∾ Baccalauréat STMG 2014 ∾

L'intégrale d'avril à novembre 2014

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

À la fin index des notions abordées
À la fin de chaque exercice cliquez sur * pour aller à l'index

∽ Baccalauréat STG Pondichéry 8 avril 2014 ∾
Sciences et technologies du management et de la gestion

Durée : 3 heures

EXERCICE 1 **5 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.
Dans cet exercice, tous les prix seront exprimés en euros.

On s'intéresse à l'évolution du prix des appartements neufs en France métropolitaine.

Partie A

Le tableau ci-dessous indique le prix des appartements neufs en France métropolitaine, en euros par m^2, entre 2004 et 2012.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prix de l'appartement (en euros par m^2) : y_i	2 563	2 852	3 071	3 276	3 344	3 368	3 571	3 773	3 861

Sources Insee SoeS

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

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. *On arrondira les coefficients au millième près.*
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = 151x + 2695$.
   a. Tracer la droite $\mathscr{D}$ sur le graphique de l'annexe à rendre avec copie.
   b. Calculer le prix du m^2 d'un appartement neuf prévu par ce modèle d'ajustement en 2014.
   c. Selon ce modèle, en quelle année pour la première fois le prix du m^2 d'un appartement neuf sera-t-il supérieur à 5 000 € ?

Partie B

Dans cette partie, on modélise ainsi l'évolution du prix du m^2 d'un appartement neuf en France métropolitaine : on part d'un prix de 4 200 euros en 2014 et on applique une augmentation annuelle de 5,2 % à partir de cette date.
On définit la suite (u_n) où u_n représente la valeur estimée, selon ce modèle, du prix du m^2 d'un appartement neuf l'année $(2014 + n)$. Ainsi $u_0 = 4200$ correspond au prix du m^2 d'un appartement neuf en 2014. On crée la feuille de calcul suivante dans laquelle les cellules de la plage B2:B8 sont au format nombre à deux décimales :

	A	B
1	n	u_n
2	0	4 200,00
3	1	4 418,40
4	2	4 648,16
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Donner la raison de cette suite.
2. Selon ce modèle, quel serait le prix du m^2 d'un appartement neuf en 2020 ?
   On arrondira le résultat au centime d'euro près.
3. Selon ce modèle, en quelle année pour la première fois le prix du m^2 d'un appartement neuf dépassera-t-il 6 000 € ?

*

EXERCICE 2 **4 points**

Dans cet exercice, tous les prix sont exprimés en euros

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM)

Pour chacune des quatre questions, une seule des trois réponses proposées 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.

Le tableau suivant est extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur. Dans la colonne B figurent les prix annuels moyens en métropole d'un kg de pain de 2003 à 2013.

	A	B	C
1	Année	Prix annuel moyen d'un kg de pain en métropole	Taux d'évolution **depuis** janvier 2003
2	janvier 2003	2,78	
3	janvier 2004	2,92	5,04 %
4	janvier 2005	2,97	6,83 %
5	janvier 2006	3,03	
6	janvier 2007	3,13	
7	janvier 2008	3,28	
8	janvier 2009	3,35	
9	janvier 2010	3,34	
10	janvier 2011	3,39	
11	janvier 2012	3,43	
12	janvier 2013	3,47	
13			

Source : INSEE

La plage B2:B12 est au format nombre à deux décimales. La plage C3:C12 est au format pourcentage à deux décimales.
Dans la colonne C, partiellement remplie, on veut afficher le taux d'évolution du prix d'un kg de pain entre janvier 2003 et janvier de chacune des années suivantes. Par exemple :

- Dans la cellule C3 est affiché le taux d'évolution du prix d'un kg de pain entre janvier 2003 et janvier 2004.
- Dans la cellule C12 sera affiché le taux d'évolution du prix d'un kg de pain entre janvier 2003 et janvier 2013.

1. La valeur affichée dans la cellule C6 sera :

- 0,35 %
- 8,99 %
- 12,59 %

2. Quelle formule, à recopier sur la plage C3:C12, peut-on entrer dans la cellule C3 ?

- =(B3-B2)/B2
- =(B$3-B2)/B2
- =(B3-B$2)/B$2

3. Le prix d'un kg de pain en janvier 2003 est pris comme indice en base 100. L'indice de janvier 2005, arrondi au centième, est :

- 106,83
- 93,17
- 101,71

4. De janvier 2003 à janvier 2013, le taux d'évolution annuel moyen du prix d'un kg de pain, arrondi au centième près, est :

- 2,48 %
- 2,24 %
- 24,82 %

*

EXERCICE 3 **6 points**

Dans cet exercice, les parties A et B sont indépendantes

Partie A

Un sondage a été effectué auprès de vacanciers sur leurs pratiques sportives pendant leurs congés.
Ce sondage révèle que 45 % des vacanciers fréquentent une salle de sport pendant leurs congés et parmi ceux-ci, 60 % pratiquent la natation.
Parmi les vacanciers qui ne fréquentent pas une salle de sport, 70 % pratiquent la natation.
On choisit un vacancier au hasard. On considère les évènements suivants :

S : « le vacancier choisi fréquente une salle de sport »

N : « le vacancier choisi pratique la natation ».

1. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.

2. **a.** Définir par une phrase l'évènement $S \cap N$.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $S \cap N$.

3. Montrer que $p(N) = 0,655$.

4. Calculer $p_N(S)$, la probabilité de l'évènement S sachant que l'évènement N est réalisé.
On arrondira le résultat à 10^{-4} près.

5. On interroge successivement et de façon indépendante quatre vacanciers pris au hasard. Soit X la variable aléatoire qui donne le nombre de ces vacanciers pratiquant la natation pendant leurs congés. Le nombre de vacanciers étant suffisamment grand, on considère que X suit une loi binomiale.

a. Préciser les paramètres de cette loi binomiale.

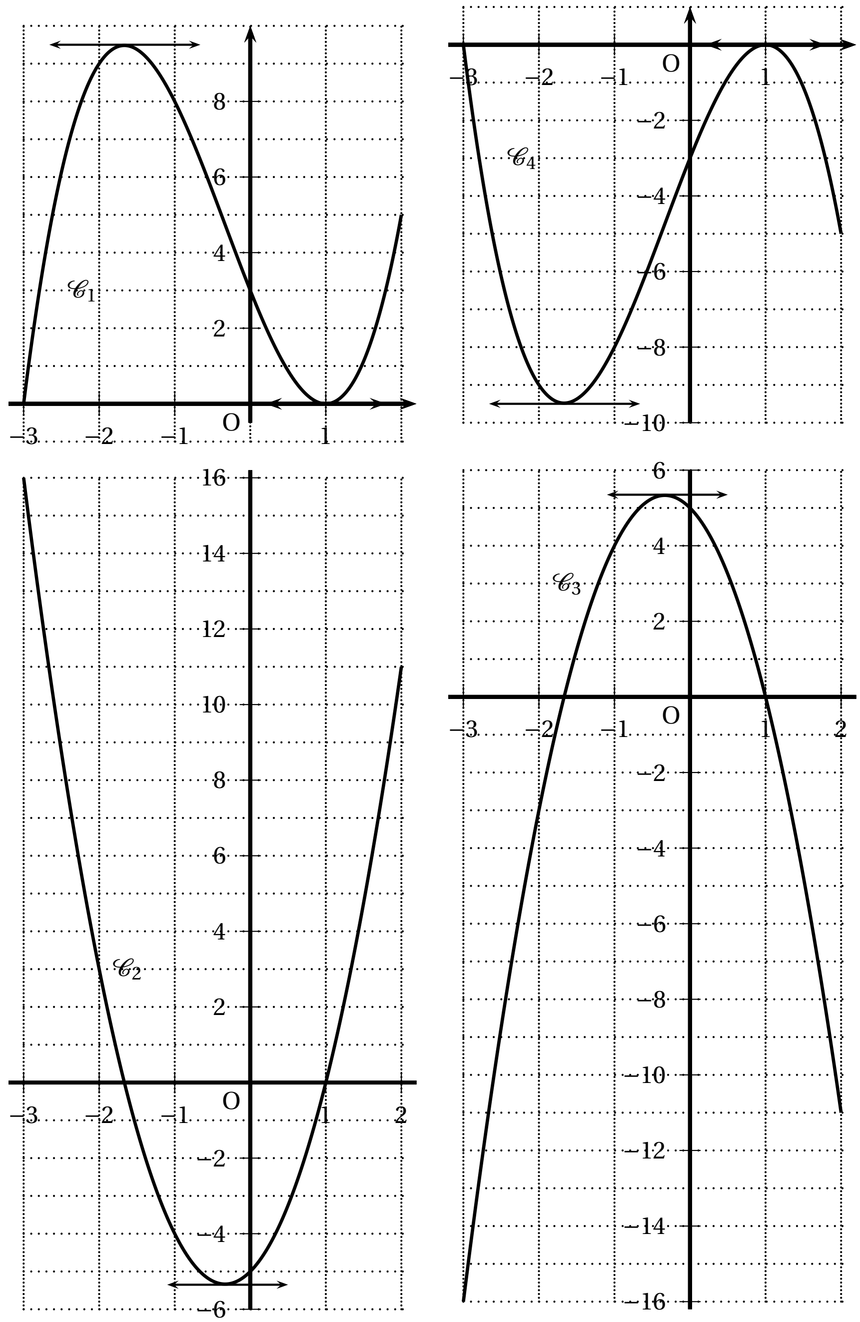
b. Calculer la probabilité que deux vacanciers exactement pratiquent la natation pendant leurs congés. On arrondira le résultat à 10^{-4} près.

Partie B

En France, en 2011, 22 % des sportifs licenciés avaient une licence de football. Déterminer un intervalle de fluctuation à au moins 95 % de la fréquence des licenciés de football dans un échantillon de 400 sportifs licenciés choisis au hasard parmi les sportifs licenciés en 2011. *

EXERCICE 4 **5 points**

Quatre fonctions f_1, f_2, f_3 et f_4 définies et dérivables sur l'intervalle $[-3 ; 2]$, sont représentées respectivement par les courbes $\mathscr{C}_1, \mathscr{C}_2, \mathscr{C}_3$ et $\mathscr{C}_4$ ci-dessous.
On admet que $f_1\left(-\frac{5}{3}\right) \approx 9,5$, $f_2\left(-\frac{5}{3}\right) = 0$, $f_3\left(-\frac{5}{3}\right) = 0$ et $f_4\left(-\frac{5}{3}\right) \approx -9,5$.



1. Par lecture graphique, sans justifier :

a. Donner le tableau de variation de la fonction f_1.

b. Donner le tableau de signes de la fonction f_2.

c. Donner le signe de $f_3'(-1)$, f_3' étant la dérivée de la fonction f_3.

d. Donner l'image de 2 par la fonction f_4.

2. Dans cette question, on considère la fonction g définie sur $[-3~;~2]$ par

$$g(x) = (x-1)^2(x+3).$$

a. Vérifier que $g(x) = x^3 + x^2 - 5x + 3$.

b. Calculer $g'(x)$, g' étant la dérivée de la fonction g.

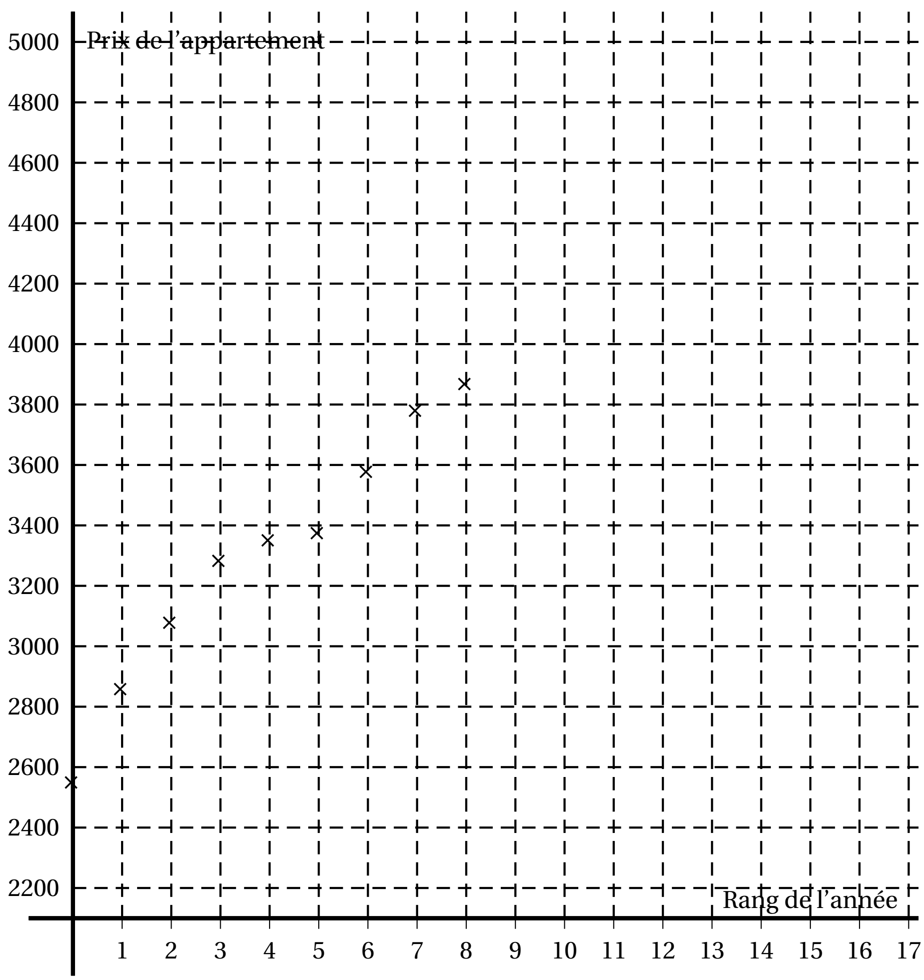
c. Résoudre l'équation $3x^2 + 2x - 5 = 0$.
Étudier le signe de g' sur l'intervalle $[-3~;~2]$. En déduire le tableau de variation de la fonction g.

d. Sachant que la fonction g est l'une des quatre fonctions f_1, f_2, f_3 ou f_4 représentées ci-dessus, quelle est cette fonction ? Justifier la réponse.

*

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 1



Baccalauréat STMG Centres étrangers
17 juin 2014

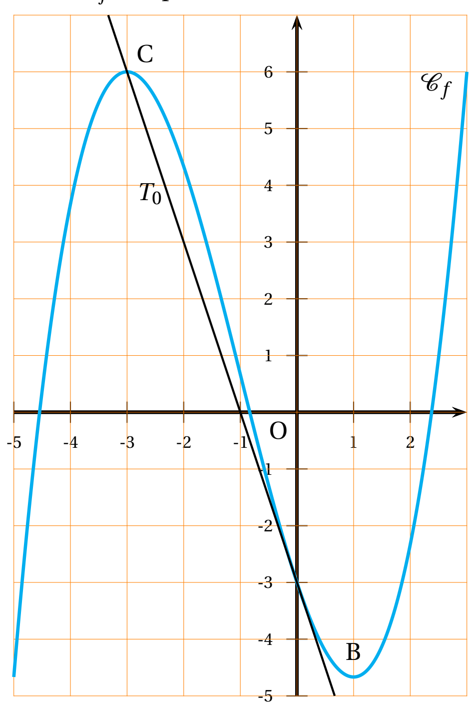
La calculatrice (conforme à la circulaire N° 99-186 du 16-11-99) est autorisée.
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.
Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte.
Indiquez sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse correcte rapporte 1 *point ; une absence de réponse ou une réponse fausse ne rapporte et n'enlève aucun point.*

On considère une fonction f définie sur l'intervalle $[-5 ; 3]$ dont la représentation graphique $\mathscr{C}_f$ est donnée ci-dessous.

Soit A le point de $\mathscr{C}_f$ de coordonnées $(0 ; -3)$, B et C les points de $\mathscr{C}_f$ d'abscisses respectivement égales à 1 et à -3. La tangente T_0 en A à $\mathscr{C}_f$ passe par le point C. Les tangentes à $\mathscr{C}_f$ aux points B et C sont horizontales.



1. $f(1)$ est égal à :
   - **a.** -3 **b.** 2,3
   - **c.** -1 **d.** $-4,6$
2. Le nombre dérivé en 1 de la fonction f est égal à :
   - **a.** $-4,7$ **b.** -3
   - **c.** 0 **d.** 1
3. Une équation de la tangente T_0 est :
   - **a.** $y = -3x - 3$ **b.** $y = -x - 3$
   - **c.** $y = -3x$ **d.** $y = -3$
4. On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
   Sur l'intervalle $[-4 ; -2]$, on peut affirmer que :
   - **a.** f' est positive
   - **b.** f' change de signe
   - **c.** f' est partout nulle
   - **d.** f' est négative

EXERCICE 2 **4 points**

Le tableau ci-dessous donne le nombre de voitures neuves (en milliers) vendues en France durant les six premiers mois de l'année 2013.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Rang du mois x_i	1	2	3	4	5	6
Nombre de ventes (en milliers) y_i	149	144	150	140	139	135

1. **a.** Représenter le nuage de points de la série $\left(x_i ; y_i\right)$ dans le repère fourni en annexe 1.
   b. Expliquer pourquoi ce nuage de points permet d'envisager un ajustement affine.
2. Déterminer à l'aide de la calculatrice une équation de la droite D d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira au centième les coefficients.

3. On décide de modéliser l'évolution du nombre y de ventes de voitures neuves en fonction du rang x du mois par l'expression $y = -2,7x + 152$.
   - **a.** Représenter graphiquement dans le repère fourni en annexe, la droite traduisant cette évolution.
   - **b.** Quel nombre de ventes de voitures neuves pouvait-on prévoir pour le mois de décembre 2013 en utilisant ce modèle ?
   - **c.** À partir de quel mois pouvait-on prévoir que le nombre de voitures neuves en France serait strictement inférieur à 130 000 véhicules ?

*

EXERCICE 3 **6 points**

Les deux parties de l'exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A

La feuille de calcul ci-dessous traduit l'évolution du prix moyen des maisons dans une ville donnée entre 2006 et 2011. Elle indique également le taux d'évolution annuel (arrondi à 0,1 %) de ce prix, et son indice, avec 100 pour indice de base en 2006.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2	Valeur (en euros)	200 000	205 000	214 840		231 562	232 458	234 813	239 744
3	Taux d'évolution annuel en %		+ 2,5 %	+ 4,8 %	+1,3 %	+ 6,4 %		+ 1 %	+ 2,1 %
4	Indice	100	102,5	107,4	108,8	115,8	116,2	117,4	119,9

Ainsi, entre les années 2006 et 2007, le prix moyen des maisons de la ville a augmenté de 2,5 %.

1.
   - **a.** Déterminer le prix moyen des maisons en 2009, arrondi à l'euro.
   - **b.** Déterminer le taux d'évolution du prix moyen des maisons entre 2010 et 2011 arrondi à 0,1 %.
2. Parmi les propositions ci-dessous indiquer les deux formules que l'on peut saisir dans la cellule C4 pour obtenir, après recopie vers la droite, les valeurs de la plage de cellules C4 : I4.

   a. = C2/B2*$B$4 **b.** =C2/200 000*100
   c. = $C2/$B$2*B4 **d.** =C2/$B$2*$B$4

Partie B

Madame ÉCONOME décide de faite fructifier son capital à partir du 1er janvier 2015 sur un compte à intérêts composés au taux annuel de 5 %. Elle hésite entre deux options.

1. Première option : effectuer un versement unique de 10 000 €.
   Soit n un entier naturel. On note u_n le capital en euros acquis le 1er janvier de l'année $(2015 + n)$.
   Ainsi $u_0 = 10000$.
   - **a.** Calculer u_1.
   - **b.** Préciser la nature de la suite (u_n) et déterminer l'expression de u_n en fonction de n.
   - **c.** En déduire le capital acquis au 1er janvier 2025, arrondi à l'euro.
2. Deuxième option : effectuer au 1er janvier de chaque année un versement de 1 000 € à partir de 2015.
   On note C_n le capital, en euros, au 1er janvier de l'année $(2015 + n)$, une fois le versement de 1 000 € effectué. Ainsi $C_0 = 1000$.
   - **a.** Expliquer pourquoi on a, pour tout entier naturel n :
     $C_{n+1} = 1,05C_n + 1000$.
   - **b.** On considère l'algorithme suivant :

Variables	k et C sont deux nombres entiers
Initialisation	k prend la valeur 0 C prend la valeur 1 000

Traitement	Tant que $C < 10000$
	  C prend la valeur $1,05C + 1000$
	  k prend la valeur $k+1$
	Fin Tant que

Sortie	Afficher k

L'algorithme affiche le résultat $k = 8$.
Donner une interprétation de ce résultat pour le capital de Madame ÉCONOME.

*

EXERCICE 4 **6 points**

Les deux parties de l'exercice peuvent être traitées de manière indépendante

L entreprise SAPIQ commercialise des pots de moutarde de 800 g. Un pot est déclaré « conforme » s'il contient entre 790 g et 810 g de moutarde.

Partie A

L'entreprise dispose de deux machines m_1 et m_2.
La première machine m_1 produit 60 % des pots fabriqués par l'entreprise, le reste de la fabrication étant assuré par la machine m_2.
7 % des pots produits par la machine m_1 sont non conformes, alors que la proportion de pots non conformes produits par la la machine m_2 est de 2 % seulement.
On prélève un pot au hasard dans la production totale.
On adopte les notations suivantes :

- M_1 désigne l'évènement « le pot provient de la machine m_1. »
- M_2 désigne l'évènement « le pot provient de la machine m_2. »
- C désigne l'évènement : « le pot est conforme ».

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

1. Compléter l'arbre de probabilités fourni en annexe 2.
2. **a.** Calculer la probabilité $p\left(M_1 \cap \overline{C}\right)$; interpréter cette probabilité.

   b. Vérifier que $p\left(M_2 \cap \overline{C}\right) = 0,008$.
3. Justifier que $p\left(\overline{C}\right) = 0,05$.
4. On prélève au hasard un pot parmi les pots non-conformes.
   Déterminer la probabilité qu'il provienne de la machine m_2.

Partie B

L' entreprise SAPIQ reçoit un agent commercial vantant les mérites d'une nouvelle machine. La masse de moutarde contenue dans un pot produit par cette nouvelle machine est modélisée par une variable aléatoire X. On admet que X suit une loi normale de moyenne 800 et d'écart type 6.

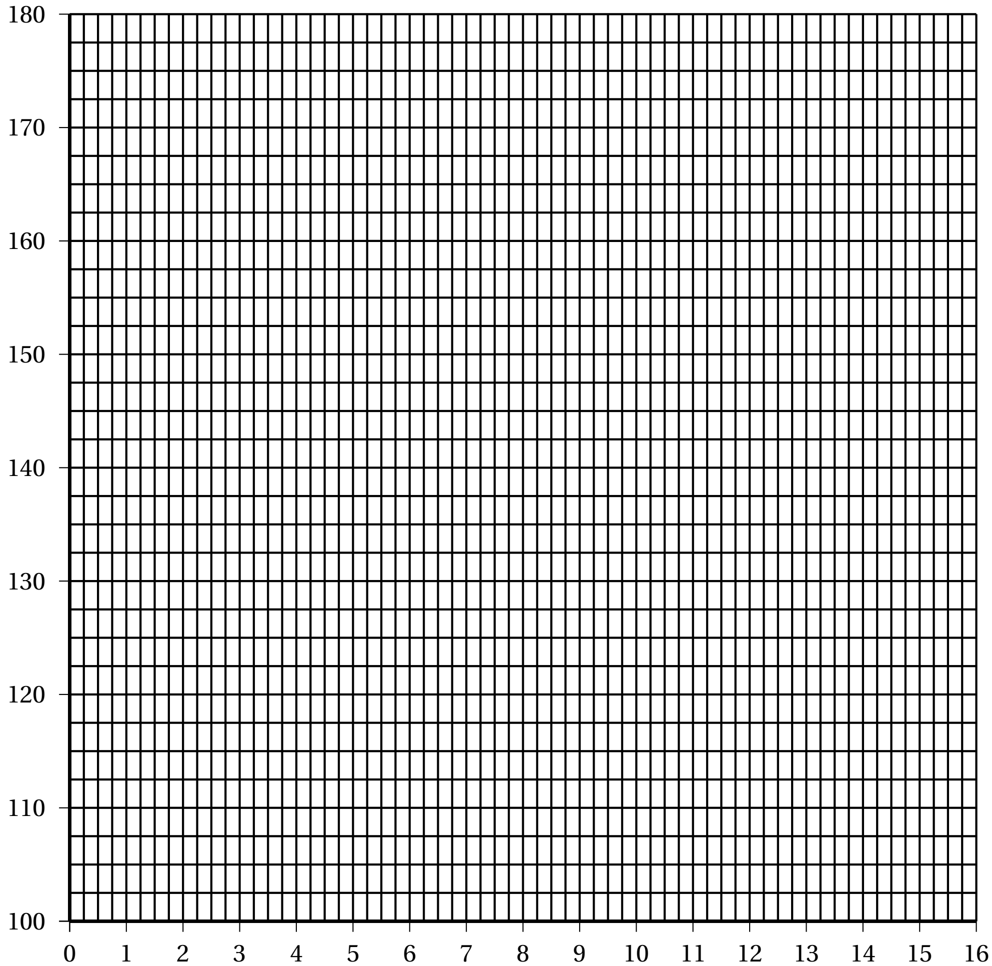
1. Calculer la probabilité arrondie au millième, qu'un pot produit par la nouvelle machine soit conforme.
   Ca pourra utiliser le résultat suivant : $p(X \in [800 ; 810]) = 0,452$.
2. L'agent commercial avance l'argument suivant : « X suit une loi normale de moyenne 800 et d'écart type 6. Cela signifie que tous les pots produits par notre machine contiennent entre 794 et 806 g de moutarde ; ils sont donc tous conformes. »
   L'argument de l'agent commercial est-il exact ? Justifier.

*

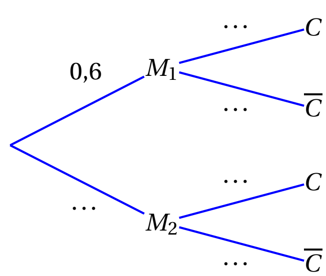
Annexes

Cette page annexe est à rendre avec la copie

Annexe 1 (exercice 1)



Annexe 2 (exercice 4)



ᔕ Baccalauréat STMG Polynésie ᔓ
17 juin 2014

Durée : 3 heures

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un Q.C.M.

Pour chaque question posée, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
Une réponse exacte rapporte un point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte pas de point et n'en enlève pas.
Pour chaque question, recopier sur votre copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

1. La valeur d'une action cotée en Bourse a baissé de 37,5 %.
Sa valeur a été multipliée par

a. $0,375$ **b.** $1,375$ **c.** $1,625$ **d.** $0,625$

2. Le prix d'une denrée alimentaire a augmenté le premier mois de 2 % puis a baissé le second mois de 10 %.
Le taux d'évolution moyen mensuel est (à 0,01 % près)

a. $-4\,\%$ **b.** $4,2\,\%$ **c.** $-4,19\,\%$ **d.** $3,83\,\%$

3. Le prix d'un article est de 87 euros. Ce prix augmente de 2 % chaque année.
Le prix dépassera 106 euros à partir de la

a. 7^{e} année **b.** 9^{e} année **c.** 10^{e} année **d.** 14^{e} année

4. On considère l'algorithme suivant :

VARIABLES
i, n, u
ENTRÉE
Saisir n
TRAITEMENT
u prend la valeur 5
Pour i allant de 1 à n
u prend la valeur $0,94 \times u$
Fin Pour
SORTIE
Afficher u

Si l'on choisit $n = 8$, l'algorithme affichera (à 0,01 près)

a. 3,24 **b.** 3,05 **c.** 0,61 **d.** $0,94 \times 5$

*

EXERCICE 2 **6 points**

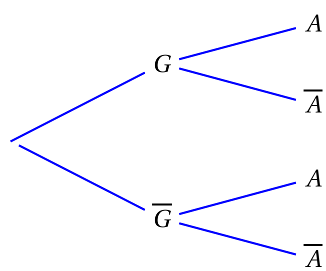
Cet exercice comporte deux parties largement indépendantes

Partie A

Dans un petit village, la mairie a organisé une fête locale : un certain nombre d'entrées gratuites ont été distribuées aux habitants et des stands ont été installés pour la vente de produits locaux.
Les organisateurs estiment que 40 % des visiteurs de la fête ont eu une entrée gratuite, les autres ont payé leur entrée.
De plus, parmi les visiteurs ayant une entrée gratuite, 45 % ont effectué un achat dans un des stands. Parmi ceux ayant payé leur entrée, 60 % n'ont rien acheté.
On interroge au hasard un des visiteurs de la fête à la fin de la journée.
On note
G l'évènement : « le visiteur a eu une entrée gratuite »,
A l'évènement : « le visiteur a effectué un achat ».
On notera $\overline{G}$ l'évènement contraire de G et $\overline{A}$ l'évènement contraire de A.

1. Donner la valeur de la probabilité $P_G(A)$.

2. Recopier et compléter sur votre copie l'arbre de probabilité ci-dessous



3. Calculer la probabilité de l'évènement suivant : « le visiteur a payé son entrée et a effectué un achat ».

4. Montrer que la probabilité que le visiteur ait effectué un achat est 0,42.

5. Calculer la probabilité que le visiteur ait payé son entrée sachant qu'il a effectué un achat.
On arrondira à $0,01$ *près le résultat.*

Partie B

Dans cette partie, on arrondira les résultats à $0,01$ *près*

1. On rappelle que la probabilité qu'un visiteur ait effectué un achat vaut $0,42$.
On interroge un groupe de 15 visiteurs.
Dans cette question, on suppose que la réponse d'un visiteur est indépendante de celle des autres visiteurs.
Calculer alors la probabilité que le nombre de visiteurs ayant effectué un achat soit égal à 10.

2. On estime que le modèle précédent n'est pas satisfaisant.
On considère désormais que le pourcentage de visiteurs ayant effectué un achat suit une loi normale d'espérance 42 et d'écart-type 4.

a. Calculer la probabilité d'avoir un pourcentage de ces visiteurs inférieur ou égal à 46.

b. Calculer la probabilité d'avoir un pourcentage de ces visiteurs compris entre 34 et 50.

*

EXERCICE 3 **4 points**

Une entreprise de livraison de colis à domicile demande à un cabinet comptable de réaliser une étude sur son activité.
Une partie des données concerne les bénéfices (en milliers d'euros) réalisés chaque année depuis 2007.

Ces informations sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6
Bénéfice en milliers d'euros : y_i	10,2	12,8	13,8	14,4	16,7	17,5

1. Déterminer le taux d'évolution global du bénéfice entre 2007 et 2012.
   Arrondir le résultat à $0,01\,\%$ *près.*
2. Dans l'**annexe 1 à rendre avec la copie** est présenté l'extrait d'une feuille de calcul obtenue avec un tableur.
   Indiquer une formule à entrer dans la cellule D3 pour obtenir les taux d'évolution d'une année sur l'autre par copier-glisser dans la colonne D.
   Les données du tableau ci-dessus sont représentées par le nuage de points en **annexe 1 à rendre avec la copie**.
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer pour cette série statistique une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
   Arrondir les coefficients à $0,01$ *près.*
4. Pour les deux questions suivantes, on prendra comme ajustement affine la droite d'équation $y = 1,4x + 9,4$.
   a. Tracer cette droite sur l'annexe 1 de l'exercice.
   b. On suppose que cet ajustement restera valide jusqu'en 2015.
   Déterminer le bénéfice en euros que l'on peut prévoir pour l'année 2015.

*

EXERCICE 4 **6 points**

Un entrepreneur lance sur le marché de nouvelles coques haut de gamme pour les téléphones mobiles.

Sur le graphique donné en annexe 2 sont tracées les courbes représentant les recettes (en trait plein) et les coûts (en pointillés), en fonction du nombre de produits fabriqués exprimé en centaines d'unités.
On admet que la fabrication est comprise entre 0 et 700 unités.
Les recettes et les coûts sont exprimés en milliers d'euros.

Partie A lecture graphique

Répondre aux questions suivantes en vous aidant du graphique de l'**annexe 2**.

1. Combien faut-il fabriquer de produits pour avoir une recette égale à 140 000 euros ?
2. Combien de produits doit-on fabriquer pour obtenir un bénéfice positif ou nul ?

Partie B étude du bénéfice

On modélise :

- les recettes par la fonction R définie sur $[0\,;\,7]$ par

$$R(x) = -2x^3 + 4,5x^2 + 62x,$$

- les coûts par la fonction C définie sur $[0\,;\,7]$ par

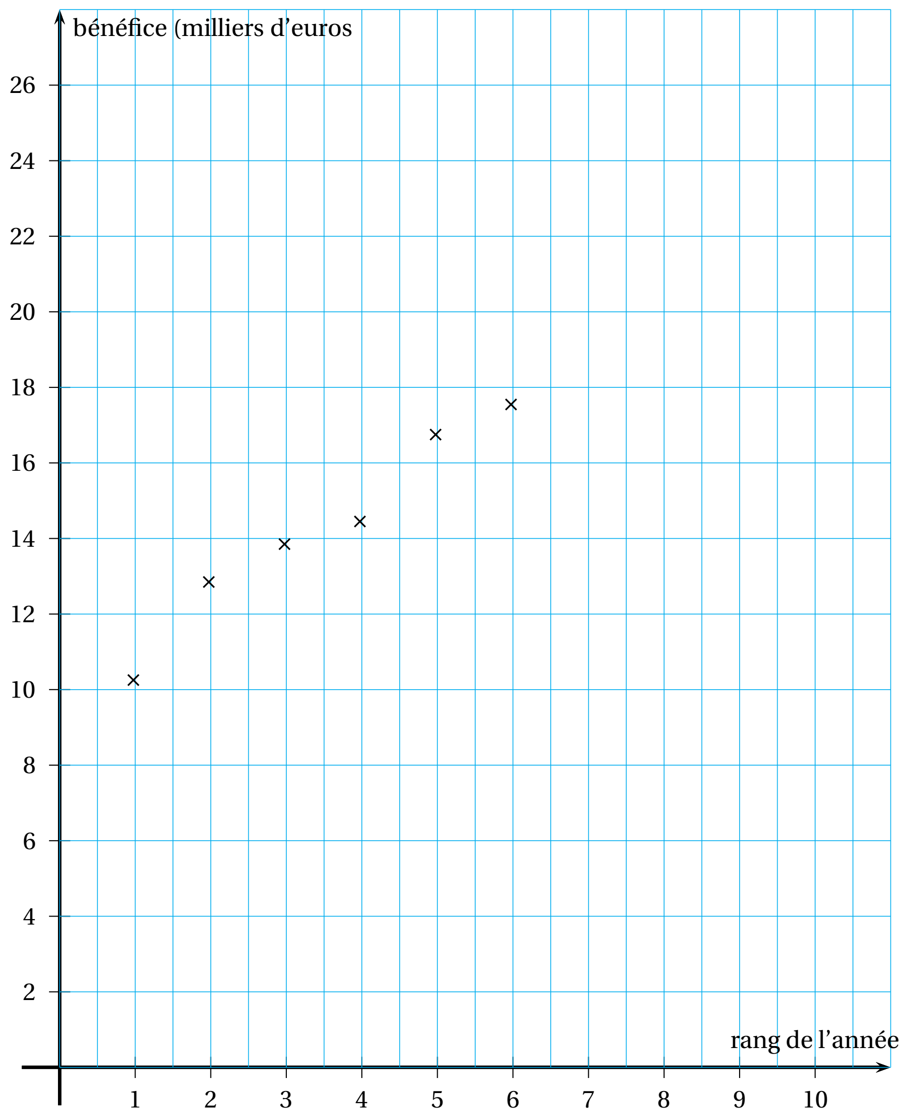
$$C(x) = 20x + 10.$$

1. Calculer la recette et le coût pour 300 produits fabriqués.
   En déduire le bénéfice correspondant.
2. On note B la fonction bénéfice.
   Donner l'expression de $B(x)$ sur l'intervalle $[0\,;\,7]$.
3. Vérifier que $B'(x) = -6x^2 + 9x + 42$ où B' désigne la fonction dérivée de la fonction B.
4. Étudier le signe de $B'(x)$. Donner le tableau de variations de B.
5. En déduire la valeur du bénéfice maximal ainsi que le nombre de produits à fabriquer pour l'obtenir.

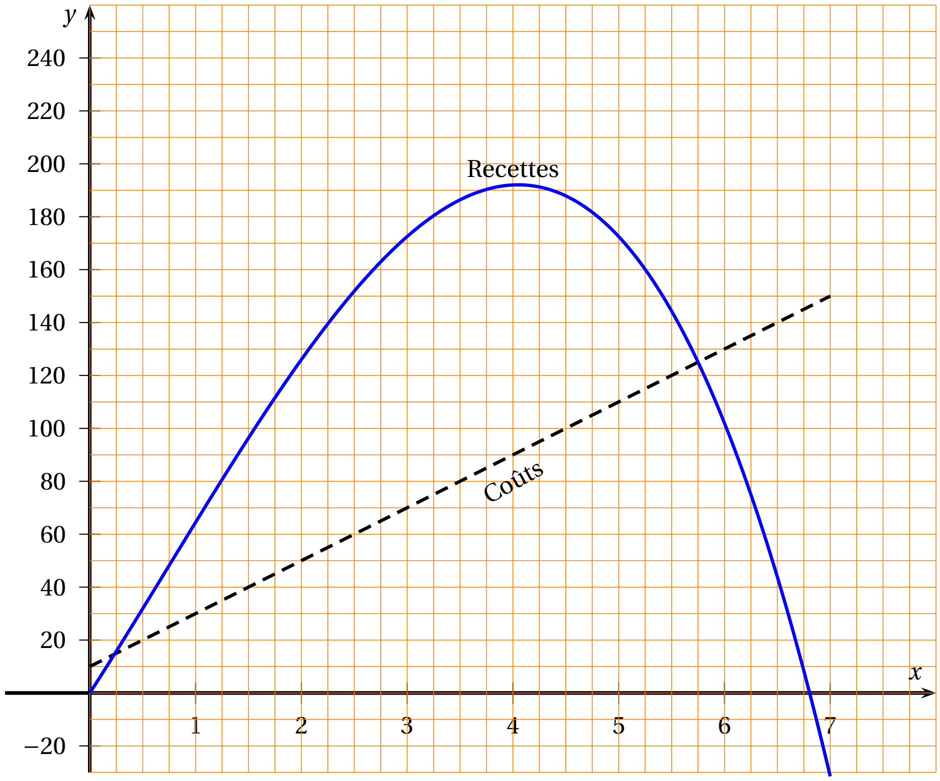
*

Annexe 1 à rendre avec la copie

	A	B	C	D
1	Année	Rang	Bénéfice	Taux
2	2007	1	10,2	
3	2008	2	12,8	
4	2009	3	13,8	
5	2010	4	14,4	
6	2011	5	16,7	
7	2012	6	17,5	
8				



Annexe 2 à l'exercice 4



Durée : 3 heures

Baccalauréat STMG Antilles–Guyane
18 juin 2014

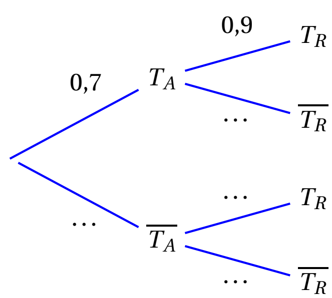
EXERCICE 1 **5 points**

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 $v_0 = 660$.

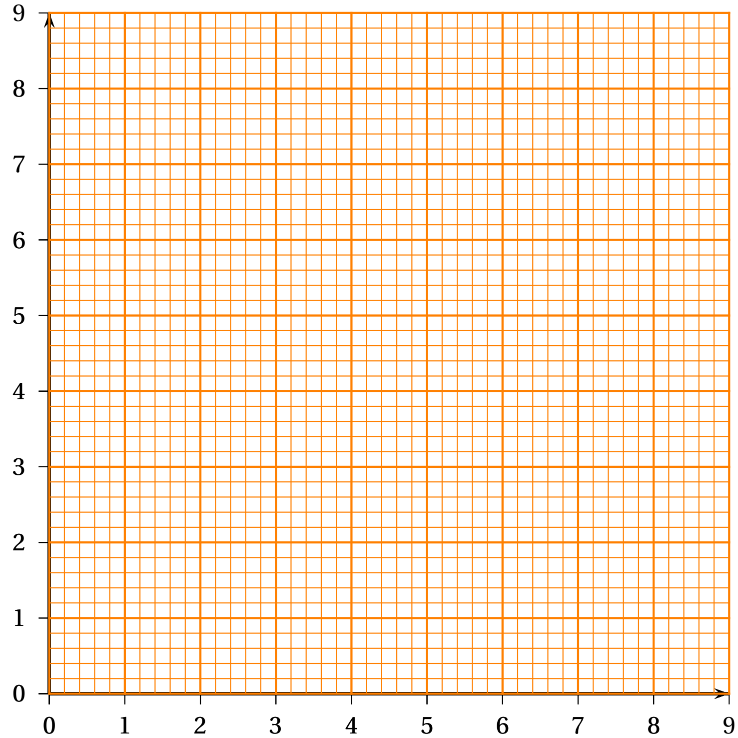
Dans cette partie, les résultats seront arrondis au centime d'euro.

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 ?

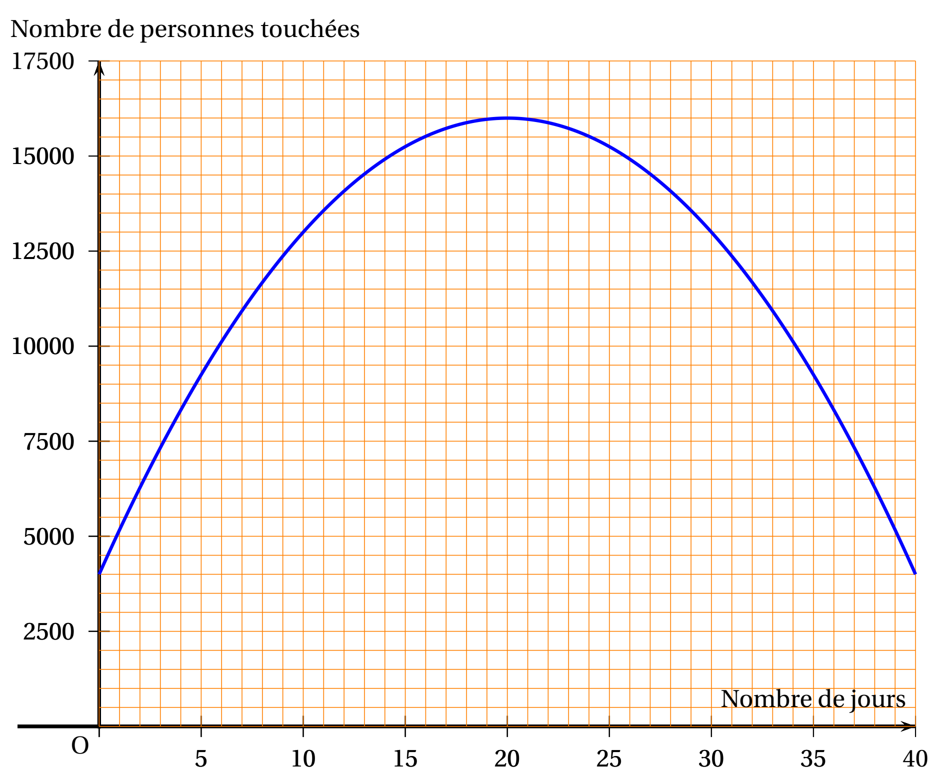
*

ANNEXE à rendre avec la copie

ANNEXE 1 (Exercice 2)



ANNEXE 2 (Exercice 3)



*

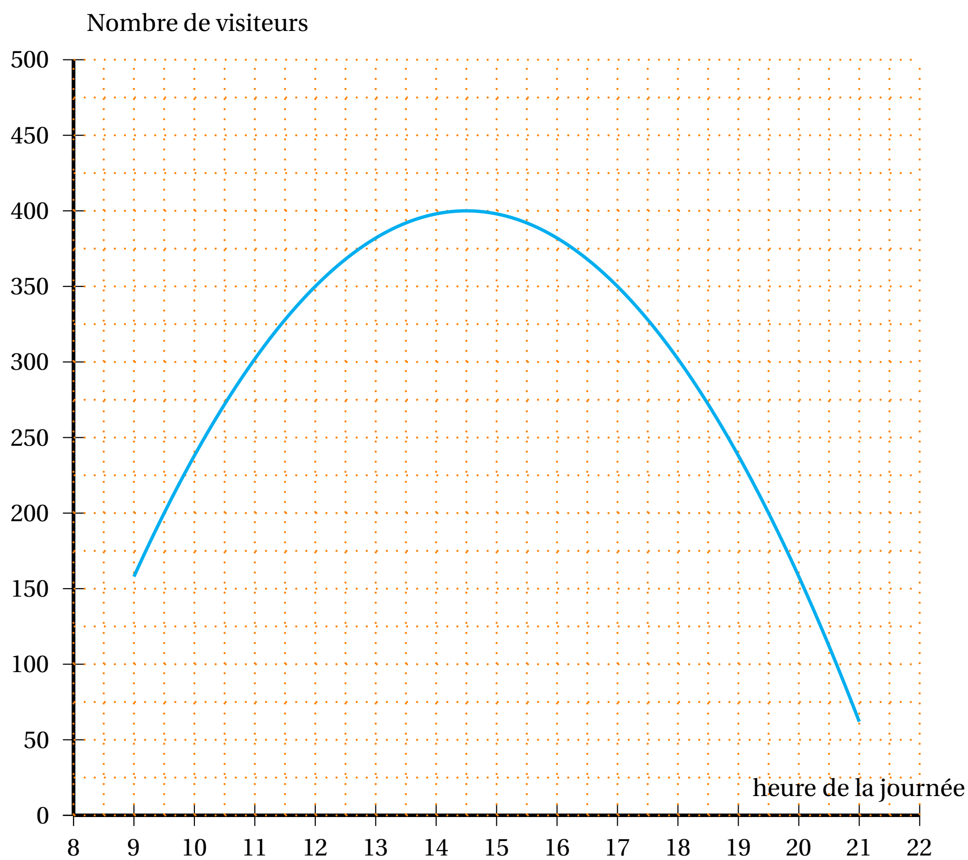
Baccalauréat STMG Métropole
17 juin 2014

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 **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

$$f(x) = -8x^2 + 232x - 1\,282.$$

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 1er 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 1er 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 1er 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.*

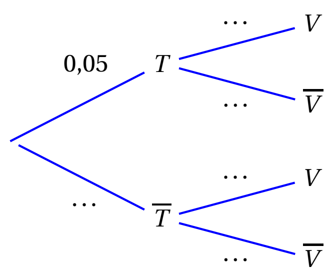
EXERCICE 3 **4 points**

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 évènement E, on note $\overline{E}$ l'évènement contraire de E.
On considère les évènements :

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}.

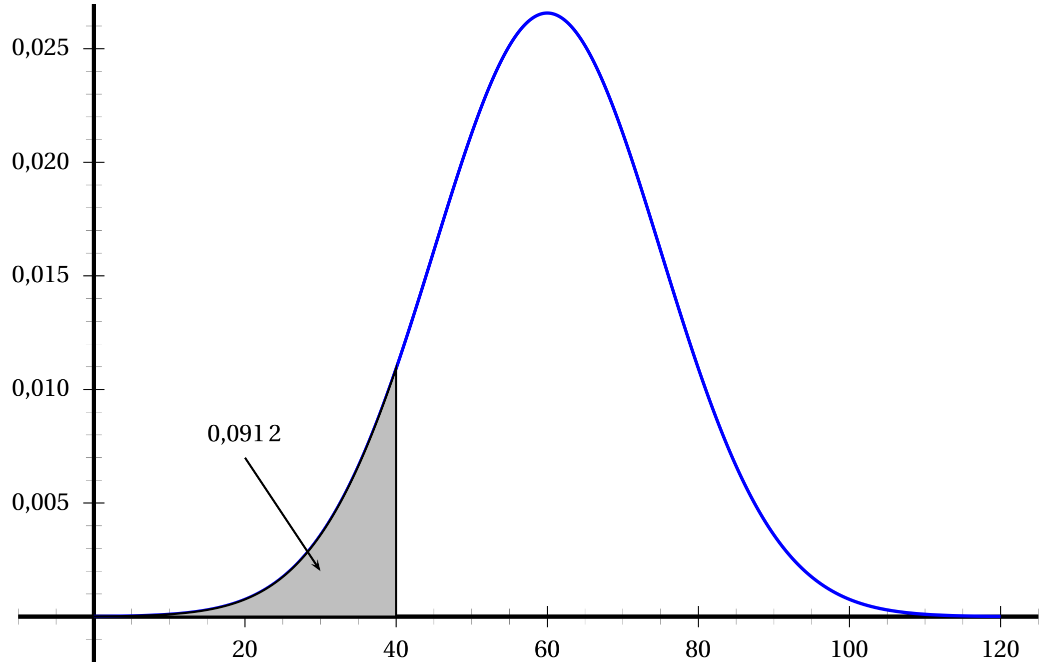
*

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 $P(X \leqslant 40) = 0,0912$ est illustrée graphiquement.



1. La probabilité qu'un élève consacre quotidiennement plus de 80 minutes à faire ses devoirs scolaires est :

a. 0,091 2 **b.** 0,807 6 **c.** 0,8 **d.** 0,908 8

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.** 0,136 8

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]

*

Durée : 3 heures

∽ Baccalauréat STMG Antilles–Guyane ∾ 12 septembre 2014

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point.
Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires annuel d'une entreprise pour les années comprises entre 2008 et 2013.

Année	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaire en milliers d'euros y_i	251	280	320	359	405	445
Indice (base 100 : 2008)	100	112	127	143	161	

1. Le taux global d'évolution du chiffre d'affaires de 2008 à 2013, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,1 %, est égal à :

   a. 43,6 % **b.** 77,3 % **c.** 177,3 % **d.** 44,4 %

2. Le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2008 et 2013, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,1 %, est égal à :

   a. 9,7 % **b.** 12,1 % **c.** 12,2 % **d.** 15,5 %

3. L'indice correspondant à l'année 2013, arrondi à l'unité, est égal à :

   a. 144 **b.** 179 **c.** 176 **d.** 177

4. Une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés, dans laquelle les coefficients ont été arrondis au dixième est :

   a. $y = 39,5x + 204,9$ **b.** $y = -21x + 208$
   c. $y = 40,2x + 58$ **d.** $y = 39,5x - 79\,157,6$

5. On prévoit une augmentation de 12 % par an du chiffre d'affaires à partir de l'année 2013.
   Le chiffre d'affaires de l'entreprise en 2016, arrondi au millier d'euros, sera alors de :

   a. 481 **b.** 605 **c.** 700 **d.** 625

*

EXERCICE 2 **7 points**

Les parties A, B et C sont dans une large mesure indépendantes

Un magasin de vêtements a constitué un stock d'un certain type de pantalons venant de trois fabricants f_1, f_2, et f_3.
Certains de ces pantalons présentent un défaut.

Pour tout évènement E on note $\overline{E}$ son évènement contraire et $p(E)$ sa probabilité.

Partie A

60 % du stock provient du fabricant f_1, 30 % du stock provient du fabricant f_2, et le reste du stock provient du fabricant f_3.
La qualité de la production n'est pas la même selon les fabricants.
Ainsi :

6 % des pantalons produits par le fabricant f_1 sont défectueux
4 % des pantalons produits par le fabricant f_2 sont défectueux
2 % des pantalons produits par le fabricant f_3 sont défectueux.

On prélève au hasard un pantalon dans le stock. On considère les évènements suivants :

F_1 : « le pantalon a été fabriqué par f_1 » ;
F_2 : « le pantalon a été fabriqué par f_2 » ;
F_3 : « le pantalon a été fabriqué par f_3 » ;
D : « le pantalon est défectueux ».

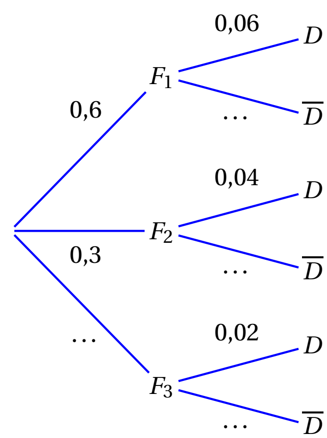
1. Calculer la probabilité de l'évènement F_3.

2. **a.** Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-contre.

b. Montrer que la probabilité de l'évènement D est égale à $0,05$.

c. En déduire la probabilité de l'évènement : « le pantalon est sans défaut ».

3. On prélève un pantalon parmi ceux qui présentent un défaut.
Quelle est la probabilité qu'il ait été fabriqué par le fabricant f_1 ?



Partie B

Dans toute cette partie, on admet que le pourcentage de pantalons du stock présentant un défaut est égal à 5 %.
On choisit au hasard un lot de 3 pantalons dans le stock. On suppose que le stock est suffisamment important pour que ce choix puisse être assimilé à 3 tirages indépendants avec remise.
On appelle X la variable aléatoire qui dénombre les pantalons présentant un défaut dans le lot de 3 pantalons prélevés.

1. Quelle est la loi de probabilité suivie par X ?
Préciser ses paramètres.

2. Quelle est la probabilité, arrondie au millième, que le lot prélevé comporte exactement un pantalon défectueux ? On pourra s'aider d'un arbre de probabilités faisant intervenir les évènements D et $\overline{D}$.

3. Quelle est la probabilité, arrondie au millième, que le lot prélevé comporte au moins un pantalon défectueux ?

Partie C : étude de la production d'un fabricant

On s'intéresse dans cette partie à la production du fabricant f_2.
On s'intéresse uniquement au défaut de longueur et on considère qu'il y a un défaut sur un pantalon lorsque sa longueur est inférieure à 79 cm ou supérieure à 81 cm.
La longueur d'un pantalon, en centimètres, est modélisée par une variable aléatoire L. On admet que L suit une loi normale de moyenne 80 et d'écart type $0,5$.
On donne de plus : $p(L \leqslant 81) = 0,977$.

1. Calculer la probabilité $p(79 \leqslant L \leqslant 81)$.
2. Ce résultat confirme-t-il les données de la partie A ?

*

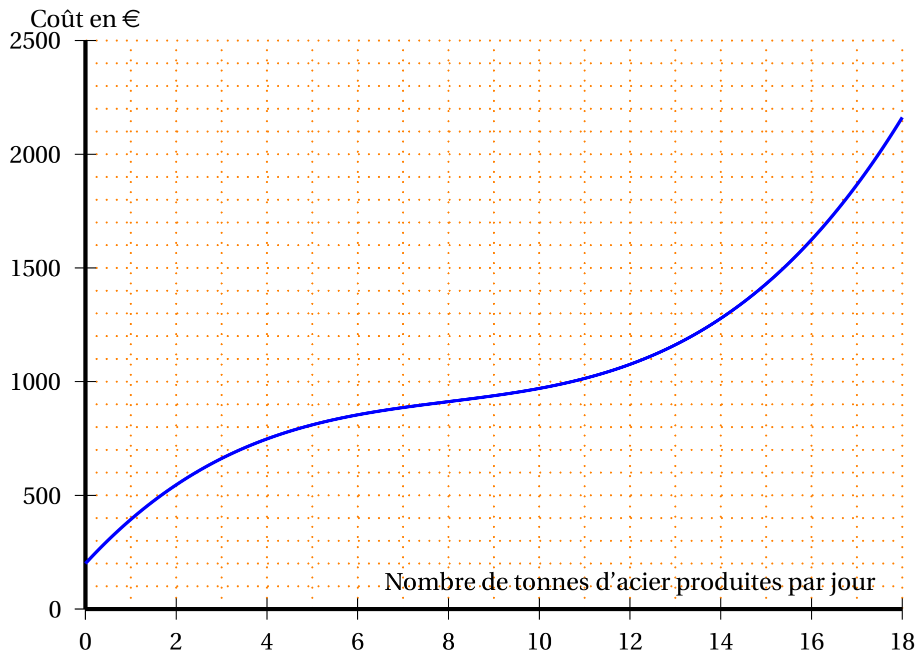
Exercice 3 **8 points**

Les parties A, B et C sont dans une large mesure indépendantes

On s'intéresse à la production d'acier par un fabricant donné. La production journalière varie entre 0 et 18 tonnes d'acier.

Partie A : lecture graphique

La fonction C représentée graphiquement ci-dessous donne le coût total de production en euros en fonction du nombre de tonnes d'acier produites par jour.



À l'aide de cette courbe, répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique :

1. Quel est le coût total de production pour 12 tonnes d'acier produites par jour ?
2. Combien de tonnes d'acier sont produites par jour pour un coût total de production de 1600 € ?

Partie B : étude du bénéfice

La fonction coût de la partie précédente est la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 18]$ par :

$$C(x) = x^3 - 24x^2 + 217x + 200.$$

On suppose que, chaque jour, tout l'acier est vendu, au prix de 100 € la tonne.

1. **a.** Calculer la recette, en euros, réalisée pour la vente de 12 tonnes d'acier.
   b. On appelle $R(x)$ la recette, en euros, réalisée pour la vente de x tonnes d'acier.
   Déterminer l'expression de $R(x)$ en fonction de x.
   c. On appelle $B(x)$ le bénéfice (éventuellement négatif), en euros, réalisé pour la vente de x tonnes d'acier.
   Justifier que $B(x) = -x^3 + 24x^2 - 117x - 200$.
2. **a.** Déterminer une expression $B'(x)$ de la fonction dérivée de B sur l'intervalle $[0 ; 18]$.
   b. Justifier le tableau de signes de $B'(x)$ suivant :

x	0		3		13		18
Signe de $B'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

c. En déduire le tableau de variations complet de la fonction B.

3. On a préparé une feuille de calcul où figure le bénéfice total (en euros), en fonction de la quantité d'acier produite par jour.

a. Proposer une formule à saisir dans la cellule B2 permettant, par recopie vers le bas, de compléter les cellules de B3 à B20.

b. Proposer de même une formule à saisir dans la cellule D2, permettant, par recopie vers le bas, de compléter les cellules de D3 à D20.

	A	B	C	D
1	Tonnes d'acier par jour	Recette	Coût	Bénéfice total en €
2	0	0	200	−200
3	1	100	394	−294
4	2	200	546	−346
5	3	300	662	−362
6	4	400	748	−348
7	5	500	810	−310
8	6	600	854	−254
9	7	700	886	−186
10	8	800	912	−112
11	9	900	938	−38
12	10	1 000	970	30
13	11	1 100	1 014	86
14	12	1 200	1 076	124
15	13	1 300	1 162	138
16	14	1 400	1 278	122
17	15	1 500	1 430	70
18	16	1 600	1 624	−24
19	17	1 700	1 866	−166
20	18	1 800	2 162	−362

*

4. Utiliser les résultats figurant dans la feuille de calcul pour répondre aux questions suivantes :

a. Quelles sont les productions, en nombres entiers de tonnes, permettant au fabricant de faire du profit ?

b. Quelle est la quantité, en nombre entier de tonnes, qui assure un bénéfice total maximal ?

5. Répondre par « Vrai » ou par « Faux » aux affirmations suivantes, en justifiant votre choix :

a. Plus la production d'acier est grande, plus le bénéfice est grand.

b. Si la production est doublée, le bénéfice total est également doublé.

∽ Baccalauréat Métropole 11 septembre 2014 ∾
STMG

Exercice 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des quatre questions, une et une seule des réponses proposées est exacte.
Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
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 attendue.

En 2012, le prix d'un litre de carburant était de 1,40 €.
Ce prix a connu une augmentation de 3 % entre 2012 et 2013.

1. Le prix d'un litre de carburant en 2013 était alors de :

a. 1,82 € **b.** 1,442 € **c.** 1,43 € **d.** 4,40 €

2. Ce prix augmente à nouveau de 10 % entre 2013 et 2014.
Entre 2012 et 2014, le prix a globalement augmenté de :

a. 13 % **b.** 13,3 % **c.** 43 % **d.** 11,33 %

3. On prévoit que, sur la période 2014 – 2016, le prix du litre de carburant va augmenter globalement de 12,36 %.
Le taux d'évolution annuel moyen sur cette période sera alors de :

a. 6 % **b.** 6,18 % **a.** 3,52 % **d.** 3,09 %

4. En supposant que, durant les quatre années précédant 2012, le prix d'un litre de carburant a augmenté de 5 % par an, le prix d'un litre de carburant en 2008, au centime près, était de :

a. 1,14 € **b.** 1,20 € **c.** 1,12 € **d.** 1,15 €

*

Exercice 2 **5 points**

Les parties A et B sont indépendantes.
Les résultats des probabilités seront donnés sous forme décimale.

Partie A

Un magasin vend des appareils électroménagers. Une enquête statistique sur ses clients a montré que :

- 10 % des clients achètent un réfrigérateur ;
- parmi les clients qui achètent un réfrigérateur, 30 % achètent aussi un four à micro-ondes ;
- parmi les clients qui n'achètent pas de réfrigérateur, 15 % achètent un four à micro-ondes.

On choisit au hasard un client du magasin.
On considère les évènements R et M suivants :
R : « le client achète un réfrigérateur »
M : « le client achète un four à micro-ondes ».
Pour tout évènement E, on note $p(E)$ sa probabilité et $\overline{E}$ l'évènement contraire de E ; si de plus F est un évènement de probabilité non nulle, on note $p_F(E)$ la probabilité de l'évènement E sachant que F est réalisé.

1. **a.** Préciser les valeurs de $p(R)$, $p_R(M)$ et $p_{\overline{R}}(M)$.

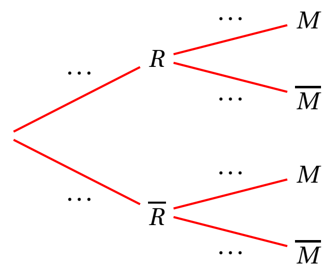
   b. Reproduire et compléter l'arbre pondéré ci- contre.

2. **a.** Définir, à l'aide d'une phrase, l'évènement $R \cap M$.

   b. Calculer la probabilité de l'évènement $R \cap M$.

   c. Montrer que la probabilité qu'un client choisi au hasard achète un four à micro-ondes est égale à $0,165$.

   d. Calculer la probabilité qu'un client choisi au hasard n'achète pas de réfrigérateur sachant qu'il a acheté un four à micro-ondes. On arrondira le résultat au millième.



Partie B

Un produit de nettoyage conditionné dans des flacons est aussi vendu par le magasin.
Le volume de produit contenu dans un flacon, en millilitres (mL), est modélisé par une variable aléatoire V. On admet que V suit une loi normale d'espérance 250 et d'écart type 5.
Pour procéder à un controle, on prélève un flacon au hasard dans le stock du magasin.

1. Donner la probabilité que le volume de produit contenu dans le flacon prélevé soit compris entre 240 mL et 260 mL.
2. Donner la probabilité que le volume de produit contenu dans le flacon prélevé soit inférieur ou égal à 240 mL.

*

Exercice 3 **6 points**

On s'intéresse à la population d'une ville et on étudie plusieurs modèles d'évolution de cette population.
En 2013, la population de la ville était de 15 000 habitants.

Partie A - Étude de deux modèles d'évolution

1. **Hypothèse 1**

   En analysant l'évolution récente, on fait d'abord l'hypothèse que le nombre d'habitants augmente de 1 000 habitants par an.
   Pour tout entier naturel n, on note u_n le nombre d'habitants pour l'année $2013+n$. On a ainsi $u_0 = 15000$.

   a. Que représente u_1 ? Calculer u_1 et u_2.

   b. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier.

   c. Exprimer, pour tout entier naturel n, u_n en fonction de n.

   d. Selon ce modèle, quelle devrait être la population en 2018 ?

   e. Selon ce modèle, en quelle année la population devrait-elle atteindre 30 000 habitants ?

2. **Hypothèse 2**

   On fait à présent l'hypothèse que le nombre d'habitants augmente de 4,7 % par an.
   Le nombre d'habitants pour l'année $(2013+n)$ est modélisé par le terme v_n d'une suite géométrique. Ainsi $v_0 = 15000$.

   a. Calculer les valeurs des termes v_1 et v_2 arrondies à l'unité.

   b. Déterminer la raison de la suite (v_n) ?

   c. Exprimer, pour tout entier naturel n, v_n en fonction de n.

   d. Calculer, selon ce modèle, le nombre d'habitants de la ville en 2028.

   e. En examinant l'évolution de villes comparables à celle que l'on étudie ici, des experts ont estimé que sa population allait augmenter de 50 % en 15 ans. Le résultat trouvé à la question précédente est-il en accord avec les prévisions des experts ? Justifier.

Partie B - Analyse des résultats sur tableur

On utilise un tableur pour comparer l'évolution de la population suivant les deux modèles. Les cellules sont au format « nombre à zéro décimale ».

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2	Rang	0	1	2	3	4	5	6	7
3	Population selon l'hypothèse 1	15 000							
4	Population selon l'hypothèse 2	15 000							

1. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C3, pour obtenir, par recopie vers la droite, les termes successifs de la suite (u_n) pour n variant de 1 à 7 ?
2. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C4, pour obtenir, par recopie vers la droite, les termes successifs de la suite (v_n) pour n variant de 1 à 7 ?

*

Exercice 4 **5 points**

Partie A

On considère la fonction f définie pour tout réel x de l'intervalle $[4\,;\,16]$ par :

$$f(x) = -x + 20 - \frac{64}{x}.$$

On note f' la fonction dérivée de f.

1. Démontrer que pour tout x de l'intervalle $[4\,;\,16]$, on a :

$$f'(x) = \frac{64 - x^2}{x^2}.$$

2. a. Montrer que le tableau de signes de f' sur l'intervalle $[4\,;\,16]$ est :

x	4		8		16
$f'(x)$		+	0	−	

b. Dresser le tableau de variations complet de la fonction f sur l'intervalle $[4\,;\,16]$.

Partie B

Une entreprise produit et commercialise entre 4 et 16 tonnes d'engrais par jour.
On admet que toute sa production est vendue.
Le bénéfice total (exprimé en centaines d'euros) réalisé pour une production de x tonnes d'engrais, est modélisé à l'aide de la fonction B définie par :

$$B(x) = -x^2 + 20x - 64.$$

1. En étudiant les variations de la fonction B sur l'intervalle $[4\,;\,16]$, déterminer la production permettant de réaliser un bénéfice total maximal. Quel est ce bénéfice total ?
2. Le bénéfice unitaire pour une production de x tonnes d'engrais est donné par $\dfrac{B(x)}{x}$.
   Le bénéfice total et le bénéfice unitaire sont-ils maximaux pour la même production d'engrais ? On pourra utiliser les résultats obtenus dans la partie A.

*

൜ Baccalauréat STMG Polynésie ൜
12 septembre 2014

Durée : 3 heures

EXERCICE 1 **6 points**

Pour une nouvelle mine de plomb, les experts d'une entreprise modélisent le chiffre d'affaires (en milliers d'euros) avec la fonction f définie sur $[0\,;\,2\,000]$ par :

$$f(x) = \frac{x^2}{x+1\,000}$$

où x désigne la masse de plomb vendue, exprimée en tonnes.
La représentation graphique de cette fonction est tracée en **annexe 1** qui sera à rendre avec la copie.

Partie A

1. On note f' la dérivée de f sur $[0\,;\,2\,000]$, montrer que :

$$f'(x) = \frac{x^2+2\,000x}{(x+1\,000)^2}.$$

2. Déterminer le signe de $f'(x)$ sur $[0\,;\,2\,000]$; en déduire le tableau de variations de f.
3. Résoudre l'équation $f(x) = 500$ sur $[0\,;\,2\,000]$.
4. Que signifie ce résultat pour l'entreprise ?

Partie B

Les coûts d'extraction et de traitement sont donnés (en milliers d'euros) par la fonction linéaire :

$$g(x) = 0,6x$$

où x désigne la masse de plomb vendue, exprimée en tonnes.

1. Tracer la droite d'équation $y = 0,6x$ sur le graphique donné en **annexe 1 à rendre avec la copie**.
2. Les géologues ont prévu d'extraire 1 400 tonnes de plomb.
   Le chiffre d'affaires sera-t-il supérieur au coût ? Justifier la réponse.

*

EXERCICE 2 **7 points**

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

D'après l'INSEE, l'espérance de vie à la naissance est passée pour les hommes de 59,9 ans en 1946 à 78,5 ans en 2012. Pour les femmes, elle est passée de 65,2 ans à 84,9 ans durant la même période.

Première partie

On se propose ici de modéliser l'évolution de l'espérance de vie pour les hommes par la suite arithmétique (U_n) de premier terme $U_0 = 59,9$ et de raison $r = 0,25$.

1. Calculer U_1, U_2 et U_3 qui correspondent aux années 1947, 1948 et 1949.
2. Donner U_n en fonction de n.
3. Déterminer U_{66}.
4. Entre 1946 et 2012 les hommes ont-ils gagné, en réalité, plus de 3 mois d'espérance de vie chaque année en moyenne ?

Deuxième partie

1. **1.** Déterminer, à 10^{-2} près, le taux d'évolution global de l'espérance de vie pour les hommes exprimé en pourcentage de 1946 à 2012.
2. **2.** Des hommes ou des femmes, qui a le taux d'évolution global le plus élevé durant cette période ?
3. **3.** Calculer pour les hommes le taux annuel moyen, pour cette période, exprimé en pourcentage à 10^{-2} près.

Troisième partie

Soit l'algorithme suivant :

```
VARIABLES
    n EST DU TYPE NOMBRE
    A EST DU TYPE NOMBRE
    B EST DU TYPE NOMBRE
    T EST DU TYPE NOMBRE
DÉBUT ALGORITHME
    AFFICHER « Entrez la valeur initiale ».
    ENTRER A
    AFFICHER « Entrer le nombre d'années »
    ENTRER n
    AFFICHER « Entrez la valeur finale »
    ENTRER B
    T PREND LA VALEUR (B − A)/A
    T PREND LA VALEUR (1 + T)^(1/n)
    T PREND LA VALEUR (T − 1) × 100 AFFICHER T
FIN ALGORITHME
```

1. **1.** Que calcule cet algorithme ?
2. **2.** Si on choisit : $A = 65,2$; $B = 84,9$; $n = 66$, quel sera le résultat affiché à 10^{-2} près ?

*

EXERCICE 3 **3 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des réponses proposées est correcte.
Indiquer 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 1 point ; une réponse fausse ainsi que l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

Une usine remplit des bouteilles. On admet que la variable aléatoire X, correspondant à la quantité de liquide, exprimée en cL, dans une bouteille choisie au hasard suit la loi normale d'espérance 75 et d'écart type 2.

1. **1.** Quelle est à 10^{-2} près la probabilité qu'une bouteille prélevée au hasard contienne une quantité de liquide inférieure ou égale à 71 cL ?

   A : 0,02 **B :** 0,5 **C :** 0 **D :** 0,98

2. **2.** Quelle est, à 10^{-2} près, la probabilité qu'une bouteille prélevée au hasard contienne une quantité de liquide qui appartient à l'intervalle [71 ; 79] ?

   A : 0,02 **B :** 0,95 **C :** 0,98 **D :** 1

3. Les responsables de l'usine ont noté, chaque jour pendant une semaine, le pourcentage de bouteilles qui contenaient une quantité de liquide n'étant pas comprise entre 71 cL et 79 cL. Ces bouteilles sont considérées comme mal remplies.

   La série statistique ci-dessous donne l'évolution du pourcentage y_i de bouteilles mal remplies en fonction de x_i (rang du jour).

Rang du jour x_i	1	2	3	4	5	6	7
Pourcentages y_i	3,8	4	3,9	4,5	4,3	4,6	4,5

   Une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés où les coefficients sont arrondis au centième, est :

   A : $y = 3,70x + 0,13$ **B :** $y = -20,67x + 5,83$ **C :** $y = 3,7x + 0,1$ **D :** $y = 0,13x + 3,7$

*

EXERCICE 4 **4 points**

Dans une classe de terminale STMG, les élèves se répartissent suivant le tableau ci-dessous :

	Garçons	Filles	Total
Redoublants	3	5	8
Non redoublants	6	22	28
Total	9	27	36

Pour toutes les questions on donnera les réponses à 10^{-2}près.

1. Si on interroge un élève au hasard dans cette classe, quelle est la probabilité de choisir un redoublant ?
2. Sachant que l'on interroge une fille, quelle est la probabilité de choisir une non redoublante ?

   Dans cette même classe, les élèves ont choisi comme spécialité soit ressources humaines et communication soit mercatique.

   Après avoir choisi la fiche d'un élève au hasard, on définit les évènements suivants :

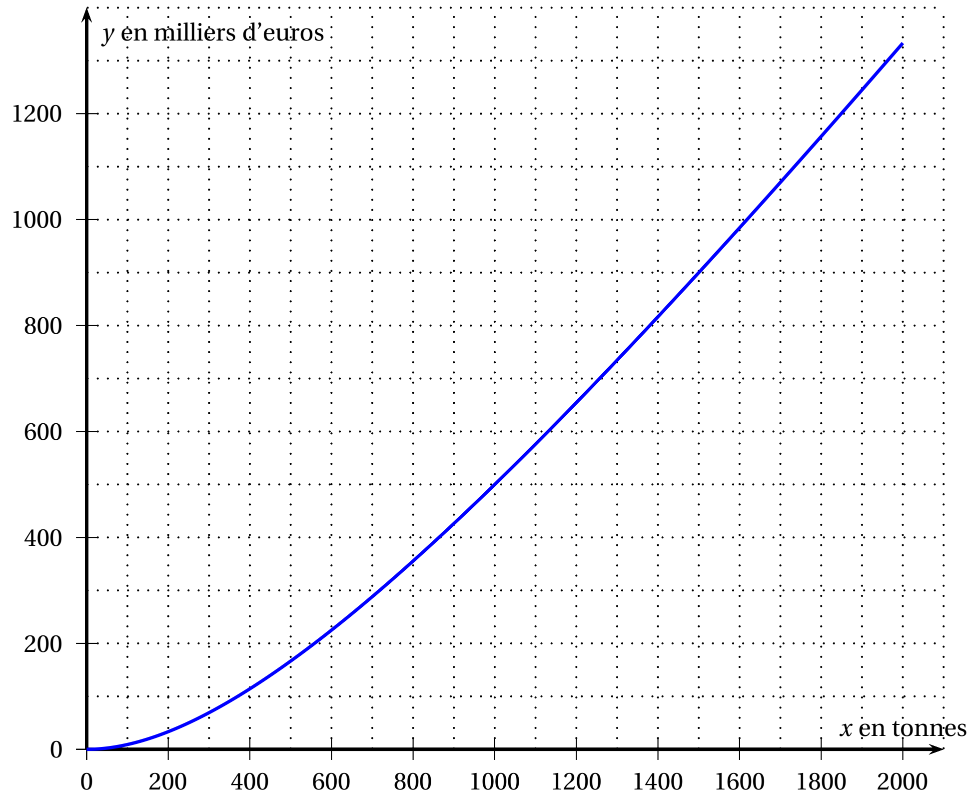
   - R : « l'élève a choisi ressources humaines et communication »
   - M : « l'élève a choisi mercatique »
   - G : « l'élève est un garçon »
   - F : « l'élève est une fille »

3. Compléter l'arbre de probabilités en **annexe 2 à rendre avec la copie**.
4. Quelle est la probabilité de choisir une fille qui est en ressources humaines et communication ?
5. Calculer la probabilité de choisir un garçon, sachant que sa spécialité est ressources humaines et communication.

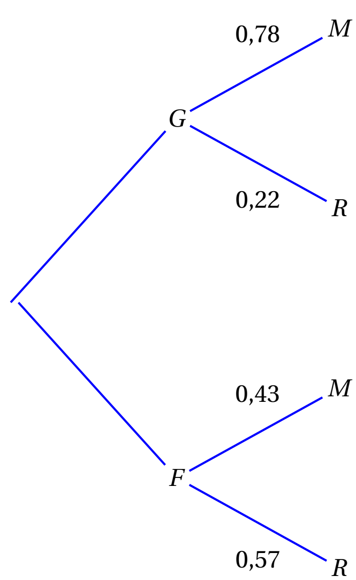
*

Annexe à rendre avec la copie

Annexe 1



Annexe 2



∽ Baccalauréat STMG Nouvelle-Calédonie ∾
14 novembre 2014

EXERCICE 1 **7 points**

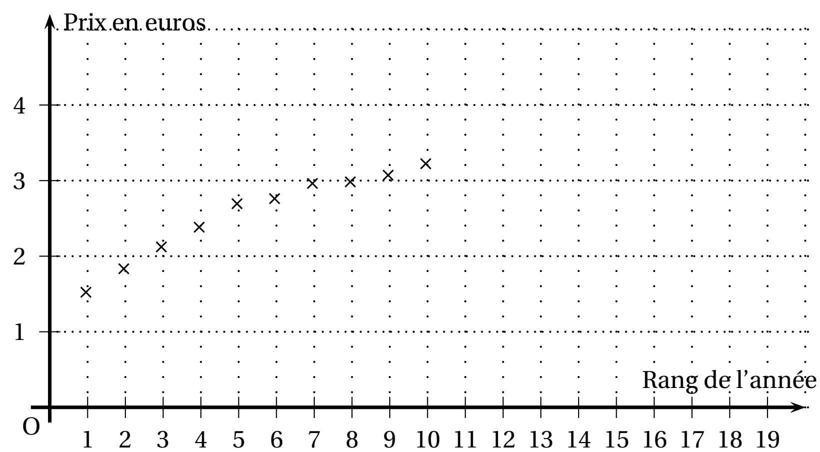
Dans cet exercice, les parties A, B et C sont indépendantes.

Le tableau suivant donne le prix moyen d'un paquet de cigarettes au 1er janvier de chaque année de 1991 à 2000. On sait de plus que, le 1er janvier 2012, le prix moyen d'un paquet de cigarettes était de 6,40 €.

Année	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prix en euros	1,50	1,81	2,10	2,36	2,67	2,74	2,94	2,96	3,05	3,20

Partie A

On a représenté ci-dessous, dans un repère orthogonal du plan, les données du tableau sous la forme d'un nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ pour i variant de 1 à 10.



Soit les points A de coordonnées (0 ; 1,53) et B de coordonnées (5,5 ; 2,52). On admet que la droite (AB) réalise un bon ajustement affine du nuage de points.

1. Justifier qu'une équation de la droite (AB) est $y = 0,18x + 1,53$.
2. Selon ce modèle d'ajustement, quel est le prix moyen d'un paquet de cigarettes le 1er janvier 2012 ? Que peut-on penser du résultat obtenu ?

Partie B

1. Calculer le taux d'évolution global, en pourcentage, du prix moyen d'un paquet de cigarettes entre le 1er janvier 2000 et le 1er janvier 2012.
2. En déduire le taux d'évolution annuel moyen du prix moyen d'un paquet de cigarettes entre le 1er janvier 2000 et le 1er janvier 2012.
   On donnera le résultat sous forme d'un pourcentage arrondi à l'unité près.

Partie C

On suppose que le prix moyen d'un paquet de cigarettes augmente de 6 % par an à partir du 1er janvier 2000. On note u_n le prix moyen d'un paquet de cigarettes pour l'année $(2000 + n)$.
On a donc $u_0 = 3,20$.

1. **a.** Calculer u_1 puis u_2. *On arrondira les résultats à 10^{-3} près.*

b. Déterminer et justifier la nature de la suite (u_n). Préciser sa raison.

c. Exprimer le terme général u_n en fonction de n.

d. Selon ce modèle d'évolution, le prix moyen d'un paquet de cigarettes dépasse-t-il 5 € le 1er janvier 2005 ? Justifier.

2. On considère l'algorithme suivant :

Variables :	n est du type nombre entier
	u est du type nombre réel
	S est du type nombre réel
Entrée :	Saisir n
Début algorithme :	u prend la valeur 3,2
	S prend la valeur 3,2
	Pour n allant de 1 à 4
	Début Pour
	u prend la valeur $u \times 1,06$
	S prend la valeur $S + u$
	Fin Pour
Fin algorithme	
Sortie :	Afficher S

a. Quelle est la valeur affichée par cet algorithme ? *On arrondira le résultat à* 10^{-2} près. On pourra s'aider du tableau fourni en **annexe à rendre avec la copie** pour répondre.

b. L'algorithme affiche une valeur lorsqu'il s'achève. Comment interpréter cette valeur par rapport à la suite (u_n) ?

3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, d'initiative non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Paul a arrêté de fumer le 1er janvier 2011. Du 1er janvier 2000 au 31 décembre 2010, il fumait 90 paquets de cigarettes par an. Quelle somme d'argent aurait-il pu économiser s'il n'avait pas fumé durant ces années ? *On arrondira le résultat au centime d'euro près.*

*

EXERCICE 2 — 4 points

On s'intéresse au contrôle technique des véhicules de marques A et B.
En 2013, sur 571 870 véhicules contrôlés, 266 430 sont de marque A et 305 440 de marque B. Pour ces véhicules, soit le contrôle technique est conforme soit il est non conforme.
Pour 8 % des véhicules de marque A, le contrôle technique est non conforme.
Pour 6 % des véhicules de marque B, le contrôle technique est non conforme.
Pour chacun des véhicules contrôlés, une fiche a été établie.

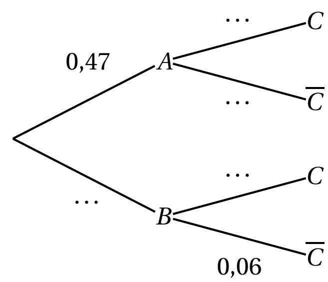
On choisit une de ces fiches au hasard et on note :
A l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un véhicule de la marque A »,
B l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un véhicule de la marque B »,
C l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un véhicule ayant un contrôle technique conforme »,
$\overline{C}$ l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un véhicule ayant un contrôle technique non conforme ».

Dans cet exercice, on arrondira tous les résultats à 10^{-2}près.

1. a. Montrer que la probabilité de l'évènement A, notée $p(A)$, arrondie à 10^{-2} près, vaut 0,47.

b. Donner la probabilité conditionnelle, notée $p_A\left(\overline{C}\right)$, de l'évènement $\overline{C}$ sachant que l'évènement A est réalisé.

2. Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant :



3. **a.** Décrire par une phrase l'évènement $C \cap A$.

   b. Calculer la probabilité $p(C \cap A)$.

4. Justifier que la probabilité de l'évènement C, arrondie à 10^{-2} près, est égale à $0,93$.

5. La fiche choisie est celle d'un véhicule ayant un contrôle technique conforme, quelle est la probabilité que ce véhicule soit de la marque A ?

*

EXERCICE 3 **4 points**

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

Pour chaque question, **une seule des trois réponses proposées 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.

1. La variable aléatoire X suit la loi normale d'espérance 12 et d'écart-type 2.
   La probabilité de l'évènement $\{X \leqslant 10\}$, notée $P(X \leqslant 10)$, est égale à :

   - $P(X < 11)$
   - $P(0 \leqslant X \leqslant 10)$
   - $P(X < 10)$

2. La variable aléatoire X suit la loi normale d'espérance 12 et d'écart-type 2.
   La probabilité de l'évènement $\{8 \leqslant X \leqslant 16\}$, notée $P(8 \leqslant X \leqslant 16)$, vaut, à 10^{-2} près :

   - 0,5
   - 0,95
   - 0,68

3. La variable aléatoire X suit la loi normale d'espérance 12 et d'écart-type 2.
   La probabilité de l'évènement $\{8 \leqslant X \leqslant 12\}$, notée $P(8 \leqslant X \leqslant 12)$, est égale à :

   - $1 - P(X \geqslant 8)$
   - $0,5 + P(X \geqslant 8)$
   - $0,5 - P(X \leqslant 8)$

4. En France, le 1^er^ janvier 2010, 48,7 % des foyers possédaient au moins un écran plat de télévision. Une étude s'intéresse à un échantillon de 150 foyers possédant au moins un écran plat de télévision et domiciliés dans une même ville. Un intervalle de fluctuation à au moins 95 % de la fréquence de ces foyers possédant un écran plat est :

   - [48,6 ; 48,8]
   - [0,35 ; 0,52]
   - [0,40 ; 0,57]

*

EXERCICE 4 **5 points**

Une entreprise fabrique des pièces mécaniques.
Le coût de production C, en euros, de x de ces pièces est donné, pour x appartenant à l'intervalle $[0 ; 25]$, par

$$C(x) = x^3 - 13,5x^2 + 60x + 1\,000.$$

Chaque pièce est vendue 270 euros.
Un tableur a été utilisé pour calculer les coûts et les recettes qui figurent sur la feuille de calcul donnée en **annexe à rendre avec la copie**.
Dans cette feuille de calcul, deux valeurs ont été effacées.

1. Quel est le coût de production de 2 pièces ?

2. **a.** Quelle est la recette pour 2 pièces produites et vendues ?

b. Donner la formule qui a été saisie dans la cellule C2 puis recopiée vers le bas jusqu'à la cellule C27 pour obtenir la recette selon le nombre de pièces produites et vendues.

3. Pour 5 pièces produites et vendues, l'entreprise fait-elle un gain ? Justifier.

4. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, d'initiative non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Pour quelles quantités de pièces produites et vendues l'entreprise réalise-t-elle un gain ?
On donnera la réponse sous la forme d'un intervalle.
Pour x appartenant à l'intervalle $[0\,;25]$, le bénéfice est donné par :

$$B(x) = -x^3 + 13,5x^2 + 210x - 1\,000.$$

5. **a.** Calculer $B'(x)$.

b. Montrer que, pour $x[0\ ;\ 14]$, $B'(x) \geqslant 0$ et que, pour $x \in [14\ ;\ 25]$, $B'(x) \leqslant 0$.

6. Dresser le tableau des variations de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;25]$.

7. Pour quelle quantité de pièces produites et vendues le bénéfice est-il maximal ?
Quelle est alors la valeur de ce bénéfice ?

*

Annexe à rendre avec la copie

EXERCICE 1

n		1	2										
u	3,2	3,39											
S	3,2	6,59											

EXERCICE 4

	A	B	C
1	Nombre de pièces	Coût en milliers d'euros	Recette en milliers d'euros
2	0	1 000,0	0
3	1	1 047,5	270
4	2		
5	3	1 085,5	810
6	4	1 088,0	1 080
7	5	1 087,5	1 350
8	6	1 090,0	1 620
9	7	1 101,5	1 890
10	8	1 128,0	2 160
11	9	1 175,5	2 430
12	10	1 250,0	2 700
13	11	1 357,5	2 970
14	12	1 504,0	3 240
15	13	1 695,5	3 510
16	14	1 938,0	3 780
17	15	2 237,5	4 050
18	16	2 600,0	4 320
19	17	3 031,5	4 590
20	18	3 538,0	4 860
21	19	4 125,5	5 130
22	20	4 800,0	5 400
23	21	5 567,5	5 670
24	22	6 434,0	5 940
25	23	7 405,5	6 210
26	24	8 488,0	6 480
27	25	9 687,5	6 750