raison $-\frac{3}{100}$

3. La population de cette ville sera inférieure à 10 000 habitants à partir de l'année :

- a. 2022 b. 2027 c. 2033 d. 2050

4. En 2012, la population de la ville était en réalité de 19 169 habitants. La baisse moyenne annuelle entre 2010 et 2012 a été de :

- a. environ 4,2 % b. environ 2,1 % c. environ 0,4 % d. environ 0,21 %

EXERCICE 2

5 points

Dans cet exercice, les probabilités seront données sous forme décimale.

Un boulanger vend des bonbons en vrac. Ceux-ci sont dans un bocal qui contient 60 % de bonbons à la banane et 40 % de bonbons au citron.

Parmi les bonbons à la banane, 35 % sont acidulés et parmi ceux au citron, 75 % sont acidulés.

Un client choisit au hasard un bonbon dans le bocal et le mange. On suppose que tous les bonbons ont la même probabilité d'être choisis.

On note :

B l'évènement : « le bonbon choisi est à la banane »,

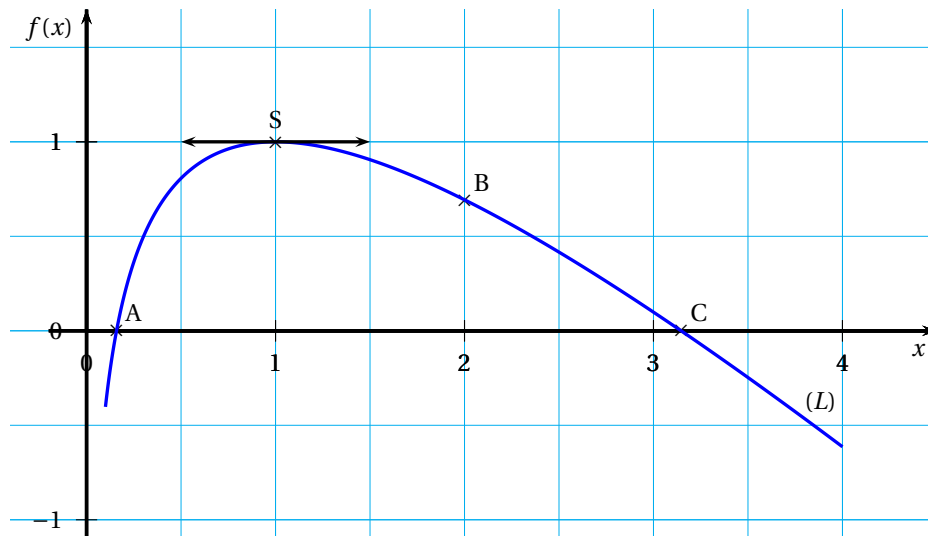
C l'évènement : « le bonbon choisi est au citron »,
 A l'évènement : « le bonbon choisi est acidulé ».
 On note \bar{A} l'évènement contraire de l'évènement A.

1. Compléter l'arbre pondéré, donné en annexe, qui résume la situation.
2. Calculer la probabilité que le client mange un bonbon à la banane acidulé.
3. Démontrer que la probabilité de l'évènement A est : $p(A) = 0,51$.
4. Sachant que le client mange un bonbon acidulé, quelle est la probabilité qu'il soit à la banane?
 Arrondir au centième.
5. Les évènements A et B sont-ils indépendants ? Justifier.

EXERCICE 3

6 points

On considère une fonction f définie sur l'intervalle $[0,1 ; 4]$ dont on a représenté ci-dessous la courbe (L) dans un repère orthogonal. La courbe (L) coupe l'axe des abscisses aux points A et C. Elle passe par les points S et B d'abscisses respectives 1 et 2.



Partie A : lectures graphiques

Déterminer graphiquement :

1. $f(1)$ et $f'(1)$.
2. Les signes de $f(2)$ et de $f'(2)$.

Partie B

On admet que la fonction f est définie sur l'intervalle $[0,1 ; 4]$ par

$$f(x) = \ln(x) - x + 2.$$

1. Soit R le point de coordonnées $(e ; 3 - e)$. Justifier que le point R appartient à la courbe (L).
2. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[0,1 ; 4]$ et l'on note f' sa fonction dérivée.
 - a. Montrer que : $f'(x) = \frac{1-x}{x}$.
 - b. Étudier le signe de f' sur l'intervalle $[0,1 ; 4]$.
 - c. En déduire le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0,1 ; 4]$.

3. On sait que l'abscisse de A, notée a , est environ égale à 0,158 et que celle de C, notée c , est environ égale à 3,146.

En déduire une solution de l'énigme suivante :

« Je suis un nombre réel. Je n'ai pas le même signe que mon logarithme népérien (\ln).

La différence entre moi-même et mon logarithme népérien est égale à 2. Qui suis-je ? »

EXERCICE 4

5 points

Le tableau ci-dessous donne, en millions de m^3 , l'évolution de la production d'eau fournie aux parisiens entre 2002 et 2011. Les cellules des lignes 4 et 5 sont au format pourcentage arrondi à 0,1 % ».

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|---|---|------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | Année | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| 2 | Rang de l'année | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 3 | Production totale annuelle en millions de m^3 (y_i) | 249 | 246 | 225 | 217 | 217 | 208 | 200 | 199 | 201 | 197 |
| 4 | Taux d'évolution par rapport à l'année précédente | | -1,2 % | -8,5 % | -3,6 % | 0,0 % | -4,2 % | -3,9 % | -0,5 % | 1,0 % | -2,0 % |
| 5 | Taux d'évolution par rapport à 2002 | | -1,2 % | -9,6 % | -12,9 % | -12,9 % | -16,5 % | -19,7 % | -20,1 % | -19,3 % | -20,9 % |

Source : Mairie de Paris, Direction de la propreté de l'eau, 2011.

On s'intéresse à l'évolution de la production totale annuelle d'eau.

Partie A

1. a. Justifier par un calcul que le taux d'évolution, en pourcentage, entre 2002 et 2003 est environ de -1,2 %.
- b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D4, permet par recopie vers la droite d'afficher le contenu des cellules E4 à K4.
2. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D5, permet par recopie vers la droite d'afficher le contenu des cellules E5 à K5 pour obtenir les taux d'évolution par rapport à l'année 2002.

Partie B

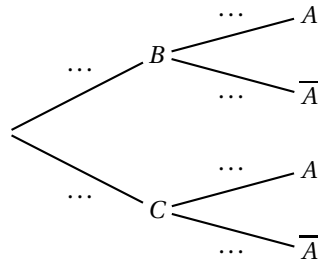
Une représentation du nuage de points $M_i(x_i ; y_i)$ associé à la série statistique $(x_i ; y_i)$ est donnée dans un repère orthogonal en **annexe**.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite (D) d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis à 10^{-3} .
2. Pour la suite, on prendra comme équation de la droite (D) : $y = -6x + 248$.
 - a. Tracer la droite (D) dans le repère figurant en annexe.
 - b. On estime que la tendance à la baisse observée dans la production de l'eau va encore se poursuivre durant les cinq prochaines années.
À l'aide de l'ajustement affine précédent, calculer la production totale annuelle d'eau que l'on peut estimer pour 2015.

ANNEXE

À rendre avec la copie

EXERCICE 2



EXERCICE 4

