Baccalauréat STG 2009

L'intégrale d'avril à novembre 2009

∽ Baccalauréat STG CGRH Métropole La Réunion ∾
23 juin 2009

L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve.
Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète on non fructueuse, qu'il aura développée.

EXERCICE 1 **4 points**

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

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule réponse est correcte. Aucune justification n'est demandée.**
Chaque bonne réponse rapporte 1 point. **Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.**
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

1. Dans une usine, la production d'un produit a augmenté de 250 %. Elle a donc été multipliée par :

   a. 2,5 **b.** 3,5 **c.** 250

2. Le prix d'un article a augmenté de 12 % en 3 ans. Le taux d'évolution annuel moyen, en pourcentage, arrondi à 0,1 % près est alors de :

   a. 3,8 % **b.** 5,8 % **c.** 4 %

3. En appliquant une réduction de 5 %, un article coûte 1 140 €, son prix avant réduction était de :

   a. 1 200 € **b.** 1 197 € **c.** 1 140,5 €

4. Le nombre de membres d'une association est passé de 1 150 en 2006 à 1 221 en 2007 puis à 1 503 en 2008. En prenant pour indice de référence 100 en 2006, l'indice, arrondi au centième pour l'année 2008 est :

   a. 123,10 **b.** 1,31 **c.** 130,70

EXERCICE 2 **8 points**

Une entreprise fabriquant des montures de lunettes veut créer un nouveau modèle. Pour choisir les matériaux à utiliser, elle mène une enquête auprès de porteurs de lunettes, en proposant dix prix différents. Les résultats sont reportés dans le tableau suivant :

Prix de vente proposé pour la monture (en €) : x_i	240	320	400	480	560	640	720	800
Nombre de personnes disposées à acheter à ce prix : y_i	402	390	340	230	210	130	70	60

1. Représenter graphiquement le nuage de points $(x_i ; y_i)$ dans un repère, sur du papier millimétré.

   On prendra pour unités : 1 cm pour 50 € sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 50 personnes sur l'axe des ordonnées.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.
3. On donne le point A de coordonnées (260 ; 409). Placer les points A et G sur le graphique, puis tracer la droite (AG).

4. On admet que la droite (AG) constitue un ajustement convenable du nuage de points précédent. Vérifier que la droite (AG) a pour équation :
$y = -\dfrac{9}{13}x + 589$.
Pour la suite, on utilisera : $y = -0,7x + 589$, le coefficient de x étant arrondi au dixième.

5. En utilisant l'ajustement précédent, calculer une estimation du nombre de montures vendues en proposant un prix de vente de 500 euros.

6. **Dans cette question 6, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.**
Les frais de fabrication sont de 150 € par monture et les frais fixes (indépendants du nombre de montures vendues) sont de 10 000 €.
Pour x appartenant à l'intervalle [240 ; 800], on note $B(x)$ le bénéfice dégagé par la vente de y montures au prix unitaire de x euros.
   a. Montrer que $B(x) = -0,7x^2 + 694x - 98\,350$.
   b. Pour x appartenant à [240 ; 800], on considère la fonction B qui à x associe $B(x)$. Déterminer la fonction dérivée B' de B sur [240 ; 800].
   c. En déduire les variations de la fonction B, pour x appartenant à l'intervalle [240 ; 800], puis le prix de vente de la monture (arrondi au centime) pour lequel le bénéfice $B(x)$ est maximal.

EXERCICE 3 — 8 points

Formulaire :

— *Pour une suite arithmétique de premier terme u_0 et de raison a :*
$u_0 + u_1 + \cdots + u_n = (n+1) \times \dfrac{u_0 + u_n}{2}$

— *Pour une suite géométrique de premier terme u_0 et de raison b :*
Si $b \neq 1$, $u_0 + u_1 + \cdots + u_n = u_0 \times \dfrac{1 - b^{n+1}}{1 - b}$.

Monsieur ELIOT a le projet de souscrire un contrat d'entretien pour sa chaudière à partir de janvier 2009. Il contacte l'entreprise CHAUFECO et l'entreprise CHAUFMAX. Chacune d'entre elles propose une évolution différente des versements pour un contrat offrant les mêmes prestations.

1. Pour l'entreprise CHAUFECO, il s'agit d'un contrat sur 10 ans avec un versement de 150 € la première année puis une augmentation du versement de 3,25 €par an jusqu'à la fin du contrat.
Pour se rendre compte de l'évolution des versements annuels, Monsieur ELIOT utilise un tableur dont on a extrait la feuille de calcul suivante (les résultats sont arrondis au centime d'euro).

	A	B	C
1	Année	Entreprise CHAUFECO Versements annuels	Entreprise CHAUFECO Cumul des versements
2	2009	150	150
3	2010	153,25	303,25
4	2011	156,50	459,75
5	2012	159,75	619,50
6	2013	163	782,5
7	2014	166,25	948,75
8	2015	169,50	1 118,25
9	2016	172,75	1 291
10	2017	176	1 467
11	2018	179,25	1 646,25

a. Donner une formule qui, entrée dans la cellule B3, a permis par recopie vers le bas. d'obtenir la plage de cellules B3 :B11.

b. La plage de cellules C3 :C11 a été obtenue par recopie vers le bas à partir de la cellule C3. Quelle formule contient la cellule C6 ?

c. Quelle information concernant le contrat de l'entreprise CHAUFECO donne à monsieur ELIOT le résultat affiché dans la cellule C11 ?

2. Pour l'entreprise CHAUFMAX, il s'agit d'un contrat sur 10 ans avec un versement de 150 € la première année puis une augmentation de 2 % par an jusqu'à la fin du contrat.

Monsieur ELIOT désire alors compléter la feuille de calcul précédente afin d'obtenir les versements correspondant à chacune des entreprises. On a extrait la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F
1					Taux	2 %
2	Année	Entreprise CHAUFECO Versements annuels	Entreprise CHAUFECO Cumul des versements		Entreprise CHAUFMAX Versements annuels	Entreprise CHAUFMAX Cumul des versements
3	2009	150	150			
4	2010	153,25	303,25			
5	2011	156,50	459,75			
6	2012	159,75	619,50			
7	2013	163	782,5			
8	2014	166,25	948,75			
9	2015	169,50	1 118,25			
10	2016	172,75	1 291			
11	2017	176	1 467			
12	2018	179,25	1 646,25			

a. Expliquer le résultat obtenu dans la cellule E4.

b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule E4, permet par recopie vers le bas, d'obtenir la plage de cellules E4 :E12.

c. On pose $u_0 = 150$ et on note (u_n) le versement, en euros, de l'année $(2009+n)$ avec l'entreprise CHAUFMAX.

Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Montrer que, pour tout entier naturel n, $u_n = 150 \times 1,02^n$.

d. Quel résultat va s'afficher dans la cellule E12 ?

e. Sans calculer le contenu d'autres cellules, montrer que le résultat qui va s'afficher dans la cellule F12 est 1 642,46.

3. Lequel des deux contrats est le plus intéressant pour Monsieur ELIOT ?

4. Monsieur ELIOT désire étudier d'autres propositions du même type que celle de l'entreprise CHAUFMAX, mais avec un taux d'évolution différent.

La formule à la question 2b permet-elle d'y répondre ?

Sinon, en entrant dans la cellule F1 le nouveau taux d'évolution, donner une formule qui, entrée dans la cellule E4 et recopiée vers le bas lui permettra de consulter les montants des versements.

Baccalauréat STG CGRH Polynésie juin 2009

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

EXERCICE 1 **8 points**

Un commercial travaille pour une entreprise qui vend des équipements sportifs. Son salaire varie en fonction des équipements vendus chaque mois.

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

Le tableau suivant donne ses salaires pour l'année 2008 :

mois	salaire en euros
janvier	2 075
février	1 905
mars	2 109
avril	2 007
mai	2 143
juin	2 160
juillet	2 194
août	2 245
septembre	2 262
octobre	2 330
novembre	2 415
décembre	2 466

1. Calculer son salaire moyen, arrondi à l'euro, pour l'année 2008.
2. **a.** Calculer le taux d'évolution du salaire entre janvier 2008 et décembre 2008.

   b. En déduire le taux d'évolution mensuel moyen du salaire pour l'année 2008.
3. Si le taux d'évolution mensuel du salaire pour l'année 2009 est égal au taux moyen mensuel calculé précédemment, calculer alors le salaire de juin 2009.

Partie B

Le salaire du commercial est constitué de deux parties : une part fixe de 800 euros à laquelle se rajoute une part variable égale à 1,7 % du montant de ses ventes.

1. En janvier 2009, le commercial vend en fait pour 92 000 euros d'équipement. Calculer son salaire.
2. En février 2009, son salaire est égal à 2 313 euros. Calculer le montant de ses ventes.
3. Si le montant de ses ventes augmente de 20 % entre janvier et mars, son salaire augmente-t-il aussi de 20 % ?
4. Le commercial réalise une feuille de calcul à l'aide d'un tableur pour connaître son salaire en fonction du montant de ses ventes. On donne ci-contre un extrait de cette feuille de calcul.

	A	B	C
1	montant des ventes	part variable	salaire
2	75 000	1 275	2 075
3	80 000	1 360	2 160
4	85 000	1 445	2 245
5	90 000	1 530	2 330
6	95 000	1 615	2 415
7	100 000	1 700	2 500
8	105 000	1 785	2 585
9	110 000	1 870	2 670
10	115 000	1 955	2 755
11	120 000	2 040	2 840
12	125 000	2 125	2 925
13	130 000	2 210	3 010

a. Quelle formule, à recopier vers le bas sur la plage B3 : B13, peut-on écrire dans la cellule B2 pour obtenir ce tableau ?

b. Quelle formule à recopier vers le bas sur la plage C3 : C13, peut-on écrire dans la cellule C2 pour obtenir ce tableau ?

EXERCICE 2 — 8 points

Cet exercice comporte une annexe à rendre avec la copie

Un artisan fabrique des objets. Il ne peut pas en produire plus de 70 par semaine. On suppose que tout objet fabriqué est vendu.

Le coût de production de x dizaines d'objets, en milliers d'euros, est modélisé par la fonction f, définie sur l'intervalle $[0\,;\ 7]$. Sa courbe représentative est donnée en annexe.

1. **a.** Par lecture graphique, donner le coût de production de 50 objets.

   b. Par lecture graphique, donner le nombre d'objets produits pour un coût de 3 000 euros.

2. Chaque objet est vendu 80 euros. On note $g(x)$ la recette obtenue par la vente de x dizaines d'objets, en milliers d'euros.

   a. Justifier que $g(x) = 0,8x$.

   b. Tracer dans le repère de l'annexe la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 0,8x$.

   c. Par lecture graphique, déterminer à quel intervalle doit appartenir x pour que l'artisan réalise un bénéfice.

3. On admet que la fonction f est définie, pour x appartenant à l'intervalle $[0\,;\ 7]$, par

$$f(x) = 0,1x^2 + 0,2x + 0,3.$$

   Le bénéfice réalisé par la production et la vente de x dizaines d'objets en milliers d'euros, est modélisé par une fonction B définie sur l'intervalle $[0\,;\ 7]$.

   a. Montrer que $B(x) = -0,1x^2 + 0,6x - 0,3$.

   b. Calculer la dérivée B' de la fonction B.

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

   Pour quel nombre d'objets fabriqués et vendus le bénéfice est-il maximum ?

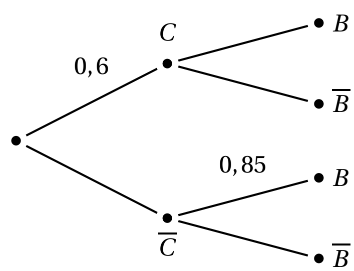
EXERCICE 3 **4 points**

Un camping d'une station touristique possède une piscine. Celle-ci est fréquentée par des locataires du camping et par des visiteurs extérieurs au camping. Le propriétaire se demande s'il a intérêt à construire une buvette à côté de la piscine et établit un questionnaire à l'intention des baigneurs.

60 % des questionnaires remplis l'ont été par des baigneurs logeant au camping et, parmi ceux là, 40 % d'entre eux proviennent de baigneurs ayant l'intention de fréquenter la buvette.
85 % des questionnaires remplis par des baigneurs ne logeant pas au camping proviennent, de baigneurs ayant l'intention de fréquente la buvette.
Le propriétaire du camping tire un questionnaire au hasard. On admet que tous les questionnaires ont la même probabilité d'être choisis.

On note C l'évènement « le questionnaire tiré est celui d'un baigneur logeant, au camping » et $\overline{C}$ son évènement contraire.
On note B l'évènement : « le questionnaire tiré est celui d'un baigneur ayant l'intention de fréquenter la buvette » et $\overline{B}$ son évènement contraire.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :

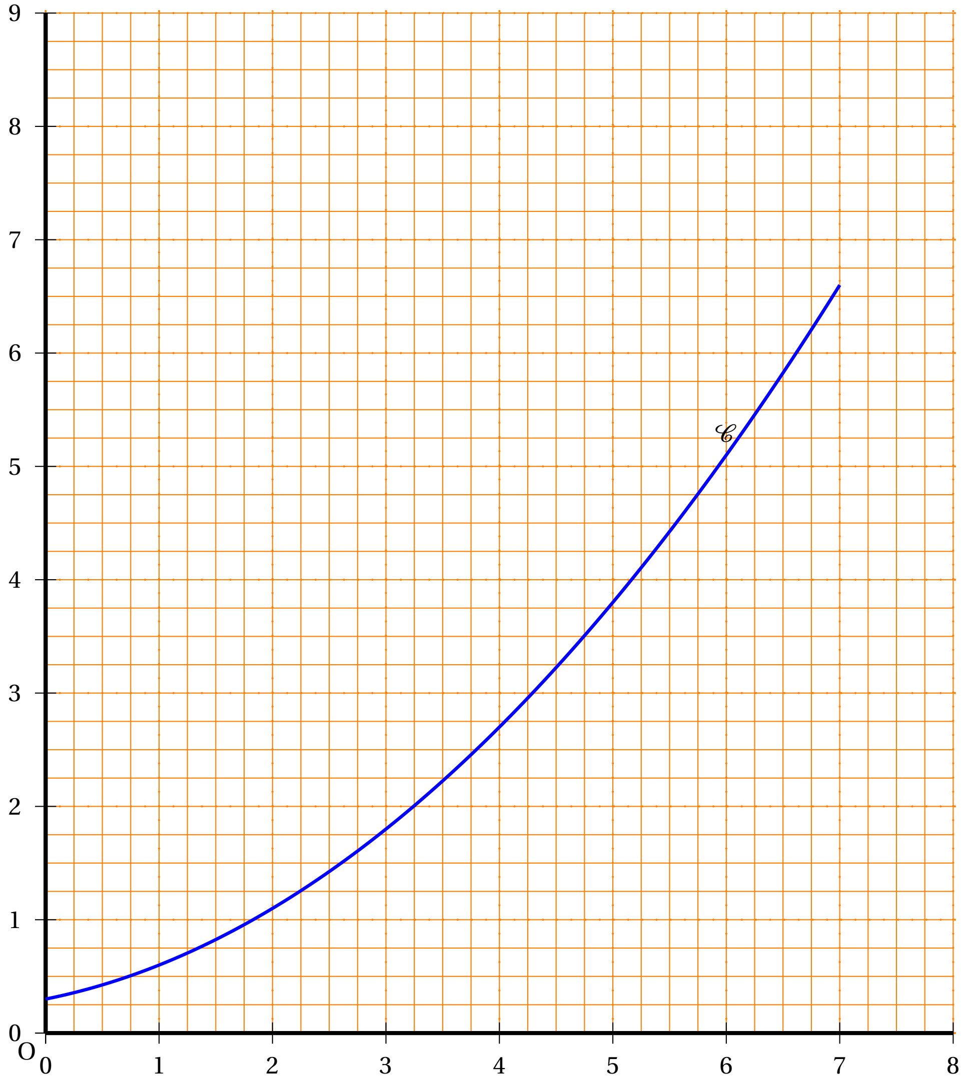


2. **a.** Définir l'évènement $C \cap B$ et calculer sa probabilité.

b. Calculer la probabilité de l'évènement $\overline{C} \cap B$.

c. Calculer la probabilité de l'évènement B.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE



Baccalauréat STG CGRH Antilles–Guyane septembre 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

PARTIE A

Une famille loue un appartement depuis le 1er janvier 2004.
Le loyer s'élevait alors à 450 euros par mois.
Il a été précisé dans le contrat de location que ce loyer serait révisé le 1er janvier de chaque année (dans les limites autorisées par la loi).

Dans cette partie, les résultats seront arrondis au dixième.

1. Le tableau suivant donne les indices des loyers de cette famille de l'année 2004 à l'année 2007.

Année	2004	2005	2006	2007
Indice	100		104,5	106,9

Au 1er janvier 2005, le loyer est passé à 460 euros par mois.

Calculer l'indice du loyer en 2005 par rapport au loyer en 2004 (pris comme base 100).

2. Sachant que le taux d'évolution du loyer de 2007 à 2008 est de 2,4 %, calculer l'indice du loyer en 2008.

PARTIE B

Dans la suite de l'exercice, on considère un loyer dont le montant annuel augmente de 2,3 % par an de 2004 à 2012.

Dans cette partie, les résultats seront arrondis à l'unité.

On note u_0 le montant annuel de ce loyer en 2004, exprimé en euros : $u_0 = 5\,400$.
On note u_n le montant annuel de ce loyer de l'année $2004 + n$.

1. Calculer u_1 et u_2.

2. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique de raison $1,023$.
En déduire l'expression de u_n en fonction de n.

3. Calculer le montant annuel du loyer pour l'année 2012.

EXERCICE 2 **7 points**

On interroge 200 personnes sur une de leurs sorties au restaurant.
Les résultats de cette enquête apparaissent dans le tableau suivant.

	Cuisine française	Cuisine orientale	Cuisine italienne	Total
Sorties entre amis	21	56	63	140
Sorties en famille	24	18	18	60
Total	45	74	81	200

PARTIE A

1. Quel est le pourcentage de personnes qui sont allées au restaurant entre amis parmi les personnes interrogées ?

2. Parmi les personnes qui sont allées au restaurant entre amis, quel est le pourcentage de celles qui préfèrent la cuisine française ?

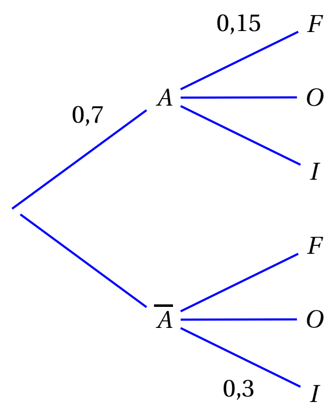
PARTIE B

On notera :

- A l'évènement : « aller au restaurant entre amis ».
- F l'évènement : « aller dans un restaurant faisant de la cuisine française ».
- O l'évènement : « aller dans un restaurant faisant de la cuisine orientale ».
- I l'évènement : « aller dans un restaurant faisant de la cuisine italienne ».

On choisit au hasard une des personnes interrogées. Chaque personne interrogée a la même probabilité d'être choisie.
On note $\overline{A}$ l'évènement contraire de l'évènement A.

1. Reproduire et compléter l'arbre ci-dessous :



2. Montrer que la probabilité que la personne soit allée au restaurant entre amis et ait choisi un restaurant faisant de la cuisine française est égale à 0,105.

3. **a.** Déterminer la probabilité que la personne soit allée dans un restaurant faisant de la cuisine française.

b. Les évènements A et F sont-ils indépendants ?

EXERCICE 3 **7 points**

Une entreprise, créée en janvier 2008, vend des GPS.
À la fin du mois d'octobre, le directeur décide d'étudier l'évolution de l'activité de l'entreprise.
Il demande alors au service comptable de lui fournir, mois par mois, le montant des charges en centaines d'euros supportées par l'entreprise (partie A) ainsi que le nombre de GPS vendus (partie B).
On lui communique le tableau récapitulatif suivant :

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Octo.
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Montant, en centaines d'euros, des charges y_i	5 000	5 150	5 300	5 430	5 570	5 740	5 860	6 000	6 120	6 260

PARTIE A : Évolution du montant des charges

Une représentation graphique du nuage des points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal est donnée en **annexe.**

On décide de réaliser un ajustement affine de ce nuage.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D, d'ajustement affine de y en x, obtenue par la méthode des moindres carrés; les coefficients seront donnés à l'unité près.

Tracer la droite D sur le graphique en annexe.

2. On admet que la droite D fournit une bonne approximation des charges en fonction du rang du mois pour l'année 2008. Estimer graphiquement le montant des charges pour le mois de décembre 2008.

   On laissera apparents les traits de construction utiles.
3. Retrouver le résultat précédent par un calcul à l'aide de l'équation obtenue à la question 1.

PARTIE B : Évolution du nombre de GPS vendus

Le service comptable informe le directeur que le nombre de GPS vendus chaque mois par son entreprise peut être modélisé par la fonction f définie par

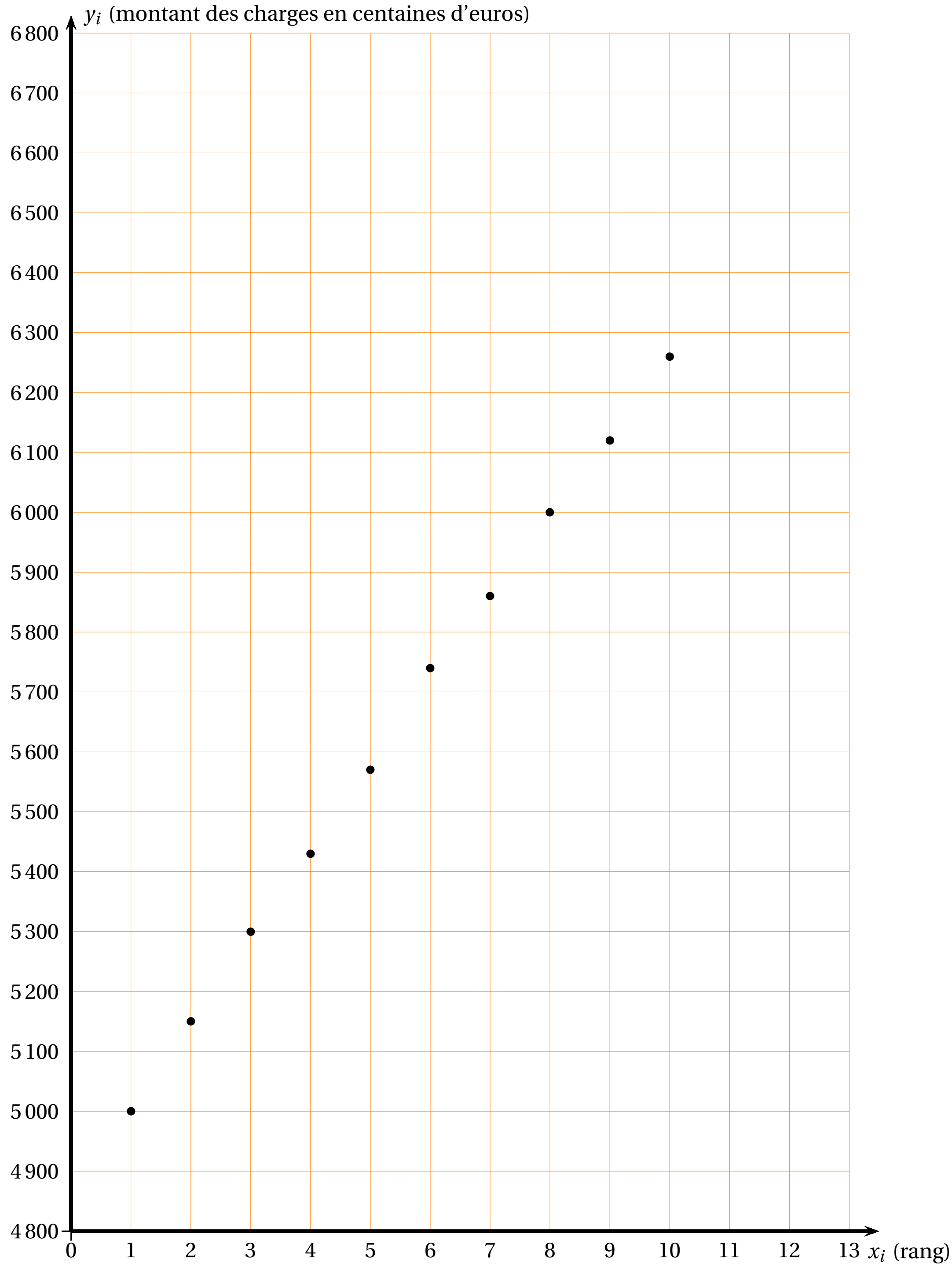
$$f(x) = -65x^2 + 910x + 1\,400$$

où x désigne le rang du mois de l'année 2008.

1. Déterminer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[1\,;\,12]$ et vérifier que $f'(x) = 130(7 - x)$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1\,;\,12]$.
3. **a.** Dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;\,12]$.

   b. En déduire le mois au cours duquel la vente de GPS est maximale.

ANNEXE (à remettre avec la copie)



Baccalauréat STG CGRH Métropole septembre 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **7 points**

PARTIE A : Étude statistique préliminaire

Le tableau ci-dessous indique le prix de vente, en euros, d'une machine-outil et le nombre d'unités vendues de 2001 à 2006.

	Prix en euros de la machine (x_i)	Nombre de machines vendues (y_i)
2001	1 900	220
2002	2 100	200
2003	1 400	250
2004	2 200	190
2005	2 400	168
2006	2 300	186

1. Représenter, sur papier millimétré, le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 1 cm pour 100 € sur l'axe des abscisses, en démarrant la graduation à 1 200 et 1 cm pour 10 machines sur l'axe des ordonnées, en démarrant la graduation à 100.
2. **a.** À l'aide de la calculatrice, déterminer par la méthode des moindres carrés, l'équation de la droite de régression de y en x. On donnera les coefficients a et b obtenus dans l'équation de la droite $y = ax + b$ où a sera arrondi à 10^{-2} près et b à l'unité près.

   b. Construire la droite obtenue dans le repère de la question 1.

   c. En utilisant la droite de régression, déterminer graphiquement ou par le calcul le nombre de machines que l'on peut espérer vendre lorsque le prix de vente d'une machine est fixé à 2800 €.

PARTIE B : Étude approfondie à l'aide des fonctions

On note x le prix de vente unitaire d'une machine, x compris entre 1 200 et 3 000.
On suppose que le nombre y de machines vendues s'exprime sous la forme $364 - 0,08x$.

1. On appelle $f(x)$ le montant total de la vente de y machines. On définit ainsi une fonction f dont on note la dérivée f'. Vérifier que :

$$f(x) = -0,08x^2 + 364x.$$

2. **a.** Calculer $f'(x)$ pour tout x de $[1\,200\ ;\ 3\,000]$.

   b. Étudier le signe de $f'(x)$ et en déduire le tableau de variations de f sur $[1\,200\ ;\ 3\,000]$.

   c. En déduire le prix de vente d'une machine pour que le montant total de la vente $f(x)$ soit maximal. Quel sera alors le montant de la vente et le nombre de machines vendues ?

EXERCICE 2 **5 points**

Quatre candidats A, B, C , D se présentent à une élection régionale.

Avant le scrutin, on a interrogé 1 000 personnes âgées de 18 à 90 ans s'étant prononcées sur leur intention de vote et ayant communiqué leur tranche d'âge.
On a obtenu le tableau de répartition suivant :

Candidats des électeurs / Âge	A	B	C	D	Total
[18 ; 30[	100	50	30	20	200
[30 ; 50[	150	50	20	80	300
[50 ; 90]	50	300	50	100	500
Total	300	400	100	200	1 000

1. Quel est l'âge moyen des personnes interrogées qui ont l'intention de voter pour le candidat B ?
On prendra les centres des classes d'âge pour effectuer le calcul.

2. On choisit une des 1 000 personnes interrogées. On suppose que toutes les personnes ont la même probabilité d'être choisies.
On mettra tous les résultats sous forme décimale.

a. Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :
J : « la personne choisie appartient à la tranche d'âge [18 ; 30[».
B : « la personne choisie a voté pour le candidat B ».

b. Traduire par une phrase l'évènement $J \cap \overline{B}$ et calculer sa probabilité.

3. a. Calculer la probabilité que la personne choisie n'ait pas voté pour le candidat B, sachant qu'elle est dans la tranche d'âge [18 ; 30[.

Dans la question suivante, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

b. Le résultat du calcul obtenu à la question 3. a. est-il cohérent avec celui qui a été obtenu à la question 1. ?

EXERCICE 3 **8 points**

Une petite ville des Pyrénées décide de relancer sa station de ski, en faisant certains investissements et de la publicité. Le directeur fait des prévisions. À l'aide d'un tableur, il construit le tableau suivant, donnant pour chaque saison de ski :

- le prix du forfait « journée » ;
- le nombre de forfaits « journée » vendus ;
- la recette correspondante.

Pendant la saison 2006/2007, il a été vendu 18 540 forfaits « journée » au prix de 16 euros l'unité.
Le directeur de la station décide d'augmenter le prix du forfait de 1,20 € par an, jusqu'à la saison 2012/2013. Il obtient alors la suite des prix unitaires, en euros, notée (u_n) en colonne C sur la feuille de calcul proposée ci-dessous. On a donc $u_1 = 16$.

	A	B	C	D	E
1	Saison	Rang	Prix du « forfait journée » en euros	Nombre de forfaits vendus	Recette en euros
2	2006/2007	1	16	18 540	296 640
3	2007/2008	2	17,2	19 003	326 851,6
4	2008/2009	3			
5	2009/2010	4			
6	2010/2011	5			
7	2011/2012	6			
8	2012/2013	7			
9				TOTAL	
10					

PARTIE A : Étude de la suite (u_n) des prix du forfait « journée »

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
2. Quelle est la formule à saisir en C3 et à recopier vers le bas pour compléter la colonne C ?
3. Si on complétait le tableau jusqu'à la saison 2012/2013, quel serait le nombre obtenu dans la cellule C8 ?

PARTIE B : Étude de la suite des nombres de forfaits « journée » vendus

1. Quel est, en pourcentage, le taux d'évolution du nombre de forfaits vendus entre les saisons 2006/2007 et 2007/2008 ? (on arrondira à 0,1 % près).
2. Le directeur de la station suppose que chaque saison le taux d'augmentation sera celui trouvé à la question précédente et obtient ainsi en colonne D la suite notée (v_n) des nombres de forfaits vendus.

   On a donc $v_1 = 18540$.

   a. Quelle est la formule à saisir en D4 et à recopier vers le bas pour compléter la colonne D ?

   b. Quel serait alors le nombre obtenu dans la cellule D8 ?

PARTIE C : Étude de la recette

1. Quelle est la formule à saisir en E2 et à recopier vers le bas dans la plage E3:E8 ?
2. Quelle formule peut-on saisir en E9 afin de calculer la recette totale des 7 saisons ?

Baccalauréat STG CGRH Polynésie septembre 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **7 points**

Sophie et Jean Durand veulent acheter une maison.
Leurs économies ne suffisant pas, ils ont besoin d'emprunter 150 000 €.
Afin d'obtenir les meilleures conditions pour leur prêt, ils ont contacté plusieurs banques ; deux d'entre elles attirent particulièrement leur attention :
La banque AA leur propose de rembourser le prêt sur 20 ans, avec des remboursements mensuels fixes de 1 047 €.
La banque BB leur propose également de rembourser le prêt sur 20 ans, mais aux conditions suivantes :

— la première année, chaque remboursement mensuel sera de 1 200 €.
— les années suivantes, les remboursements mensuels seront à chaque fois en baisse de 2 % par rapport aux remboursements mensuels de l'année précédente.

Partie 1 : Proposition de la banque BB

On note u_n le montant, en euros, d'un remboursement mensuel au cours de la n-ième année de remboursement. On a donc $u_1 = 1200$.

1. Calculer u_2 puis u_3.
2. Montrer que la suite (u_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison.

Partie II : Utilisation d'un tableur

Afin de mieux visualiser les propositions des banques AA et BB, Sophie et Jean créent une feuille de calcul à l'aide d'un tableur.
On en donne un extrait ci-dessous :

	A	B	C
1	Année n de remboursement	Montant (en €) du remboursement mensuel lors de la n-ième année Banque AA	Montant (en €) du remboursement mensuel u_n lors de la. n-ième année Banque BB
2	1	1 047	1 200
3	2	1 047	
4	3	1 047	
⋮	⋮	⋮	⋮
21	20	1 047	

1. Quelle formule, destinée à être recopiée sur la plage C4 :C21 Sophie et Jean peuvent-ils écrire dans la cellule C3 ?
2. Calculer la valeur de la cellule C21. On arrondira le résultat à 0,01 près.

Partie III : Comparaison des deux propositions

1. Calculer le montant total des remboursements sur les 20 ans si Sophie et Jean s'engagent avec la banque AA.
2. Calculer le montant total des remboursements sur les 20 ans si Sophie et Jean s'engagent avec la banque BB.

Formulaire : La somme S des N premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison $b \neq 1$ est donnée par :

$$S = u_1 + u_2 + \cdots + u_N = u_1 \times \frac{1 - b^N}{1 - b}.$$

EXERCICE 2 **7 points**

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes

Depuis quelques années, les Français sont de plus en plus nombreux à préférer acheter une voiture à moteur diesel plutôt qu'une voiture à essence.
Le tableau ci-dessous indique l'évolution de la part des voitures diesel par rapport aux immatriculations françaises totales entre 1990 et 2005.
x_i représente le rang de l'année et y_i la part des voitures diesel, exprimée en pourcentage.

Année	1990	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang x_i	0	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pourcentage des voitures diesel y_i (arrondi à l'unité)	33	40	42	40	44	49	55	63	67	69	69

(Données : Red Business Information)

Partie A

1. Calculer le taux d'augmentation global, entre les années 1990 et 2005, de la part des voitures diesel dans les immatriculations françaises totales.
2. En déduire le taux d'augmentation annuel moyen sur cette même période.

Partie B

1. Sur une feuille de papier millimétré que l'on prendra en format paysage, représenter dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ du plan, le nuage des points de coordonnées $\left(x_i ; y_i\right)$.
   On prendra comme unités graphiques 1 cm pour une unité en abscisses et 1 cm pour dix unités en ordonnées.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage, puis placer G sur le graphique précédent.
3. **a.** Donner sans justification une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés. Les résultats seront arrondis au dixième.
   b. On notera $\mathscr{D}$ cette droite de régression. Tracer $\mathscr{D}$ dans le repère précédent.
4. Dans cette question on utilise la droite $\mathscr{D}$ pour modéliser l'évolution du pourcentage des immatriculations des voitures diesel pour les années à venir.
   a. Déterminer graphiquement, ou par le calcul une estimation du pourcentage du pourcentage des immatriculations françaises correspondant aux voitures diesel en 2010.
   b. Calculer le pourcentage des immatriculations françaises correspondant aux voitures diesel en 2020.
   Comment interpréter ce résultat ?

EXERCICE 3 **6 points**

Dans un lycée, le regroupement des élèves de Terminale STG selon leur spécialité et le choix de leur langue vivante 1 est donné dans le tableau ci-dessous :

	Anglais	Italien	Espagnol	Total
CGRH	15	12	9	36
Mercatique	21	15	18	54
CFE	15	21	9	45
GSI	6	6	3	15
Total	57	54	39	150

On choisit au hasard un élève parmi les 150 élèves de Terminale STG. On admet que tous les élèves ont la même probabilité d'être choisis.
On définit les évènements suivants :

C : « L'élève choisi est en spécialité CGRH »
I : « L'élève choisi étudie l'italien en LV 1 »
M : « L'élève choisi est en spécialité Mercatique ».

1. Calculer les probabilités $P(C)$ et $P(I)$ respectivement des évènements C et I.

2. **a.** Définir par une phrase l'évènement $C \cap I$ puis calculer sa probabilité.

b. Calculer la probabilité $P(C \cup I)$.

3. Calculer la probabilité $P_I(C)$. Que représente-t-elle ?

4. Les évènements I et M sont-ils indépendants ? Expliquer la réponse.

∽ Baccalauréat STG CGRH Nouvelle-Calédonie ∾ novembre 2009

EXERCICE 1 **7 points**

Le tableau ci-dessous donne la production totale de charbon dans le monde entre 2000 et 2007.

Année	Rang n	Production de charbon en million de tonnes u_n	Pourcentage d'augmentation par rapport à l'année précédente.
2000	1	4 606,4	1,4 %
2001	2	4 819,2	4,6 %
2002	3	4 852,4	0,7 %
2003	4	5 186,6	6,9 %
2004	5	5 582,8	7,6 %
2005	6	5 895,6	5,6 %
2006	7	6 187,2	4,9 %
2007	8	6 395,6	3,4 %

source : EP′s annual Statistical Review of World Energy

Partie A : 3 points

1. Sachant que la production a augmenté de 1,4 % entre 1999 et 2000, déterminer la production mondiale de charbon en 1999. Le résultat sera arrondi à 10^{-1} près.
2. Déterminer le taux d'évolution global de la production mondiale entre les années 2000 et 2007. *Le résultat sera arrondi à* $0,1$ *% près.*
3. Calculer le taux d'évolution annuel moyen de la production mondiale entre 2000 et 2007.

   Le résultat sera arrondi à $0,1$ *% près.*

Partie B : 4 points

QCM

Pour chacune des questions, une seule des réponses a, b ou c est exacte.
Indiquez sur votre copie les réponses par le numéro de la question et la lettre correspondante.
Aucune justification n'est demandée.

NOTATION

- Une réponse exacte rapporte 1 point,
- une réponse fausse enlève 0,5 point,
- l'absence de réponse ne rapporte, ni n'enlève de point.
- Si le total est négatif, la note globale attribuée à la partie B est 0.

On désigne par u_n la production mondiale de charbon en $1999+n$. On décide de simuler la production de charbon par une suite géométrique de raison $1,048$ et de premier terme $u_1 = 4606,4$.

1. Le terme général de la suite (u_n) en fonction de n est :

   a. $4606,4 \times 1,048^{n-1}$ **b.** $4606,4 \times 1,048^{n}$ **c.** $4606,4 + 1,048n$

2. On veut présenter l'ensemble des résultats à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	Rang	Production réelle	Production simulée		Raison de la suite		Production simulée cumulée
2	2000	1	4 606,4	4 606,4		1,048		4 606,4
3	2001	2	4 819,2	4 827,5				9 433,9
4	2002	3	4 852,4	5 059,2				14 493,1
5	2003	4	5 186,6	5 302,1				19 795,2
6	2004	5	5 582,8	5 556,6				25 351,8
7	2005	6	5 895,6	5 823,3				31 175,1
8	2006	7	6 187,2	6 102,8				37 277,9
9	2007	8	6 395,6	6 395,7				43 673,6
10	2008	9						
11	2009	10						
12	2010	11						

Quelle formule, à recopier sur la plage D4 : D12, peut-on entrer dans la cellule D3 ?

a. = D2 * F2 **b.** = D2 * F2 **c.** = C2 *F2

3. Quelle formule, à recopier sur la plage H4 : H12, peut-on entrer dans la cellule H3 ?

   a. = D2 + D3 **b.** = H2 + D3 **c.** = SOMME(D2 : D3)

4. Si la production mondiale suit la simulation, quelle prévision, exprimée en millions de tonnes, peut-on faire pour l'année 2010 ?

   a. 6 712,9 **b.** 7 024,5 **a.** 7 361,6

EXERCICE 2 **8 points**

Une Société de Service en Ingénierie Informatique (SSII) a développé un logiciel de gestion qui pourrait intéresser des médecins. Le produit créé étant innovant et n'ayant pas d'équivalent sur le marché, le responsable de l'entreprise peut ainsi fixer le prix du logiciel librement.
Une étude de marché a été réalisée auprès de 300 médecins de la région pour déterminer le nombre d'acheteurs potentiels intéressés en fonction du prix proposé compris entre 250 € et 600 €.
Les résultats sont illustrés par le tableau ci-dessous :

Prix de vente du logiciel, en €	250	350	400	450	500	600
Nombre d'acheteurs potentiels $\left(y_i\right)$	200	170	145	135	120	100

Le graphique associé (voir annexe) représente le nuage de points, sur lequel a été tracée « au jugé » une droite d'ajustement (ajustement envisageable par la forme du nuage de points).

LES PARTIES A ET B SONT INDÉPENDANTES

Partie A :

1. Déterminer graphiquement le prix à fixer pour avoir 160 acheteurs potentiels.

   On veillera à laisser en pointillés les traits de lecture.

2. **a.** Déterminer à l'aide de la calculatrice une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés. *Les coefficients seront arrondis à* 10^{-3} *près.*

b. En utilisant cette équation, déterminer le nombre d'acheteurs potentiels si le prix est de 375 €. Le résultat est-il en accord avec celui de la question 1. ?

3. Le responsable marketing recherche le prix idéal pour obtenir le bénéfice maximal.

L'entreprise a dépensé 24 000 € pour concevoir le logiciel. Maintenant qu'il est au point, le coût de production de chaque version supplémentaire est négligeable. On considère que pour un prix de vente x, le nombre d'acheteurs est modélisé par : $-0,29x+268,9$.

a. Justifier que le bénéfice en fonction du prix de vente x proposé peut être modélisé par la fonction B définie sur $[250\,;\,600]$ par :
$B(x) = -0,29x^2+268,9x-24000$.

b. En détaillant la démarche, déterminer le prix du logiciel qui permettrait d'obtenir le bénéfice maximal.
Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Partie B :

Avec l'achat du logiciel, le commercial de l'entreprise propose un contrat d'assistance de deux ans maximum comprenant une installation à domicile et un conseiller joignable par téléphone pour 20 € le premier mois, puis 0,60 € de moins par rapport au mois précédent, et ainsi de suite.
On note u_n la mensualité au n-ième mois pour ce contrat.

1. Déterminer u_1 et u_2.

2. Exprimer u_n en fonction de n. Justifier la réponse en précisant la nature de la suite.

3. Au bout de deux ans, combien l'acheteur aura-t-il payé au total pour ce contrat d'assistance ?

EXERCICE 3 **5 points**

La probabilité d'un évènement A est notée $p(\mathrm{A})$.
La probabilité de A sachant B réalisé est notée $p_{\mathrm{B}}(\mathrm{A})$.

À l'issue d'une compétition, des sportifs sont contrôlés par un comité antidopage qui doit se prononcer et les déclarer positifs ou négatifs à une substance testée. Or, certains produits dopants restent indétectables aux contrôles et le test utilisé par le comité n'est pas fiable à 100 %.
Plus précisément :

la probabilité qu'un sportif dopé soit déclaré positif est 0,94 ;
la probabilité qu'un sportif non dopé soit déclaré positif est 0,08.

Le comité prend donc sa décision avec un risque d'erreur.
L'expérience a montré que, dans ce genre de compétition, 15 % des participants sont dopés. On note :

D l'évènement« le sportif est dopé »,
P l'évènement « le sportif est déclaré positif »,
N l'évènement « le sportif est déclaré négatif ».

Dans toute la suite, on donnera les résultats exacts écrits sous forme décimale.

1. Compléter sur le document annexe l'arbre de probabilité illustrant la situation.

2. Indiquer la valeur de $p(\mathrm{D})$ puis celle de $P_{\mathrm{D}}(\mathrm{P})$.

3. a. Traduire par une phrase l'évènement $\overline{\mathrm{D}} \cap \mathrm{P}$.

b. Déterminer la valeur de $p\left(\overline{\text{D}} \cap \text{P}\right)$.

4. Lors d'une compétition, un sportif est choisi au hasard et contrôlé.

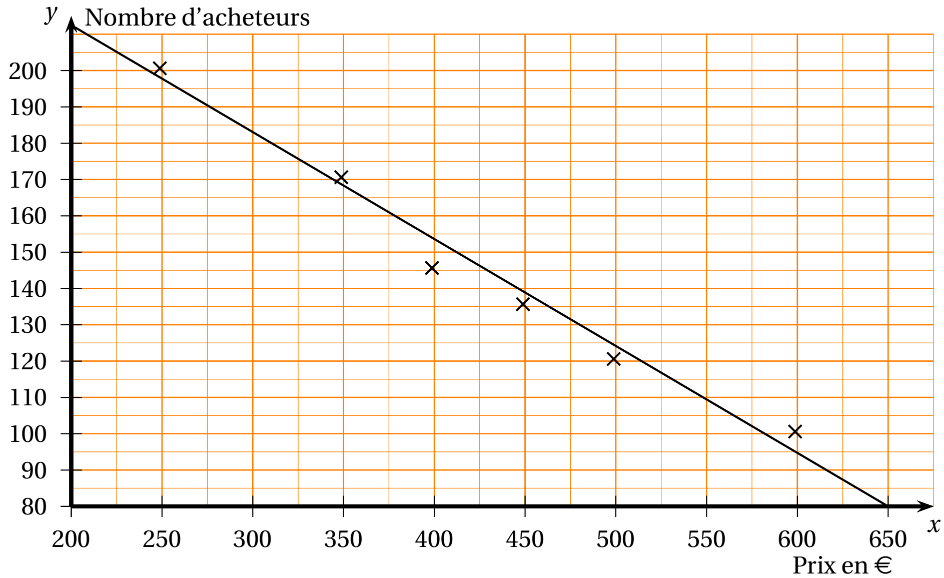
a. Quelle est la probabilité qu'il soit déclaré positif ?

b. Montrer que $p(\text{N}) = 0,791$.

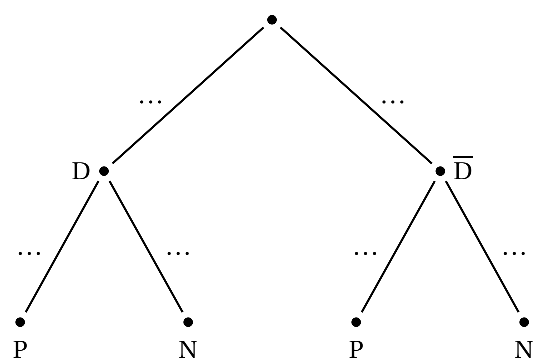
c. On note E l'évènement « le comité a commis une erreur ». Déterminer la valeur de $p(\text{E})$.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Exercice 2



Exercice 3



∽ Baccalauréat STG Mercatique Pondichéry ∽ 16 avril 2009

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 (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.
On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fausse retire $0,25$ *point, une question sans réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à zéro.*

Le tableau ci-dessous montre l'évolution entre 2000 et 2007 du nombre d'hôtels 4 étoiles en France métropolitaine.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'hôtels y_i	613	646	673	704	719	747	777	808

(source INSEE - direction du tourisme)

1. Le taux d'évolution entre 2000 et 2003, arrondi à 0,01 % près, est :

   a. 12,93 % **b.** 14,85 % **c.** 1,15 %

2. Le taux d'évolution annuel moyen entre 2000 et 2007, arrondi à 0,01 % près, est :

   a. 4,02 % **b.** 1,12 % **c.** 10,40 %

3. Entre 1999 et 2000, le nombre d'hôtels 4 étoiles a augmenté de 2,51 %. Le nombre d'hôtels 4 étoiles en 1999, arrondi à l'unité, était donc :

   a. 244 **b.** 624 **c.** 598

4. On considère la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$ donnée par le tableau ci-dessus. La droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés a pour équation :

   a. $y = 26,87x - 616,83$ **b.** $y = 26,87x + 616,83$ **c.** $y = -26,87x + 616,83$

EXERCICE 2 **5 points**

Florent a besoin d'économiser au moins 1 250 € pour acheter un scooter. Pour cela, il décide d'effectuer un dépôt chaque mois.
Avec un tableur, il effectue une simulation de deux formules d'économies possibles :
Formule A : le 1er mois, il fait un dépôt de 150 € ; il augmente ensuite chaque dépôt mensuel de 20 €.
Formule B ; le 1er mois, il fait un dépôt de 130 € ; il augmente ensuite chaque dépôt mensuel de 20 %.
On appelle A_n et B_n les montants respectifs du n-ième dépôt mensuel de Florent avec la formule A et la formule B.

	A	B	C
1	Mois (n)	A_n	B_n
2	1	150	130
3	2	170	156
4	3		
5	4		
6	5		
7	6		

1. Quelles formules destinées à être recopiées vers le bas Florent a-t-il écrites dans les cellules B3 et C3 pour compléter les colonnes B et C ?

2. **a.** Déterminer la nature de la suite (A_n) et préciser son terme initial et sa raison.

b. Déterminer la nature de la suite (B_n) et préciser son terme initial et sa raison.

3. Exprimer A_n et B_n en fonction de n.

4. Florent souhaite acheter son scooter dans 6 mois.

a. Quel sera le montant du 6e dépôt, arrondi à l'euro, pour chaque formule ?

b. Quelle somme Florent aura-t-il économisée au bout de six mois, arrondie à l'euro, avec chaque formule ?

c. Quelle formule va-t-il retenir pour acheter son scooter ?

Dans cette question, on pourra utiliser le formulaire suivant :

— La somme S des n premiers tennes d'une suite arithmétique (u_n) est donnée par :

$$S = u_1 + \cdots + u_n = n \times \frac{u_1 + u_n}{2}$$

— La somme S des n premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison q ($q \neq 1$) est donnée par :

$$S = u_1 + \cdots + u_n = u_1 \times \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

EXERCICE 3 **6 points**

On considère la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[1 ; 7]$ par :

$$f(x) = 2x^2 - 20x + 40 + 16\ln(x).$$

1. Soit f' la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[1 ; 7]$.

Calculer $f'(x)$ puis montrer que $f'(x) = \dfrac{4(x-4)(x-1)}{x}$.

2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1 ; 7]$ et en déduire le tableau de variations de la fonction f.

3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant. On arrondira les résultats à l'unité.

x	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$							

4. Représenter graphiquement la fonction f dans un repère orthogonal.

On prendra pour unités graphiques : 1 *cm sur l'axe des abscisses et* 1 *cm sur l'axe des ordonnées.*

Un artisan fabrique entre 1 et 7 poupées de collection par jour. Le coût unitaire de fabrication de x poupées, exprimé en euros, est égal à $f(x)$ (x est compris entre 1 et 7).

5. Combien faut-il produire de poupées pour que le coût unitaire de fabrication soit minimal ? Quel est ce coût minimal ?
6. Le prix de vente d'une poupée est de 20 euros.

   Par lecture graphique, déterminer combien de poupées l'entreprise doit produire pour réaliser un bénéfice.

EXERCICE 4 **5 points**

Une eau minérale est dite « **magnésienne** » lorsqu'elle contient plus de 50 mg de magnésium par litre. Une usine produit de l'eau minérale qu'elle vend en bouteilles de 1 litre. L'eau provient de deux sources, notées « source A » et « source B ».
La « source A » fournit 70 % de la production totale des bouteilles d'eau et la « source B » le reste de cette production. Les contrôles de qualité ont montré que 20 % des bouteilles produites par la « source A » et 10 % des bouteilles produites par la « source B » ont un taux de magnésium qui dépasse 50 mg par litre.

On prélève au hasard une bouteille d'eau parmi la production totale de la journée.
Toutes les bouteilles d'eau ont la même probabilité d'être prélevées.
On définit les évènements suivants :
A : « la bouteille d'eau provient de la source A »,
B : « la bouteille d'eau provient de la source B »,
M : « l'eau contenue dans la bouteille est magnésienne ».
Dans la suite, la probabilité d'un évènement X est notée $p(X)$.

1. Déduire des informations de l'énoncé les probabilités suivantes :
   a. $p(A)$, $p(B)$.
   b. La probabilité de M sachant A notée $p_A(M)$ et la probabilité de M sachant B notée $p_B(M)$.
2. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.
3. **a.** Calculer la probabilité, $p(A \cap M)$, que la bouteille d'eau provienne de la « source A » et que son eau soit magnésienne.
   b. Calculer $p(B \cap M)$.
4. Montrer que $p(M) = 0,17$.
5. Calculer la probabilité que l'eau contenue dans une bouteille provienne de la « source A » sachant qu'elle est magnésienne. On arrondira le résultat au centième.

Baccalauréat STG Mercatique La Réunion 23 juin 2009

EXERCICE 1 **6 points**

Une société a introduit sur le marché français au début de l'année 2004 un produit au prix de 1 000 €. Compte tenu de l'évolution du marché et des coûts de fabrication, son prix n'a cessé d'augmenter.
Pour cette société, la France est divisée en deux régions de tarification, la région Nord et la région Sud.

Dans la région Sud le responsable des ventes a décidé de laisser fluctuer ce prix en fonction de l'offre et de la demande. Le prix de vente de cet article dans la région Sud est reporté dans la colonne B de l'extrait de feuille de calcul ci-dessous.
Dans la région Nord. le responsable des ventes a décidé d'appliquer une hausse annuelle régulière de 10 %. Une partie des prix et des variations de prix sont consignées dans la feuille de calcul ci-dessous.
Le format des colonnes B et E est un format monétaire à zéro décimale.
Le format des colonnes C, D, F et G est un format pourcentage à deux décimales.

1		Région Sud			Région Nord		
2			Variation du prix en %			Variation du prix en %	
3	Année	Prix	Par rapport à l'année précédente	Par rapport à l'année 2004	Prix	Par rapport à l'année précédente	Par rapport à l'année 2004
4	2004	1 000 €			1 000 €		
5	2005	1 085 €	8,50 %	8,50 %	1 100 €	10,00 %	10,00 %
6	2006	1 160 €	6,91 %	16,00 %	1210 €	10,00 %	21,00 %
7	2007	1 300 €	12,07 %	30,00 %	1 331 €	10,00 %	33,10 %
8	2008	1 470 €		47,00 %		10,00 %	

1. **a.** Donner une formule qui, entrée dans la cellule C5, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir la plage de cellules C5 :C8.

   b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule D5, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir la plage de cellules D5 :D8.

   c. Donner une formule qui, entrée dans la cellule E5, permet, par recopie vers le bas, d'obtenir la plage de cellules E5 :E8.

2. Calculer les valeurs qui devraient figurer dans les cellules C8, E8 et G8 et les reporter sur la copie en recopiant la ligne 8 de la feuille de calcul.

3. Déterminer le taux moyen d'augmentation annuelle dans la région Sud entre 2004 et 2008 (arrondir à 0,01 %).

4. On suppose que le responsable de la région Nord maintient. au cours des années suivantes, une hausse annuelle de 10 %. Soit n un entier naturel. On note P_n le prix. en euros, de ce produit au cours de l'année $2004+n$ dans la région Nord. Ainsi, $P_0 = 1\,000$.

   a. Préciser la nature de la suite (P_n), puis exprimer P_n en fonction de n.

   b. Déterminer l'année à partir de laquelle le prix dépassera 1 800 € dans la région Nord.

EXERCICE 2 **4 points**

Un appareil électronique est mis en vente dans un magasin à partir de l'année 2000.
Le directeur décide d'arrêter de proposer cet appareil à la vente dès que le nombre d'appareils vendus annuellement sera inférieur à 50.
Il étudie avec un tableur le résultat des ventes depuis l'année 2000, dans le but de prévoir à quel moment il devra cesser de vendre cet article.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang de l' année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'appareils vendus y_i	805	604	594	475	365	256	207	183	167

Le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est représenté dans un repère orthogonal donné en annexe 1, à rendre avec la copie.
Dans ce même repère est tracée la courbe d'équation $y = 813\text{e}^{-0,21x}$.

1. Ajustement affine

a. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients au dixième).

b. On décide de retenir comme ajustement affine, la droite d'équation
$y = -80x + 730$.
Tracer cette droite dans le repère donné en annexe 1, à rendre avec la copie.

c. Déterminer l'année, à la fin de laquelle, il devra cesser la vente du produit selon cet ajustement.

2. Ajustement exponentiel

a. À l'aide du tableur, le directeur retient comme ajustement la courbe d'équation $y = 813\text{e}^{-0,21x}$, tracée sur l'annexe 1. En utilisant cet ajustement, déterminer l'année, à la fin de laquelle, il devra cesser la vente du produit.

b. *Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.*
Un collaborateur lui fait remarquer que ce modèle correspond à une baisse annuelle régulière de 19 % des ventes.
Justifier cette remarque.

EXERCICE 3 **5 points**

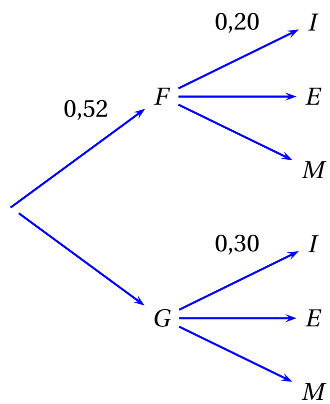
Dans la liste des candidats devant passer une épreuve de mathématiques du baccalauréat STG, on compte 52 % de filles.
Les filles se répartissent de la manière suivante : 20 % sont en spécialité Gestion des Systèmes d'Information (GSI), 45 % en spécialité Comptabilité et Finance des Entreprises (CFE) et les autres en spécialité Mercatique.
En ce qui concerne les candidats garçons, 30 % sont en spécialité GSI, 45 % en spécialité CFE et 25 % en spécialité Mercatique.

On choisit au hasard un nom dans la liste des candidats. On note :

F l'évènement « le nom choisi est celui d'une fille » ;
G l'évènement « le nom choisi est celui d'un garçon » ;
I l'évènement « le nom choisi est celui d'un candidat inscrit en spécialité GSI » :
E l'évènement « le nom choisi est celui d'un candidat inscrit en spécialité CFE » :
M l'évènement « le nom choisi est celui d'un candidat inscrit en spécialité Mercatique ».

Les probabilités demandées seront arrondies au millième.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous.



a. Montrer que la probabilité de l'évènement I est égale à $0,248$.

b. Les évènements F et I sont-ils indépendants ?

2. Déterminer $P_I(F)$, la probabilité, sachant I, de l'évènement F.

3. *Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
Montrer que les évènements F et E sont indépendants.

EXERCICE 4 **5 points**

Formulaire
Si u et v sont deux fonctions dérivables sur un intervalle I alors uv est dérivable sur I et $(uv)' = u'v + uv'$
Si u est une fonction dérivable sur un intervalle I alors la fonction e^u est dérivable sur I et $(\text{e}^u)' = u'\text{e}^u$.

Une entreprise peut extraire entre 2 000 et 15 000 tonnes de minerai d'une carrière. Le résultat d'exploitation, en millions d'euros, qu'elle envisage en fonction de la quantité de minerai extraite, est représenté par la courbe $\mathscr{C}$ en annexe 2.

Partie A : Lecture graphique

1. Avec la précision permise par le graphique, compléter le tableau suivant :

Quantité de minerai extraite x en milliers de tonnes	2	6	9	15
Résultat d'exploitation $R(x)$ envisagé en millions d'euros			3,8	

2. Le résultat d'exploitation $R(x)$ est-il proportionnel à la quantité de minerai extraite ? Justifier.

3. Déterminer à partir de quelle quantité extraite le résultat d'exploitation est positif.

4. Déterminer la quantité extraite pour laquelle le résultat d'exploitation est maximum.

5. Déterminer les quantités extraites pour lesquelles le résultat d'exploitation est de 3 millions d'euros.

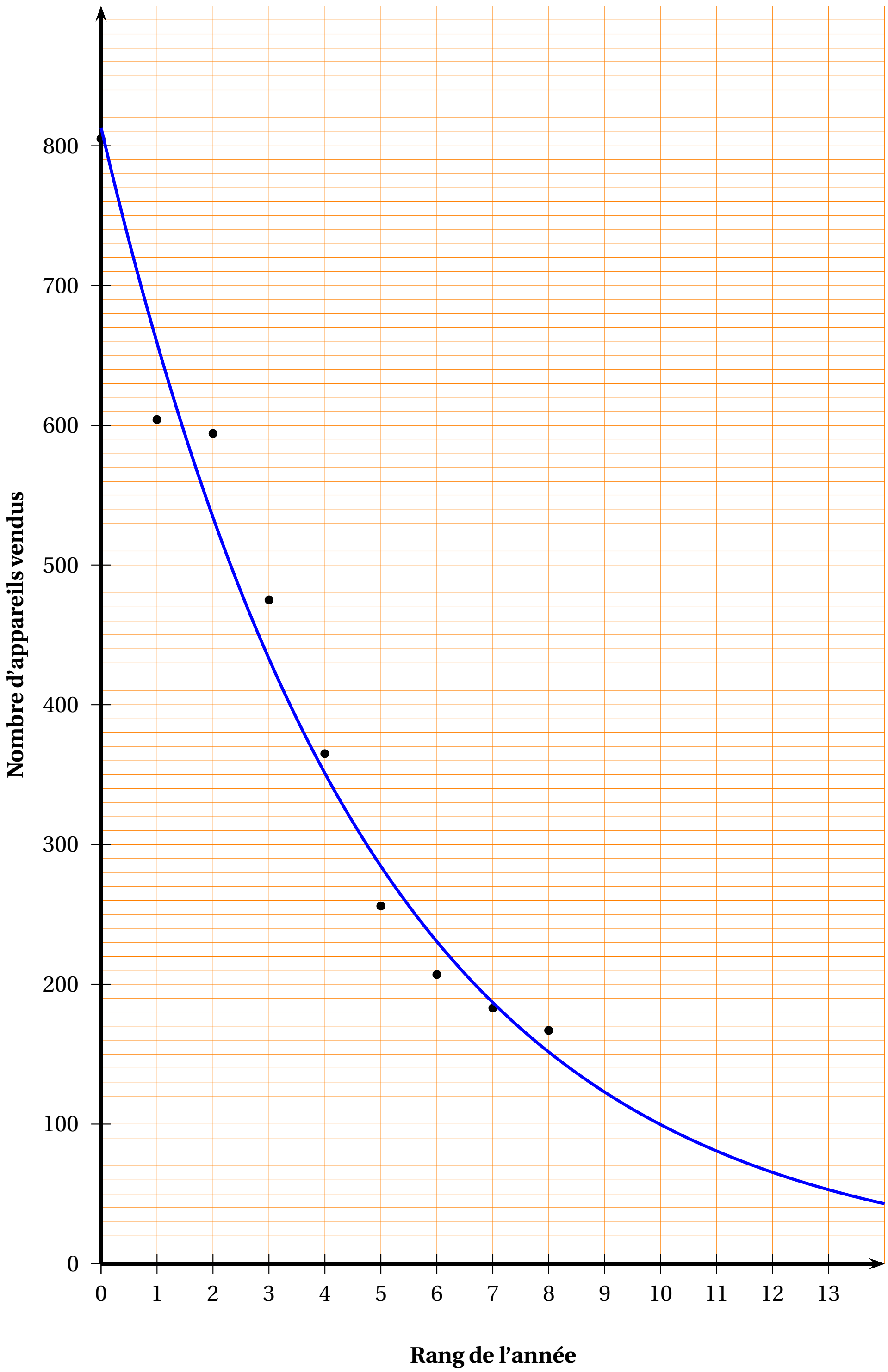
Partie B : Utilisation d'une fonction

Le but de cette partie est d'obtenir une meilleure précision sur la détermination de la quantité à extraire pour obtenir le résultat d'exploitation maximal. La courbe $\mathscr{C}$ représentant le résultat d'exploitation est la courbe représentative de la fonction f définie sur l'intervalle $[2 ; 15]$ par

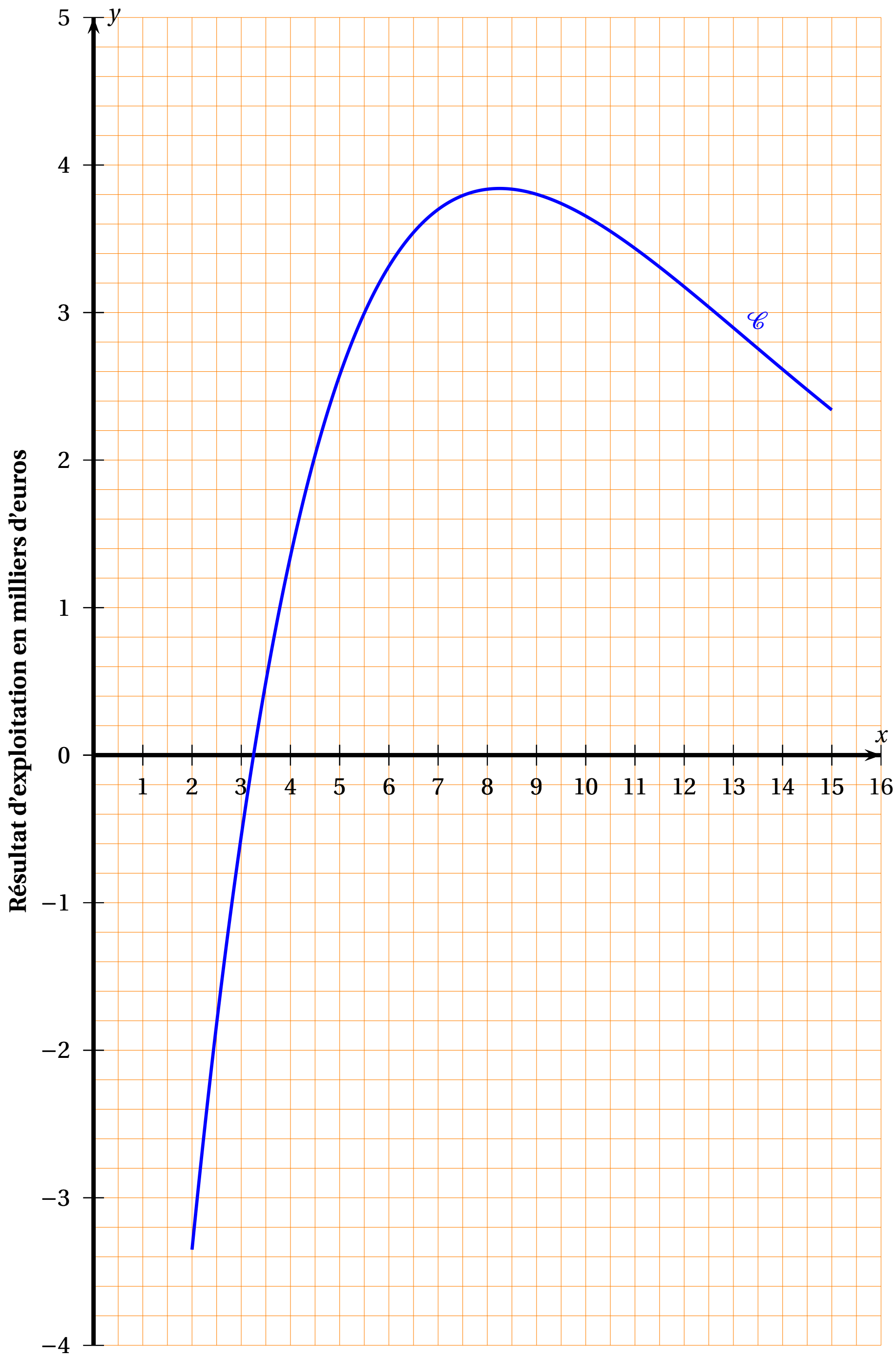
$$f(x) = (4x - 13)\text{e}^{-0,2x}$$

1. Résoudre l'inéquation $f(x) \leqslant 0$ sur l'intervalle $[2 ; 15]$.
   Donner une interprétation économique de ce résultat.
2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[2 ; 15]$.
   Montrer que $f'(x) = (6,6 - 0,8x)\text{e}^{-0,2x}$.
3. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[2 ; 15]$, dresser le tableau de variations de f et conclure.

Annexe 1 à rendre avec la copie



Annexe 2



Quantité de minerai extraite en milliers de tonnes

∽ Baccalauréat STG Mercatique Métropole 23 juin 2009 ∾

EXERCICE 1 **4 points**

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

Pour chaque question une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse n'enlève ni ne rapporte de point. Si le total des points est négatif alors la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Parmi les joueurs d'échecs inscrits à un tournoi, l'un des joueurs est surnommé « le favori ».
Sur la base des résultats passés, on admet que la probabilité que « le favori » gagne un match contre l'un quelconque des joueurs du tournoi est égale à 0,9. On suppose que les résultats des matches successifs du tournoi sont indépendants et que lorsqu'un joueur perd un match, il est éliminé du tournoi.

1. La probabilité que « le favori » perde son premier match est égale à :

a. 0,50 **b.** 0,10 **c.** 0,01.

2. La probabilité que « le favori » gagne ses deux premiers matches est égale à :

a. 0,50 **b.** 0,81 **c.** 0,90.

3. Sachant que « le favori » a gagné son premier match, la probabilité qu'il gagne le match suivant est égale à :

a. 0,50 **b.** 0,81 **c.** 0,90.

4. La probabilité que « le favori » ne joue qu'un ou deux match est égale à :

a. 0,19 **b.** 0,20 **c.** 0,09.

EXERCICE 2 **6 points**

Le tableau ci dessous retrace l'évolution sur une vingtaine d'années du record du monde de natation à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes.

	Année	Rang de l'année x_i	Temps en secondes y_i
Rowdy Gaines	1981	1	49,36
Matt Biondi	1985	5	48,95
Matt Biondi	1986	6	48,74
Matt Biondi	1988	8	48,42
Alexander Popov	1994	14	48,21
Pieter Van Hoogenband	2000	20	47,84

Source. Site officiel du mouvement olympique.

Une représentation du nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$ est donnée en annexe 1 à rendre avec la copie.

1. a. 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 (arrondir les coefficients au millième).

Pour l'étude qui suit, on retient comme ajustement affine la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = -0,08x + 49,2$.

b. Tracer la droite $\mathscr{D}$ sur le graphique de l'annexe 1 à rendre avec la copie.

c. En utilisant ce modèle d'ajustement, donner une estimation du temps du record du monde à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes en 2008.

2. **a.** Calculer le taux d'évolution du temps du record du monde à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes entre 1981 et 2000 (arrondir le résultat à 0,01 %).

b. Sur les vingt années de 1981 à 2000, le temps du record du monde à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes a été amélioré chaque année en moyenne de 0,164 %.

Expliquer comment obtenir ce résultat.

c. On suppose qu'à partir de l'année 2000 l'évolution va se poursuivre sur le même rythme, c'est-à-dire que chaque année le temps de ce record baissera de 0,164 %.

Calculer, selon ce modèle, une estimation du temps du record du monde à l'épreuve du 100 mètres nage libre hommes en 2008.

3. Pendant les jeux olympiques de Pékin, lors de l'été 2008, Eamon Sullivan a abaissé le temps du record à 47,05 secondes.

Parmi les deux modèles précédents, indiquer celui qui donne la meilleure approximation.

EXERCICE 3 **5 points**

Disposant d'un capital de 10 000 euros un investisseur étudie les offres de deux banques différentes. La banque B propose un placement à intérêts composés au taux annuel de 3,5 % . La banque C propose un placement à intérêts composés au taux annuel de 2 % du capital. Les intérêts obtenus sont augmentés d'une prime annuelle de 170 euros intégrée au capital. Ainsi, les intérêts et la prime produisent des intérêts pour l'année suivante.

Partie A : Construction d'une feuille de calcul

Afin de déterminer l'offre la plus intéressante, cet investisseur construit une feuille de calcul dont une copie partielle se trouve ci-dessous. Les cellules de la plage B2 :C12 sont au fonnat monétaire.

	A	B	C
1	Rang de l'année	Banque B	Banque C
2	0	10 000,00 €	10 000,00 €
3	1	10 350,00 €	10 370,00 €
4	2		
5	3		11 132,35 €
6	4		11 524,99 €
7	5		11 925,49 €
8	6		12 334,00 €
9	7		12 750,68 €
10	8		13 175,70 €
11	9		13 609,21 €
12	40		

1. Donner une formule qui, entrée en cellule B3, permet par recopie vers le bas d'obtenir le contenu des cellules de la plage B3 :B12.

2. Donner une formule qui, entrée en cellule C3, permet par recopie vers le bas d'obtenir le contenu des cellules de la plage C3 :C12.

Partie B : Étude des offres

1. On étudie l'offre de la banque B. On note, pour n entier naturel, b_n le capital en euros de l'investisseur au début de l'année n. Ainsi, $b_0 = 10000$ et $b_1 = 10350$.
   - **a.** Indiquer si la suite (b_n) est arithmétique ou géométrique. Préciser la raison de cette suite.
   - **b.** Exprimer b_n en fonction de n.
   - **c.** En déduire que, si le capital est placé dans la banque B, alors le capital disponible au début de l'année 10 sera 14 105,99 €.
2. On étudie l'offre de la banque C. Pour n entier naturel, on note c_n le capital, en euros, de l'investisseur au début de l'année n. Ainsi $c_0 = 10000$ et $c_1 = 10370$.
   - **a.** Calculer c_2.
   - **b.** On admet que, pour n entier naturel, on a $c_{n+1} = 1,02c_n + 170$.

     Donner le capital disponible au début de l'année 10.
3. L'investisseur décide de placer son capital jusqu'au début de l'année 10.

   Déterminer, parmi les deux banques B et C, celle qui propose l'offre la plus intéressante.

EXERCICE 4 **5 points**

Formulaire
Pour tout réel x, et pour tout réel strictement positif a, $a^x = \mathrm{e}^{x\ln(a)}$
Si u est une fonction dérivable sur un intervalle I, alors e^u est une fonction dérivable sur I et $(\mathrm{e}^u)' = u'\mathrm{e}^u$.

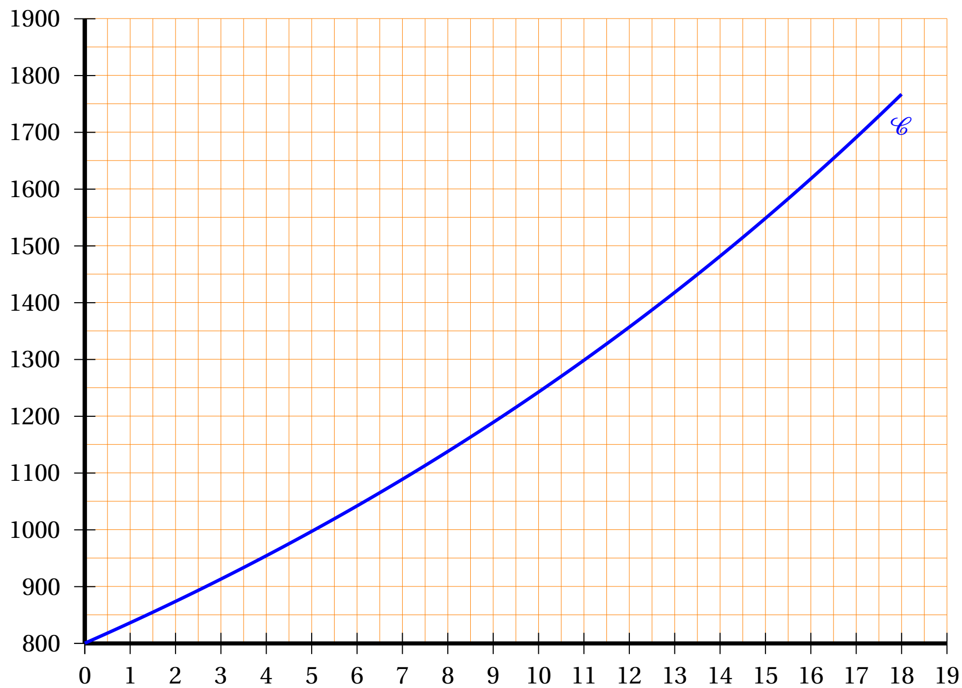
Thomas a 13 ans et demi. Il dispose de 800 € d'économies.
Ses parents décident de placer cet argent sur un compte rémunéré à intérêts composés au taux annuel de 4,5 %.

1. Calculer, au centime d'euro près, le capital dont il disposera au bout de trois ans, c'est-à-dire sa valeur acquise au bout de trois ans.
2. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 18]$ par

$$f(x) = 800 \times 1,045^x.$$

   On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
   - **a.** En utilisant le fait que $1,045^x = \mathrm{e}^{x\ln 1,045}$, démontrer que $f'(x) = 800\ln(1,045) \times 1,045^x$.
   - **b.** En déduire le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 18]$.
3. Le nombre $f(x)$ représente la valeur acquise d'un capital de 800 € placé pendant une durée x, en années, au taux annuel de 4,5 %. La courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f est donnée ci-dessous.

   On décide d'utiliser cette courbe pour estimer graphiquement la valeur acquise selon la durée du placement.

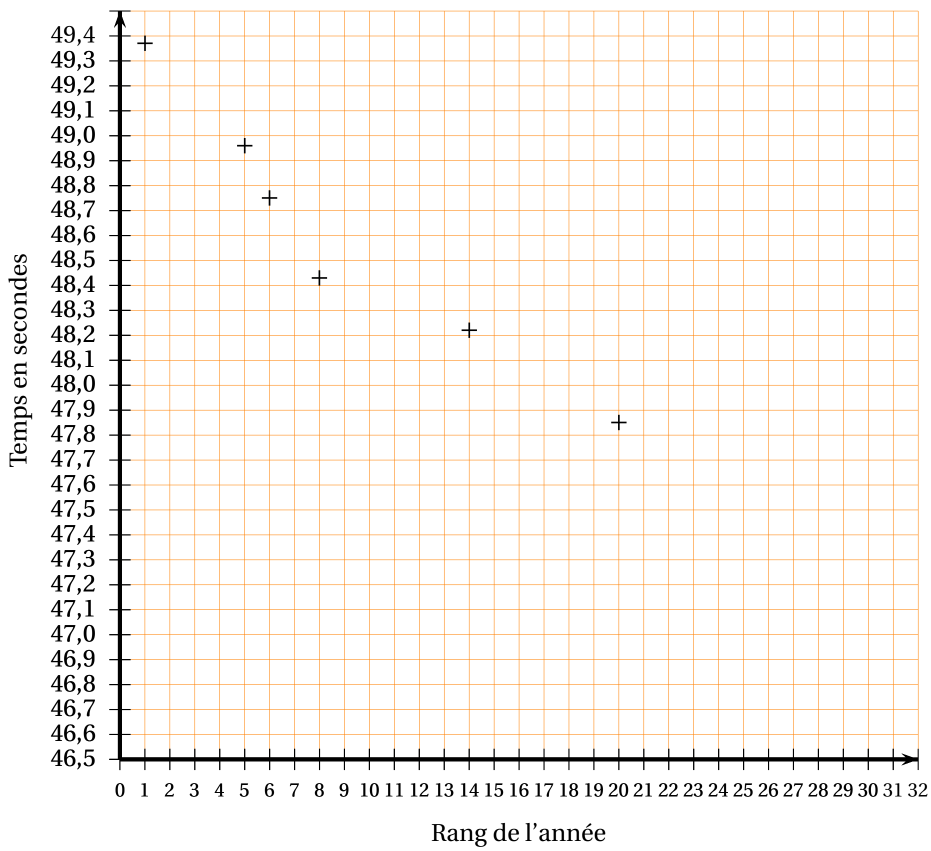


a. Déterminer, avec la précision permise par le graphique, la valeur acquise par le capital lorsque Thomas atteindra sa majorité, soit dans quatre ans et demi.

b. Combien d'années Thomas devra-t-il patienter pour voir doubler son capital initial ?

Annexe 1 à rendre avec la copie

Record du monde du 100 m nage libre hommes



∽ Baccalauréat STG Mercatique Polynésie ∾ juin 2009

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

EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte et aucune justification n'est demandée.
On vous demande de recopier sur votre copie le numéro de la question et la réponse que vous pensez être correcte.
Chaque bonne réponse rapporte un point, une question sans réponse ou fausse ne rapporte aucun point.

Partie A :

Le chiffre d'affaires d'une entreprise est de 50 000 € en 2008.
Le chiffre d'affaires a baissé de 9 % par rapport à 2005.

1. Le chiffre d'affaires en 2005 était, en euro, de :	54 945	47 500	52 500
2. Le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2005 et 2008 (à 0,1 % près) est de :	3 %	-3 %	$-4,5$ %

Partie B :

Le salaire annuel d 'un employé est de 15 240 €. Ce salaire sera augmenté de 0,7 % par an.

3. Le salaire annuel après trois ans est, en euros arrondi à l'euro près, de :	5 454	15 562	18 670

Partie C :

On considère la série statistique ci-contre :

x_i	5	7	9	11	13
y_i	26	22	15	12	7

4. Les coordonnées du point moyen sont :	(16,4 ; 9)	(9 ; 16,4)	(7.2 ; 16,4)
5. Une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés est :	$y = -2,4x+38$	$y = 2,4x+38$	$y = 2,4x+9,7$

EXERCICE 2 **5 points**

Une agence de voyages a proposé à ses clients un séjour à l'étranger selon deux formules :

— une formule « hôtel »
— une formule « aventure »

Les deux formules ne pouvaient pas être combinées. 60 % des clients ont choisi la formule « hôtel » et 40 % ont choisi la formule « aventure ».
Une enquête de satisfaction conduite auprès de tous les clients ayant acheté ce séjour a montré que 70 % des clients de la formule « hôtel » ont exprimé être satisfaits et, parmi les clients de la formule « aventure », ils sont 90 % à être satisfaits.

Comme annoncé dans un dépliant publicitaire, l'agence procède à un tirage au sort pour offrir un cadeau à l'un des clients de ce séjour.
On considère les évènements suivants :
H : le tirage au sort a désigné un client de la formule « hôtel » ;
A : le tirage au sort a désigné un client de la formule « aventure » ;
S : le tirage au sort a désigné un client satisfait.

1. Construire un arbre de probabilités associé à cette expérience.
2. Déterminer $P_A(S)$, $P_A\left(\overline{S}\right)$ et $P_H(S)$.
3. Définir par une phrase l'évènement : $A \cap \overline{S}$. Calculer $P\left(A \cap \overline{S}\right)$.
4. Montrer que la probabilité que le client désigné par le tirage au sort soit un client insatisfait est $0,22$.
5. Calculer la probabilité que le tirage au sort ait désigné, parmi les insatisfaits, un client de la formule « aventure » et exprimer le résultat à 10^{-2} près.

EXERCICE 3 **5 points**

Une épidémie frappe les 10 000 habitants d'une petite île isolée. Un organisme de secours international organise l'envoi sur place d'une aide médicale d'urgence : il s'agira de petites unités médicales de deux types accompagnées d'un personnel médical.

Cette nuit même, on embarquera sauveteurs et matériels à bord du premier vol régulier à destination de l'aéroport international le plus proche de l'île. Là–bas, il restera à décharger et à acheminer le matériel vers l'île sinistrée.
Les deux types d'unités médicales se composent comme suit :

— Un type classique appelé type A, qui nécessite 1 000 kg de matériel et qui requiert la présence de trois médecins.
— Un nouveau type d'unité, appelé type B, qui ne nécessite que 500 kg de matériel et la presence d'un seul médecin.

Le modèle A peut traiter 900 malades tandis que le modèle B ne peut traiter que 400 malades.
La compagnie aérienne qui se charge du transport des médecins et du matériel ne dispose que de 22 places disponibles et ne peut embarquer, au plus que 8 tonnes, soit 8 000 kg de matériel.
On note x le nombre d'unités de type A et y le nombre d'unités de type B qui seront envoyées sur place.

1. Montrer que les contraintes peuvent se traduire sous la forme du système ci-dessous

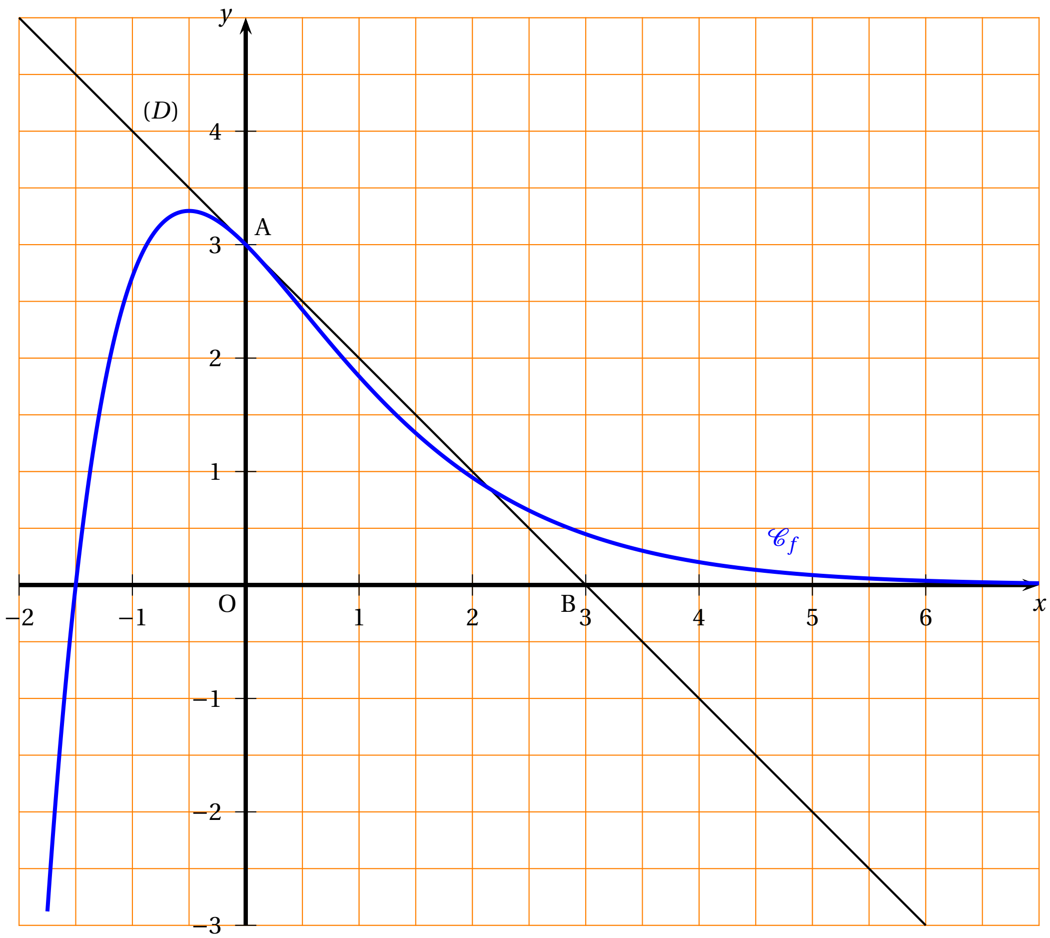
$$\left\{\begin{array}{lll} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ y & \leqslant & -3x+22 \\ y & \leqslant & -2x+16 \end{array}\right.$$

2. Sur une feuille de papier millimétré à rendre avec la copie, représenter dans un repère orthonormal d'unité 1 cm, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points dont les coordonnées vérifient le système ci-dessus.
3. **a.** Exprimer en fonction de x et y le nombre N de malades qui pourront être traités par les équipes de secours.

   b. Tracer sur le graphique la droite (D) correspondant à 4 000 malades traités.

4. **a.** Expliquer comment déterminer x et y pour que N soit maximum.
   b. Déterminer par lecture graphique les valeurs de x et y qui correspondent à ce maximum.
5. Conclure en donnant le nombre d'unités de chaque type qu'il faut mobiliser et le nombre maximal de malades qui peuvent être traités.

EXERCICE 4 **5 points**



La courbe $\mathscr{C}_f$ ci-dessus représente, dans un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ une fonction f définie sur $\mathbb{R}$.
La droite D est tangente à la courbe $\mathscr{C}_f$ au point A de coordonnées $(0\,;\, 3)$ et passe par le point B de coordonnées $(3\,;\,0)$.

1. Par lecture graphique :
   a. Déterminer le nombre $f(0)$.
   b. Déterminer le nombre $f'(0)$ où f' est la fonction dérivée de f.
2. On admet que la fonction f est définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = (2x+3)\mathrm{e}^{-x}.$$

   a. Est-ce que le point E de coordonnées $(7\,;\,0)$ est sur la courbe $\mathscr{C}_f$?
   b. Démontrer que pour tout nombre réel x on a $f'(x) = (-2x-1)\mathrm{e}^{-x}$.
   c. Etudier le signe de $f'(x)$.
   d. Dresser le tableau de variations de la fonction f.

∽ Baccalauréat STG Mercatique ∾
Métropole-La Réunion septembre 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 1 *point ; une réponse fausse enlève* 0,25 *point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*
Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à O.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de l'indice (base 100 en 1998) correspondant au nombre d'entrées au cinéma en France et en Italie de l'année 1998 à l'année 2007.

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
France	100	90,0	97,2	109,9	108,1	101,7	114,2	102,9	110,7	104,0
Italie	100	87,3	87,9	95,6	97,6	93,2	98,1	89,1	89,5	97,0

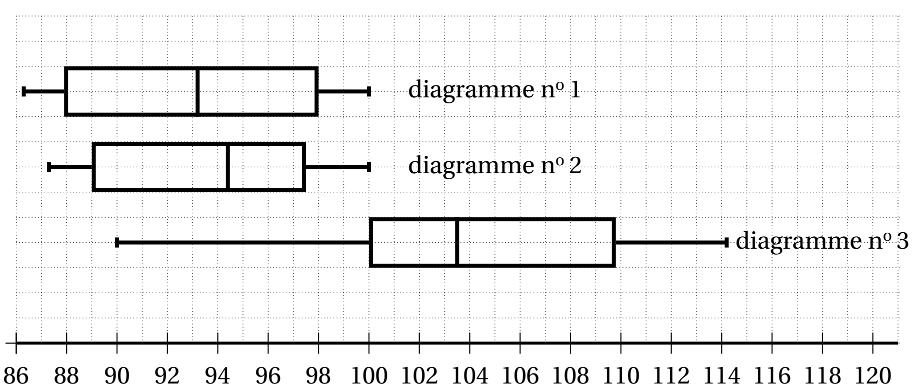
Source : Centre national de la cinématographie.

1. Quel est l'écart type de la série des indices de la France ?

a. 4 **b.** 24,2 **c.** Environ 6,8.

2. Sur les trois diagrammes en boîte représentés ci-dessous, les extrémités des moustaches correspondent au minimum et au maximum.
Parmi ces trois diagrammes, lequel ne représente pas l'une des deux séries d'indices du tableau ?

a. Le diagramme n° 1 **b.** Le diagramme n° 2 **c.** Le diagramme n° 3



3. Sachant qu'en 2007, il y a eu 177,5 millions d'entrées au cinéma en France, quel a été le nombre d'entrées au cinéma en France en l'an 2000 ?

a. 97,2 millions **b.** 165,9 millions environ **c.** 189,9 millions environ

4. Sachant qu'en 1998, il y a eu 118,5 millions d'entrées au cinéma en Italie, quel a été le nombre annuel moyen d'entrées au cinéma en Italie au cours de la période 1998-2007 ?

a. 94 millions environ **b.** 111 millions environ **c.** 127 millions environ

EXERCICE 2 **5 points**

Trois petites communes voisines Aubois, Bellevie et Champré possèdent chacune une petite école. Pour améliorer les conditions de scolarisation des enfants, ces trois communes envisagent trois hypothèses de travail.

- Première hypothèse : création d'une nouvelle école plus grande à la frontière des trois communes.
- Deuxième hypothèse : regroupement des classes par niveaux. Les classes de maternelles à Aubois, les classes de CP, CE1 et CE2 à Bellevie et les CM1 et CM2 à Champré.
- Troisième hypothèse : maintien de la situation actuelle et augmentation de l'aide aux élèves dans chaque école.

Une consultation à bulletin secret est organisée dans chacun des trois villages afin de connaître les souhaits de la population à ce sujet. Les résultats sont rentrés sur une feuille de calculs pour déterminer la proportion de personnes favorables à chaque hypothèse. On ne recense dans le tableau que les bulletins exprimés.
La plage de cellules B7:E7 est au format pourcentage à une décimale.

	A	B	C	D	E
1		Première hypothèse	Deuxième hypothèse	Troisième hypothèse	TOTAL
2	Aubois	29	59	49	137
3	Bellevie	106	58	77	241
4	Champré	108	101	88	297
5					
6	TOTAL	243	218	214	675
7	Pourcentage	36,0 %			

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A :

1. Donner une formule qui, placée en B6, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellules B6:E6.
2. Donner une formule qui placée en B7, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellule B7:D7.

Partie B :

À l'issue des dépouillements partiels organisés dans chaque commune, les 675 bulletins exprimés ont été regroupés dans la même urne. On tire au hasard un bulletin dans cette urne.
On définit les évènements suivants :
C : « Le bulletin est celui d'une personne ayant voté à Champré »,
N : « Le bulletin est celui d'une personne ayant voté en faveur de la première hypothèse ».

1. Donner la probabilité de l'évènement N, puis calculer la probabilité de l'évènement C.
2. Calculer la probabilité de l'évènement : « La personne a voté à Champré et en faveur de la première hypothèse ».
3. Calculer la probabilité que, sachant que le bulletin est celui d'une personne ayant voté en faveur de la première hypothèse, ce soit le bulletin d'une personne qui a voté à Champré.
4. Les évènements C et N sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 **6 points**

Depuis quelques années, le nombre de personnes tuées sur les routes de France a considérablement diminué. Le tableau suivant présente le bilan de l'année 2001 à l'année 2007.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombres de personnes	8 160	7 655	6 058	5 530	5 318	4 942	4 838

Source : site officiel de la sécurité routière

Le nuage de points $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ est donné en annexe à rendre avec la copie.
La courbe $\mathscr{C}_f$ tracée sur l'annexe est la courbe représentative d'une fonction f étudiée dans la partie B.

Partie A : *Dans cette partie, on ne tiendra pas compte de la courbe* $\mathscr{C}_f$

1. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de y en x de la série $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ obtenue par la méthode des moindres carrés. (arrondir les coefficients à l'unité).
2. À partir des calculs ci-dessus, on décide de réaliser un ajustement affine à l'aide de la droite d'équation $y = -580x + 8400$. Tracer cette droite sur le graphique de l'annexe à rendre avec la copie.
3. Déterminer le nombre de tués prévus en 2010 par ce modèle. Indiquer la méthode utilisée.

Partie B :

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1\,;\,15]$ par

$$f(x) = -1900\ln(x) + 8400.$$

On note f' la fonction dérivée de f sur ce même intervalle.

1. **a.** Calculer $f'(x)$.
   b. Justifier que $f'(x)$ est négatif sur l'intervalle $[1\,;\,15]$.
   c. En déduire le sens de variation de f sur l'intervalle $[1\,;\,15]$.

   Dans la suite de cette partie, on décide de modéliser l'évolution du nombre de personnes tuées sur les routes de France à l'aide de la fonction f.
2. Déterminer par le calcul le nombre de tués prévus en 2010 par ce modèle (arrondir à l'unité).

Partie C :

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

Parmi les deux modèles étudiés dans la partie A et la partie B, indiquer celui qui ne permet pas d'obtenir une prévision réaliste en 2015. Justifier la réponse.

EXERCICE 4 **5 points**

Pour limiter la hausse des températures moyennes de la planète, une diminution des émissions de gaz à effet de serre s'avère nécessaire. Dans ce but, le gouvernement français s'est donné comme objectif de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre en France de 2006 à 2050.
En 2006, les émissions de gaz à effet de serre en France s'élevaient à 547 millions de tonnes d'équivalent CO_2 (dioxyde de carbone).
(*Source : CITEPA*)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : Étude d'un premier modèle

Dans cette partie, on suppose que les émissions de gaz à effet de serre en France baisseront chaque année de 9,3 millions de tonnes à partir de l'année 2006.
Soit n un entier naturel. On note u_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006+n$, en millions de tonnes d'équivalent CO_2 . Ainsi, $u_0 = 547$.

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
2. Exprimer u_n en fonction de n.
3. Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre en France deviendront inférieures à cent millions de tonnes si la tendance se poursuit au-delà de 2050.

Partie B : Étude d'un second modèle

1. Calculs préliminaires

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

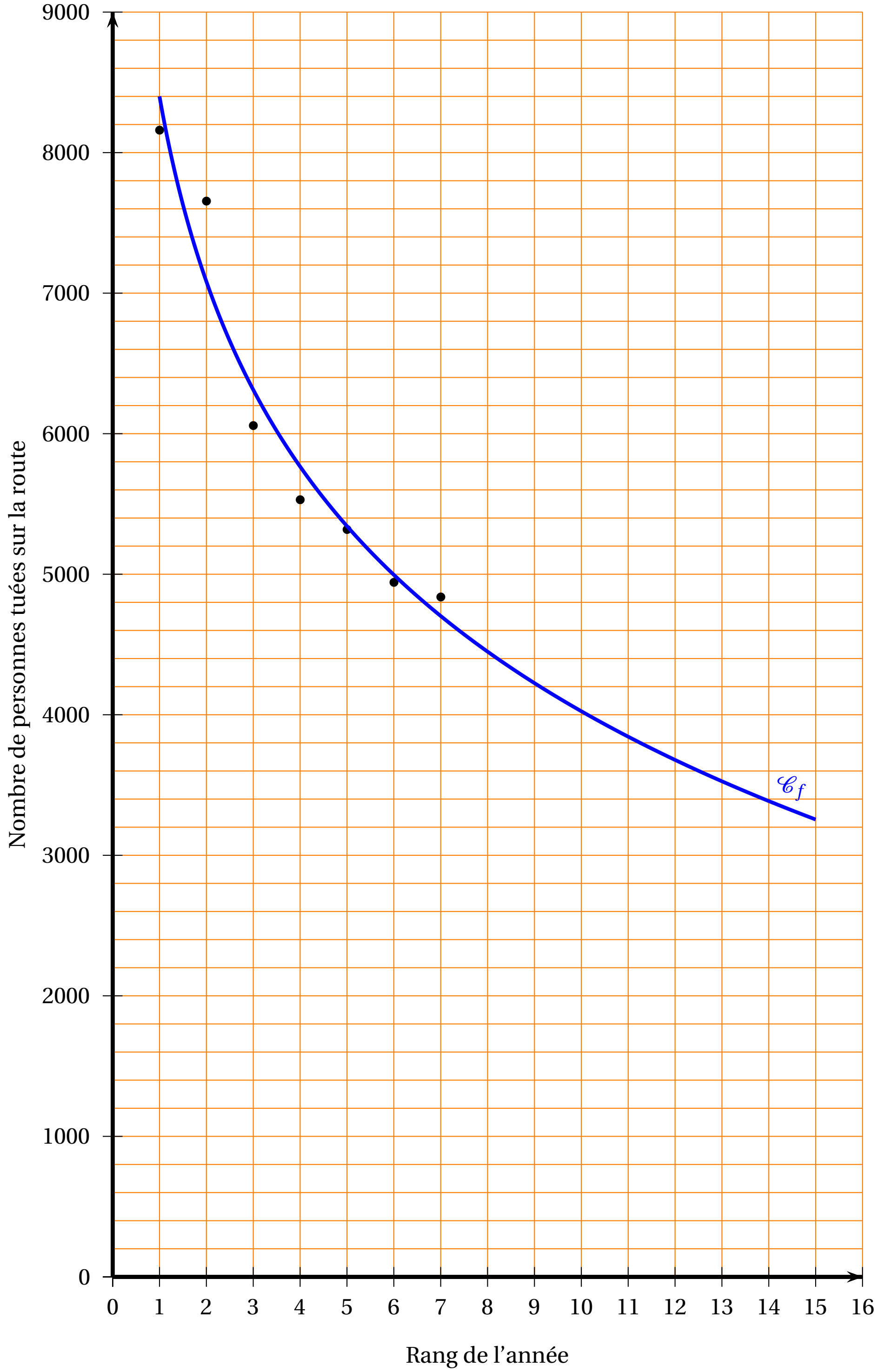
      Déterminer le taux d'évolution global des émissions de gaz à effet de serre de 2006 à 2050 si l'objectif fixé par le gouvernement français est atteint.

   b. Calculer le taux d'évolution annuel moyen correspondant à cet objectif, sur les quarante quatre années de la période 2006-2050. Arrondir le résultat à 0,1 % près.

2. Utilisation d'une suite

   Dans cette question, on suppose que le taux d'évolution annuel sera constant et que les émissions de gaz à effet de serre en France diminueront de 3,1 % par an à partir de l'année 2006.
   Soit n un entier naturel. On note v_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006+n$, en millions de tonnes d'équivalent CO_2.
   Ainsi, $v_0 = 547$.
   On admettra que, pour tout entier naturel n, $v_n = v_0 \times (0,969)^n$.
   Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre deviendront inférieures à cent millions de tonnes.

Annexe à rendre avec la copie



Baccalauréat STG Mercatique Polynésie juin 2009

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **6 points**

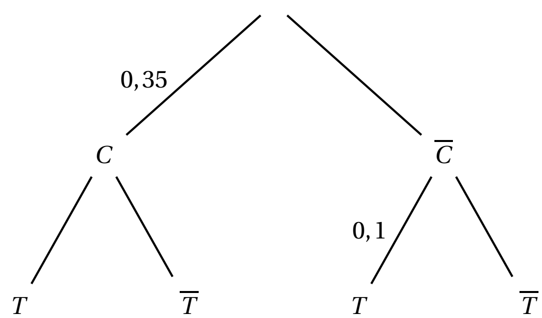
En octobre 2007, une entreprise française de transport lance une nouvelle tarification et commande auprès d'un institut de sondage une enquête de satisfaction sur l'ensemble de sa clientèle. Cette étude est réalisée auprès d'un échantillon représentatif de 4 000 clients et ne concerne qu'un seul et même type de transport.
Lors de l'étude, deux questions sont posées : l'une demandant si le client possède ou non une carte de réduction et l'autre concernant la fréquence d'utilisation de ce mode de transport.

- Parmi les personnes interrogées 35 %, soit 1 400 personnes, ont une carte de réduction.
- 1 190 personnes ayant une carte de réduction utilisent ce mode de transport au moins dix fois par an.
- Un dixième des personnes de l'échantillon représentatif, sans carte de réduction, voyage au moins dix fois par an.

On choisit au hasard un client parmi les 4 000 interrogés et on considère les évènements C et T suivants :
C : « le client interrogé détient une carte de réduction »,
T : « le client interrogé utilise ce mode de transport au moins dix fois par an ».

Sauf indication contraire, on donnera les valeurs exactes des résultats demandés.

1. Donner grâce à l'énoncé les probabilités conditionnelles $P_C(T)$ et $P_{\overline{C}}(T)$.
2. **a.** Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



   b. Calculer la probabilité $P(C \cap T)$.

   c. Calculer la probabilité que le client interrogé utilise ce mode de transport au moins dix fois par an.

   d. Les deux évènements C et T sont-ils indépendants ?
3. Calculer la probabilité que, sachant qu'il voyage au moins dix fois par an, le client ait une carte de réduction. On donnera une valeur arrondie à 0,01.

EXERCICE 2 **4 points**

Un organisme de jeu va récompenser un heureux gagnant. Celui-ci doit faire le choix entre les deux propositions suivantes pour lesquelles il s'agit à chaque fois d'une somme d'argent versée annuellement, et ceci à partir de l'année 2008 et pendant 20 ans. Le bénéfice du jeu s'achèvera donc en 2027, et le gagnant touchera alors son dernier versement.

S'il choisit la proposition A, il touchera 20 000 € en 2008, puis chaque année, la somme versée augmentera de 4 % par rapport à l'année précédente.
En choisissant la proposition B, 20 000 € lui seront versés en 2008, puis chaque année, la somme versée sera augmentée de 1 025 € par rapport à l'année précédente.

Pour l'aider à choisir la solution la plus avantageuse, on note :

a_n la somme (en euros) versée pendant l'année $2008+n$ s'il choisit la proposition A.

b_n la somme (en euros) versée pendant l'année $2008+n$ s'il choisit la proposition B.

Ainsi $a_0 = 20000, b_0 = 20000$. a_{19} et b_{19} correspondent aux sommes versées en 2027.

1. Montrer que la suite (a_n) est géométrique et donner l'arrondi à l'euro du versement reçu en 2020 s'il choisit la formule A.
2. Montrer que la suite (b_n) est arithmétique et donner l'arrondi à l'euro de la somme reçue en 2020 s'il choisit la formule B.
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer l'année à partir de laquelle on a : $b_n < a_n$.

EXERCICE 3 **4 points**

Soit f la fonction définie sur $[0,5~;~6]$ par

$$f(x) = 2x - 3 - 4\ln(x).$$

On appelle $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans le plan rapporté à un repère orthonormal (Annexe 1).

1. Montrer que la dérivée f' vérifie $f'(x) = \dfrac{2(x-2)}{x}$.
2. Dresser, en justifiant, le tableau de variations de la fonction f.
3. Montrer que la courbe $\mathscr{C}$ admet une tangente horizontale au point d'abscisse 2. On la note T.

   Donner une équation de la droite T.
4. En utilisant le graphique ou le tableau de variations montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution notée x_0 dans l'intervalle $[2~;~6]$.

   Donner, à l'aide d'une calculatrice, l'arrondi de x_0 à 0,01 près.
5. Déterminer une équation de la tangente T_1 à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 1.

   Dans le repère de l'annexe 1, à rendre, tracer les tangentes T et T_1 à la courbe $\mathscr{C}$.

EXERCICE 4 **6 points**

Un fabricant de vélos fabrique deux types de cadres : le cadre de type TU et le cadre de type TR. Pour cela, il utilise trois machines : la machine A pour assembler les tubes, la machine P pour les polir et le8 peindre, la machine M pour monter les suspensions.
Pour fabriquer un lot de 100 cadres,
de type TU, il utilise 1 heure la machine A, 3 heures la machine P et n'utilise pas la machine M,
de type TR, il utilise 2 heures la machine A, 1 heure la machine P et 2 heures la machine M.
Il dispose de 60 h d'utilisation par semaine pour la machine A, 90 h pour la machine P, et 42 h pour la machine M.

L'objectif de cet exercice est de trouver comment le fabricant doit utiliser ses machines dans la limite du temps imparti pour réaliser un bénéfice maximum.

On note x le nombre de lots de 100 cadres de type TU, et y le nombre de lots de 100 cadres de type TR.
On admet que les contraintes se traduisent par le système (S) suivant :

$$(\mathrm{S}) \quad \left\{\begin{array}{lcl} x+2y & \leqslant & 60 \\ 3x+y & \leqslant & 90 \\ 2y & \leqslant & 42 \\ x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \end{array}\right.$$

1. On a représenté sur le graphique fourni en annexe 2, à rendre, les droites D_1, D_2 et D_3 d'équations respectives

$$y = -\frac{1}{2}x+30, \quad y = -3x+90 \quad \text{et} \quad y = 21.$$

a. Identifier ces droites sur le graphique en y portant le nom des droites.

b. Résoudre graphiquement le système (S). (On hachurera les zones du plan qui ne conviennent pas.

c. À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes :

— le fabricant peut il produire 5 lots de 100 cadres de type TU et 25 lots de 100 cadres de type TR ?

— le fabricant produisant 20 lots de 100 cadres de type TU ; quel est alors le maximum de lots de type TR qu'il peut alors réaliser ?

2. Pour un lot de 100 cadres TU, le fabricant réalise 5 000 euros de bénéfice, et pour un lot de 100 cadres TR, il réalise 7 000 euros de bénéfice.

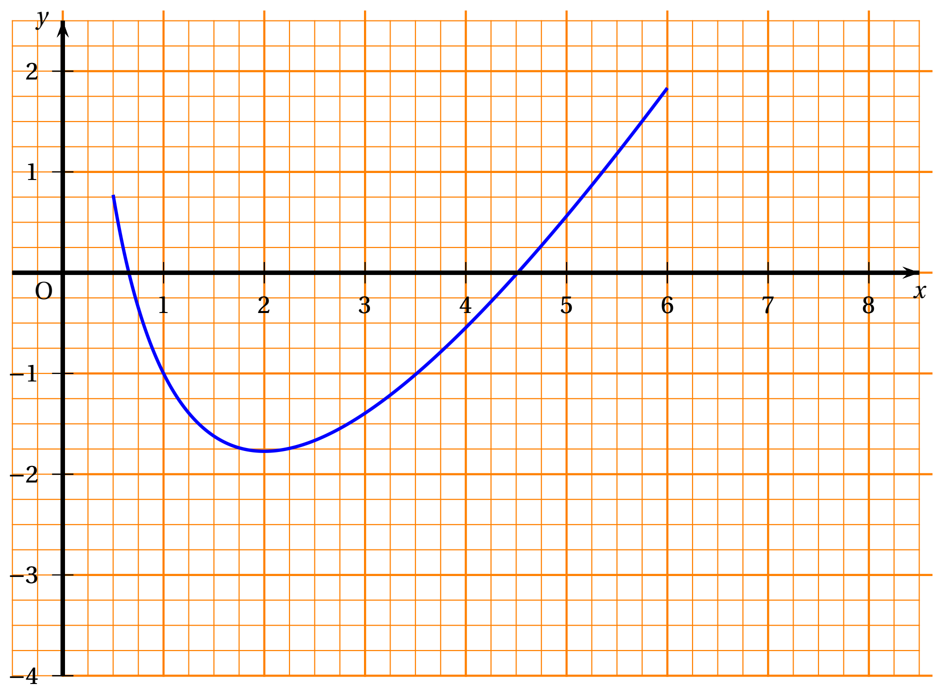
a. Exprimer en fonction de x et y le montant des bénéfices B, en milliers d'euros, du fabricant.

b. Résoudre le système $\left(\mathrm{S}'\right)$ d'équations : $\left(\mathrm{S}'\right)$: $\left\{\begin{array}{lcl} y & = & -\frac{1}{2}x+30 \\ y & = & -3x+90 \end{array}\right.$

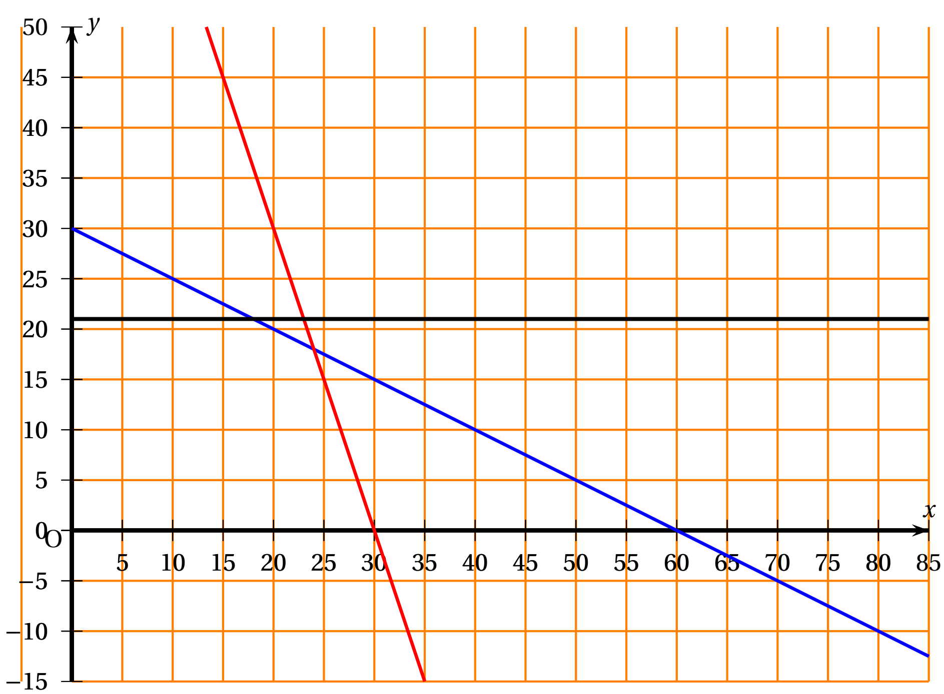
c. Sur l'annexe 2, à rendre, tracer la droite Δ d'équation $y = -\frac{5}{7}x+15$ correspondant à un bénéfice de 105 000 euros.

d. Déterminer par le calcul le couple $(x,\ y)$ qui fournira au fabricant de vélos le bénéfice maximal.
Calculer ce bénéfice en milliers d'euros.

ANNEXE 1 à rendre avec la copie



ANNEXE 2 à rendre avec la copie



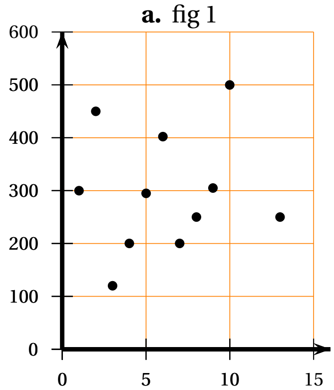
∽ Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie ∽
novembre 2009

EXERCICE 1 **3 points**

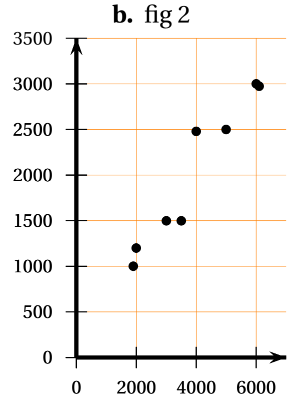
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.
Relever sur votre copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse juste rapporte 0,5 *point, une réponse fausse, ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*

Question 1. Parmi les trois, graphiques de nuages de points suivants, indiquer celui pour lequel un ajustement affine semble judicieux.

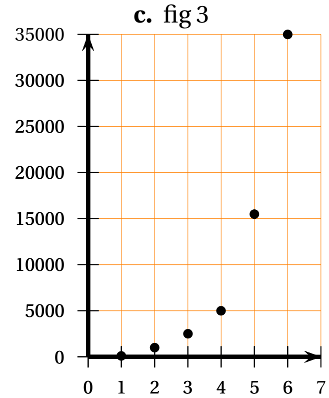
a. fig 1



b. fig 2

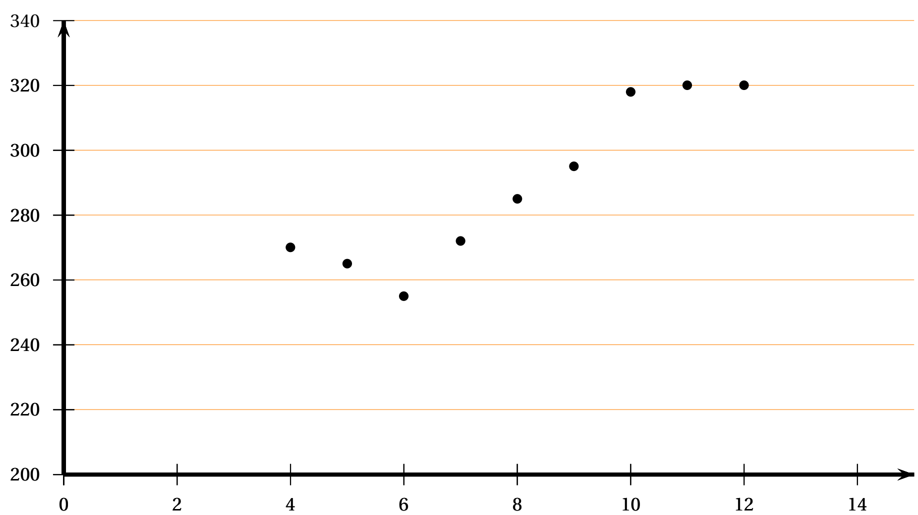


c. fig 3



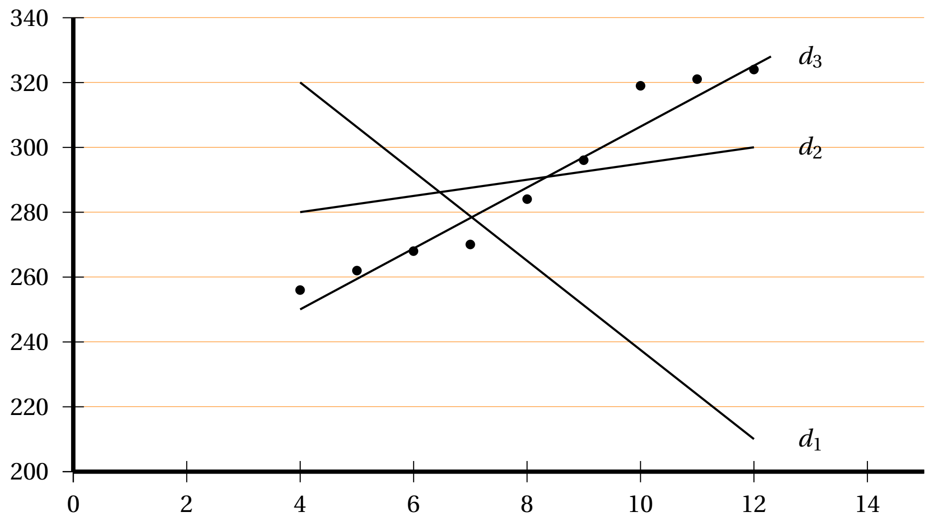
Question 2. Le point moyen du nuage ci-dessous est le point G de coordonnées :

a. G (12 ; 290) **b.** G (5 ; 260) **c.** G (8 ; 290)



Question 3. Parmi les trois droites suivantes, quelle est celle qui réalise le meilleur ajustement affine du nuage ci-dessous ?

a. La droite d_1 **b.** La droite d_2 **c.** La droite d_3



Question 4. 1. Un particulier décide de changer, d'ici deux ou trois ans, son véhicule acheté en 2002.
Souhaitant connaître le prix auquel il pourra le revendre, il consulte l'Argus afin de connaître la cote de son véhicule et obtient le tableau suivant :

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6
Cote y_i en euros	16 000	13 500	11 200	9 000	7 400	5 900

On précise que la cote est la valeur de revente du véhicule en fonction de l'année choisie pour la revente ; par exemple, en 2005, la valeur de son véhicule était 11 200 €.
Pour estimer la cote de sa voiture en 2010, il procède à un ajustement affine par la méthode des moindres carrés à l'aide d'une calculatrice.
Après avoir arrondi les valeurs approchées à la centaine d'euros la plus proche, une équation de la droite de régression de y en x est :

a. $y = -2\,100x + 17\,600$ **b.** $y = -2\,000x + 17\,600$ **c.** $y = -2\,100x + 17\,000$

Question 4.2. L'estimation du prix de son véhicule en 2010, selon le modèle précédent, est alors :

a. 1 600 € **b.** 800 € **c.** 200 €

Question 4.3. En moyenne, sur la période 2003-2008, ce véhicule perd par an à 100 €près :

a. 1 000 € **b.** 2 000 € **c.** 3 000 €

EXERCICE 2 **6 points**

1. Le prix du pétrole « a flambé » en 2008, voici un tableau donnant le prix, en dollars, du baril de pétrole au cours des 6 premiers mois de l'année.

mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin
prix en dollars	91,99	95,05	103,78	109,07	123,15	132,32

Source : Direction des ressources énergétiques et minérales (DIREM)

Les résultats seront donnés à 0,1 % *près.*

a. On décide de calculer les taux d'évolution mensuels à l'aide d'un tableur. La feuille de calcul est donnée en ANNEXE 1. Choisir parmi les trois formules ci-dessous celle qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellules C3:G3. Le format utilisé dans la plage considérée est le format « pourcentage à une décimale ».

Réponse 1 : « =(C$2-B$2)/B$2 »

Réponse 2 : « =(B$2-C$2)/C$2) »

Réponse 3 : « =(C$2-B$2)/B2 »

b. Compléter le tableau de l'ANNEXE 1, en calculant les taux d'évolution mensuels.

c. Calculer le taux d'évolution global entre janvier et juin 2008.

d. En déduire le taux moyen d'évolution sur la même période.

2. Soit (P_n) la suite définie par les prix mensuels du baril de pétrole. P_0 est le prix du baril en juin 2008 et P_n le prix du baril n mois plus tard, on a donc $P_0 = 132,32$ puis P_1 le prix en juillet 2008, etc.

a. Des experts ont supposé que le prix du pétrole continuerait à augmenter de 7,5 % par mois à partir de juin 2008, Justifier alors que, selon ce modèle, la suite (P_n) est une suite géométrique de raison $1,075$.

b. Quel aurait été dans ces conditions le prix du pétrole en novembre 2008 ?

c. En réalité le prix du pétrole en novembre 2008 était d'environ 50 dollars. Que peut-on penser du modèle étudié dans les questions précédentes ?

3. Le tableau ci-dessous donne le prix, en dollars, du baril de pétrole au cours des mois de mai des années 1992, 1996, 2000, 2004 et 2008.

année	1992	1996	2000	2004	2008
prix en dollars	19,94	19,08	27,74	37,73	123,15

Source : Direction des ressources énergétiques et minérales (DIREM)

Les résultats seront arrondis à l'entier le plus proche.

a. On choisit pour base 100 l'année 1992. À l'aide d'un tableur, on calcule les indices du prix du baril de pétrole pour les années 1996, 2000, 2004 et 2008. La feuille de calcul est donnée en ANNEXE 2. Donner une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellules C3:F3, ainsi que le format utilisé.

b. Compléter le tableau donné en ANNEXE 2, en calculant les indices.

c. Que signifie l'indice obtenu en 2008 par rapport au prix du pétrole en 1992 ?

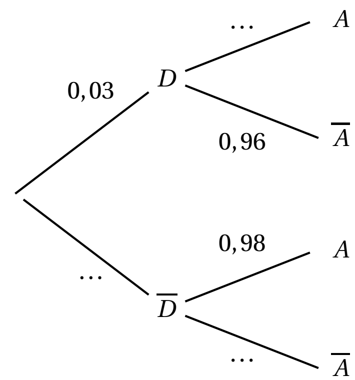
EXERCICE 3 — 5 points

Une entreprise fabrique des téléviseurs à écran plat. Constatant qu'un certain nombre de ces téléviseurs présentent un défaut, elle décide de procéder à un test de contrôle de tous les téléviseurs.

Le test n'étant pas parfait, on constate que des téléviseurs ayant un défaut peuvent néanmoins être acceptés et des téléviseurs n'ayant pas de défaut peuvent ne pas être acceptés.

Soient E et F deux évènements, on note $P(E)$ la probabilité que l'évènement E soit réalisé et $P_F(E)$ la probabilité que l'évènement E soit réalisé sachant que l'évènement F est réalisé.
On appelle D l'évènement « le téléviseur a un défaut », $\overline{D}$ l'évènement contraire, A l'évènement « le téléviseur est accepté » et $\overline{A}$ l'évènement contraire.

Des résultats sont donnés dans l'arbre ci-dessous :



1. Que représente $P_D(\overline{A})$ et quelle est sa valeur ?
2. Recopier et compléter l'arbre.
3. **a.** Définir par une phrase l'évènement $D \cap A$.

   b. Calculer les valeurs exactes de $P(D \cap A)$ et $P\left(\overline{D} \cap A\right)$.

   c. En déduire la probabilité que le téléviseur soit accepté.
4. Calculer la probabilité que le téléviseur ait un défaut sachant qu'il est accepté. On arrondira le résultat à 10^{-4}.
5. *Dans cette question, toute trace d'initiative ou de justification, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.*
   On décide de comparer ce dernier résultat avec la probabilité initiale de téléviseurs défectueux.
   Que peut-on penser de l'utilité du test ?

EXERCICE 4 **6 points**

Après une étude de marché d'un produit, on a modélisé l'offre et la demande de ce produit en fonction de son prix unitaire, à l'aide de fonctions exponentielles.
L'offre est modélisée par la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[1 ; 6]$ où :

$$f(x) = 10\mathrm{e}^{0,65x}$$

où x représente le prix unitaire en euros.
La demande est modélisée par la fonction g définie et dérivable sur l'intervalle $[1 ; 6]$ où :

$$g(x) = 600\mathrm{e}^{-0,35x}$$

où x représente le prix unitaire du produit en euros.

1. **Étude graphique de la fonction f**
   Sur la figure donnée en ANNEXE 3, on a tracé la représentation graphique $\mathcal{C}_f$ de la fonction f.
   Par lecture graphique, donner :

a. le signe de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 6]$;

b. le signe de la fonction dérivée f' de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 6]$;

c. le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 6]$.

2. Étude de la fonction *g*

On rappelle la propriété : pour toute fonction dérivable u sur un intervalle donné, la fonction e^u *est dérivable sur ce même intervalle et* $\left(\mathrm{e}^u\right)' = u\mathrm{e}^u$.

a. Étudier le sens de variations de la fonction g sur l'intervalle $[1 ; 6]$.

b. Construire le tableau de variations de la fonction g sur l'intervalle $[1 ; 6]$.

3. Représentations graphiques

a. Compléter le tableau de valeurs, donné en ANNEXE 4, de la fonction g. *On arrondira les valeurs à l'unité.*

b. Construire la représentation graphique $\mathscr{C}_g$ de la fonction g sur la même figure que $\mathscr{C}_f$.

4. Prix d'équilibre

On définit le prix d'équilibre comme étant le prix pour lequel l'offre et la demande sont égales.

a. Placer sur le graphique le prix correspondant au prix d'équilibre.

b. Donner une valeur approchée de ce prix, arrondie au dixième d'euro.

c. Retrouver le résultat précédent par le calcul. On donnera la valeur exacte, puis une valeur arrondie au centime d'euro.

FEUILLE ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

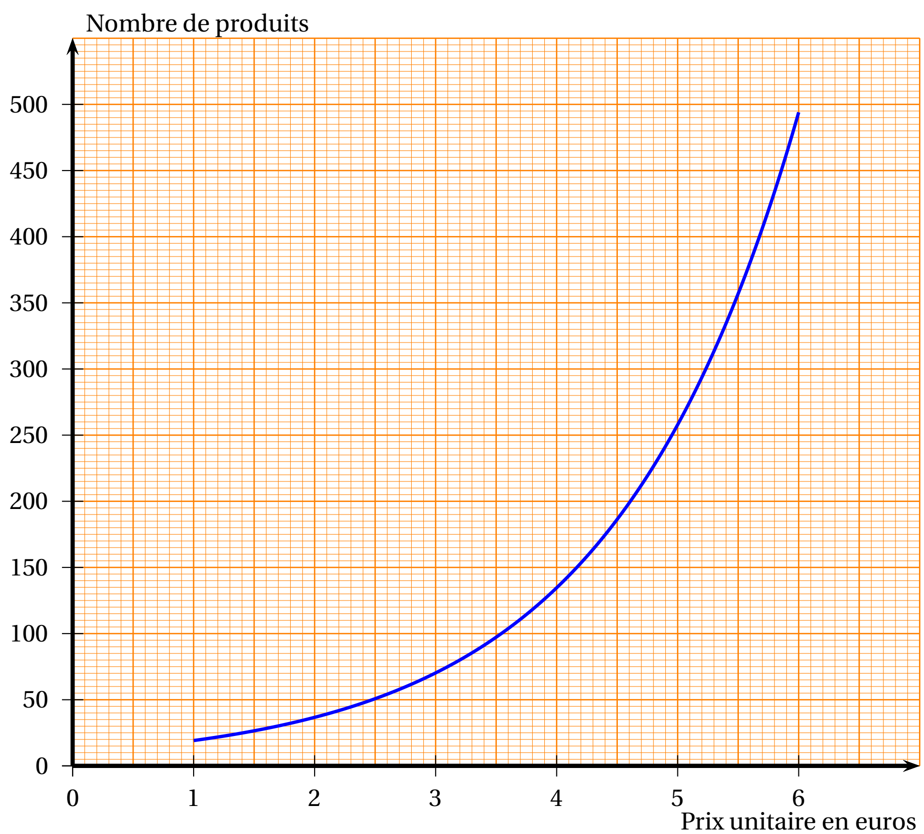
ANNEXE 1

	A	B	C	D	E	F	G
1	mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin
2	prix en dollars	91,99	95,05	103,78	109,07	123,15	132,32
3	taux d'évolution mensuel (en %)		3,3 %	9,2 %			

ANNEXE 2

	A	B	C	D	E	F
1	année	1992	1996	2000	2004	2008
2	prix en dollars	19,94	19,08	27,74	37,73	123,15
3	indice	100		139		

ANNEXE 3



ANNEXE 4

x	1	2	3	4	5	6
$g(x)$						