

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2018

MATHÉMATIQUES

Épreuve du mardi 19 juin 2018

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 l'annexe, à rendre avec la copie.

Dès que le sujet lui est remis, la candidate ou le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

Exercice 1 (4 points)

Parmi les étudiants de l'enseignement supérieur de France métropolitaine et les DOM, 26 % sont inscrits dans un établissement d'Île-de-France. Parmi ces étudiants inscrits dans un établissement d'Île-de-France, 51 % le sont dans une université.

Parmi les étudiants inscrits en province ou dans les DOM, 62 % sont inscrits dans une université.

Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

Dans la base recensant l'INE (Identifiant National Étudiant) de chaque étudiant, on choisit de façon équiprobable un identifiant.

On considère les événements suivants :

A : « l'INE est celui d'un étudiant inscrit dans un établissement d'Île-de-France »

B : « l'INE est celui d'un étudiant inscrit dans une université »

1. Compléter l'arbre de probabilité figurant **en annexe, à rendre avec la copie**, représentant la situation de l'énoncé.
2. Traduire l'évènement $A \cap \bar{B}$ par une phrase et calculer sa probabilité.
3. Montrer que la probabilité de l'évènement B est égale à 0,5914.
4. Un responsable du ministère déclare : « Parmi les étudiants inscrits à l'université, moins d'un sur quatre et plus d'un sur cinq sont inscrits dans un établissement d'Île-de-France. »
Que peut-on penser de cette affirmation ?

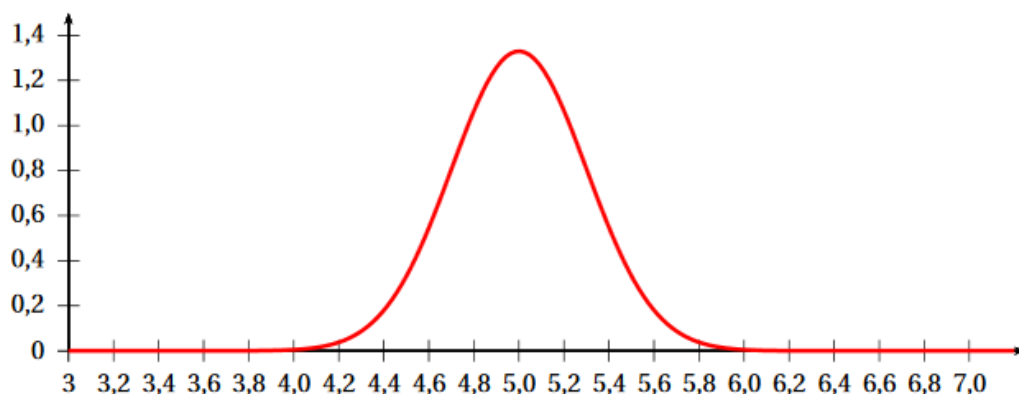
Exercice 2 (6 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte.

Pour chaque question, indiquer la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque réponse correcte rapporte un point. Une réponse incorrecte, multiple ou une absence de réponse, ne rapporte ni n'enlève de point.

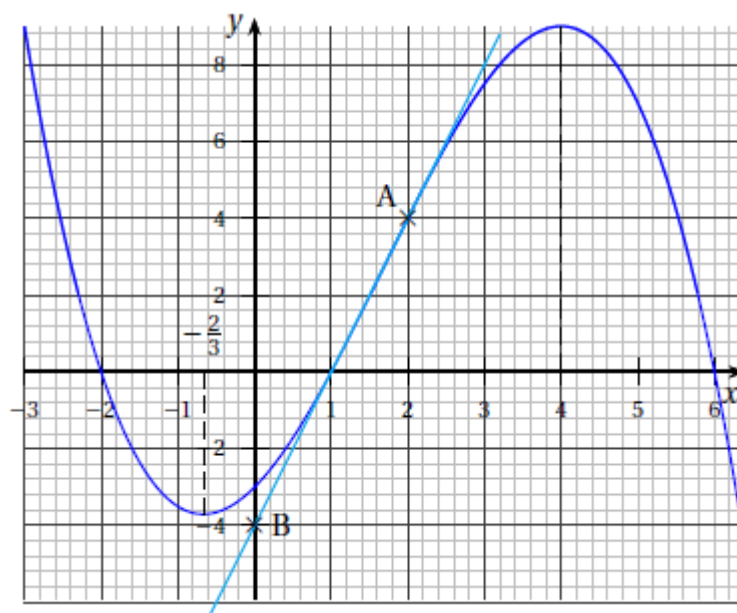
1. Une augmentation de 22 % suivie d'une baisse de 20 % revient à une évolution globale de :
a. + 2 % b. + 2,42 % c. -2,4 % d. - 2 %
2. Une variable aléatoire X suit la loi normale de moyenne $\mu = 5$ et d'écart type $\sigma = 0,3$. On donne ci-dessous la courbe de densité de la variable aléatoire X .



La probabilité $p(4,4 \ll X \ll 5)$ est égale à :

- a. $0,5 - p(X > 4,4)$ b. $0,5 + p(X > 4,4)$ c. $p(X > 4,4) - 0,5$ d. $1 - p(X > 4,4)$

3. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[-3 ; 6,5]$ dont la courbe représentative C_f donnée ci-dessous. Sur ce graphique figure également la droite (AB) tangente à la courbe C_f au point $A(2 ; 4)$.



On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[-3 ; 6,5]$ et on note f' sa fonction dérivée.

(i). $f'(2)$ est égal à :

- a. 4 b. $\frac{1}{2}$ c. -4 d. 2

(ii). L'ensemble des solutions de l'inéquation $f'(x) \geq 0$ est :

- a. $[-3; -2] \cup [1; 6]$ b. $[-3; -\frac{2}{3}] \cup [4; 6,5]$
c. $[-\frac{2}{3}; 4]$ d. $[-2; 1] \cup [6; 6,5]$

4. On considère la fonction g définie sur l'intervalle $[-2 ; 8]$ par $g(x) = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 32$
On admet que la fonction g est dérivable sur l'intervalle $[-2 ; 8]$ et on note g' sa fonction dérivée.

(i). Pour tout x appartenant à l'intervalle $[-2 ; 8]$, $g'(x)$ est égal à :

- a. $5x^2 - 11x - 24$ b. $2x^2 - 9x - 24$
c. $6x^2 - 18x - 24$ d. $3x^2 - 2x - 24$

(ii). Le minimum de la fonction g sur l'intervalle $[-2 ; 8]$ est :

- a. -82 b. 4 c. -80 d. -24

Exercice 3 (4 points)

Le tableau ci-dessous donne la consommation d'énergie primaire d'origine fossile (charbon, gaz, pétrole) en France entre 2005 et 2013. Elle s'exprime en million de tonnes équivalent pétrole (Mtep) et est arrondie au dixième.

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Consommation d'énergie primaire d'origine fossile (en Mtep) : y_i	146,0	143,1	141,3	139,7	133,7	135,1	127,1	128,1	126,9

Source : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $(x_i; y_i)$ est donnée en **annexe**.

1. Donner l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.
2. On décide d'ajuster le nuage de points par la droite D d'équation $y = -2,6x + 146$. Tracer la droite D sur le graphique donné **en annexe, à rendre avec la copie**.
3. La loi de 2015 relative à la transition énergétique fixe à la France l'objectif suivant : avant 2030, réduire de 30 % la consommation en énergie primaire d'origine fossile par rapport à sa valeur en 2012.

Selon le modèle retenu à la question 2, l'objectif de la loi sera-t-il atteint ? Si oui, au cours de quelle année ? On expliquera la démarche utilisée.

Exercice 4 (6 points)

Partie A

Le tableau suivant, extrait d'une feuille automatisée de calcul, fournit l'évolution des encours (solde comptable) des Investissements Socialement Responsables (ISR) détenus par les investisseurs français, au 1^{er} janvier des années allant de 2010 à 2014. La plage de cellules C₃:F₃ est au format pourcentage arrondi à l'unité.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014
2	Encours des ISR (en milliard d'euros)	68,3	115,3	149,0	169,7	222,9
3	Taux d'évolution annuel (en pourcentage)					

Source : Novethic

- Choisir, parmi les propositions suivantes, la formule à saisir dans la cellule C₃ d'un tableur afin d'obtenir par recopie vers la droite les taux d'évolution annuels jusqu'en 2014, des encours des investissements socialement responsables :

$= (C_2 - B_2) / C_2$	$= (C_2 - \$B\$2) / \$B\2	$= C_2 / B_2$	$= (C_2 - B_2) / B_2$	$= (B_2 - C_2) / C_2$
-----------------------	-----------------------------	---------------	-----------------------	-----------------------

- Quelle est la valeur affichée dans la cellule F₃ ?

Partie B

On suppose que la valeur des encours des investissements socialement responsables augmente tous les ans de 30 % à partir de 2014. On note u_n la valeur des encours des investissements socialement responsables, exprimée en milliard d'euros, au 1^{er} janvier de l'année (2014 + n).

On a ainsi $u_0 = 222,9$.

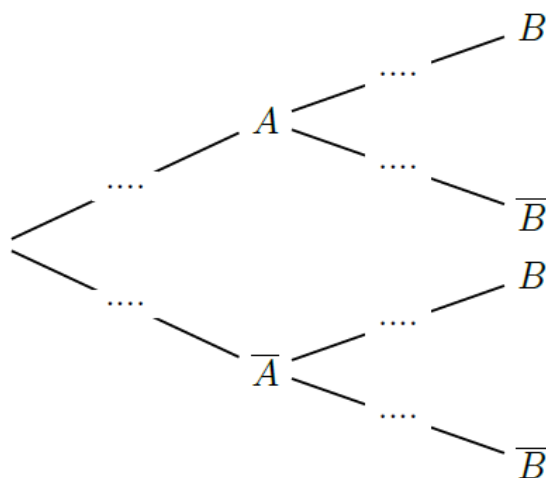
- Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison.
- Exprimer, pour tout entier naturel n , u_n en fonction de n .
- En déduire une estimation de la valeur des encours des investissements socialement responsables, au 1^{er} janvier 2018.
- On considère l'algorithme suivant :

```
N ← 0
U ← 222,9
Tant que U < 1000
    N ← N + 1
    U ← 1,3 × U
Fin Tant que
```

- Quelles valeurs contiennent les variables N et U après exécution de cet algorithme ?
- Interpréter ces valeurs dans le contexte étudié.

ANNEXE
À rendre avec la copie

Exercice 1



Exercice 3

