

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

**SESSION 2014**

**MATHÉMATIQUES**

**MARDI 17JUN 2014**

**Série : 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.

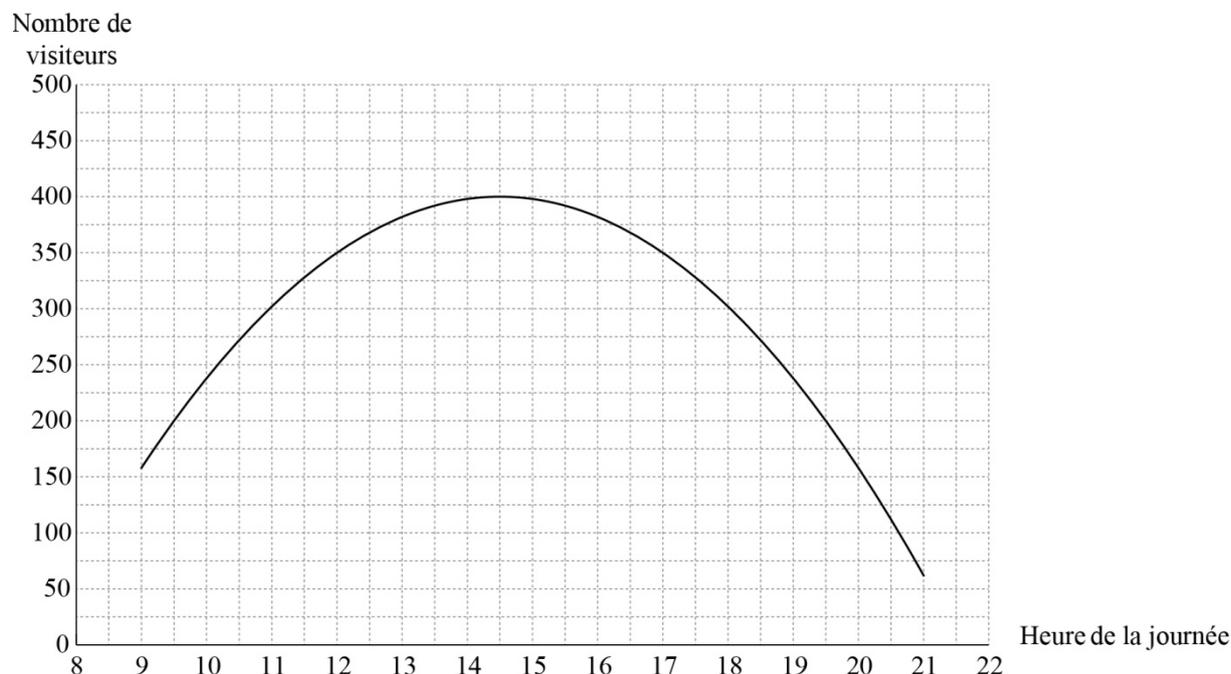
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche,  
même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.  
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction  
dans l'appréciation des copies.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.  
Dès que le sujet lui est remis le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

### Exercice 1 (5 points)

Un parc d'attractions est ouvert au public de 9 h à 21 h.

La courbe  $C$  donnée ci-dessous représente l'évolution du nombre de visiteurs attendus durant une journée.



1. a) Recopier le tableau suivant et le compléter avec la précision permise par le graphique ci-dessus.

Heure de la journée	11 h	12 h
Nombre de visiteurs attendus		

- b) Quel est le taux d'évolution, en pourcentage arrondi à 0,1 %, du nombre de visiteurs attendus entre 11 heures et 12 heures ?
2. Lorsque le nombre de visiteurs est supérieur ou égal à 300, un fond musical est diffusé par les haut-parleurs du parc.  
Un touriste aimerait faire la visite en profitant du fond musical.  
Quels horaires peut-on conseiller à ce touriste pour se rendre au parc d'attractions ?
3. La courbe  $C$  ci-dessus est la représentation graphique sur l'intervalle  $[9 ; 21]$  de la fonction  $f$  définie par  $f(x) = -8x^2 + 232x - 1282$ .
- a) Déterminer les nombres de visiteurs attendus à 11 h et à 12 h.  
Comment peut-on expliquer les éventuels écarts avec les résultats de la question 1. a) ?
- b) Calculer  $f'(x)$ , où  $f'$  désigne la fonction dérivée de  $f$ .
- c) En déduire, par le calcul, l'heure à laquelle le nombre de visiteurs attendus est maximal, et donner la valeur de ce maximum.

## Exercice 2 (6 points)

Dans une ville, on estime qu'à partir de 2013, le nombre de voitures électriques en circulation augmente de 12 % par an.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2013, cette ville propose 148 places de parking spécifiques avec borne de recharge. La commune prévoit de créer chaque année 13 places supplémentaires.

La feuille de calcul ci-dessous doit rendre compte de ces données.

Les cellules sont au format « nombre à zéro décimale ».

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Date	1er janvier 2013	1er janvier 2014	1er janvier 2015	1er janvier 2016	1er janvier 2017	1er janvier 2018	1er janvier 2019
2	Nombre de voitures électriques	100	112					
3	Nombre de places spécifiques	148	161					

### Partie A

1. Préciser une formule qui, entrée en cellule C2, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir le contenu des cellules de la plage C2 : H2.
2. Déterminer le pourcentage global d'évolution du nombre de voitures électriques en circulation entre 2013 et 2016, arrondi à 0,1 %.
3. Soit  $n$  un entier naturel. Le nombre de voitures électriques en circulation au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $(2013 + n)$  est modélisé par le terme  $V_n$  d'une suite géométrique.  
Ainsi  $V_0 = 100$ .
  - a. Déterminer la raison de la suite  $(V_n)$ .
  - b. Préciser l'expression de  $V_n$  en fonction de  $n$ .
  - c. Calculer  $V_8$  et  $V_9$  arrondis à l'unité.

### Partie B

1. Préciser une formule qui, entrée en cellule C3, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir le contenu des cellules de la plage C3 : H3.
2. Soit  $n$  un entier naturel. On note  $P_n$  le nombre de places de parking spécifiques au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $(2013 + n)$ . Ainsi  $P_0 = 148$ .
  - a. Montrer que pour tout entier naturel  $n$  :  $P_n = 13n + 148$ .
  - b. En quelle année le nombre de places de parking spécifiques dépassera-t-il pour la première fois 250 ?

### Partie C

En utilisant les parties A et B, déterminer l'année à partir de laquelle on peut prévoir que le nombre de places de parking spécifiques sera insuffisant.

La méthode employée pour répondre à cette question devra être expliquée.

### Exercice 3 (4 points)

Albert est un marin participant à une course à la voile en solitaire. Son bateau est très rapide, mais fragile en cas de tempête.

Les prévisions météo permettent d'estimer que, durant la course, la probabilité qu'une tempête survienne est égale à 0,05.

En cas de tempête, on estime que la probabilité qu'Albert soit vainqueur de la course est de 0,02.

En revanche, si aucune tempête ne survient, la probabilité de victoire d'Albert est de 0,8.

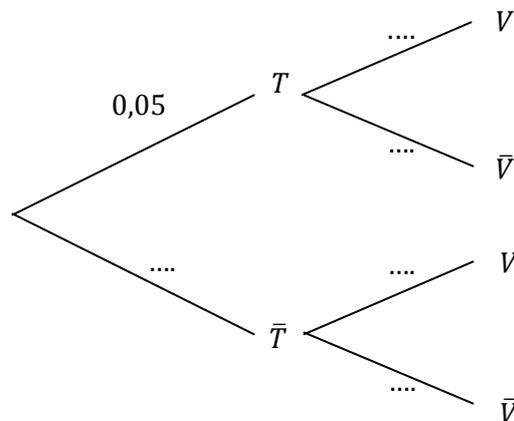
Pour tout événement  $E$ , on note  $\bar{E}$  l'événement contraire de  $E$ .

On considère les événements :

$T$  : « une tempête survient pendant la course »

$V$  : « Albert est vainqueur de la course ».

1. En utilisant les données de l'énoncé, reproduire et compléter l'arbre ci-dessous :



2. Quelle est la probabilité de l'évènement : « Une tempête survient et Albert est vainqueur de la course » ?
3. Montrer que la probabilité qu'Albert remporte la course est égale à 0,761.
4. Calculer la probabilité qu'une tempête soit survenue sachant qu'Albert a gagné la course. On donnera le résultat arrondi à  $10^{-4}$ .

#### Exercice 4 (5 points)

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

Pour chacune des cinq questions, une et une seule des réponses proposées est exacte.

Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou pour une absence de réponse.

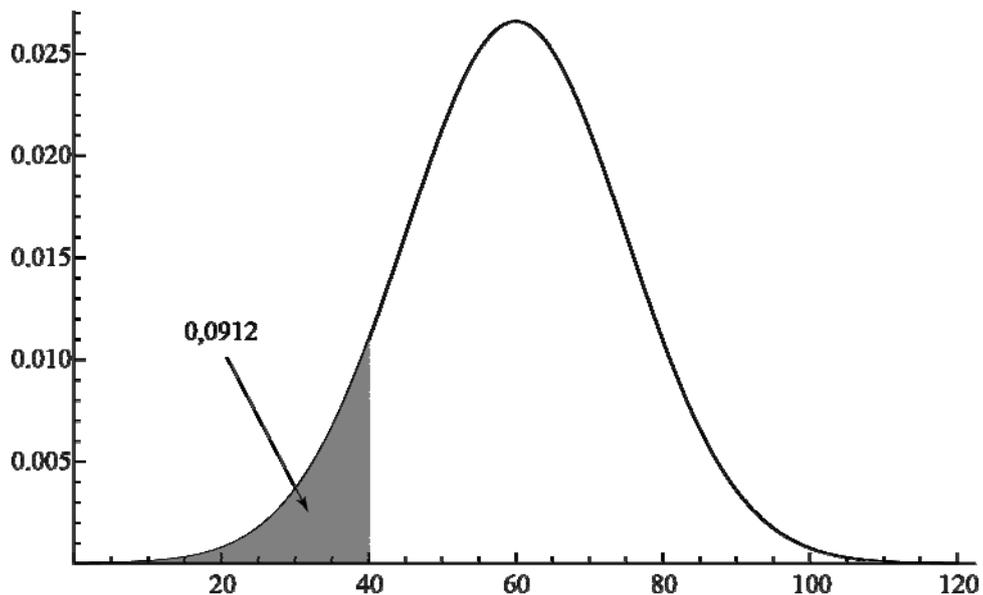
Aucune justification n'est demandée.

#### Partie A

Après réalisation d'une enquête, on estime que le temps en minutes, consacré quotidiennement par un élève à faire ses devoirs scolaires, est une variable aléatoire  $X$  suivant une loi normale, d'espérance 60 et d'écart type 15.

L'allure de la courbe de densité de cette loi normale est représentée ci-dessous.

L'égalité  $P(X \leq 40) = 0,0912$  est illustrée graphiquement.



1. La probabilité qu'un élève consacre quotidiennement plus de 80 minutes à faire ses devoirs scolaires est :  
a) 0,0912      b) 0,8076      c) 0,8      d) 0,9088
2. La probabilité qu'un élève consacre quotidiennement moins d'une heure à faire ses devoirs scolaires est :  
a) 0,5      b) 0,6      c) 1      d) 0,1368

## Partie B

Dans un lycée, on a noté l'évolution du nombre d'élèves possédant un téléphone portable avec accès à Internet.

- Entre 2011 et 2012, ce nombre a augmenté de 20 % ;
- Entre 2012 et 2013, ce nombre a baissé de 25 %.

1. Le taux d'évolution global entre 2011 et 2013 est :

- a) - 5 %                      b) - 10 %                      c) 45 %                      d) 0,9 %

2. Le taux d'évolution moyen annuel entre 2011 et 2013, arrondi à 0,1 % , est :

- a) 0,9 %                      b) - 2,5 %                      c) - 5,1 %                      d) - 5 %

## Partie C

On procède à un contrôle technique de 100 scooters constituant un échantillon représentatif des scooters circulant dans une ville.

27 de ces scooters sont déclarés en mauvais état.

À partir de ce résultat, on souhaite estimer la proportion de scooters en mauvais état circulant dans la ville.

Un intervalle de confiance, au niveau de confiance de 95 %, pour la proportion de scooters en mauvais état dans la ville est :

- a) [0,26 ; 0,28]                      b) [0,2 ; 0,3]                      c) [0,17 ; 0,37]                      d) [0,27 ; 0,95]