

⌘ Baccalauréat STMG Nouvelle-Calédonie ⌘
19 novembre 2015

EXERCICE 1

5 points

Le tableau ci-dessous donne la consommation de soins et de biens médicaux (CSBM) en France, en milliards d'euros :

| Année | 2000 | 2004 | 2005 | 2009 | 2011 |
|---------------------------|-------|------|------|-------|------|
| CSBM en milliards d'euros | 114,6 | | | 171,1 | 180 |

Source : Drees, Comptes de la santé

- Sachant que l'augmentation entre 2000 et 2005 a été de 29,2 %, calculer la CSBM en France en 2005.
On arrondira le résultat au dixième.
- Déterminer le taux d'évolution global de la CSBM en France entre 2000 et 2011.
On donnera le résultat sous forme de pourcentage arrondi au dixième.
- Démontrer alors que le taux annuel moyen d'augmentation de la CSBM en France entre 2000 et 2011, arrondi au dixième, est égal à 4,2 %.
- Dans cette question, on admet que le taux annuel d'augmentation de la CSBM en France entre 2000 et 2011 reste constamment égal à 4,2 %.
 - Calculer la CSBM en France en 2004. On arrondira le résultat au dixième.
 - L'affirmation « si l'évolution se poursuit ainsi, la CSBM en France dépassera 200 milliards d'euros en 2015 » est-elle vraie ?
- Entre 2006 et 2011, une étude plus détaillée donne l'évolution de la CSBM en France.

| Année | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Rang de l'année : (x_i) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Consommation (CSBM) en milliards d'euros : (y_i) | 153,7 | 160,4 | 165,7 | 171,1 | 175,4 | 180 |

- À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite \mathcal{D} qui réalise un ajustement affine du nuage de points $(x_i ; y_i)$ obtenu par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au centième.
- On admet que la droite d'équation $y = 5,2x + 149,5$ réalise un bon ajustement du nuage de points $(x_i ; y_i)$.
En utilisant cet ajustement affine, indiquer si la CSBM à laquelle on peut s'attendre, en France, en 2015 dépassera 200 milliards d'euros.

EXERCICE 2

5 points

Jean envisage de mettre de l'argent de côté en vue d'un achat. Il imagine deux plans d'épargne sur 12 mois.

Plan 1 : le premier versement mensuel est de 400 € et, chaque mois, les versements mensuels diminuent de 30 € par rapport au mois précédent.

Plan 2 : le premier versement mensuel est de 400 € et, chaque mois, les versements mensuels diminuent de 10 % par rapport au mois précédent.

Partie 1 : utilisation d'un tableau

Jean utilise un tableau pour comparer les deux plans et on donne, dans l'**annexe à rendre avec la copie**, un extrait de la feuille de calcul qu'il a créée.

La colonne C est au format nombre décimal à deux décimales.

1. Quelle formule, à recopier dans la plage C4 :13, Jean a-t-il saisie dans la cellule C3 ?
2. Quelle valeur pourra-t-on lire dans la cellule C4 ?
3. Quelle formule Jean peut-il saisir dans la cellule B14 pour obtenir le montant total des 12 versements mensuels du **plan 1**.

Partie 2 : comparaison de deux suites

1. On note u_n le montant du n -ième versement mensuel du **plan 1**.
Ainsi on a : $u_1 = 400$ et $u_2 = 370$.
 - a. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Déterminer sa raison.
 - b. Calculer u_{12} .
 - c. Compléter la colonne B du tableau de l'**annexe à rendre avec la copie**.
2. On note v_n le montant du n -ième versement mensuel du **plan 2**. Ainsi on a $v_1 = 400$ et $v_2 = 360$.
 - a. Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Déterminer sa raison.
 - b. Calculer v_{12} . On arrondira le résultat au centime d'euro.
 - c. À l'aide de la calculatrice, compléter la colonne C du tableau de l'**annexe à rendre avec la copie**. On arrondira les résultats au centime d'euro.
3. Quel est le plan qui assure à Jean la somme épargnée la plus élevée ?
Expliquer la réponse.

EXERCICE 3**4 points**

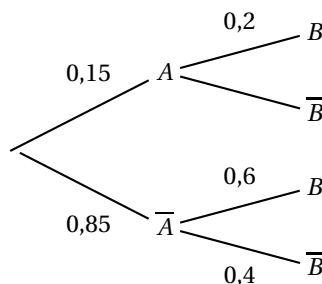
Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chacune des quatre questions, de Q1 à Q4, trois réponses sont proposées, une seule réponse est correcte.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. On considère l'arbre de probabilités suivant :



Q1 : $P_A(\overline{B})$ a pour valeur :

- 0,85
- 0,4
- 0,8

Q2 : $p(B)$ a pour valeur :

- 0,54
- 0,8
- 0,12

2. X est une variable aléatoire qui suit la loi normale d'espérance $\mu = 59$ et d'écart type $\sigma = 0,2$.

Q3 : $p(X < 59)$ vaut :

- 0,5
- 0,35
- 0,16

Q4 : Un intervalle de fluctuation au seuil approximatif de 95 % de la variable X est l'intervalle :

- $[58,8; 59,2]$
- $[58,6; 59,4]$
- $[58,4; 59,6]$

EXERCICE 4

6 points

Une entreprise fabrique des croquettes pour chiens. Chaque jour, elle en fabrique entre 0 et 80 tonnes. Le coût de fabrication, en euros, de x tonnes est modélisé par la fonction f dont la représentation graphique est donnée en annexe à rendre avec la copie.

Partie A : lecture graphique

À l'aide du graphique de l'**annexe à rendre avec la copie**, répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique. *On laissera apparents les traits de construction.*

1. Combien coûte la production de 50 tonnes de croquettes ?
2. Quelle quantité de croquettes peut-on produire pour un coût de fabrication de 100 000 € ?

Partie B : étude de la recette

Une tonne de croquettes est vendue 1 900 €. La recette, pour x tonnes vendues, est donc donnée par la fonction R définie sur l'intervalle $[0; 80]$ par $R(x) = 1900x$.

1. Tracer sur le graphique donné en **annexe à rendre avec la copie**, la représentation graphique de la fonction R .
2. L'entreprise réalise-t-elle un bénéfice en vendant 10 tonnes de croquettes ? Justifier la réponse.

Partie C : étude du bénéfice

On admet que le bénéfice réalisé par la vente de x tonnes de croquettes est donné par la fonction B définie sur l'intervalle $[0; 80]$ par

$$B(x) = -x^3 + 105x^2 - 1800x - 4000.$$

1. Calculer $B'(x)$ où B' désigne la dérivée de la fonction B .
2. Justifier que le signe de $B'(x)$ est donné par le tableau suivant :

| | | | | |
|------------------|---|----|----|----|
| x | 0 | 10 | 60 | 80 |
| Signe de $B'(x)$ | - | 0 | + | 0 |

3. En déduire le tableau de variation de la fonction B sur l'intervalle $[0; 80]$.

4. Quelle doit être la quantité de croquettes que l'entreprise doit vendre pour réaliser un bénéfice maximal ? Que vaut ce bénéfice ?
5. On rappelle que le coût de fabrication de x tonnes de croquettes est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 80]$ par $f(x) = R(x) - B(x)$.
On envisage d'augmenter le prix d'une tonne de croquettes défini dans la partie B afin d'obtenir un bénéfice supérieur ou égal à 90 000 €. Proposer une démarche permettant de trouver un prix d'une tonne de croquettes aboutissant à ce résultat.

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 4

