

# BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE

**SESSION 2015**

**MATHÉMATIQUES**

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

**Durée de l'épreuve : 3 heures**

**Coefficient : 3**

L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve.

Aucun document n'est autorisé.

Toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.

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

**L'annexe page 6/6 est à rendre avec la copie**

### Exercice 1 (4 points)

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

Pour chacune des quatre questions, une seule réponse proposée 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. Une réponse multiple ne rapporte pas de point.

1. On considère l'évolution du prix d'un produit ménager. Son prix a d'abord augmenté de 8,5 % puis il a diminué de 3 %. Le taux d'évolution global du prix arrondi à 0,01 % est :

- a. 11,76 %      b. 5,5 %      c. 5,25 %      d. 5 %

2. À la sortie d'un magasin, on estime que la proportion de clients ayant effectué un achat est de 0,29. On considère un échantillon de 10 clients choisis au hasard et de façon indépendante. La probabilité arrondie à 0,01 près que parmi ceux-ci, au plus quatre aient effectué un achat est :

- a. 0,09      b. 0,87      c. 0,13      d. 0,96

Pour les deux questions suivantes, on considère une fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[-1; 2,5]$  et dont la représentation graphique  $C_f$  est tracée ci-dessous.

On note  $f'$  la fonction dérivée de  $f$ .

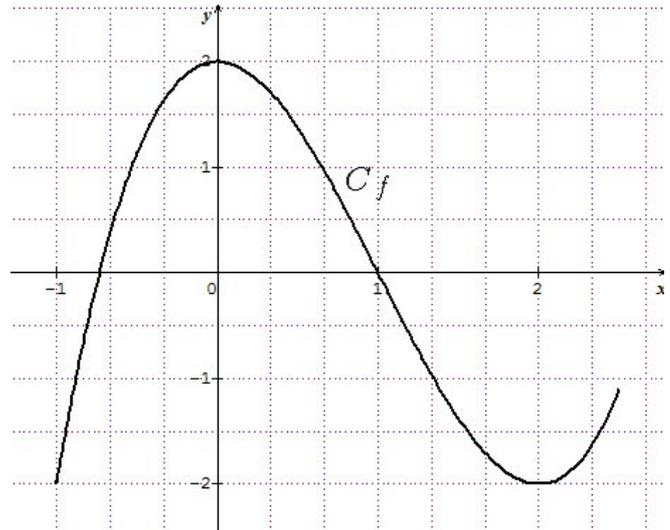
Les tangentes à la courbe sont horizontales uniquement aux points d'abscisses  $x=0$  et  $x=2$ .

3. La fonction  $f$  vérifie :

- a.  $f'(1) < 0$   
b.  $f'(1) = 0$   
c.  $f'(1) = 1$   
d.  $f'(1) = -5$

4. Sur l'intervalle  $[0; 2]$  :

- a.  $f'$  change de signe  
b.  $f'$  s'annule une fois  
c.  $f'$  est négative ou nulle  
d.  $f'$  est décroissante



## Exercice 2 (5 points)

### Partie A :

Une société de hotline fait une enquête sur le niveau de satisfaction des personnes qui ont recours à leurs services par téléphone. Elle dispose de deux centres d'appel : un situé à Marseille, un autre situé à Lille.

L'enquête consiste à demander à chaque personne ayant téléphoné si elle est satisfaite ou non du service que la hotline lui a proposé.

La société estime que 58 % des appels reçus l'ont été par le centre de Marseille.

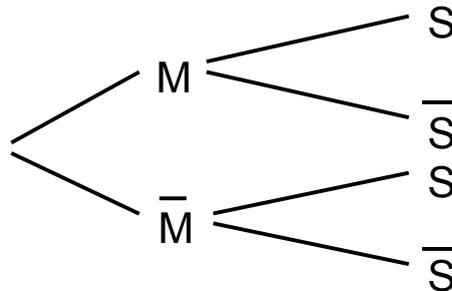
De plus, parmi les appels reçus par le centre de Marseille, on constate un taux de 34 % de personnes satisfaites ; alors que pour le centre de Lille, on constate un taux de 44 % de personnes satisfaites.

On choisit au hasard une personne ayant téléphoné. On considère les événements suivants :

$M$  : « la personne a téléphoné au centre de Marseille ».

$S$  : « la personne est satisfaite du service proposé ».

1. a. Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant :



b. Déterminer la probabilité que la personne ait téléphoné au centre de Marseille et soit satisfaite.

c. Montrer que la probabilité que la personne ayant téléphoné soit satisfaite est  $p=0,382$ .

2. Sachant que la personne ayant téléphoné a été satisfaite, quelle est la probabilité que cette personne ait téléphoné au centre de Lille ?

*Arrondir le résultat à 0,001 près.*

3. On considère un échantillon de 500 personnes choisies au hasard ayant téléphoné à l'un des centres d'appel.

Déterminer un intervalle de fluctuation au seuil de 95 % du taux de personnes satisfaites pour cet échantillon. *Arrondir les bornes à 0,001 près.*

### Partie B :

On considère que désormais le taux  $S$  de satisfaction des personnes ayant téléphoné aux centres d'appel suit une loi normale d'espérance  $\mu=38,2$  et d'écart-type  $\sigma=4,9$ .

*On arrondira les résultats à 0,01 près.*

1. Calculer la probabilité que le taux  $S$  de satisfaction soit compris entre 28,4 % et 48 %.

2. Calculer la probabilité que le taux  $S$  de satisfaction soit supérieur à 40 %.

### **Exercice 3 (6 points)**

#### **Partie A :**

Le tableau ci-dessous donne le montant du SMIC mensuel net au 1<sup>er</sup> septembre de chaque année.

Année	2010	2011	2012	2013
Montant en euros	1053,24	1072,07	1118,29	1120,43

1. Calculer le taux global d'évolution du SMIC mensuel net entre 2010 et 2013.  
*Arrondir au centième.*
2. Déterminer le taux d'évolution annuel moyen sur la période 2010-2013.  
*Arrondir au centième.*
3. En prenant comme base 100 l'année 2010, quel est l'indice du SMIC mensuel net pour l'année 2013 ?

#### **Partie B :**

On considère dans cette partie qu'à partir de 2013, le taux d'évolution annuel du SMIC net sera de 2,1 %. On modélise ainsi l'évolution du SMIC par une suite  $(u_n)$  où  $u_n$  représente le montant en euros au 1<sup>er</sup> septembre de l'année  $2013 + n$ . Ainsi  $u_0 = 1120,43$ .

*On arrondira les résultats à 0,01 près.*

1. Vérifier que  $u_1 = 1143,96$  et  $u_2 = 1167,98$ .
2. Donner la nature de la suite  $(u_n)$  et préciser ses caractéristiques.
3. Donner une prévision du montant du SMIC net au 1<sup>er</sup> septembre pour l'année 2020.

On considère l'algorithme suivant:

```
VARIABLES
  n EST DU TYPE NOMBRE
  u EST DU TYPE NOMBRE
TRAITEMENT
  n PREND LA VALEUR 0
  u PREND LA VALEUR 1120,43
  TANT QUE u < 1400 FAIRE
    u PREND LA VALEUR u * 1,021
    n PREND LA VALEUR n+1
  FIN TANT QUE
  AFFICHER n
```

4. Que permet de calculer cet algorithme ?
5. Donner le résultat affiché par cet algorithme.

#### **Exercice 4 (5 points)**

Un audit est effectué auprès d'une collectivité locale afin de connaître l'évolution de son budget concernant sa dépense pour l'équipement (véhicules, fournitures,...).

Cette évolution est résumée dans le tableau suivant où la dépense est exprimée en centaine de milliers d'euros :

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rang $(x_i)$	1	2	3	4	5	6
Dépense $(y_i)$	16,5	11	9,4	6,1	5,7	4,6

**En annexe page 6 à rendre avec votre copie**, on a représenté le nuage des points de coordonnées  $(x_i; y_i)$  dans un repère orthogonal du plan.

#### **Partie A :**

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation réduite de la droite d'ajustement affine de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés.  
Elle sera notée  $(d)$  et on arrondira ses coefficients à 0,01 près.

Pour la suite, on utilisera comme équation de la droite  $(d)$  :  $y = -2,2x + 16,8$  .

2. a. Tracer cette droite dans le repère donné en annexe.

b. À l'aide de cet ajustement, donner une estimation de la dépense de la collectivité locale pour l'année 2015.

#### **Partie B :**

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[1; 15]$  par  $f(x) = \frac{20x + 21}{x^2 + 1}$  .

La représentation graphique  $C_f$  de la fonction  $f$  est tracée sur le graphique en annexe.

On note  $f'$  la fonction dérivée de la fonction  $f$  .

On admet que  $f'(x) = \frac{-20x^2 - 42x + 40}{(x^2 + 1)^2}$  pour tout nombre réel  $x \in [1; 15]$  .

1. Démontrer que la fonction  $f$  est strictement décroissante sur l'intervalle  $[1; 15]$  .

2. On choisit désormais la courbe  $C_f$  comme ajustement du nuage de points.

À l'aide de cet ajustement, donner une estimation de la dépense de la collectivité locale pour l'année 2015.

# Annexe à rendre avec la copie

