Baccalauréat STMG 2016

L'intégrale d'avril à novembre 2016

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées

Baccalauréat STMG Pondichéry 22 avril 2016

EXERCICE 1 **7 points**

Les trois parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.
Le tableau ci-dessous donne l'émission moyenne de CO_2 (exprimée en grammes de CO_2 par km) des voitures particulières neuves, immatriculées chaque année en France, entre 1995 et 2013.

Année	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année : x_i	0	5	10	12	13	14	15	16	17	18
Émission moyenne de CO_2 : y_i	173	162	152	149	140	133	130	127	124	117

Source : ADEME

Partie A

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ est représenté page 7 en **annexe à rendre avec la copie**.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D qui réalise un ajustement affine de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés.
   On arrondira les coefficients au centième.
2. On décide de modéliser l'évolution de l'émission moyenne y de CO_2 en fonction du rang x de l'année par la relation $y = -3,1x + 177,7$.
   On note D la droite d'équation $y = -3,1x + 177,7$.
   a. Tracer la droite D dans le repère donné **en annexe à rendre avec la copie page** 7.
   b. Le règlement européen du 10 mars 2014 fixe un objectif d'émissions moyennes d'au maximum 95 grammes de CO_2 par km en 2020 pour les voitures particulières neuves.
   Selon ce modèle, la France atteindra-t-elle cet objectif ?

Partie B

À partir des données fournies dans le tableau :

1. Calculer le taux global d'évolution des émissions moyennes de CO_2 des voitures particulières neuves entre 1995 et 2013. Exprimer le résultat en pourcentage et arrondir à 0,1 %.
2. Calculer le taux moyen annuel d'évolution des émissions moyennes de CO_2 des voitures particulières neuves entre 1995 et 2013. Exprimer le résultat en pourcentage et arrondir à 0,1 %.

Partie C

Dans cette partie, on se propose de modéliser, par une suite géométrique, l'évolution de l'émission moyenne de CO_2 (exprimée en grammes de CO_2 par km) des voitures particulières neuves immatriculées chaque année en France. On considère que celle-ci diminue de 2,1 % par an à partir de 2013.
Pour tout entier naturel n, on note u_n l'émission moyenne de CO_2 des voitures particulières neuves immatriculées dans l'année en France pour l'année $2013+n$. Ainsi $u_0 = 117$.

1. **a.** Montrer que $u_1 \approx 114,5$.
   b. Calculer u_2. *On arrondira le résultat au dixième.*
2. Expliquer pourquoi la suite (u_n) est une suite géométrique. Donner sa raison.
3. Exprimer u_n en fonction de n.
4. Selon ce modèle d'évolution, la France respectera-t-elle l'objectif européen d'émissions moyennes d'au maximum 95 grammes de CO_2 par km en 2020 pour les voitures particulières neuves ?

EXERCICE 2 **7 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation au tri des ordures ménagères, une enquête a été menée auprès de 1 500 habitants d'une ville, répartis de la manière suivante :

- moins de 35 ans : 25 % ;
- entre 35 et 50 ans : 40 % ;
- plus de 50 ans : 35 %.

À la question : « Triez-vous le papier ? »,

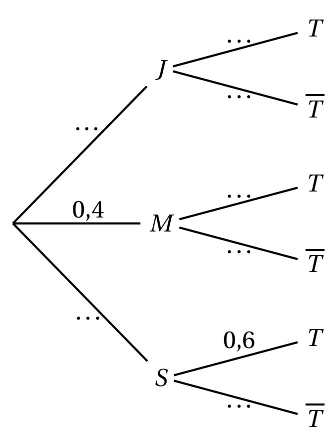
- 80 % des moins de 35 ans ont répondu « oui »,
- 70 % des personnes âgés de 35 à 50 ans ont répondu « oui »,
- 60 % des personnes de plus de 50 ans ont répondu « oui ».

Partie A

On interroge au hasard une personne parmi celles qui ont répondu à cette enquête. On considère les évènements suivants :

- J : « la personne interrogée a moins de 35 ans » ;
- M : « la personne interrogée a un âge compris entre 35 et 50 ans » ;
- S : « la personne interrogée a plus de 50 ans » ;
- T : « la personne interrogée trie le papier ».

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



2. **a.** Définir par une phrase l'évènement $S \cap T$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $S \cap T$.

3. Calculer la probabilité de l'évènement : « la personne interrogée a moins de 35 ans et trie le papier ».

4. On note p la probabilité que la personne interrogée trie le papier. Montrer que $p = 0,69$.

5. Calculer la probabilité, arrondie au centième, que la personne interrogée ait moins de 35 ans sachant qu'elle trie le papier.

Partie B

1. Dans cette question, on choisit au hasard 3 personnes parmi les 1 500 interrogées. On suppose que ce choix peut être assimilé à 3 tirages indépendants avec remise. On rappelle que la probabilité p qu'une personne interrogée trie le papier est égale à 0,69.

   Quelle est la probabilité, arrondie au centième, que, parmi les 3 personnes interrogées, une au moins trie le papier ?
2. On considère que l'échantillon des 1 500 personnes interrogées est représentatif du comportement face au tri des déchets des habitants de cette ville.

   Sachant que $p = 0,69$, estimer à l'aide d'un intervalle de confiance, au niveau de confiance de 95 %, la proportion des habitants de cette ville qui trient le papier.

EXERCICE 3 **6 points**

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1\,;\,11]$ par :

$$f(x) = 0,11x^2 - 0,66x + 1,86.$$

1. On note f' la fonction dérivée de la fonction f. Calculer $f'(x)$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1\,;\,11]$ et en déduire le tableau de variation de la fonction f.
3. Quel est le minimum de f ? Pour quelle valeur est-il atteint ?

Partie B

Le tableau ci-dessous donne les ventes annuelles (en millions) de disques vinyles aux États-Unis de 2004 à 2014.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ventes y_i	1,2	0,9	0,9	1	1,9	2,5	2,8	3,6	4,6	6,1	9,2

Source : MBW analysis/Nielsen Soundscan

On a représenté les points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans le repère de **l'annexe à rendre avec la copie**. On décide de modéliser les ventes annuelles de vinyles par la fonction f.

1. **a.** Recopier et compléter, à l'aide de la calculatrice, le tableau de valeurs suivant. *On arrondira les résultats au dixième.*

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$f(x)$											

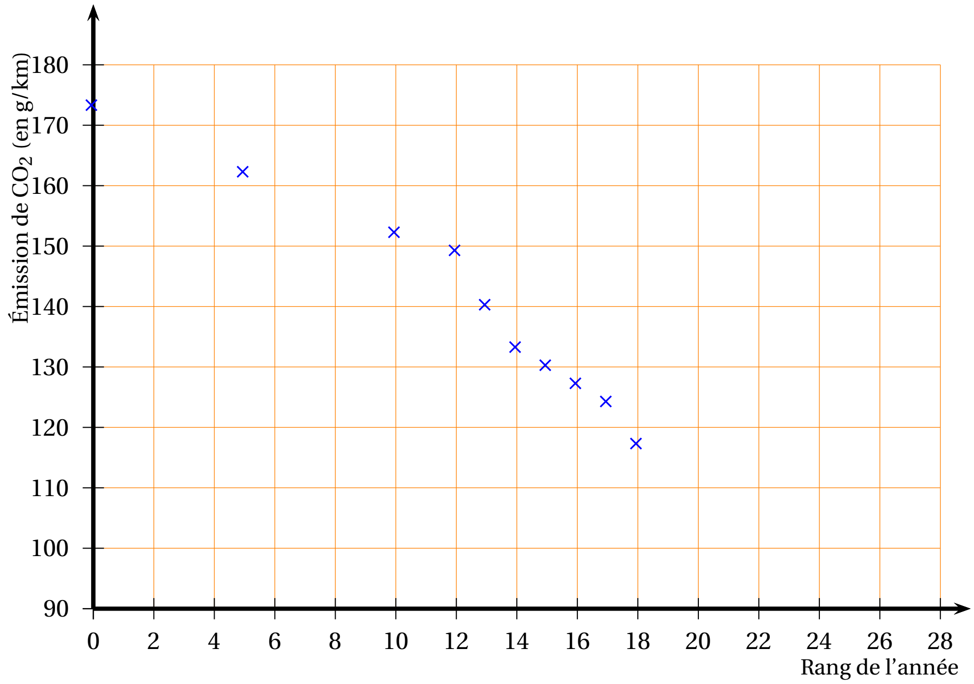
   b. Construire la représentation graphique de la fonction f dans le repère donné en annexe.

   c. En quelles années le modèle semble-t-il le plus éloigné de la réalité ?

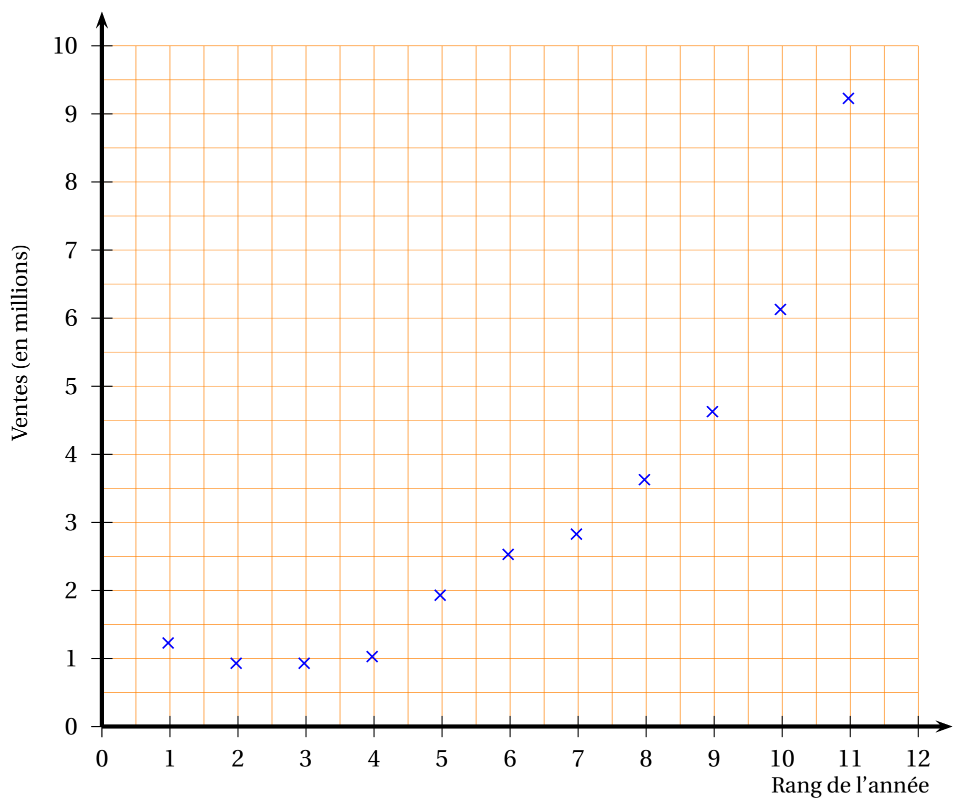
2. À l'aide de ce modèle, estimer le nombre de ventes de vinyles en 2016.

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 1– Partie A



EXERCICE 3– Partie B



∽ Baccalauréat STMG Centres étrangers 8 juin 2016 ∾

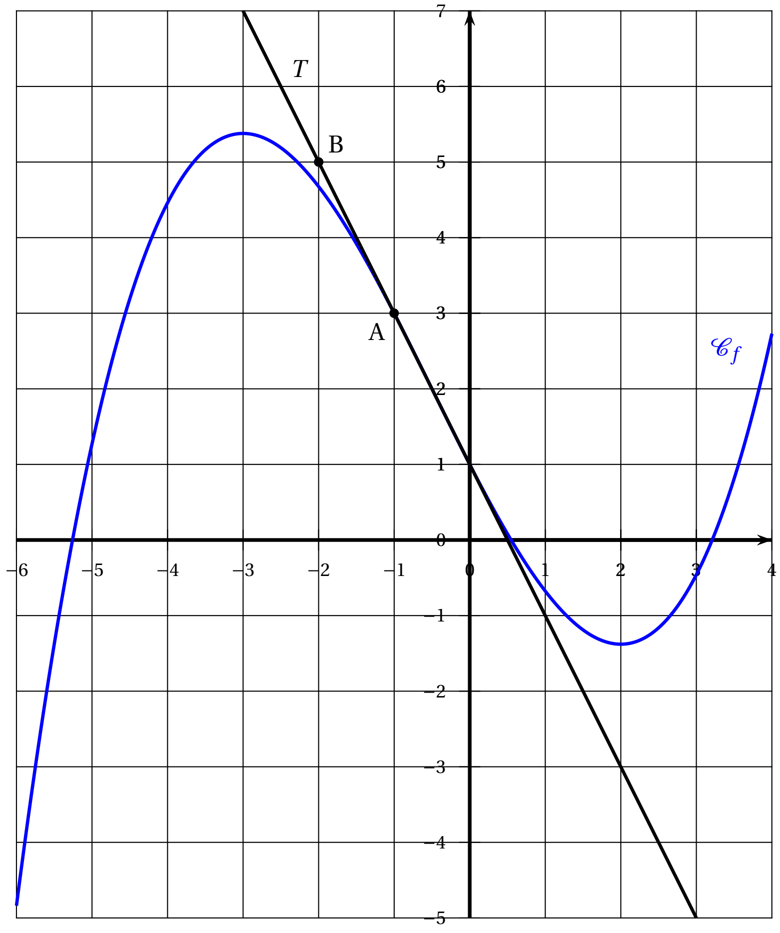
EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des questions ci-dessous, une seule des réponses est exacte. 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 absence de réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A

Dans cette partie, on considère la fonction f définie sur $[-6\ ;\ 4]$ dont la courbe représentative $\mathcal{C}_f$ est donnée ci-dessous.



La droite T est la tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point A$(-1\ ;\ 3)$. Elle passe par le point B$(-2\ ;\ 5)$.

1. Le nombre dérivé de f en -1 est égal à

a. $\dfrac{1}{2}$ **b.** -2 **c.** 1

2. L'ensemble des solutions de l'inéquation $f'(x) \leqslant 0$ est

a. $[-6 ; -3] \cup [2 ; 4]$ **b.** $[-3 ; 2]$ **c.** $[-6 ; -5,2] \cup [0,5 ; 3,2]$

Partie B

Dans cette partie, on considère la fonction g définie sur l'intervalle $[-2 ; 5]$ par

$$g(x) = -2x^3 + 3x^2 + 12x$$

et on note g' sa fonction dérivée.

1. Pour tout $x \in [-2 ; 5]$,

a. $g'(x) = -3x^2 + 2x + 12$ **b.** $g'(x) = -6x^2 + 6x + 12$ **c.** $g'(x) = -2x^2 + 3x + 12$

2. Le maximum de la fonction g sur $[-2 ; 5]$ est égal à

a. 20 **b.** 4 **c.** -115

EXERCICE 2 **5 points**

Dans cet exercice, les probabilités seront arrondies au millième.

Pour tout évènement A, on note $\overline{A}$ l'évènement contraire de A, $p(A)$ la probabilité de A.

En 2013, le parc automobile français s'élevait à 38,204 millions de véhicules, parmi lesquels on comptait 31,622 millions de voitures particulières, les autres véhicules étant des utilitaires légers ou des véhicules lourds (Source INSEE).
D'autre part, on sait que :

— 62 % des voitures particulières sont des véhicules diesel ;

— parmi les autres véhicules, 6 % sont des véhicules essence.

On choisit au hasard un véhicule dans le parc automobile français.
On considère les évènements suivants :

V : « Le véhicule choisi est une voiture particulière. »

D : « Le véhicule est un véhicule diesel. »

1. Justifier que la probabilité $p(V)$, arrondie au millième, est égale à 0,828.

2. Compléter l'arbre de probabilité donné en annexe 1.

3. **a.** Calculer la probabilité que le véhicule choisi soit une voiture particulière roulant au diesel.

b. Montrer que $p(D) = 0,675$.

c. On suppose que le véhicule choisi roule au diesel.
Quelle est la probabilité que ce ne soit pas une voiture particulière ?

4. On choisit au hasard 10 véhicules dans un échantillon du parc automobile français suffisamment important pour assimiler ce choix à dix tirages successifs avec remise.
Calculer la probabilité pour qu'exactement trois d'entre eux ne roulent pas au diesel.

5. Un constructeur automobile équipe ses véhicules diesel d'un nouveau moteur. La durée de vie de ce moteur, exprimée en nombre de kilomètres parcourus, est modélisée par une variable aléatoire suivant la loi normale d'espérance $\mu = 200\,000$ et d'écart-type $\sigma = 30\,000$.
   Calculer la probabilité que la durée de vie de ce moteur soit supérieure à 260 000 km.

EXERCICE 3 **6 points**

Dans cet exercice, tous les résultats seront arrondis au centime d'euro.

Justine et Benjamin sont embauchés en 2014 dans la même entreprise.

1. Le salaire mensuel de Justine est de 1 600 € en 2014.
   Son contrat d'embauche stipule que son salaire mensuel augmente chaque année de 1 % jusqu'en 2024.
   On note u_0 le salaire mensuel (en euro) de Justine en 2014 ($u_0 = 1600$) et, pour tout entier $n \leqslant 10$, on note u_n son salaire mensuel (en euro) pour l'année $2014 + n$.
   a. Calculer u_1 et u_2.
   b. Pour tout entier n compris entre 0 et 9, exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.
   c. Déterminer l'expression de u_n en fonction de n pour tout entier n compris entre 0 et 10.
   d. À partir de quelle année le salaire mensuel de Justine dépassera-t-il 1 700 € ?
   Justifier la réponse.
2. Le salaire mensuel hors prime de Benjamin est de 1 450 € en 2014. Son contrat d'embauche prévoit que, jusqu'en 2024, son salaire mensuel hors prime augmente chaque année de 2 % et qu'il bénéficie en plus d'une prime mensuelle de 50 €.
   On note v_0 le salaire mensuel (en euro) de Benjamin en 2014 ($v_0 = 1500$) et, pour tout entier $n \leqslant 10$, on note v_n son salaire mensuel (en euro) pour l'année $2014 + n$.
   a. Vérifier que $v_1 = 1529$ et calculer v_2.
   b. Parmi les algorithmes suivants, un seul permet de calculer le terme d'indice n de la suite (v_n).
   Déterminer lequel, en expliquant la réponse.

Algorithme 1	Algorithme 2	Algorithme 3
Variables k et n sont des entiers v est un nombre réel **Entrée** Valeur de n, $n \leqslant 10$ **Traitement** v prend la valeur 1 450 Pour k allant de 1 à n v prend la valeur $v \times 1,02$ v prend la valeur $v + 50$ FinPour **Sortie** Afficher v	**Variables** k et n sont des entiers v est un nombre réel **Entrée** Valeur de n, $n \leqslant 10$ **Traitement** v prend la valeur 1 450 Pour k allant de 1 à n v prend la valeur $v \times 1,02$ FinPour v prend la valeur $v + 50$ **Sortie** Afficher v	**Variables** k et n sont des entiers v est un nombre réel **Entrée** Valeur de n, $n \leqslant 10$ **Traitement** Pour k allant de 1 à n v prend la valeur 1 450 v prend la valeur $v \times 1,02 + 50$ FinPour **Sortie** Afficher v

3. **a.** À partir de quelle année le salaire mensuel de Benjamin dépassera-t-il 1 700 € ?
   b. Le salaire mensuel de Benjamin peut-il dépasser celui de Justine avant 2024 ?
   Si oui, en quelle année ?

EXERCICE 4 **5 points**

On donne ci-dessous un extrait de feuille de calcul donnant le nombre d'accidents corporels liés à la Sécurité routière en France métropolitaine, de 2005 à 2013.
La ligne 4 doit indiquer les taux d'évolution successifs entre deux années consécutives. Elle est au format pourcentage à deux décimales.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2	Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Nombre d'accidents corporels y_i	84 525	80 309	81 272	74 487	72 315	67 288	65 024	60 437	56 812
4	Taux d'évolution									

Source : Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière (ONISR)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

1. Déterminer le taux d'évolution (arrondi à 0,01 %) du nombre d'accidents corporels entre 2005 et 2006.
2. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C4 pour obtenir, par recopie vers la droite, les taux d'évolution successifs entre deux années consécutives ?
3. Calculer le taux d'évolution annuel moyen du nombre d'accidents corporels entre 2005 et 2013, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.

Partie B

1. Représenter le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans le repère donné en annexe 2.
2. Calculer le nombre moyen annuel d'accidents corporels entre 2005 et 2013.
   On se propose d'étudier deux modèles d'évolution différents du nombre annuel d'accidents corporels.
3. Premier modèle
   a. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés, en arrondissant les coefficients au dixième.
   b. Pour simplifier les calculs, on prend comme équation de cette droite :
   $$y = -3\,503x + 85\,396.$$
   Tracer cette droite dans le repère donné en annexe 2.
   c. Suivant ce modèle, quel serait le nombre d'accidents corporels en 2020 en France métropolitaine ?
4. Deuxième modèle
   On admet qu'un autre ajustement du nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ sur l'intervalle $[0\,;\,8]$ est réalisé par la courbe représentative de la fonction définie par
   $$f(x) = -91x^2 - 2\,774x + 84\,546.$$
   On s'interroge sur la pertinence de prolonger cet ajustement au-delà de 2013.

a. Quelle valeur ce modèle donne-t-il pour le nombre d'accidents corporels en 2013 en France métropolitaine ?

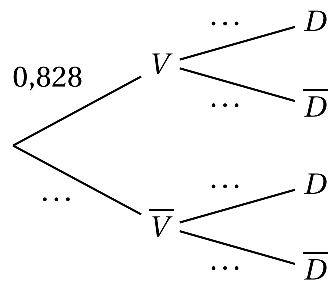
b. Suivant ce modèle, le nombre d'accidents corporels en France métropolitaine pourrait-il être nul ?

Si oui, en quelle année ?

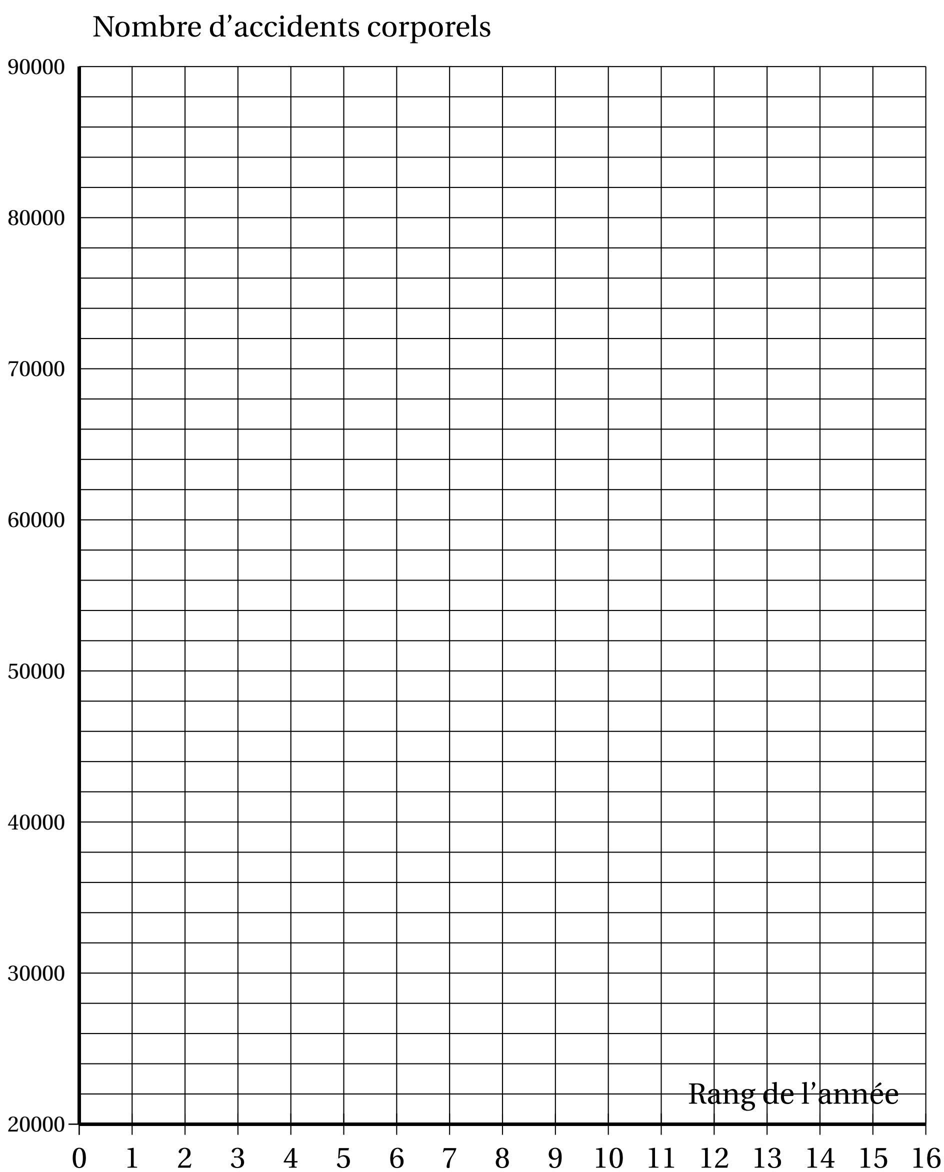
c. Commenter les résultats obtenus.

Annexe (à rendre avec la copie)

Annexe 1, exercice 2



Annexe 2, exercice 4



Baccalauréat STMG Polynésie 7 juin 2016

EXERCICE 1 **(8 points)**

À partir des recensements effectués tous les dix ans, on a établi le tableau suivant qui donne l'évolution de la population française en millions d'individus entre 1851 et 1911. Peu de données sont disponibles pour l'année 1871.

	Population en 1851	Population en 1861	Population en 1881	Population en 1891	Population en 1901	Population en 1911
Rang de la décennie : x_i	0	1	3	4	5	6
Population en millions : y_i	35	37,4	37,7	39,9	39	39,6

Source : INSEE

Partie A : Approximation de la population en 1871.

1. Placer sur le graphique donné en annexe le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.
2. Donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en fonction de x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au millième.
3. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite (d) d'équation $y = 0,7x + 35,9$. Tracer cette droite sur ce même graphique.
4. À l'aide de ce modèle, estimer la population en 1871.

Partie B : Évolution de la population après 1911.

1. Les données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) montrent qu'en 1921 la population française était d'environ 39,2 millions de personnes. Le modèle utilisé dans la partie A prévoyait-il ce résultat ?
2. Sachant qu'en 2011 il y avait 65,2 millions d'habitants en France, pensez-vous que ce modèle reste valable jusqu'à nos jours ? On attend une réponse argumentée.

Partie C

1. Calculer le taux d'évolution global, exprimé en pourcentage et arrondi au centième, de la population française entre 1911 et 2011 (*les données se trouvent dans les deux premières parties*).
2. En déduire le taux d'évolution annuel moyen pendant cette période arrondi à 0,1 % près.
3. On souhaite utiliser ce taux moyen pour obtenir un autre modèle de la population.
   Soit (U_n) la suite géométrique de raison 1,005 et de premier terme $U_0 = 39,6$.
   a. Calculer U_3 puis U_{100} (*on arrondira à* 0,1 *près*).
   b. Dans le cadre de l'exercice, que représentent U_3 et U_{100} ?

EXERCICE 2 **(8 points)**

En 2016, une entreprise compte produire au plus 60 000 téléphones mobiles pour la France et les vendre 800 € l'unité. On supposera que tous les téléphones produits sont vendus. On s'intéressera dans cet exercice au bénéfice éventuel réalisé par l'entreprise.

Après plusieurs études, les coûts, en euros, liés à la production, à la distribution et à la publicité, sont modélisés par

$$C(x) = 0,01x^2 + 250x + 2\,500\,000$$

(où x est le nombre d'exemplaires fabriqués et vendus).

Partie A

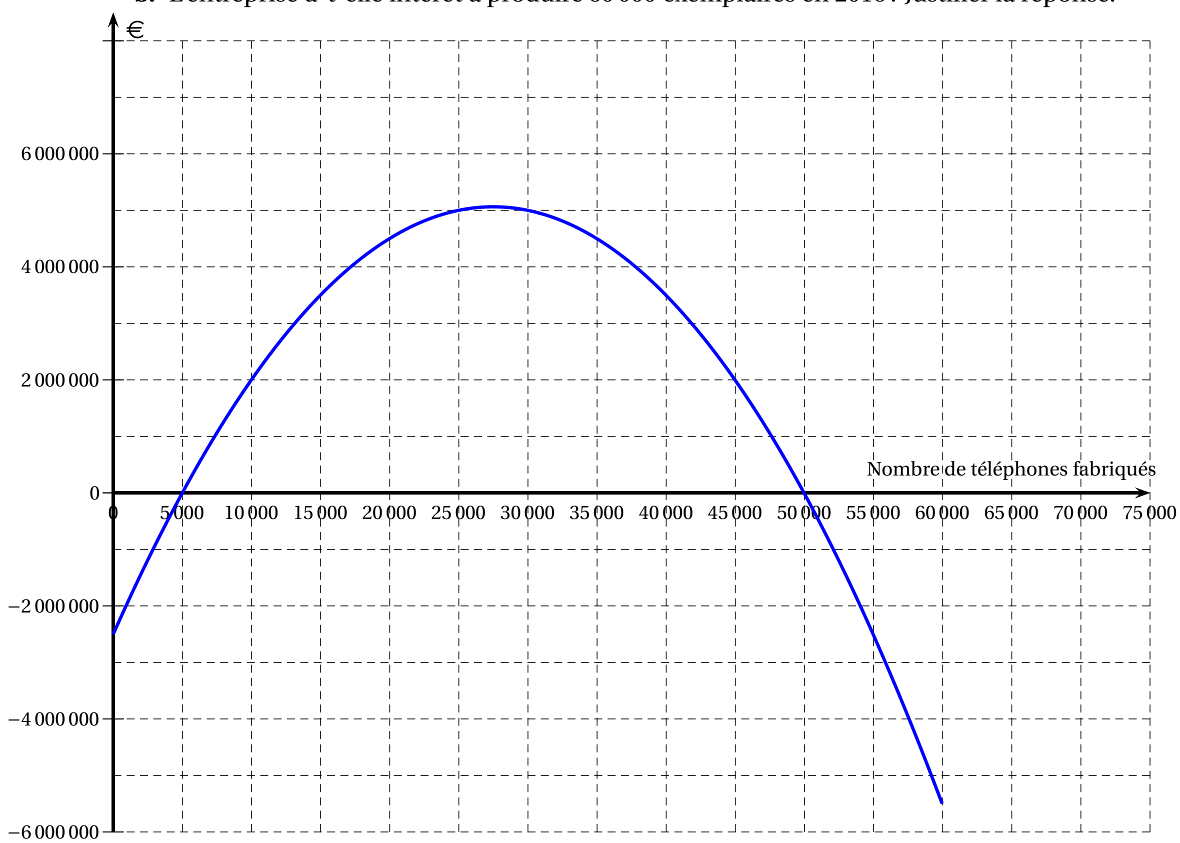
1. Montrer que le bénéfice, selon le nombre x d'exemplaires vendus, est défini sur $[0\,;\,60\,000]$ par

$$f(x) = -0,01x^2 + 550x - 2\,500\,000.$$

2. Déterminer la fonction f' dérivée de la fonction f.
3. Donner, en justifiant votre démarche, le tableau de variation de la fonction f.
4. Combien l'entreprise doit-elle vendre de téléphones pour réaliser un bénéfice maximal ? Calculer ce bénéfice.
5. La fonction f est représentée ci-dessous.

   a. Déterminer graphiquement combien l'entreprise doit vendre de téléphones pour réaliser un bénéfice supérieur à 2 millions d'euros.

   b. L'entreprise a-t-elle intérêt à produire 60 000 exemplaires en 2016 ? Justifier la réponse.



Partie B

On s'intéresse dans cette partie au bénéfice unitaire qui est modélisé par la fonction g définie sur $]0\,;\,60\,000]$ par $g(x) = \dfrac{f(x)}{x}$.

Sur un tableur, on a préparé une feuille de calcul dont on donne, ci-dessous, un aperçu :

	A	B	C
1	Nombre d'exemplaires x	Bénéfice $f(x)$	Bénéfice unitaire $g(x)$
2	1 000	−1 960 000	−1 960,00
3	2 000	−1 440 000	−720,00
4	3 000	−940 000	−313,33
5	4 000	−460 000	−115,00
6	5 000	0	0,00
7	6 000	440 000	73,33
8	7 000	860 000	122,86
9	8 000	1 260 000	157,50
10	9 000	1 640 000	182,22
11	10 000	2 000 000	200,00
12	11 000	2 340 000	212,73
13	12 000	2 660 000	221,67
14	13 000	2 960 000	227,69
15	14 000	3 240 000	231,43
16	15 000	3 500 000	233,33
17	16 000	3 740 000	233,75
18	17 000	3 960 000	232,94
19	18 000	4 160 000	231,11
20	19 000	4 340 000	228,42
21	20 000	4 500 000	225,00

1. Quelle formule peut-on saisir en C2 pour obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs du bénéfice unitaire ?
2. D'après le tableau, combien d'exemplaires doit-on fabriquer et vendre pour avoir un bénéfice unitaire maximal.

Partie C

On modélise, par jour de production, le nombre d'appareils défectueux par la loi normale d'espérance $\mu = 14$ et d'écart type $\sigma = 2$. On arrondira les résultats au millième.

1. Calculer la probabilité pour qu'un jour donné, il y ait entre 12 et 16 téléphones défectueux.
2. On considère que la production d'une journée n'est pas satisfaisante quand il y a plus de 18 téléphones défectueux. Quelle est la probabilité pour qu'un jour donné la production ne soit pas satisfaisante ?

EXERCICE 3 **(4 points)**

Cet exercice est un Questionnaire à Choix Multiple (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 juste rapporte un point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève pas de point.

Dans une population, on estime qu'il naît 51 % de garçons et 49 % de filles.

1. L'intervalle de fluctuation à au moins 95 % de la fréquence des filles dans un échantillon de 100 naissances choisies au hasard sera :

   a. [0,48 ; 0,50] **b.** [0,39 ; 0,59] **c.** [0,41 ; 0,61] **d.** [0,47 ; 0,51]

Dans cette même population si le premier enfant d'une famille est une fille, dans 75 % des cas il y a un deuxième enfant. Si le premier enfant est un garçon, il y a un deuxième enfant dans 20 % des cas.
On choisit, au hasard dans cette population, une famille ayant au moins un enfant.
On considère les évènements suivants :

F : « le premier enfant de cette famille est une fille »

D : « cette famille a eu un deuxième enfant »

2. On a :

a. $P(D) = 0{,}4695$ **b.** $P(D) = 0,75$ **c.** $P(D) = 0{,}3675$ **d.** $P(D) = 0{,}53025$

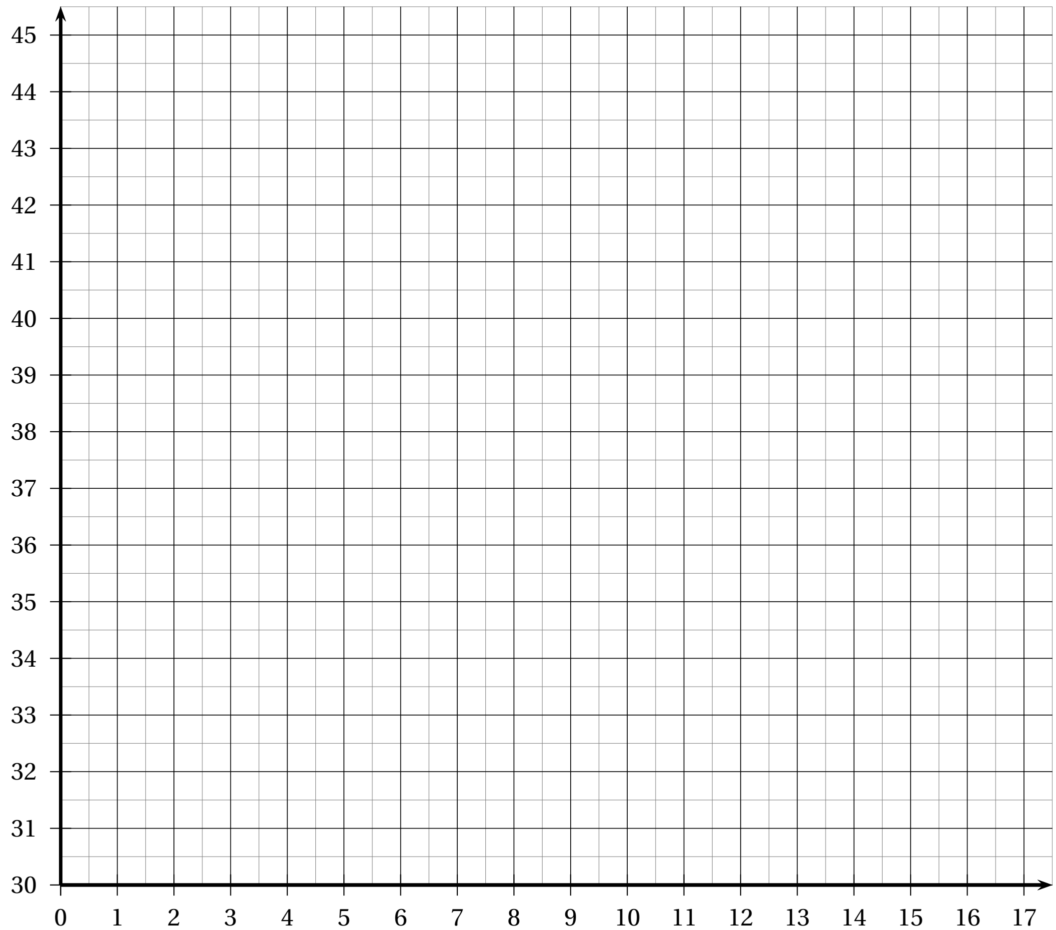
3. La probabilité que la famille choisie ait au moins deux enfants et que le premier soit une fille est :

a. $0{,}1225$ **b.** $0,49$ **c.** $0{,}3675$ **d.** $1,24$

4. On choisit au hasard 5 familles parmi celles qui ont au moins un enfant. 0n appelle Y la variable aléatoire qui donne le nombre de ces familles ayant eu une fille en premier enfant.
On a alors :

a. $P(Y = 2) = 10$ **b.** $P(Y = 2) \approx 0,32$ **c.** $P(Y = 2) = 0,98$ **d.** $P(Y = 2) = 0,16$

Annexe de l'exercice 1 à rendre avec la copie



Durée : 3 heures

Baccalauréat STMG Antilles–Guyane 15 juin 2016

EXERCICE 1 **5 points**

On observe, depuis quelques années, un modification des canaux de distribution du tourisme en faveur du tourisme en ligne.
C'est ainsi que plus de 30 millions de Français ont consulté des sites internet pour préparer leurs vacances en 2013.
Le tableau ci-dessous donne l'évolution du chiffre d'affaire, noté CA, du marché du tourisme en ligne de 2006 à 2013 en France.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
CA en milliard d'euros : y_i	4,2	5,3	7	8	9,6	10,9	11,7	12,4

Étude XERFI, FEVAD

Les parties A, B et C sont indépendantes

Partie A

Dans cette partie, les résultats seront arrondis au centième.

1. Déterminer le taux d'évolution, exprimé en pourcentage, du chiffre d'affaire du tourisme en ligne entre 2006 et 2009.
2. Calculer le taux d'évolution annuel moyen, exprimé en pourcentage, du tourisme en ligne en France entre les années 2006 et 2009.
3. On suppose que, de 2013 à 2016, le chiffre d'affaire du tourisme en ligne en France a augmenté de 9 % par an. Donner une estimation du chiffre d'affaire du tourisme en ligne en France pour l'année 2016.

Partie B

On considère la série statistique à deux variables $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.

1. Tracer le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à cette série statistique dans le repère de l'annexe 1.
2. **a.** Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de y en x de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.

   b. On décide de réaliser un ajustement de la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ à l'aide de la droite D d'équation $y = 1,2x + 3,1$.
   Tracer la droite D dans le repère de l'annexe 1.
3. À l'aide de la question précédente, donner une estimation du chiffre d'affaire du tourisme en France en 2016.

Partie C

Parallèlement à l'essor du tourisme en ligne, on a pu observer que le nombre de plaintes des consommateurs dans le secteur du tourisme en ligne est en augmentation depuis 2011.
Les données recueillies par la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF) permettent d'analyser l'évolution des plaintes des consommateurs en France.
Le tableau ci-dessous donne l'évolution du nombre de plaintes enregistrées par la DGCCRF en France dans le secteur du tourisme en ligne entre les années 2011 et 2013.

Année	2011	2012	2013
Nombre de plaintes enregistrées en France	1 036	1 293	
Indice	100		183,4

Source : Ministère de l'économie, de l'industrie et du numérique

1. Calculer l'indice du nombre de plaintes enregistrées en 2012, arrondi au dixième.
2. Déterminer le nombre de plaintes enregistrées en 2013.

EXERCICE 2 **6 points**

On s'intéresse à une modélisation de la propagation de l'épidémie de la grippe en France durant l'hiver 2014 - 2015.
Les relevés statistiques, fournis par le réseau Sentinelle, du nombre de cas pour 100 000 habitants sur la période du 29 décembre 2014 au 1er mars 2015 ont permis de mettre en évidence une courbe de tendance, à l'aide d'un tableur.
Soit f la fonction définie, pour tout $x \in [2~;~10]$, par

$$f(x) = -30x^2 + 360x - 360.$$

On admet que $f(x)$ modélise le nombre de malades déclarés pour 100 000 habitants au bout de x semaines écoulées depuis le début de l'épidémie. On note C sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal.

Partie A

À partir du graphique de l'annexe 2, répondre aux questions suivantes :

1. Selon ce modèle, au bout de combien de semaines le pic de l'épidémie a-t-il été atteint ?
2. Déterminer le nombre de semaines pendant lesquelles le nombre de malades a été supérieur ou égal à 600. On laissera les traits de justification apparents sur le graphique de l'annexe 2, à rendre avec la copie.
3. **a.** Montrer que $f(x) \geqslant 600$ équivaut à $-x^2 + 12x - 32 \geqslant 0$.
   b. En déduire les solutions sur $[2\,;\,10]$ de l'inéquation $f(x) \geqslant 600$.
   c. Comparer avec le résultat obtenu dans la question 2.

Partie B

1. **a.** Calculer $f'(x)$, où f' désigne la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[2\,;\,10]$ puis résoudre l'inéquation $f'(x) \geqslant 0$ sur cet intervalle.
   b. En déduire le tableau de variations de f sur l'intervalle $[2\,;\,10]$.
2. **a.** Calculer le nombre dérivé de f en 3.
   b. Tracer la tangente à C au point d'abscisse 3 dans le repère de l'annexe 2.
3. On admet que le réel $f'(x)$ représente la vitesse de propagation de l'épidémie au bout de x semaines.
   La grippe se propage-t-elle plus vite au bout de 3 semaines ou de 4 semaines ?
   Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **5 points**

Une entreprise familiale fabrique de la confiture de fraises biologiques. Elle achète ses fruits auprès de deux fournisseurs locaux A et B.

25 % des fruits proviennent du fournisseur A et les autres du fournisseur B.

95 % des fruits provenant du fournisseur A sont retenus pour la fabrication de la confiture.

80 % des fruits provenant du fournisseur B sont retenus pour la fabrication de la confiture.

Dans la suite, on notera $p(E)$ la probabilité d'un évènement E, et pour tout évènement F de probabilité non nulle, $p_F(E)$ la probabilité de l'évènement E sachant que F est réalisé.

Partie A

On choisit un pot de confiture au hasard dans la production.
On note A, B, C les évènements :

A : « les fruits utilisés proviennent du fournisseur A »

B : « les fruits utilisés proviennent du fournisseur B »

C : « les fruits sont retenus pour la fabrication de la confiture »

Dans cette partie, les résultats seront arrondis au centième.

1. Construire un arbre de probabilité décrivant la situation.
2. a. Définir par une phrase l'évènement $A \cap C$.
   b. Calculer $p(A \cap C)$.
   c. Les évènements A et C sont-ils incompatibles ? Interpréter la réponse dans le contexte de l'exercice.
3. a. Montrer que la probabilité $p(C)$, arrondie au centième, est égale à $0,84$.
   b. Les évènements A et C sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.
4. Calculer $p_C(A)$. Interpréter la réponse dans le contexte de l'exercice.

Partie B

On s'intéresse dans cette partie à la masse des pots de confiture.
On admet que la masse M (en gramme) d'un pot de confiture prélevé au hasard dans le stock est modélisée par une variable aléatoire suivant la loi normale de moyenne 250 et d'écart type $2,5$.

1. Donner la valeur de $p(245 \leqslant M \leqslant 255)$.
2. En déduire la probabilité qu'un pot de confiture ait une masse comprise entre 250 g et 255 g.

EXERCICE 4 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des questions ci-dessous, une seule des réponses est exacte. 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 absence de réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Un village comptait 1 100 habitants en 2010. On a constaté depuis cette date une diminution annuelle de la population d'environ 5 %.
On modélise le nombre d'habitants de ce village à partir de 2010 par une suite géométrique (u_n).

1. Pour tout entier naturel n, on a :

a. $u_n = 1\,100 \times 0,95^n$ **b.** $u_n = 1\,100 \times (1,05)^n$ **c.** $u_n = 1\,100 - 0,95n$

2. La feuille de calcul ci-dessous, extraite d'un tableur, permet d'estimer le nombre d'habitants de ce village à partir de 2010.

	A	B	C
1	Année	Rang	Nombre d'habitants
2	2010	0	1 100
3	2011	1	
4	2012	2	
5	2013	3	
6	2014	4	
7	2015	5	
8	2016	6	
9	2017	7	
10	2018	8	
11	2019	9	
12	2020	10	
13	2021	11	
14	2022	12	
15	2023	13	
16	2024	14	

Le format de cellule a été choisi pour que tous les nombres de la colonne C soient arrondis à l'unité.

Une formule que l'on peut saisir dans la cellule C3 pour obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs de la plage de cellules C3 : C9 est :

a. =C2*1,05 **b.** =C2*0,95 **c.** =C$2*0,95

3. Le nombre u_n d'habitants aura diminué de moitié à partir de :

a. L'année 2024 **b.** L'année 2014 **c.** L'année de rang 13

4. Selon le modèle retenu, l'algorithme qui donne la première année pour laquelle le nombre d'habitants aura diminué de moitié est :

a. Algorithme 1

Entrées	A entier naturel u réel

Traitement	u prend la valeur 1 100
	A prend la valeur 2010
	Tant que $u > 550$
	    u prend la valeur $0,95 \times u$
	    A prend la valeur $A + 1$
	Fin de Tant que
	Afficher A

b. Algorithme 2

Entrées	A entier naturel u réel

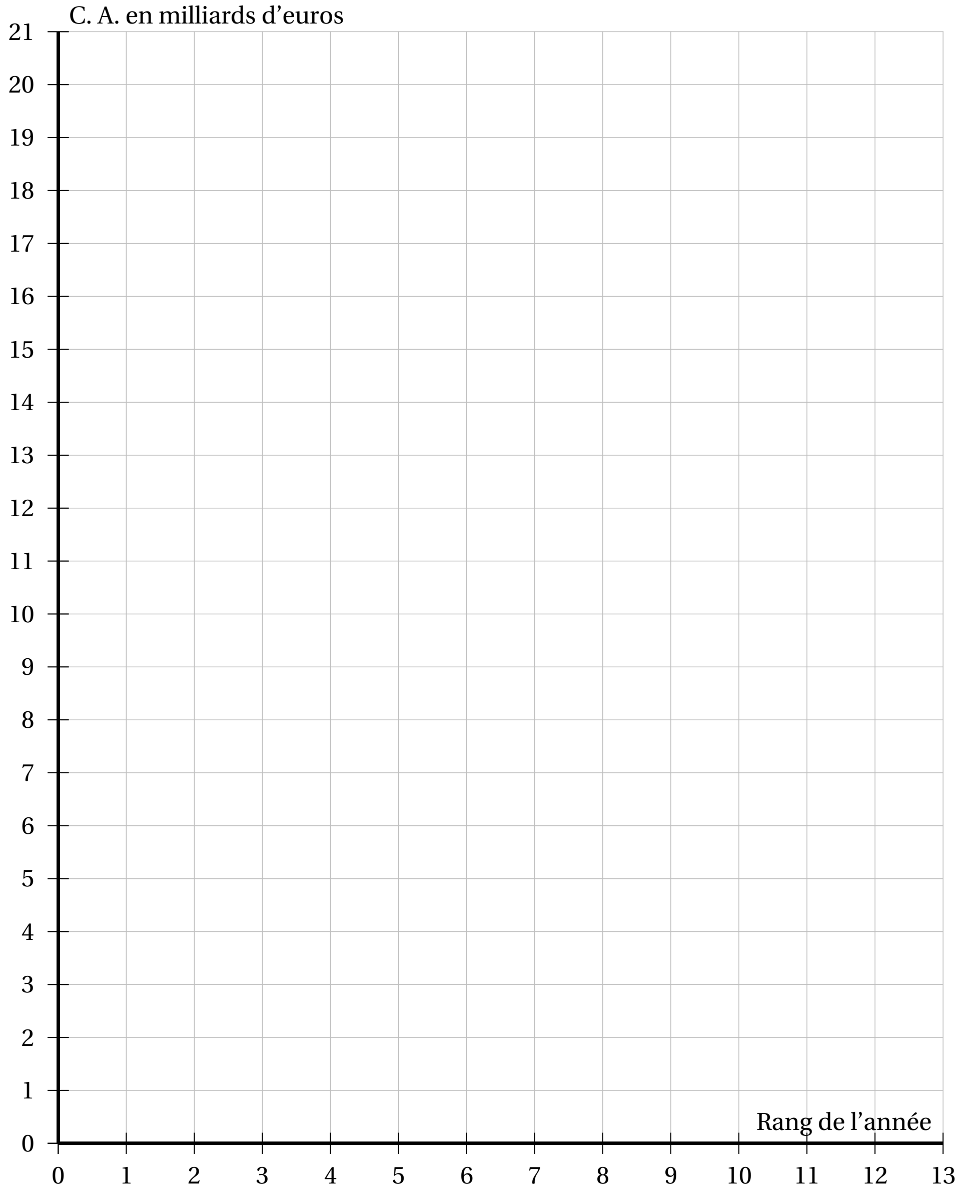
Traitement	u prend la valeur 1 100
	A prend la valeur 2010
	Tant que $u \leqslant 550$
	    u prend la valeur $0,95 \times u$
	    A prend la valeur $A+1$
	Fin de Tant que
	Afficher A

c. Algorithme 3

Entrées	A entier naturel u réel
Traitement	u prend la valeur 1 100 A prend la valeur 2010 Tant que $u > 550$ u prend la valeur $0,95 \times u$ Fin de Tant que Afficher A

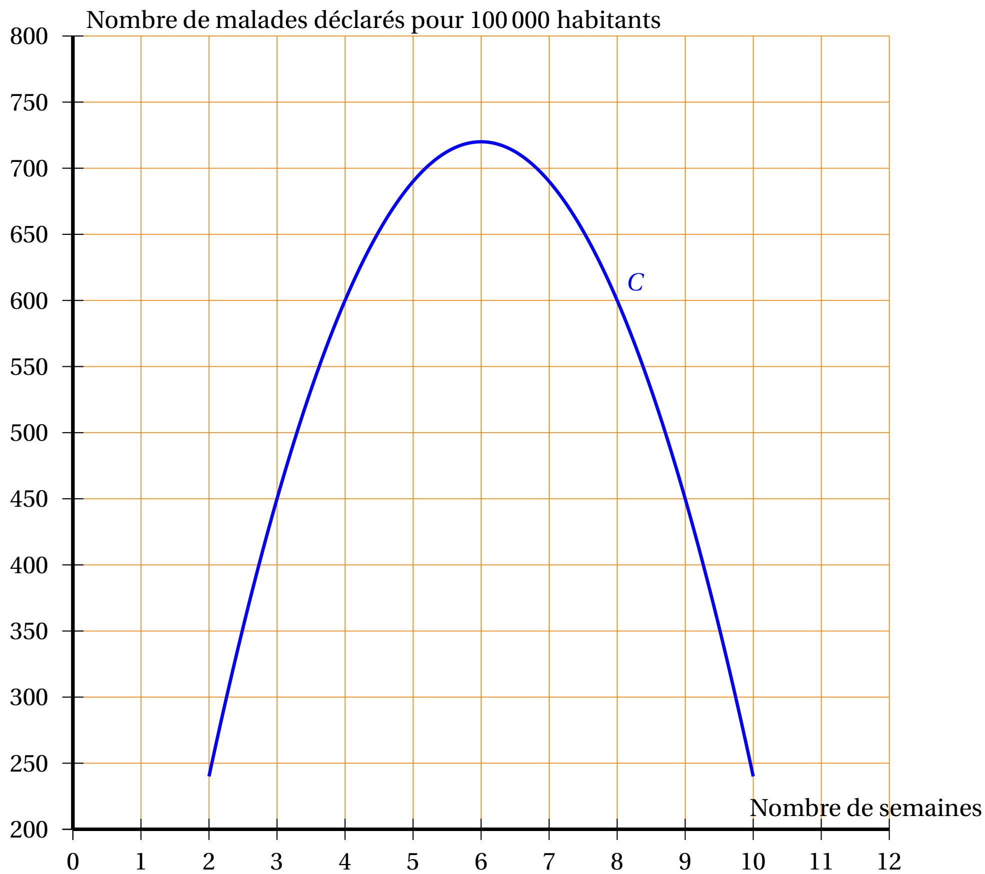
Annexe (à rendre avec la copie)

Annexe 1, exercice 1



Annexe (à rendre avec la copie)

Annexe 2, exercice 2



Baccalauréat STMG Métropole–La Réunion 16 juin 2016

Durée : 3 heures

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.
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.

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 lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte un point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

On donne le tableau de variations d'une fonction f définie et dérivable sur $[0\,;\,6]$ dont la dérivée est notée f'.

x	0		1		4		6
Signe de $f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
Variations de f	10	↘	4,5	↗	18	↘	-8

1. Une équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 4 est :

   a. $y = 18x$ **b.** $y = 0$ **c.** $y = 18$ **d.** $y = 4$

2. Une expression possible de $f'(x)$, pour tout $x \in [0\,;\,6]$, est :

   a. $f'(x) = -3x^2 + 15x - 12$ **b.** $f'(x) = 3x^2 - 15x + 12$
   c. $f'(x) = -3x^2 - 15x - 12$ **d.** $f'(x) = 3x^2 + 15x + 12$

Partie B

Un test d'aptitude est évalué sur 100 points. Il faut obtenir au moins 60 points pour le réussir.
Le score d'un candidat est modélisé par une variable aléatoire X suivant une loi normale d'espérance $\mu = 66$ et d'écart type σ inconnu.
La probabilité, pour un candidat pris au hasard, d'obtenir un score compris entre 60 et 72 points est égale à $0,95$.

1. Parmi les valeurs ci-dessous, la plus proche de σ est :

   a. 3 **b.** 6 **c.** 5 **d.** 9

2. Pour réussir le test, il faut obtenir 60 points ou plus. La probabilité pour un candidat d'échouer à ce test est de :

a. 0,9 **b.** 0,1 **c.** 0,05 **d.** 0,025

EXERCICE 2 — 4 points

Une entreprise automobile produit l'ensemble de ses véhicules électriques sur deux sites A et B.
En 2015, la production annuelle a été de 95 000 véhicules, répartie de la façon suivante : 42 000 véhicules sur le site A et 53 000 véhicules sur le site B.
La direction décide de diminuer la production annuelle sur le site A au profit du site B, tout en maintenant constante la production totale.

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

Par rapport à 2015, le nombre de véhicules électriques produits sur le site A en 2016 a diminué d'un certain nombre de véhicules électriques.
La direction décide de maintenir cette diminution jusqu'à une production nulle en 2027. Pour tout entier n compris entre 0 et 12 on note u_n le nombre de véhicules électriques produits sur le site A lors de l'année $2015 + n$.

1. D'après les données de l'énoncé, quelles sont les valeurs de u_0 et de u_{12} si la planification de l'entreprise est respectée ?

2. Pour satisfaire aux exigences de la direction, de combien de véhicules électriques doit-on diminuer chaque année la production sur le site A ?

Partie B

Par rapport à 2015, le nombre de véhicules électriques produits sur le site B en 2016 a augmenté de 5 %.
La direction décide de maintenir chaque année cette augmentation de 5 % par rapport à la production de l'année précédente.
On modélise le nombre de véhicules électriques produits sur le site B à partir de 2015 par une suite géométrique (v_n).

1. Préciser son premier terme et sa raison.

2. Pour tout entier positif n, déterminer l'expression de v_n en fonction de n.

3. Déterminer le nombre de véhicules électriques produits sur le site B en 2016 et en 2017.

4. On donne l'algorithme suivant :

Variables	v est un nombre réel k est un nombre entier

Traitement	v prend la valeur 53 000
	k prend la valeur 0
	Tant que $v < 95000$
	    v prend la valeur $v \times 1,05$
	    k prend la valeur $k + 1$
	Fin Tant que
	Afficher k

Interpréter le nombre k affiché en sortie.

EXERCICE 3 **5 points**

Le tableau ci-dessous indique la quantité de gaz à effet de serre émise annuellement en France entre 2004 et 2011. Cette quantité est exprimée en million de tonnes et arrondie au centième.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Quantité émise : y_i	557,21	558,78	546,98	537,66	532,85	509,25	516,45	490,01

Source : Agence Européenne de l'Environnement

Le but de l'exercice est de prévoir la quantité émise en 2016 à partir de deux modélisations différentes. Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Une représentation graphique du nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$ est donnée en annexe 1, à rendre avec la copie.
On décide de modéliser cette évolution par un ajustement affine.

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points, obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.
2. Dans la suite du problème, on décide d'ajuster le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ par la droite D d'équation $y = -9,5x + 574$.
   Construire la droite D sur le graphique donné dans l'annexe 1.
3. En utilisant l'ajustement de la question précédente, quelle quantité de gaz à effet de serre émis en France peut-on prévoir pour l'année 2016 ?

Partie B

1. Déterminer le taux d'évolution global, exprimé en pourcentage et arrondi au centième, entre 2004 et 2011, de la quantité de gaz à effet de serre émise en France.
2. Justifier alors que la baisse annuelle moyenne d'émission de gaz à effet de serre sur cette période, arrondie au centième, est égale à 1,82 %.
3. On fait l'hypothèse que les émissions de gaz à effet de serre continuent de baisser annuellement de 1,82 %. Selon cette hypothèse, quelle devrait être la quantité de gaz à effet de serre, exprimée en million de tonnes et arrondie au centième, émise en France en 2016 ?

EXERCICE 4 **7 points**

Une agence lance une campagne publicitaire sur une durée de 15 semaines, dans une ville donnée, afin de promouvoir une nouvelle marque de boissons gazeuses.

Partie A

Une étude montre qu'après x semaines de campagne publicitaire, le pourcentage de personnes résidant dans cette ville ayant pris connaissance de la marque est donné par l'expression

$$f(x) = \frac{75x}{x+2}$$

où x est un réel compris entre 0 et 30.
La courbe représentative de f est fournie en annexe 2.
L'objectif fixé à l'agence par l'entreprise qui produit cette nouvelles marque de boissons est qu'au moins 70 % des habitants de la ville aient pris connaissance de cette marque.

1. Peut-on affirmer qu'après 10 semaines de publicité, l'objectif fixé est atteint ?
   Justifier la réponse.
2. Déterminer graphiquement le nombre de semaines nécessaires pour que le pourcentage d'habitants ayant pris connaissance de la marque passe de 50 % à 60 %.
   On laissera apparents les tracés utiles.
3. On note f' la dérivée de f. Montrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[0\ ;\ 15]$,
$$f'(x) = \frac{150}{(x+2)^2}$$
4. En utilisant le signe de sa dérivée, déterminer les variations de f sur l'intervalle $[0\ ;\ 15]$.
5. Après ces 15 semaines de campagne, l'agence demande un délai supplémentaire.
   Justifier cette demande.
6. Combien de semaines supplémentaires seront nécessaires à l'agence pour atteindre l'objectif fixé par l'entreprise ?

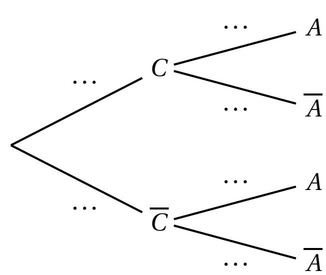
Partie B

Dans cette partie, on admet que 20 % des consommateurs ayant pris connaissance de cette nouvelle marque sont prêts à acheter la boisson et que 96 % des personnes ignorant cette marque jusqu'ici ne l'achèteront pas.
Après 3 semaines de publicité, on interroge un habitant de la ville au hasard.
On note C et A les évènements :

— C : « l'habitant connaît la marque de boisson »
— A : « l'habitant est prêt à acheter la boisson »

Dans les questions suivantes, pour tout évènement E, on note $p(E)$ la probabilité de E et $\overline{E}$ l'évènement contraire de E.

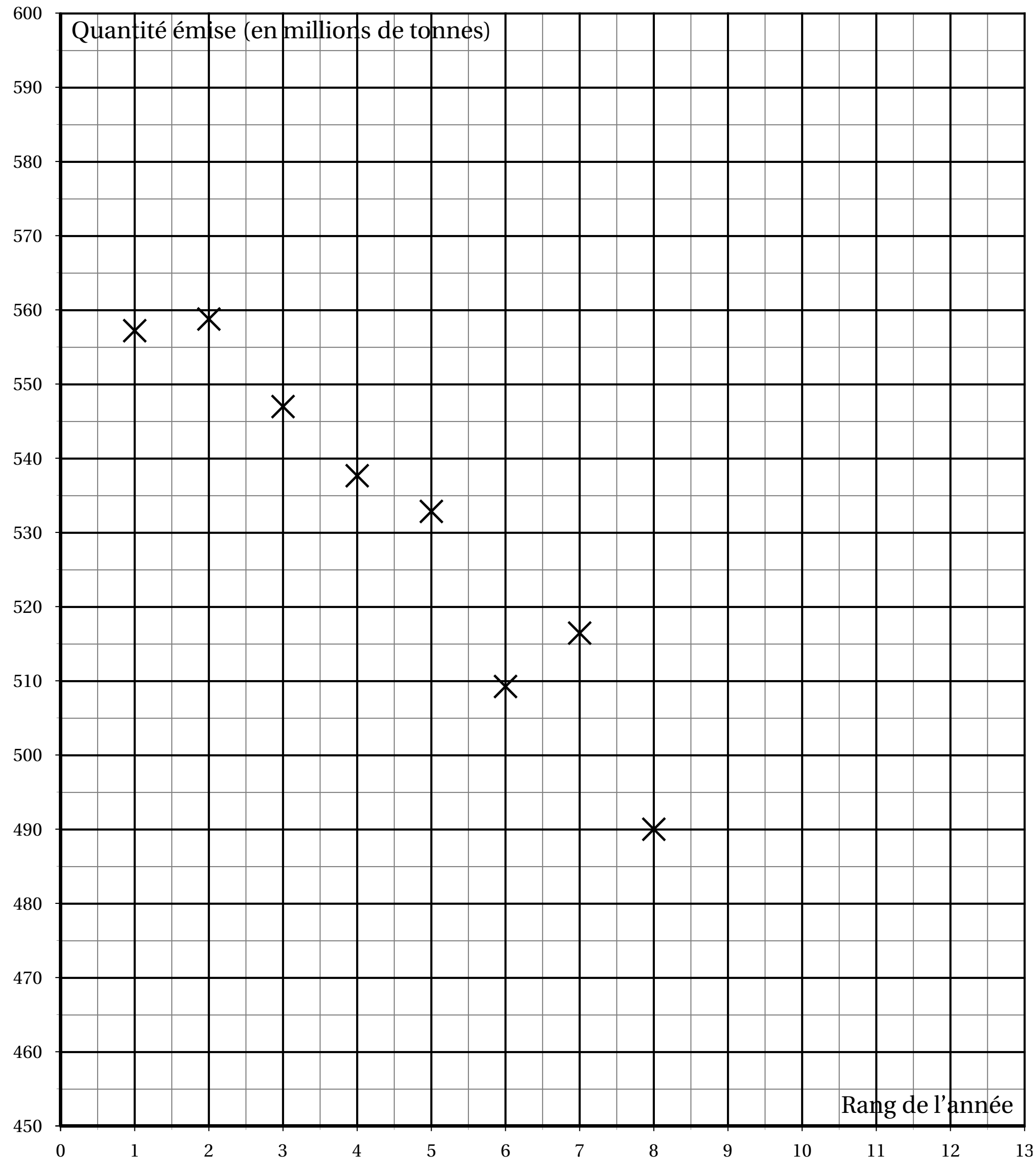
1. En utilisant les informations de la partie A, justifier que $p(C) = 0,45$ puis recopier et compléter sur la copie l'arbre donné ci-dessous.



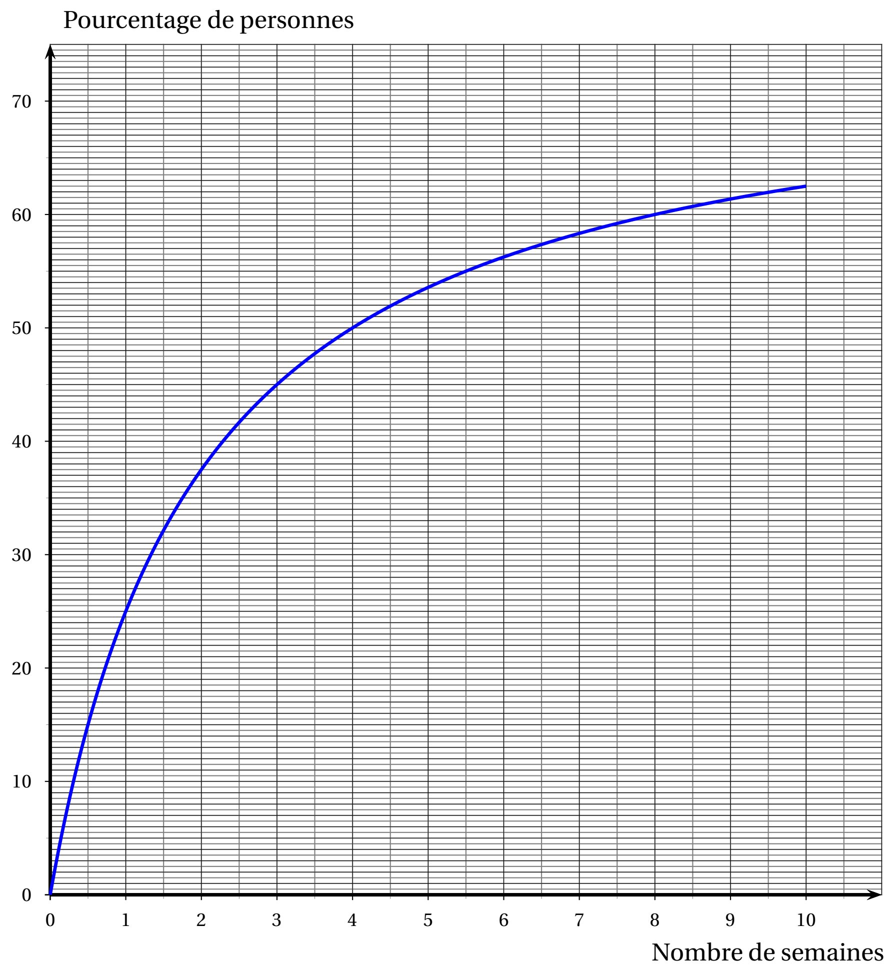
2. Déterminer la probabilité qu'un habitant ait pris connaissance de cette nouvelle marque de boissons et soit prêt à l'acheter.
3. Justifier que $p(A) = 0,112$.
4. Le résultat précédent permet de formuler l'hypothèse qu'après 3 semaines de campagne publicitaire, 11,2 % des habitants de cette ville sont prêts à acheter la nouvelle marque de boisson de l'entreprise. L'agence de publicité décide de tester la validité de cette hypothèse.
   Elle interroge un échantillon de 500 habitants de la ville pris au hasard. Parmi eux, 44 se disent effectivement prêts à acheter cette nouvelle boisson.
   Au regard de ce sondage, peut-on rejeter, au risque de 5 %, l'hypothèse formulée ci-dessus. Justifier la réponse.

Annexe à rendre avec la copie

Annexe 1, exercice 3



Annexe 2, exercice 4



∽ Baccalauréat STMG Métropole 8 septembre 2016 ∾

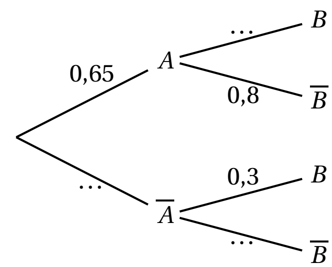
EXERCICE 1 **4 points**

Pour tout évènement E, on note $\overline{E}$ l'évènement contraire de E, $p(E)$ la probabilité de l'évènement E, et, si F est un évènement de probabilité non nulle, $P_F(E)$ la probabilité conditionnelle de E sachant F.
Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.
Il est attribué un point par réponse exacte correctement justifiée. Une réponse non justifiée n'est pas prise en compte. Une absence de réponse n'est pas pénalisée.

1. On considère l'arbre de probabilité ci-contre.

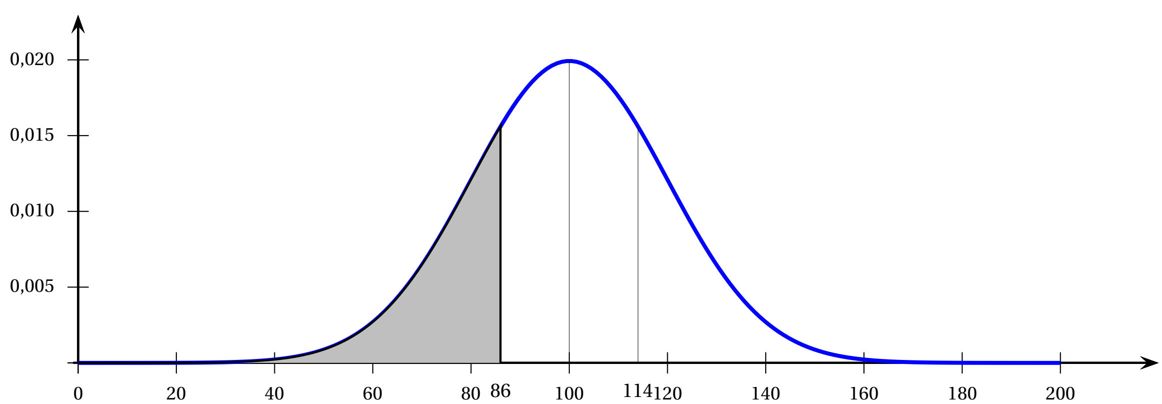
Affirmation 1 : La probabilité conditionnelle de B sachant A est égale à $0,2$

Affirmation 2 : La probabilité de B est égale à $0,5$.



2. Un institut de sondage affirme que 56 % des Français écoutent de la musique classique, au moins de temps en temps.
On interroge 200 Français, et parmi eux 140 déclarent écouter de la musique classique de temps en temps.
Affirmation 3 : On peut rejeter, avec un risque d'erreur inférieur à 5 %, le résultat donné par l'institut de sondage.

3. La courbe de densité d'une variable aléatoire X suivant la loi normale d'espérance $mu = 100$ et d'écart-type $\sigma = 20$ est donnée ci-dessous. La valeur de l'aire de la surface grisée est de 0,242.



Affirmation 4 : La probabilité que X soit comprise entre 86 et 114 est égale à $0,758$.

EXERCICE 2 **5 points**

Les grands-parents d'Inès décident de lui ouvrir un compte épargne le 1er janvier 2016.
Une première banque leur propose un taux annuel de 1,5 %, à intérêts composés, pour un dépôt initial de 2 000 €. On rappelle qu'un capital produit des intérêts composés si, à la fin de chaque année, les intérêts générés sont ajoutés au capital pour produire de nouveaux intérêts.
Pour tout entier n, on note u_n le capital, exprimé en euro, disponible le 1er janvier de l'année $2016 + n$.
Ainsi $u_0 = 2000$.

1. Vérifier que $u_1 = 2\,030$ et donner la valeur de u_2.
2. **a.** Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.
   b. Préciser la nature de la suite (u_n).
   c. En déduire l'expression de u_n en fonction de n.
3. On considère l'algorithme ci–dessous :

Variables	k est un nombre entier u est un nombre réel
Initialisation	k prend la valeur 0 u prend la valeur 2 000

Traitement	Tant que $u < 2250$
	Faire
	    u prend la valeur $u \times 1,015$
	    k prend la valeur $k+1$
	Fin Tant que

Sortie	Afficher k

   a. À quoi correspond la valeur en sortie de cet algorithme ?
   b. À l'aide de la calculatrice, donner cette valeur.

4. Une autre banque propose aux grands parents d'Inès 32 € d'intérêts simples annuels pour un dépôt initial de 2 000 €. On rappelle qu'un capital produit des intérêts simples si les intérêts sont uniquement calculés sur ce capital.
   Pendant combien d'années, à partir de 2016, ce nouveau placement est-il plus avantageux que le précédent ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **5 points**

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne l'évolution de la population française, de 2006 à 2014.
La ligne 4 est au format pourcentage.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
2	Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Population (en millier) : y_i	63 186	63 601	63 962	64 305	64 613	64 933	65 241	65 921	
4	Taux d'évolution entre deux années consécutives (en pourcentage)		0,66 %		0,54 %	0,48 %	0,50 %	0,47 %	1,04 %	0,42 %

Sources : INSEE et banque mondiale

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ pour i variant de 0 à 8, est donné en **annexe 1, à rendre avec la copie**.

Partie A

1. Donner une formule qui, entrée en cellule C4, permet par recopie vers la droite d'obtenir les taux d'évolution annuels successifs jusqu'en 2014.
2. Donner les valeurs contenues dans les cellules D4 et J3.
3. Calculer le taux d'évolution moyen annuel entre 2006 et 2014 de la population française. On exprimera le résultat en pourcentage (arrondi à 0,01 %).

Partie B

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au dixième.
2. Pour estimer la population française dans les années à venir, on décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation $y = 370x + 63\,183$.
   Tracer cette droite sur le graphique figurant en **annexe 1**.
3. Par lecture graphique, donner une estimation de la population française en 2020. On fera apparaître les traits de construction sur le graphique de l'**annexe 1**.
4. Selon une étude, la population française dépassera les 70 millions en 2030. Que peut-on penser de cette estimation ?

EXERCICE 4 **6 points**

Une entreprise peut produire quotidiennement entre 1 et 20 tonnes de peinture.
Le coût de production, en millier d'euros, de x tonnes de peinture est modélisé par la fonction C définie sur l'intervalle $[1\,;\,20]$ par :

$$C(x) = 0,05x^2 - 0,1x + 2,45.$$

L'entreprise fixe le prix de vente d'une tonne de peinture à 670 €.

Partie A

On a représenté, dans l'**annexe 2**, la courbe Γ représentant le coût de production dans un repère orthogonal du plan.

1. Donner le coût correspondant à une fabrication quotidienne de 9,5 tonnes de peinture.
2. Déterminer la production quotidienne correspondant à un coût de fabrication de 16 000€.
3. **a.** Construire, dans le repère de l'**annexe 2**, la courbe représentant la recette correspondant à la vente de x tonnes de peinture, pour $x \in [1\,;\,20]$.
   b. Donner par lecture graphique, l'ensemble des valeurs de la production quotidienne pour lesquelles l'entreprise réalise un bénéfice.

Partie B

Pour une production de x tonnes de peinture, on appelle coût unitaire, le coût $f(x)$, auquel revient alors la production d'une tonne de peinture.

1. Sachant que, pour tout $x \in [1\,;\,20]$, $f(x) = \dfrac{C(x)}{x}$, vérifier que
$$f(x) = 0,05x - 0,1 + \frac{2,45}{x}$$
2. On note f' la dérivée de f. Calculer $f'(x)$ puis démontrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[1;20]$,
$$f'(x) = \frac{0,05(x^2-49)}{x^2}$$
3. Déterminer le signe de $f'(x)$ pour $x \in [1\,;\,20]$ et dresser le tableau de variation de f.
4. **a.** Préciser la quantité de peinture que doit produire l'entreprise pour que le coût unitaire soit minimal.

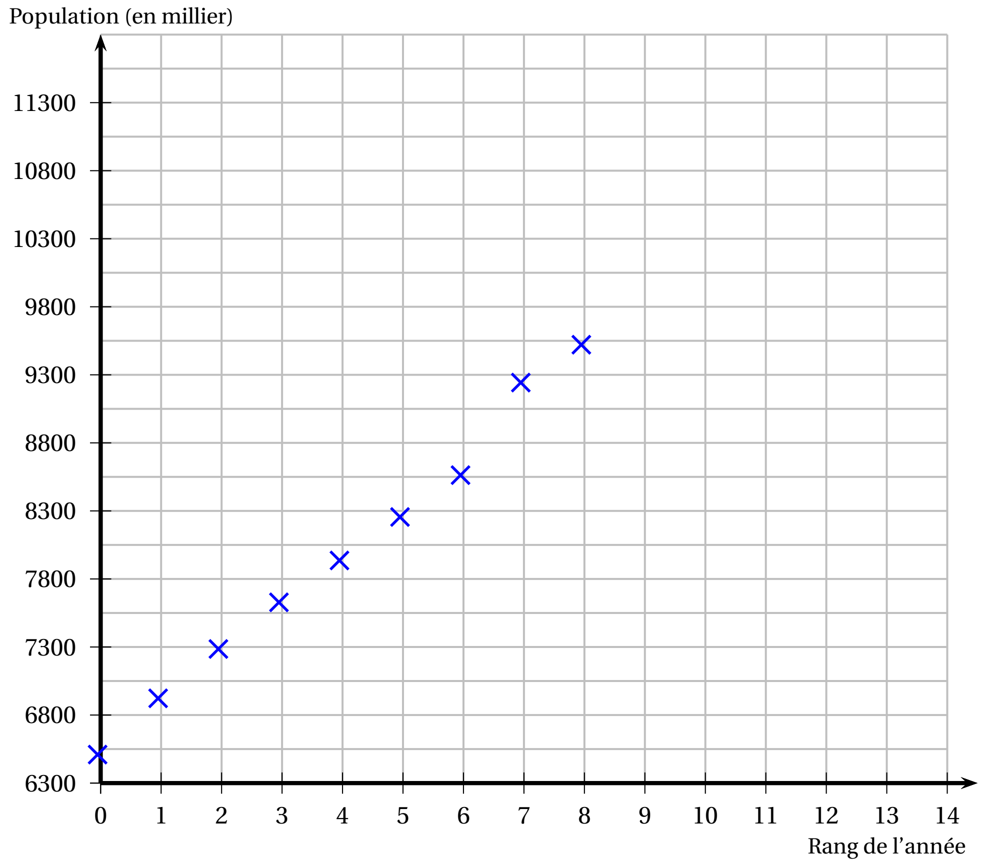
b. Quel est ce coût unitaire minimal ?

c. Quel est alors le bénéfice réalisé par l'entreprise ?

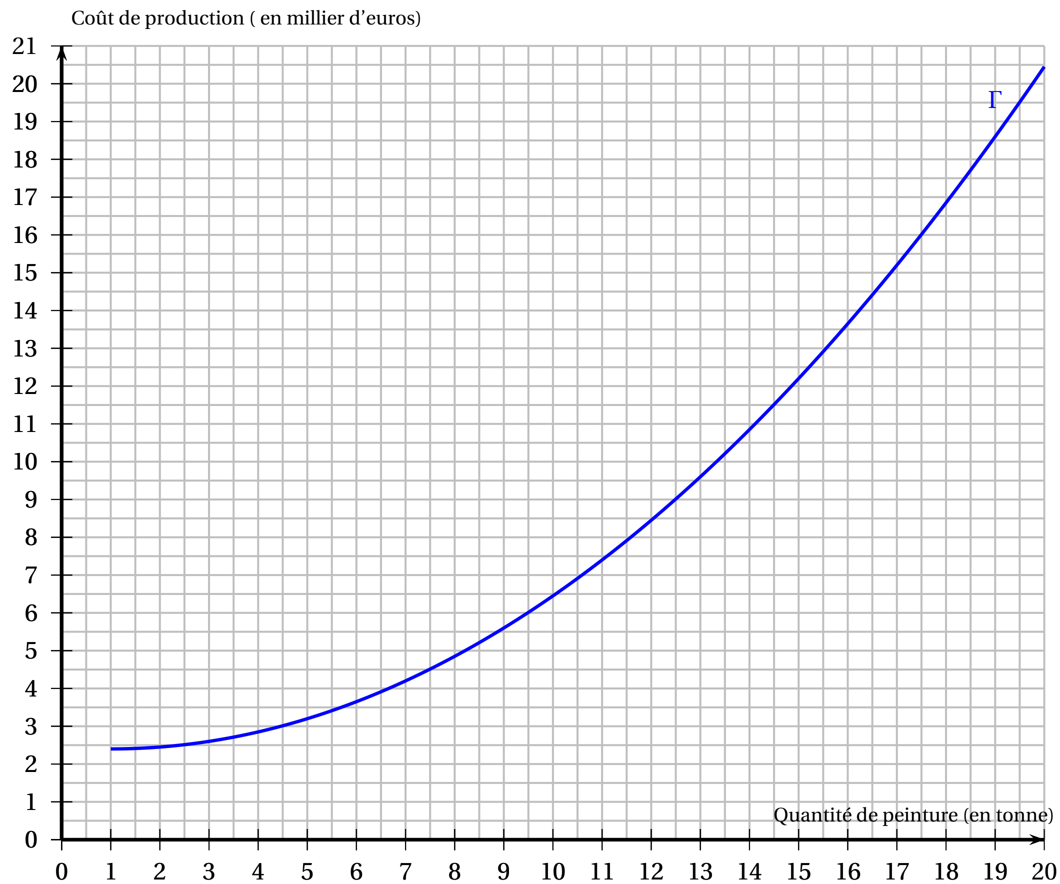
5. La valeur trouvée à la question **4. c.** est-elle le bénéfice maximal que l'entreprise peut réaliser ? Justifier la réponse.

Annexe 1 (à rendre avec la copie)

EXERCICE 3 - Partie B



Annexe 2 (à rendre avec la copie)



Baccalauréat STMG Nouvelle Calédonie 16 novembre 2016

EXERCICE 1 **(4 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question, suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 1 *point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'enlève pas de point.*

La feuille de calcul ci-dessous, obtenue à l'aide d'un tableur, donne d'évolution du prix du timbre d'une lettre prioritaire en France métropolitaine entre 2005 et 2015.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2	Prix du timbre en euro	0,53	0,54	0,54	0,55	0,56	0,58	0,6	0,61	0,63	0,66	0,76
3	Taux d'évolution du prix											

1. Le taux d'évolution global du prix du timbre entre 2005 et 2015, arrondi à 0,1 % près, est de :
   a. 30,3 % **b.** 43,4 % **c.** 3,0 % **d.** 4,3 %
2. Le taux d'évolution annuel moyen du prix du timbre entre 2005 et 2015, arrondi à 0,01 % près, est de :
   a. 0,37 % **b.** 3,67 % **c.** 2,75 % **d.** 0,43 %
3. La formule qui, entrée dans la cellule C3 et recopiée vers la droite, permet de compléter le tableau est :
   a. =C2−B2/C2 **b.** =(C2−B2)/B2 **c.** =(C2−B2)/B2 **d.** =(C2−B2)/C2
4. En supposant que le prix du timbre va augmenter chaque année de 4 % à partir de 2015, le prix du timbre en 2020, arrondi au centime d'euro près, sera de :
   a. 0,79 € **b.** 1,06 € **c.** 0,92 € **d.** 0,96 €

EXERCICE 2 **5 points**

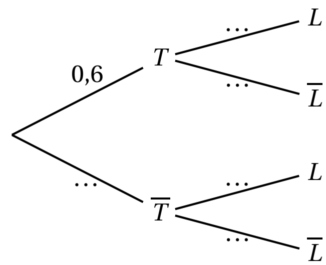
Une association spécialisée dans la vente de produits biologiques propose à ses clients deux types de paniers : petit modèle et grand modèle. Ils sont composés de légumes et, suivant la demande des clients, de produits laitiers.
Il apparaît que :

- 60 % des clients choisissent un petit modèle. Les autres achètent un grand modèle.
- parmi ceux qui choisissent un petit modèle, 50 % y ajoutent des produits laitiers.
- parmi ceux qui choisissent un grand modèle, 80 % y ajoutent des produits laitiers.

On interroge au hasard un des clients.
On note T l'évènement, « le client a choisi un petit modèle » et L l'évènement, « le client y a fait ajouter des produits laitiers ».

Partie A

1. Donner les probabilités $P(T)$ et $P_T(L)$.
2. Recopier et compléter sur la copie l'arbre de probabilités suivant :



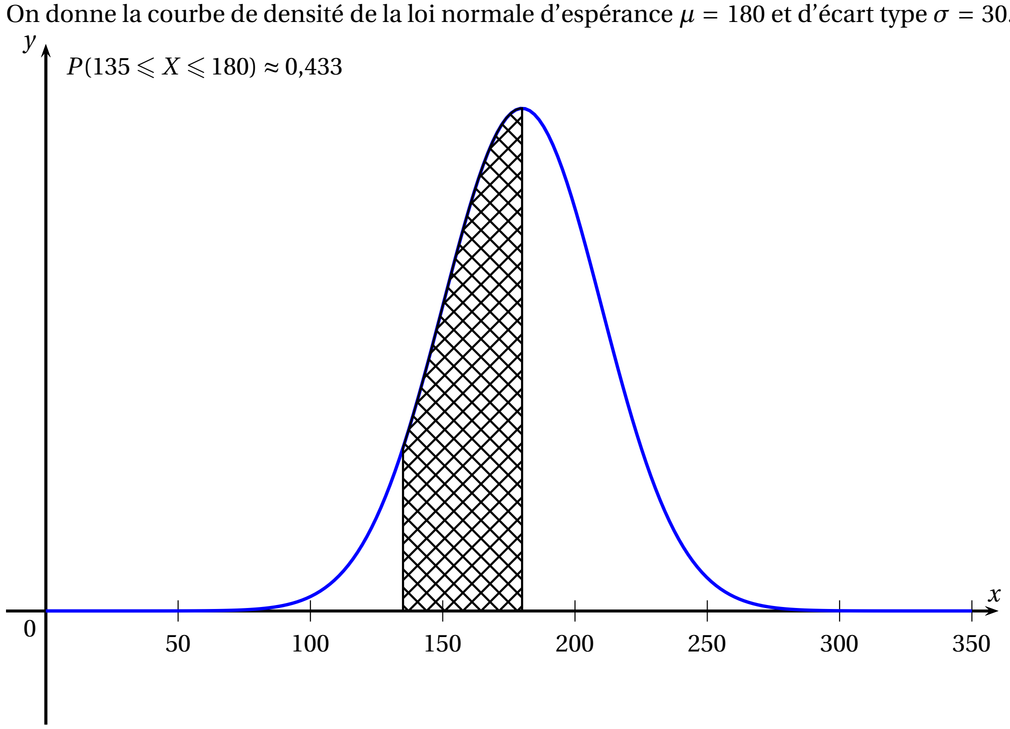
3. Calculer la probabilité que le client interrogé ait choisi un petit modèle et des produits laitiers.
4. Peut-on affirmer que moins des deux tiers des clients achètent des produits laitiers ? Justifier la réponse par un calcul.
5. Calculer $P_L(T)$. Interpréter cette probabilité.

Partie B

Le producteur qui fournit cette association vend aussi des yaourts chaque samedi sur un marché. On note X la variable aléatoire, qui, à chaque semaine, associe le nombre de yaourts vendus au marché. On admet que X suit la loi normale d'espérance $\mu = 180$ et d'écart type $\sigma = 30$.

1. Calculer à l'aide de la calculatrice, la probabilité arrondie au millième que le nombre de yaourts vendus soit inférieur ou égal à 150.

On donne la courbe de densité de la loi normale d'espérance $\mu = 180$ et d'écart type $\sigma = 30$.



2. Sur ce graphique, on peut lire : $P(135 \leqslant X \leqslant 180) \approx 0,433$. Interpréter ce résultat.
3. En déduire $P(180 \leqslant X \leqslant 225)$ et $P(X \geqslant 225)$.
4. Ce samedi, le producteur n'a apporté que 225 yaourts au marché. Quelle est la probabilité qu'il ait besoin de compléter son stock ?

EXERCICE 3 **6 points**

Une entreprise produit des tablettes tactiles avec un maximum de production de 30 000 unités par mois.
Soit x le nombre de milliers de tablettes produites.
Le coût de production en milliers d'euros est modélisé par la fonction C définie sur l'intervalle $[0\,;\,30]$ par :

$$C(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 22x^2 + 96x.$$

Chaque tablette est vendue 480 euros et on suppose que l'entreprise écoule toute sa production mensuelle. On souhaite étudier la rentabilité de cette entreprise.
La représentation graphique de la fonction C est donnée dans **l'annexe à rendre avec la copie**.

Partie A Lecture graphique

1. Déterminer, par lecture graphique, le coût de production en milliers d'euros de 10 milliers de tablettes.
   Laisser apparents les traits de construction sur l'annexe.
2. Déterminer, par lecture graphique, pour combien de tablettes produites, le coût sera supérieur à 8 000 milliers d'euros.
   Laisser apparents les traits de construction sur l'annexe.
3. La fonction R définie par $R(x) = 480x$ représente la recette en milliers d'euros pour x milliers de tablettes produites.
   Tracer dans le repère de **l'annexe à rendre avec la copie** sa courbe représentative.

Partie B Étude du bénéfice

1. Montrer que le bénéfice de l'entreprise sera alors donné par la fonction B définie sur l'intervalle $[0\,;\,30]$ par :

$$B(x) = \frac{1}{3}x^3 - 22x^2 + 384x.$$

2. On note B' la fonction dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$.
3. **a.** Résoudre l'équation du second degré $x^2 - 44x + 384 = 0$.
   b. En déduire le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,30]$. Dresser le tableau de variation de la fonction B.
4. Donner la production à réaliser pour obtenir le bénéfice maximal et la valeur de ce bénéfice.

EXERCICE 4 **5 points**

En janvier 2015, une entreprise renouvelle son parc de tablettes tactiles.
La tablette choisie affiche une autonomie de 8 heures. Une étude montre que l'autonomie de la batterie baisse de 15 % chaque année d'utilisation.
Soit n un entier naturel. On modélise le nombre d'heures d'autonomie de cette tablette pour l'année $2015 + n$ par une suite (u_n). Ainsi $u_0 = 8$.
On arrondira les résultats au centième d'heure.

1. **a.** Vérifier que $u_1 = 6,8$.
   b. Calculer u_2 et en donner une interprétation.
2. Expliquer pourquoi la suite (u_n) est géométrique. En donner sa raison.

3. Selon ce modèle, quelle sera l'autonomie de la tablette en janvier 2020 ?
4. L'entreprise souhaite prévoir le nombre d'années au bout desquelles l'autonomie sera inférieure à quatre heures.

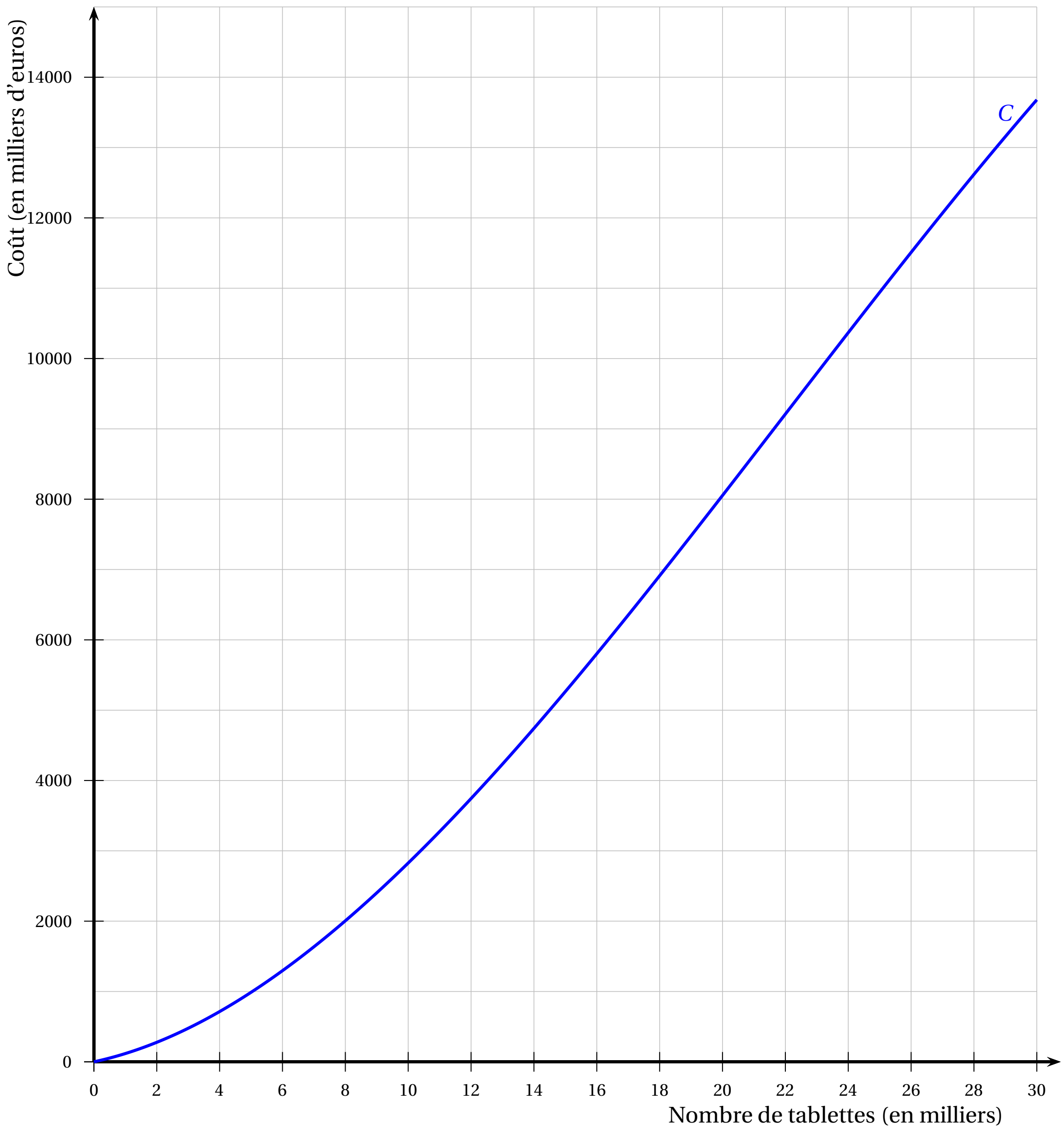
   On considère l'algorithme suivant :

Initialisation	n prend la valeur 0
	u prend la valeur 8
	q prend la valeur 0,85
Traitement	Tant que $u > 4$
	n prend la valeur $n+1$
	u prend la valeur $u \times q$
	Fin tant que
Sortie	Afficher n

   Quelle sera la valeur affichée en sortie ?

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 3 — Partie A



Index