Baccalauréat STMG Polynésie 4 septembre 2018

EXERCICE 1 **5 points**

L'indice du prix du beurre, au 1^er^ de chaque mois de janvier à août 2017, est donné dans le tableau suivant (base 100 en janvier 2005).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août
2	Indice du prix du beurre	123,5	123,5	123,5	123,5	139,6	161,1	174,6	179,9
3	Taux d'évolution mensuel du prix du beurre en %		0	0	0	13	15,4	8,4	3
4	Prix de la tonne de beurre en euros	4 500							

D'après INSEE

1. Quel était le prix de la tonne de beurre au 1er janvier 2005 ?
2. Proposer une formule à écrire dans la cellule C4, et à recopier vers la droite jusqu'à la cellule I4, qui permet de calculer le prix de la tonne de beurre au 1er de chaque mois.
3. **a.** Calculer le taux d'évolution, en pourcentage arrondi au dixième, du prix du beurre de janvier à août 2017.

   b. En déduire que le taux d'évolution mensuel moyen est d'environ 5,5 % sur cette période.
4. Calculer le prix de la tonne de beurre le 1er mai 2017 à l'euro près.
5. Le prix de la tonne de beurre était de 6 500 euros le 1er octobre 2017.

   a. Calculer l'indice (base 100 en janvier 2005) du prix du beurre le 1er octobre 2017, au dixième près.

   b. L'évolution moyenne trouvée dans la question 3. b. s'est-elle poursuivie après le mois d'août ?

EXERCICE 2 **9 points**

Les trois parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A : Campagne de publicité

Une entreprise réalise une campagne de publicité sur six mois pour la sortie d'un nouveau téléviseur.
Elle estime que la probabilité qu'une personne prise au hasard connaisse ce téléviseur après x semaines de publicité est donnée par :

$$f(x) = \frac{9x}{10x+40} \quad \text{pour } x \in [0\ ;\ 26].$$

1. Quelle est la probabilité que cette personne connaisse ce téléviseur après une semaine de publicité ? Après deux semaines ?
2. On note f' la dérivée de la fonction f. Montrer que $f'(x) = \dfrac{360}{(10x+40)^2}$.
3. Donner le signe de $f'(x)$ pour $x \in [0\ ;\ 26]$ et en déduire le sens de variation de f sur l'intervalle $[0 ; 26]$.

4. Voici un algorithme :

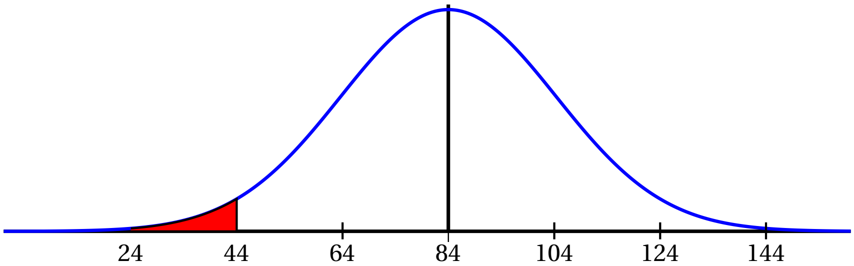
```
x ← 0
y ← 0
Tant que y < 0,75
    x ← x + 1
    y ← 9x / (10x + 40)
Fin Tant que
```

a. Quelle est la valeur de la variable x à la fin de l'exécution de cet algorithme ?

b. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

Partie B : Durée de vie d'un téléviseur

On décide de modéliser la durée de vie, en mois, d'un téléviseur par une variable aléatoire X qui suit une loi normale d'espérance μ et d'écart type σ. Sa fonction de densité est représentée ci-dessous ainsi que la probabilité $P(X \leqslant 44) = 0,025$.



1. À l'aide des informations fournies par le graphique, déterminer une valeur de :

a. l'espérance μ,

b. $P(44 \leqslant X \leqslant 124)$.

Dans la suite on admet que l'écart-type est $\sigma = 20,4$.

2. Calculer $P(X > 120)$. Arrondir au centième.

3. La campagne de publicité de ce modèle de téléviseur vantait sa fiabilité et affirmait que la durée de vie de ce modèle serait de plus de 10 ans pour au moins les trois quarts d'entre eux. Qu'en pensez-vous ?

Partie C : Service après-vente

Une enquête a été réalisée dans une grande surface de multimédia sur des clients ayant acheté un téléviseur deux ans plus tôt. On a constaté que :

- 40 % de ces clients ont souscrit une garantie de deux ans. Parmi eux :
  - un quart a contacté une seule fois le service après-vente (SAV) ;
  - 28 % n'ont pas contacté le SA V ;
  - les autres ont contacté le SA Vau moins deux fois.
- Parmi les clients n'ayant pas souscrit de garantie de deux ans :
  - 80 % n'ont pas contacté le SAV ;
  - 15 % ont contacté le SAV une seule fois ;
  - les autres ont contacté le SAV au moins deux fois.

On choisit au hasard un client ayant acheté un téléviseur dans ce magasin deux ans plus tôt et on note les évènements :

- G : « Le client a souscrit une garantie de deux ans » ;
- A : « Le client n'a pas contacté le SAV » ;
- B : « Le client a contacté le SAV une seule fois » ;
- C : « Le client a contacté le SAV au moins deux fois ».

1. Compléter l'arbre de probabilités donné en annexe à rendre avec la copie.

2. Calculer la probabilité que le client ait souscrit une garantie de deux ans et qu'il n'ait pas contacté le SAV.

3. Calculer la probabilité que le client n'ait pas contacté le SAV.

EXERCICE 3 **6 points**

En France, le temps moyen quotidien, en heures, passé par une personne devant un écran d'ordinateur, de tablette ou de smartphone est donné dans le tableau suivant :

Année	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4
Temps en h passé devant un écran y_i	2,78	3,27	3,52	3,77	3,97

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donné en annexe à rendre avec la copie.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au millième.

2. Dans la suite de l'exercice, on prend la droite d'équation $y = 0,3x + 2,9$ comme ajustement du nuage de points.

a. Tracer cette droite dans le repère donné en annexe à rendre avec la copie.

b. En utilisant cet ajustement, déterminer une estimation du temps quotidien passé devant un écran en 2018.

c. D'après ce modèle, en quelle année va-t-on atteindre les 5 heures quotidiennes devant un écran ?

Partie B

D'après une étude, le temps quotidien passé devant un écran devrait augmenter de 5 % chaque année à partir de 2017.
On note u_n le temps quotidien en heures passé devant un écran l'année $2017 + n$.
On a donc $u_0 = 3,97$.

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.

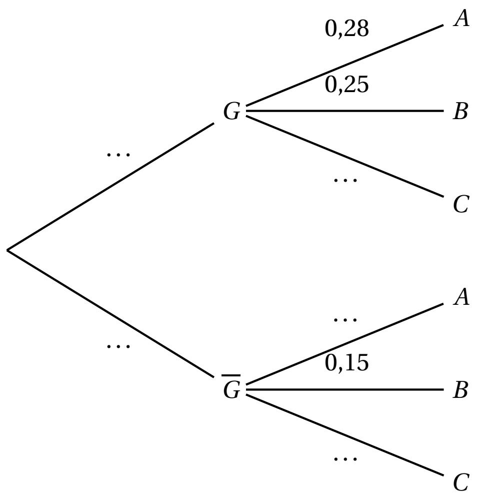
2. Exprimer $u_n$en fonction de n.

3. À l'aide de ce modèle, donner une estimation, arrondie au centième, du temps quotidien passé devant un écran en 2019.

4. D'après ce modèle, en quelle année devrait-on dépasser les 5 heures quotidiennes passées devant un écran ?

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 2



Exercice 3