

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2017

MATHÉMATIQUES

**SCIENCES ET TECHNOLOGIES DU MANAGEMENT ET DE LA GESTION
STMG**

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 3 heures – COEFFICIENT : 3

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

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.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

La page 7/7 est une annexe au sujet, à rendre avec la copie.

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

Exercice 1 (4 points)

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

Pour chacune des quatre questions, **une seule des quatre réponses proposées 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, une absence de réponse ou une réponse multiple ne rapporte ni n'enlève aucun point.

1. Le prix d'un article vendu dans un magasin a augmenté de 30% durant les 3 derniers mois. Le taux d'évolution mensuel moyen est, à 0,01% près :
a. 9,14% **b.** 10% **c.** 11,21% **d.** 12,45%
2. Lors d'une période de promotion, le prix d'un produit ménager a subi deux baisses de 12% consécutives. Le fabricant désire lui appliquer une hausse pour revenir au prix initial avant la période de promotion. Cette hausse doit être :
a. de 24% **b.** de 28,45% **c.** de 29,13% **d.** supérieure à 30%
3. Voici le tableau de variations d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-5; 8]$.

x	-5	-2,5	4	8
$f(x)$	-2	1	-1	4

Le tableau indique des variations de la fonction f entre les points suivants :
- Entre $x = -5$ et $x = -2,5$, la fonction passe de $f(-5) = -2$ à $f(-2,5) = 1$ (flèche ascendante).
- Entre $x = -2,5$ et $x = 4$, la fonction passe de $f(-2,5) = 1$ à $f(4) = -1$ (flèche descendante).
- Entre $x = 4$ et $x = 8$, la fonction passe de $f(4) = -1$ à $f(8) = 4$ (flèche ascendante).

On note f' la fonction dérivée de f .

- a.** $f'(-2,5)=1$ **b.** $f'(-1)<0$ **c.** $f'(-1)=4$ **d.** $f'(0)=2$
4. Une chaîne d'hôtels internationale annonce un taux de remplissage de ses chambres de 74,8% pour l'année 2015 dans le monde. Cette année là, cette chaîne possédait 850 chambres en France.
Un intervalle de fluctuation au seuil de 95% du taux de remplissage des chambres en France pour 2015 est :
a. $[74,80; 74,84]$ **b.** $[0,747; 0,749]$ **c.** $[0,713; 0,783]$ **d.** $[0,715; 0,780]$

Exercice 2 (4 points)

Le maire d'une ville a mis en place une politique pour réduire les incivilités sur les voies publiques de sa commune.

Un bilan a été établi pour comptabiliser le nombre d'incivilités durant les 6 dernières années et ces données sont résumées dans le tableau suivant :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5
Nombre d'incivilités y_i	857	810	720	604	375	273

Les points de coordonnées $(x_i; y_i)$ sont représentés dans le graphique de **l'annexe à rendre avec la copie**.

1. Le maire annonce à ses concitoyens que sa politique de lutte contre les incivilités a permis de réduire leur nombre de plus de 60% entre 2011 et 2015.

A-t-il raison ? Justifier votre réponse.

2. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $(x_i; y_i)$ par la méthode des moindres carrés.

On arrondira les coefficients à 0,01 près.

Pour la suite, on prendra comme ajustement affine la droite D d'équation $y = -124x + 917$.

3. Tracer la droite D sur la figure donnée en annexe.

4. Combien d'incivilités ce modèle d'ajustement prévoit-il pour l'année 2018 ?

Exercice 3 (6 points)

Partie A

Un centre d'appel téléphonique propose ses services pour réaliser un démarchage par téléphone afin de vendre des offres d'abonnement à la télévision par internet. Dans ce centre sont employés deux types de collaborateurs : des expérimentés et des débutants.

La proportion des débutants est de 60%. On constate que

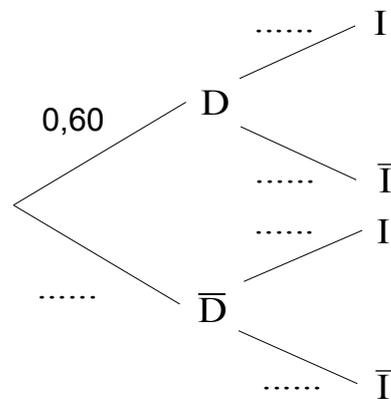
- 12% des personnes contactées par un collaborateur débutant se déclarent intéressées par les offres d'abonnement,
- 21% des personnes contactées par un collaborateur expérimenté se déclarent intéressées par les offres d'abonnement.

On choisit au hasard le dossier d'une personne contactée par le centre d'appel et on considère les évènements suivants :

- D : « la personne est contactée par un débutant »
- I : « la personne contactée se déclare intéressée par les offres d'abonnement »

On note \bar{D} et \bar{I} les évènements contraires.

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré suivant :



2. a) Calculer la probabilité de l'évènement $D \cap I$.

b) Justifier que la probabilité que la personne se déclare intéressée par les offres d'abonnement est de 0,156.

3. La personne choisie se déclare intéressée par les offres d'abonnement.

Déterminer à 0,001 près, la probabilité qu'elle ait été contactée par un collaborateur expérimenté.

Partie B

On modélise le nombre de personnes contactées en une semaine par ce centre d'appel par une variable aléatoire X qui suit la loi normale d'espérance 9000 et d'écart-type 450.

1. Déterminer la probabilité que moins de 9500 personnes soient contactées en une semaine.
2. Déterminer la probabilité $P(8100 < X < 9900)$.
3. L'objectif est de contacter au moins 8750 personnes en une semaine.
A-t-on plus de 3 chances sur 4 d'atteindre cet objectif ?

Exercice 4 (6 points)

Une entreprise qui connaît des difficultés économiques souhaite réaliser des prévisions de son chiffre d'affaires mensuel pour l'année 2018.

Partie A

On estime que le chiffre d'affaires mensuel sera de 35 millions d'euros en janvier 2018 et que celui-ci diminuera chaque mois de 18%.

On définit la suite (c_n) en notant c_n le chiffre d'affaires exprimé en millions d'euros pour le n -ième mois de l'année 2018 ; on a ainsi $c_1 = 35$.

1. Calculer la valeur de c_2 et vérifier qu'une valeur approchée de c_3 est 23,5.
2. **a)** Déterminer la nature de la suite (c_n) .
b) Donner la valeur du chiffre d'affaires pour le mois de décembre 2018.
3. Au cours de quel mois le chiffre d'affaires mensuel sera-t-il pour la première fois inférieur à 5 millions d'euros ?

4.

On considère l'algorithme incomplet ci-contre :

Recopier et compléter cet algorithme afin qu'il réponde à la question 3. précédente.

<p>Variables: U nombre réel N nombre entier</p> <p>Traitement: U prend la valeur 35 N prend la valeur 1 TANT QUE $U \geq 5$ U prend la valeur N prend la valeur $N+1$ FIN TANT QUE</p> <p>Sortie: AFFICHER</p>

Partie B

Cette entreprise a la possibilité de bénéficier d'une aide de l'Etat.

Avec cette aide, on modélise le chiffre d'affaires mensuel en millions d'euros par la fonction f

définie sur l'intervalle $[1;12]$ par $f(x) = \frac{15x+20}{x}$. Ainsi, $f(1)$ désigne le chiffre d'affaires du mois de janvier, $f(2)$ désigne le chiffre d'affaires du mois de février, etc.

1. Déterminer l'expression de $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f .
Donner le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1;12]$.
2. Montrer qu'avec ce modèle, le chiffre d'affaires mensuel restera supérieur à 15 millions d'euros durant l'année 2018.

Annexe exercice 2 à rendre avec la copie

