

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2018

MATHÉMATIQUES

Série : SCIENCES ET TECHNOLOGIES DU MANAGEMENT ET DE LA GESTION
STMG

DURÉE DE L'ÉPREUVE : **3 heures** — COEFFICIENT : 3

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

La candidate ou le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'elle ou il aura développée. Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

La page 6 est une annexe, à rendre avec la copie.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Exercice 1 (5 points)

L'entreprise *Gadgets En Stock* vend des *hand spinners*. Elle les achète auprès de trois fournisseurs étrangers Advanceplay, Betterspin et Coolgame.

Advanceplay et Betterspin fournissent chacun 30 % des *hand spinners* de *Gadgets En Stock*. Coolgame fournit les 40 % restant.

Les données de ces trois entreprises indiquent que :

- 1 % des *hand spinners* provenant du fournisseur Advanceplay sont défectueux ;
- 4 % des *hand spinners* provenant du fournisseur Betterspin sont défectueux ;
- 2 % des *hand spinners* provenant du fournisseur Coolgame sont défectueux.

On choisit de façon équiprobable un *hand spinner* dans le stock de l'entreprise *Gadgets En Stock* et on définit les événements suivants :

- A : « le *hand spinner* provient du fournisseur Advanceplay »
- B : « le *hand spinner* provient du fournisseur Betterspin »
- C : « le *hand spinner* provient du fournisseur Coolgame »
- D : « le *hand spinner* est défectueux »

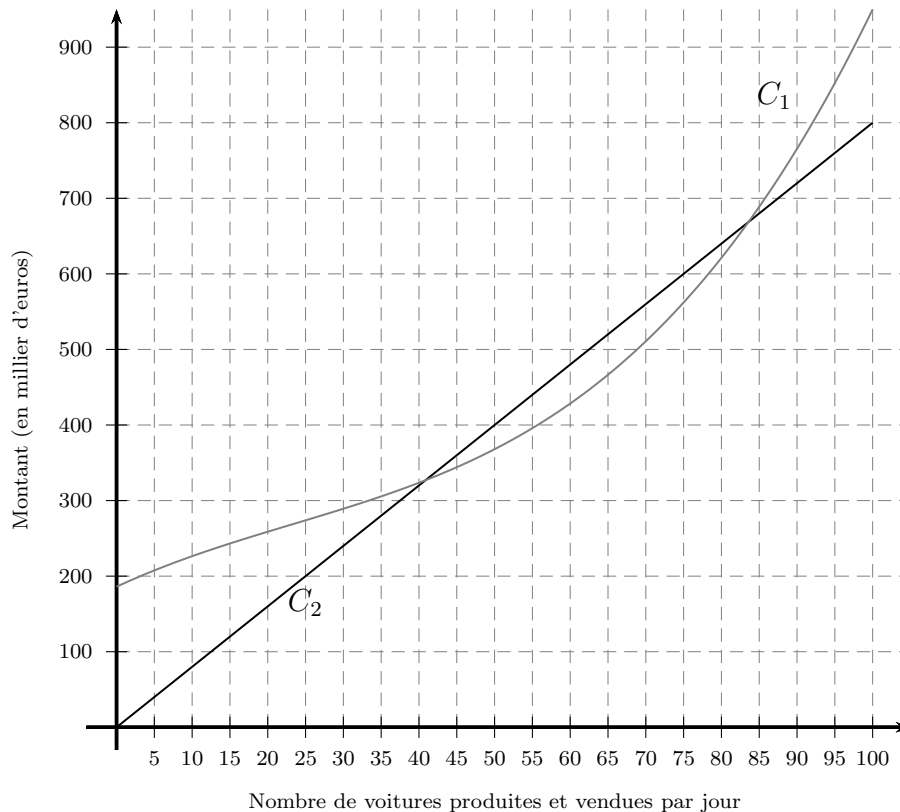
1. Compléter l'arbre pondéré donné en **annexe, à rendre avec la copie**.
2. Calculer la probabilité que le *hand spinner* choisi provienne du fournisseur Betterspin et soit défectueux.
3. Montrer que la probabilité que le *hand spinner* choisi soit défectueux est égale à 0,023.
4. On achète un *hand spinner* chez *Gadgets En Stock*. On constate que celui-ci est défectueux. Quelle est la probabilité qu'il provienne du fournisseur Coolgame ?

Exercice 2 (6 points)

Une usine de fabrication de voitures a une capacité de production de 100 véhicules par jour.

Partie A : Étude graphique

Sur le graphique ci-dessous sont tracées deux courbes C_1 et C_2 . L'une représente le coût de production en fonction du nombre de voitures produites et vendues par jour, l'autre le chiffre d'affaires de l'usine en fonction du nombre de voitures produites et vendues par jour.



1. Sachant que le chiffre d'affaires de l'usine est proportionnel au nombre de voitures produites et vendues chaque jour, laquelle des deux courbes représente ce chiffre d'affaires ?
2. Avec la précision permise par le graphique, donner le coût de production de 55 voitures.
3. Combien de voitures faut-il produire et vendre pour réaliser un chiffre d'affaires de 600 000 euros ?
4. Pour combien de voitures produites et vendues par jour l'usine réalise-t-elle un bénéfice ?
Le résultat sera donné sous forme d'un intervalle.

Partie B : Étude d'une fonction

On considère la fonction R définie sur $[0 ; 100]$ par $R(x) = -0,001x^3 + 0,07x^2 + 3,36x - 186$.
On admet que la fonction R est dérivable sur $[0 ; 100]$. On note R' sa fonction dérivée.

1. Calculer $R'(x)$.
2. Étudier le signe de $R'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 100]$.
3. En déduire le tableau de variation de la fonction R sur $[0 ; 100]$.
4. On appelle *résultat* la différence entre le chiffre d'affaires et le coût de production. S'il est positif, il correspond à un bénéfice, s'il est négatif, il correspond à une perte. Pour un nombre entier x de voitures produites et vendues par jour, on modélise le résultat par $R(x)$.
 - a. Selon ce modèle, combien de voitures l'usine doit-elle produire et vendre par jour pour réaliser un bénéfice maximal.
 - b. Quel est alors ce bénéfice ?

Exercice 3 (3 points)

Le tableau ci-dessous donne l'espérance de vie des Françaises selon leur année de naissance sur la période allant de 1996 à 2003.

Année de naissance	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Espérance de vie : y_i (en années)	82,1	82,3	82,4	82,5	82,8	82,9	83,1	83,0

Source : INSEE

Le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ est donné en annexe.

1. Donner l'équation réduite de la droite réalisant un ajustement affine de y en x , obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au millième.
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite d'équation $y = 0,14x + 82$.
Tracer cette droite sur le graphique donné en **annexe, à rendre avec la copie**.
3. On admet que cet ajustement reste valide pour les années de naissance allant jusqu'en 2006.
Déterminer alors l'espérance de vie d'une Française née en 2005.

Exercice 4 (6 points)

L'objet de cet exercice est l'étude de l'évolution de la population française depuis l'année 2012.

Partie A

Le tableau ci-dessous donne l'effectif de la population française et son taux d'évolution annuel pour certaines années comprises entre 2012 et 2016.

Année	2012	2013	2014	2015	2016
Population (en million d'habitants)	65,66	66,00	66,33		66,90
Taux d'évolution (en pourcentage)		0,52		0,44	0,42

Source : data.worldbank.org

On lit, par exemple, que la population française a augmenté de 0,52 % de 2012 à 2013.

1. Calculer le taux d'évolution de la population française de 2013 à 2014.
2. À combien s'élevait la population française en 2015 ?
3. Calculer le taux d'évolution global 2012 à 2016, exprimé en pourcentage.
4. Vérifier que le taux d'évolution annuel moyen de 2012 à 2016, arrondi au centième, est égal à 0,47 %.
5. En considérant que ce taux reste valide jusqu'en 2020, estimer la population française en 2020.

Partie B

Dans cette partie, on admet que la population française augmente de 0,5 % par an à partir de l'année 2012 et jusqu'en 2030. On modélise cette évolution à l'aide d'une suite géométrique notée (u_n) . Pour tout entier naturel n , u_n représente la population en $(2012 + n)$, exprimée en million d'habitants. On a ainsi $u_0 = 65,66$.

1. Préciser la raison de la suite (u_n) .
2. Pour tout entier naturel n , inférieur ou égal à 18, exprimer u_n en fonction de n .
3. En déduire, à l'aide de ce modèle, une nouvelle estimation de la population française en 2020.
4. On souhaite estimer l'année à partir de laquelle la population française dépassera les 70 millions d'habitants. Pour cela, on considère l'algorithme incomplet ci-dessous :

Algorithme
.....
.....
Tant que $U < 70$
.....
$N \leftarrow N + 1$
Fin Tant que

- a. Recopier sur la copie et compléter l'algorithme à l'aide des trois instructions suivantes pour qu'après exécution, la variable N contienne le rang de l'année recherchée.

$$U \leftarrow U \times 1,005$$

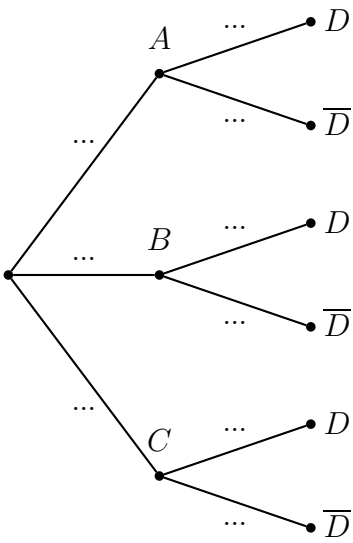
$$U \leftarrow 65,66$$

$$N \leftarrow 0$$

- b. Au cours de quelle année la population française dépassera-t-elle 70 millions d'habitants ?

ANNEXE
à rendre avec la copie

Exercice 1



Exercice 3

