Durée : 3 heures

Baccalauréat STMG Antilles–Guyane 18 juin 2014

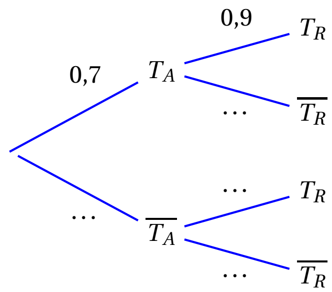
EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est composé de deux parties indépendantes

Partie A

Cette partie est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse correcte rapporte un point ; une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte et n'enlève aucun point.

Une agence de voyage, propose un itinéraire touristique pour lequel chaque voyageur effectue un aller-retour en utilisant soit le train, soit le bus. Le choix du mode de transport peut changer entre l'aller et le retour.
À l'aller, le train est choisi dans 70 % des cas.
Lorsque le train a été choisi à l'aller, il l'est également pour le retour 9 fois sur 10.
Lorsque le bus a été choisi à l'aller le train est préféré pour le retour dans 80 % des cas.
On interroge au hasard un voyageur.
Pour tout évènement E on note $\overline{E}$ son évènement contraire et $p(E)$ sa probabilité.
On considère les évènements :
T_A : « Le voyageur choisit de faire l'aller en train »
T_R : « Le voyageur choisit de faire le retour en train ».
Pour répondre aux questions posées, on pourra compléter l'arbre ci-dessous et s'en aider.



1. La probabilité que le voyageur fasse le retour en bus sachant qu'il a fait l'aller en train est égale à :

a. 0,07 **b.** 0,13 **c.** 0,1 **d.** 0,2

2. La probabilité que le voyageur fasse l'aller-retour en train est égale à :

a. 0,63 **b.** 1,6 **c.** 0,9 **d.** 0,8

3. probabilité que le voyageur utilise le bus pour le retour est égale à :

a. 0,07 **b.** 0,13 **c.** 0,1 **d.** 0,2

4. La probabilité que le voyageur utilise les deux moyens de transport proposés est égale à :

a. 0,63 **b.** 0,06 **c.** 0,69 **d.** 0,31

Partie B

Pour l'itinéraire en train, le temps de trajet, exprimé en minutes, est modélisé par une variable aléatoire T. On admet que T suit une loi normale de moyenne 38 et d'écart type 2.
Le tableau ci-dessous présente les valeurs arrondies au dix-millième des probabilités de quelques évènements pour une loi normale d'espérance 38 et d'écart type 2.

a	$p(T \leqslant a)$
34	0,0228
36	0,1587
38	0,5000
40	0,8413
42	0,9773

On pourra utiliser la calculatrice ou le tableau précédent.

1. Quelle est la probabilité que le temps de trajet soit inférieur à 38 minutes ?
2. Quelle est la probabilité, arrondie au centième, que le temps de trajet soit compris entre 36 et 40 minutes ?

EXERCICE 2 **5 points**

Cet exercice est composé de deux parties indépendantes.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution, par tranches de cinq années, de la population mondiale (en milliards) entre 1980 et 2010.

Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'habitants (en milliards) : y_i	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,5	6,8

Partie A

1. Représenter le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé au tableau ci-dessus sur le repère donné en annexe 1.
2. Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients obtenus seront arrondis au centième.
3. On modélise l'évolution de l'effectif y de la population mondiale, exprimé en milliards, en fonction du rang x de l'année par l'expression $y = 0,4x + 4$.
   a. Représenter graphiquement, dans le repère donné en annexe 1, la droite traduisant cette évolution.
   b. En utilisant le modèle ci-dessus, estimer l'effectif de la population mondiale en 2015.
   c. Selon ce modèle, à partir de quelle année la population mondiale devrait-elle dépasser 8 milliards d'habitants ?

Partie B

À partir des données fournies dans le tableau de la partie A :

1. Calculer le taux global d'évolution de la population mondiale entre 1980 et 2010, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.
2. Calculer le taux moyen annuel d'évolution de la population mondiale entre 1980 et 2010, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.

EXERCICE 3 **4 points**

On s'intéresse à la propagation d'une maladie dans une ville de 130 000 habitants. La fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,40]$ par

$$f(t) = -30t^2 + 1200t + 4000$$

modélise le nombre de personnes touchées par la maladie au bout de t jours de suivi de la propagation.

Partie A : Étude graphique

On donne en annexe 2 la courbe représentative de la fonction f.
Répondre aux questions ci-dessous par lecture graphique.
Les résultats seront justifiés en commentant le travail réalisé sur le graphique et en y laissant les traits de construction.

1. Déterminer le nombre de personnes touchées par la maladie au bout de 15 jours de suivi de la propagation.
2. Le conseil municipal a décidé de fermer les crèches de la ville lorsque plus de 10 % de la population est touchée par la maladie. Pendant combien de jours les crèches ont-elles été fermées ?

Partie B : Étude algébrique

1. Déterminer, pour tout réel t de l'intervalle $[0\,;\,40]$, l'expression de $f'(t)$, où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f.
2. Étudier le signe de $f'(t)$ pour t variant dans l'intervalle $[0\,;\,40]$.
   En déduire le tableau de variations de la fonction f.
3. Au bout de combien de jours de suivi de la propagation le nombre de personnes touchées par la maladie est-il maximal ?
   Combien y a-t-il alors de personnes touchées ?

EXERCICE 4 **6 points**

Cet exercice est composé de deux parties indépendantes l'une de l'autre.

Partie A : les économies . . .

Afin de se constituer un capital, un épargnant place 1 000 euros sur un compte non rémunéré et, chaque mois, verse 75 euros sur ce compte.
On note u_n le montant en euros du capital accumulé au bout de n mois.
Ainsi $u_0 = 1000$.

1. Calculer u_1, u_2 et u_3.
   a. Déterminer la nature de la suite (u_n) en justifiant la réponse.
   b. En déduire l'expression de u_n en fonction de n. Au bout de combien de temps le capital accumulé est-il supérieur à 3 500 euros ?
   Justifier la réponse.

Partie B : et les dépenses . . .

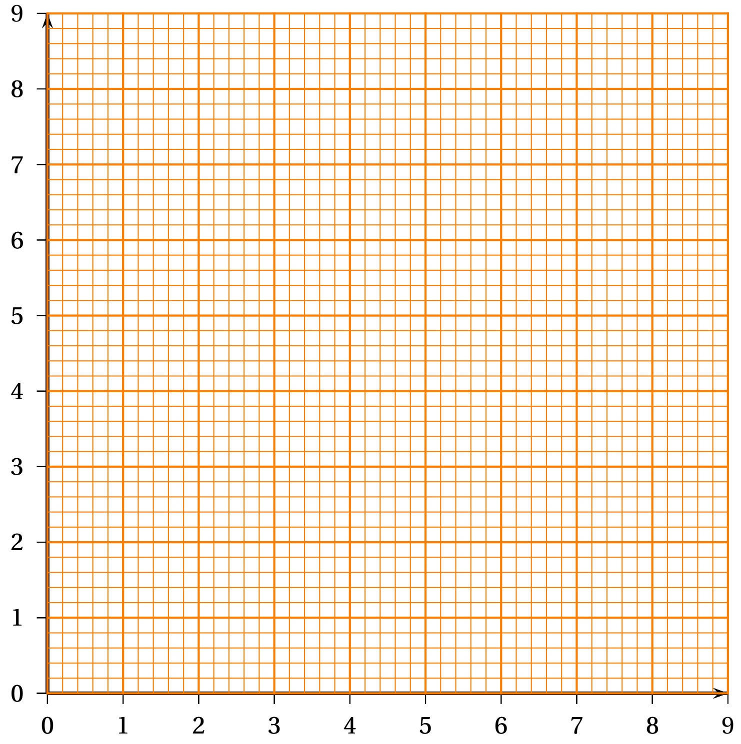
Cet épargnant doit surveiller ses dépenses. En janvier 2014 il a dépensé 660 € et, jusqu'à présent, ses dépenses ont augmenté chaque mois de 4 %. On suppose que cette évolution va se poursuivre à l'avenir.
Cette évolution conduit à modéliser le montant en euros des dépenses mensuelles au cours du n-ième mois après janvier 2014 par le terme v_n d'une suite géométrique.
Ainsi $v_0 = 660$.

Dans cette partie, les résultats seront arrondis au centime d'euro.

1. Justifier que $v_1 = 1,04v_0$.
   Calculer v_3 et interpréter le résultat.
2. Calculer le montant des dépenses au mois de décembre 2014.
3. Selon ce modèle, quand l'épargnant devrait-il doubler ses dépenses par rapport à janvier 2014 ?

ANNEXE à rendre avec la copie

ANNEXE 1 (Exercice 2)



ANNEXE 2 (Exercice 3)