# Baccalauréat STG 2007

# L'intégrale d'avril à novembre 2007

# ∽ Baccalauréat STG CGRH Pondichéry ∾ 12 avril 2007

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

**EXERCICE 1** **5 points**

On considère un établissement scolaire de 2 000 élèves, regroupant à la fois des collégiens et des lycéens.
19 % de l'effectif total est en classe terminale. Parmi ces élèves de terminale, 55 % sont des filles.
L'année considérée, le taux de réussite au baccalauréat dans cet établissement a été de 85 %. Parmi les candidats ayant échoué, la proportion des filles a été de $\frac{8}{19}$.

**1.** Recopier et compléter le tableau des effectifs suivant :

| Élèves de terminale | Garçons | Filles | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Réussite au baccalauréat | | | |
| Échec au baccalauréat | | 24 | |
| TOTAL | | | 380 |

Après la publication des résultats, on choisit au hasard un élève parmi l'ensemble des élèves de terminale. On considère les évènements suivants :

- $G$ « L'élève est un garçon » ; on note $\overline{G}$ l'évènement contraire de $G$ ;
- $R$ « L'élève a obtenu son baccalauréat » ; on note $\overline{R}$ l'évènement contraire de $R$.

**2.** Définir par une phrase les évènements suivants

$$\overline{R} \quad ; \quad \overline{G} \cap R.$$

*Dans la suite des questions, on donnera les résultats sous forme de nombre décimal, arrondi à* $10^{-2}$.

**3.** Calculer les probabilités des évènements suivants

$$\overline{R} \quad ; \quad G \quad ; \quad \overline{G} \cap R.$$

**4.** Montrer que la probabilité, arrondie à $10^{-2}$, que l'élève soit une fille, sachant qu'elle a obtenu son baccalauréat, est égale à $0,57$.

**EXERCICE 2** **8 points**

Marc postule pour un emploi dans deux entreprises.
La société ALLCAUR propose à compter du 1^er^ janvier 2008, un contrat à durée déterminé (CDD) de 2 ans avec un salaire net de 1 800 euros le premier mois, puis une augmentation de 0,7 % chaque mois sur la période des 2 ans.
La société CAURALL propose un salaire de départ de 1 750 euros augmenté de 20 euros chaque mois.

**I. UTILISATION D'UN TABLEUR**

Marc utilise un tableur pour visualiser les propositions des deux entreprises.
Voici les résultats qu'il obtient :

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Mois | | ALLCAUR | | | CAURALL | |
| 2 | | | Salaire | Salaire cumulé | | Salaire | Salaire cumulé |
| 3 | 1 | | 1 800 | 1 800 | | 1 750 | 1 750 |
| 4 | 2 | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| ... | | | | | | | |

1. La cellule F4 contient le salaire, proposé à Marc le deuxième mois par l'entreprise CAURALL.

   Quelle formule destinée à être recopiée vers le bas, faut-il écrire dans la cellule F4 ?
2. La formule saisie dans la cellule C4 est : = C3 * 1,007.

   Cette formule est recopiée vers le bas. Quelle formule se trouve alors dans la cellule C5 ?
3. Parmi les trois formules suivantes, déterminer toutes celles que l'on peut écrire dans la cellule G4 et qui permettent de connaître par recopie vers le bas les salaires cumulés proposés par l'entreprise CAURALL.

   **a.** =$G$3+F4

   **b.** =G3 + F4

   **c.** =SOMME($F$3 :F4)

**II. ÉTUDE DE LA RÉMUNÉRATION PROPOSÉE PAR ALLCAUR**

On note $U_n$ le salaire proposé à Marc par ALLCAUR au $n$-ième mois de son CDD.

1. Déterminer $U_1$, $U_2$, $U_3$ et $U_4$ arrondis à $10^{-2}$.
2. **a.** Exprimer $U_{n+1}$ en fonction de $U_n$.

   **b.** En déduire la nature de la suite $(U_n)$, en précisant son premier terme et sa raison.

   **c.** Exprimer $U_n$ en fonction de $n$.
3. Déterminer le salaire que percevrait Marc, au centime près, au dernier mois de son CDD.
4. Calculer le montant total $S$ des salaires qui seraient versés à Marc sur les 2 ans, arrondi au centime.

Formulaire

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

$$S = u_1 + u_2 + \cdots + u_n = n \times \frac{u_1 + u_n}{2}$$

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

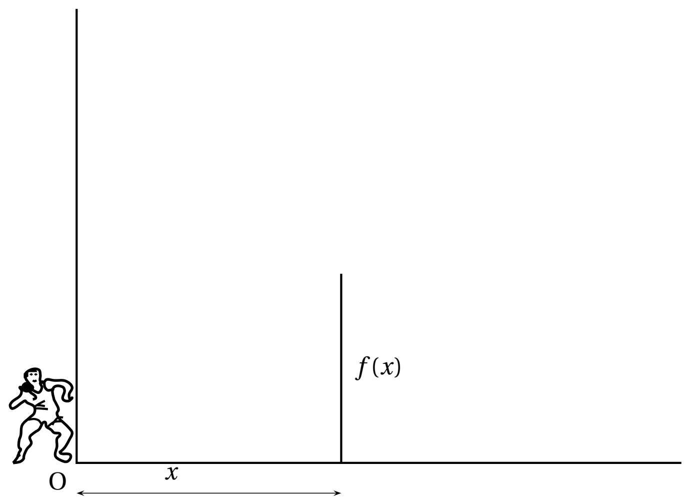
$$S = u_1 + u_2 + \cdots + u_n = u_1 \times \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

**EXERCICE 3** **7 points**

Lors d'une compétition d'athlétisme, un entraîneur analyse la technique d'un lanceur de poids, et plus particulièrement la trajectoire du poids lors du lancer.
On considère la fonction $f$ donnée par

$$f(x) = -0,08x^2 + 0,8x + 1,92$$

pour tout nombre réel $x$ appartenant à l'intervalle $[0 ; 12]$.
Cette fonction donne la hauteur (en mètres) du poids en fonction de la variable $x$ (exprimée également en mètres). Cette variable $x$ mesure la longueur entre les pieds du lanceur et l'ombre au sol du poids (en considérant que cette ombre au sol est à la verticale du poids).




**1.** Recopier et compléter, à l'aide de la calculatrice le tableau de valeurs suivant. Les résultats seront donnés au centimètre près.

| $x$ (en mètres) | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2,5 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ (en mètres) | | | | | | | | | | | | | | | |

**2.** Dériver la fonction $f$.

**3.** Étudier les variations de la fonction $f$ sur l'intervalle $[0 ; 12]$.

**4.** Déterminer la hauteur maximale atteinte par le poids (au cm près).

**5.** À quoi correspond la (ou les) valeur(s) de $x$, solution(s) de l'équation $f(x) = 0$ sur l'intervalle $[0 ; 12]$ ?

**6.** **a.** Montrer que, pour tout nombre réel $x$ appartenant à l'intervalle $[0 ; 12]$,

$$f(x) = -0,08(x+2)(x-12).$$

**b.** Quelle est la longueur du lancer ?

# Baccalauréat STG Antilles-Guyane juin 2007
# Communication et gestion des ressources humaines

**EXERCICE 1** **8 points**

On considère une fonction $f$ définie et dérivable sur l'intervalle [0 ; 2,5].
On note $f'$ la fonction dérivée de la fonction $f$.
On donne **en annexe**, la courbe représentative de la fonction $f$, appelée $\mathscr{C}$, dans un repère orthogonal.
La courbe $\mathscr{C}$ possède les propriétés suivantes :

— la courbe $\mathscr{C}$ passe par le point $A(1~;~5,5)$ ;
— la courbe $\mathscr{C}$ passe par le point $B(2~;~2)$ ;
— la tangente en $B$ à la courbe $\mathscr{C}$ est horizontale ;
— la tangente en $A$ à la courbe $\mathscr{C}$ passe par le point $T(0~;~8,5)$.

**Partie I**

1. Placer les points $A$, $B$ et $T$ et tracer les tangentes à la courbe $\mathscr{C}$ en $A$ et $B$.
2. Déterminer $f(1)$, $f(2)$ et $f'(1)$.
3. Donner par lecture graphique une valeur approchée des solutions de l'équation $f(x) = 3$.
4. Justifier que $f'(2) = 0$. Donner par lecture graphique une valeur approchée de la deuxième solution de l'équation $f'(x) = 0$.

**Partie II**

La fonction $f$ dont on connait la courbe $\mathscr{C}$ est définie sur l'intervalle [0 ; 2,5] par :

$$f(x) = 4x^3 - 16,5x^2 + 18x.$$

1. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant à l'aide de la calculatrice.

| $x$ | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | | | | | | |

2. **a.** Calculer $f'(x)$.
   **b.** Montrer que : $f'(x) = (12x - 24)(x - 0,75)$.
   **c.** Étudier le signe de $f'(x)$ suivant les valeurs de $x$ sur l'intervalle [0 ; 2,5] à l'aide d'un tableau de signe.
3. En déduire le tableau de variations de $f$.

**EXERCICE 2** **5 points**

*Les deux parties de cet exercice sont indépendantes*

En juillet 2006, un homme politique se renseigne sur l'évolution du nombre de demandeurs d'emploi sur les 12 derniers mois.
Le tableau ci-dessous est fourni à ce cabinet par l'INSEE.

| Dates | Rang $x_i$ | Nombre de demandeurs d'emploi en milliers $y_i$ |
|---|---|---|
| 31 juillet 2005 | 1 | 2 706 |
| 31 août 2005 | 2 | 2 708 |
| 30 septembre 2005 | 3 | 2 673 |
| 31 octobre 2005 | 4 | 2 661 |
| 30 novembre 2005 | 5 | 2 641 |
| 31 décembre 2005 | 6 | 2 622 |
| 31 janvier 2006 | 7 | 2 628 |
| 28 février 2006 | 8 | 2 613 |
| 31 mars 2006 | 9 | 2 583 |
| 30 avril 2006 | 10 | 2 544 |
| 31 mai 2006 | 11 | 2 499 |
| 30 juin 2006 | 12 | 2 465 |

**Partie A**

*Tous les taux d'évolution seront donnés en pourcentage avec trois décimales.*

1. Calculer le taux d'évolution du nombre de demandeurs d'emploi entre le 31 août 2005 et le 30 septembre 2005.
2. Entre le 30 juin 2005 et le 31 juillet 2005 le nombre de demandeurs d'emploi a baissé de 0,952 %. Calculer le nombre de demandeurs d'emploi le 30 juin 2005 (arrondi au millier).
3. Calculer le taux d'évolution du nombre de demandeurs d'emploi entre le 31 juillet 2005 et le 30 juin 2006.

   En déduire le taux d'évolution mensuel moyen sur ce 11 mois.

**Partie B**

On considère la série statistique $(x_i, y_i)$ donnée par le tableau.

1. Donner, à l'aide de la calculatrice, l'équation de la droite de régression de $y$ en $x$ par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis à 0,01 près.
2. En supposant que cette évolution se poursuive, donner une estimation du nombre de demandeurs d'emploi fin août 2006 (arrondi au millier).

**EXERCICE 3** **7 points**

Une entreprise fabrique des cartes graphiques pour ordinateurs.
Deux ateliers de fabrication se répartissent la production d'une journée de la façon suivante : l'atelier **A** produit 900 cartes et l'atelier **B** produit 600 cartes.
Les contrôles de qualité ont montré qu'un jour donné, 2 % des cartes produites par l'atelier **A** et 1 % des cartes produites par l'atelier **B** sont défectueuses.

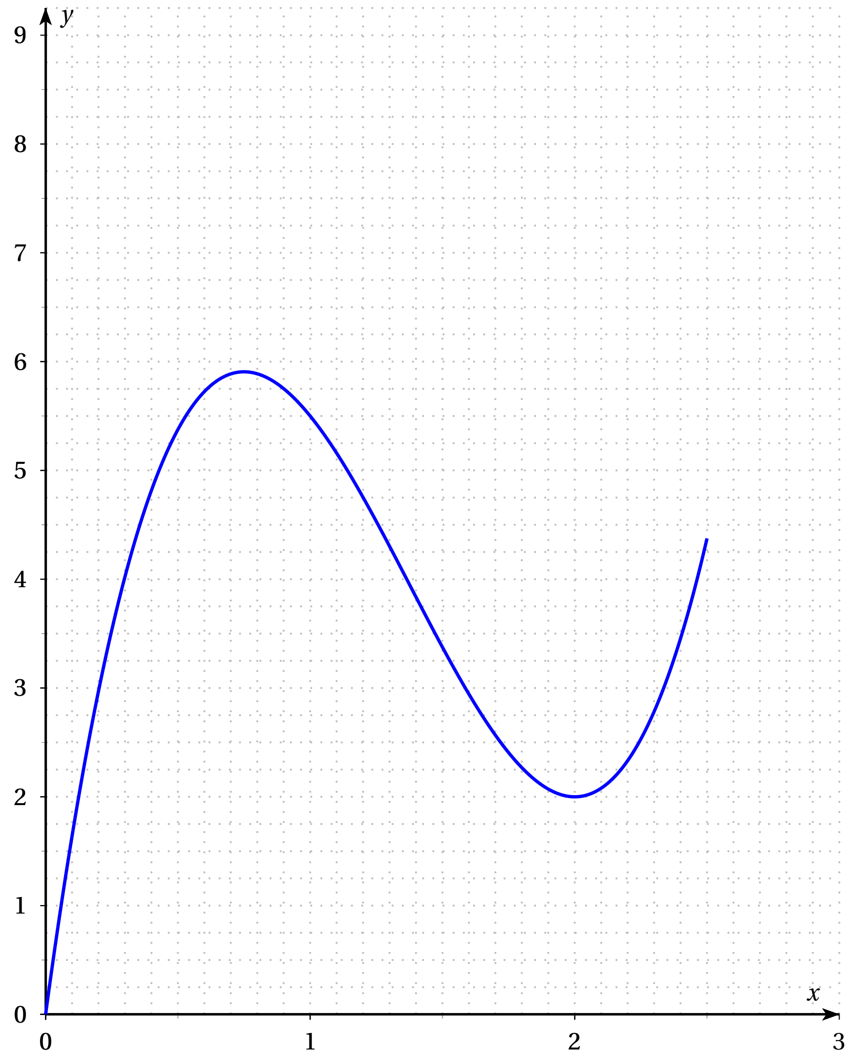
On prélève au hasard une carte dans le production d'une journée.
On note :

— $A$ l'évènement « la carte prélevée sort de l'atelier **A** » ;
— $B$ l'évènement « la carte prélevée sort de l'atelier **B** » ;
— $D$ l'évènement « la carte prélevée est défectueuse ».

1. À l'aide des informations ci-dessus, déterminer les probabilités $P(A)$, $P(B)$, $P_A(D)$, et $P_B(D)$.
2. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.
3. Définir les évènements $A \cap D$ et $B \cap D$, puis calculer leurs probabilités.
4. Montrer que $P(D) = 0{,}016$.
5. Calculer $P_D(A)$.

6. Les évènements $A$ et $D$ sont-ils indépendants ? Justifier.

**Annexe à joindre à la copie**



# ∽ Baccalauréat STG Centres étrangers juin 2007 ∽
# Communication et gestion des ressources humaines

**Exercice 1** **7 points**

Le jour anniversaire de ses 16 ans, Nicolas décide d'arrêter de fumer.
Il calcule qu'il économisera ainsi 520 euros par an.

**Partie A**

1. Sachant qu'une année compte 52 semaines et que le prix d'un paquet était de 5 euros, combien de paquets Nicolas fumait-il par semaine ?
2. Il décide alors de placer la somme ainsi économisée, un an plus tard soit le jour de ses 17 ans, sur un livret Jeune.

   Le livret Jeune, accessible aux 12–25 ans, est rémunéré au taux annuel de 4,5 % à intérêts composés et est plafonné à 1 600 euros.

   **a.** Calculer les intérêts obtenus, et le capital obtenu (somme placée + intérêt) le jour de ses 18 ans.

   **b.** Le jour de ses 18 ans, il place de même sur le livret Jeune ses économies : 520 euros.

   Déterminer le capital total, obtenu sur le livret Jeune, le jour de ses 19 ans.

**Partie B**

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Âge | Somme placée | Taux d'intérêt | Intérêt obtenu | Capital obtenu | Économie annuelle |
| 2 | 19 | 1 631,29 | 2,75 % | | | 520 |
| 3 | 20 | 2 196,11 | 2,75 % | | | 520 |
| 4 | 21 | | 2,75 % | | | 520 |
| 5 | 22 | | 2,75 % | | | 520 |
| 6 | 23 | | 2,75 % | | | 520 |
| 7 | 24 | | 2,75 % | | | 520 |
| 8 | 25 | | 2,75 % | | | 520 |

1. Le jour de ses 19 ans, il se rend à la banque pour placer ses 520 € économisés. Le responsable commercial de la banque lui signale qu'il ne peut pas verser ses économies sur son livret Jeune. Expliquer pourquoi.
2. Le responsable commercial lui propose alors de transférer ses économies placées sur le livret Jeune ainsi que la somme qu'il vient apporter aujourd'hui, soir en tout 1 631,25 euros, sur un livret A.

   Le Livret A, rémunéré au taux annuel de 2,75 % à intérêts composés, est plafonné à 15 300 euros.

   **a.** Quelle formule devra-t-il placer dans la cellule D2, à recopier vers le bas dans D3 : D8 ?

   **b.** Quelle formule devra-t-il placer dans la cellule E2, à recopier vers le bas dans E3 : E8 ?

   **c.** Quelle formule devra-t-il placer dans la cellule B3, à recopier vers le bas dans B4 : B8 ?

   **d.** À quel âge ses économies dépasseront-elles 5 000 euros ?

**Exercice 2** **5 points**

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

*Dans cet exercice, pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est correcte.*
*Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.*
*Aucune justification n'est demandée.*

*Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse incorrecte retire* 0,25 *point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*
*Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est* 0.

Les 1 200 élèves du lycée de Nicolas se répartissent de la façon suivante :

| | Fumeurs | Non fumeurs | Total |
|---|---|---|---|
| Secondes | 231 | 189 | 420 |
| Premières | 237 | 158 | 395 |
| Terminales | 192 | 193 | 385 |
| Total | 660 | 540 | 1 200 |

De plus, 60 % des élèves de Seconde sont des filles et parmi elles 50 % fument.
On choisit un élève au hasard parmi les 1 200 élèves du lycée. Chaque élève a la même probabilité d'être choisi. On note :

- $S$ l'évènement : « l'élève est en Seconde » ;
- $F$ l'évènement : « l'élève est fumeur » ;
- $T$ l'évènement : « l'élève est en Terminale ».

**1.** La probabilité $p(S)$ que l'élève du lycée choisi soit en Seconde est égale à :

**a.** 0,66 ; **b.** 0,55 ; **c.** 0,35.

**2.** La probabilité $p_S(F)$ que l'élève choisi soit fumeur, sachant qu'il est en Seconde, est égale à :

**a.** 0,35 ; **b.** 0,55 ; **c.** 0,1925.

**3.** Les évènements $S$ et $F$ sont-ils indépendants ?

**a.** non ; **b.** oui **c.** On ne peut pas répondre.

**4.** Les évènements S et T sont

**a.** incompatibles ; **b.** contraires **c.** indépendants.

**5.** Quel est le pourcentage d'élèves de seconde qui sont des filles et qui fument ?

**a.** 10 % ; **b.** 45 % ; **c.** 30 %.

## EXERCICE 3 — 8 points

Une commune, proche d'une grande agglomération, a vu sa population augmenter fortement en quelques années.
Le tableau suivant donne l'évolution du nombre d'habitants sur la période considérée.

| Année | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rang de l'année : $x_i$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Nombre d'habitants : $y_i$ | 450 | 495 | 545 | 600 | 660 | 725 |

| Année | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|
| Rang de l'année : $x_i$ | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Nombre d'habitants : $y_i$ | 800 | 880 | 960 | 1 060 | 1 170 |

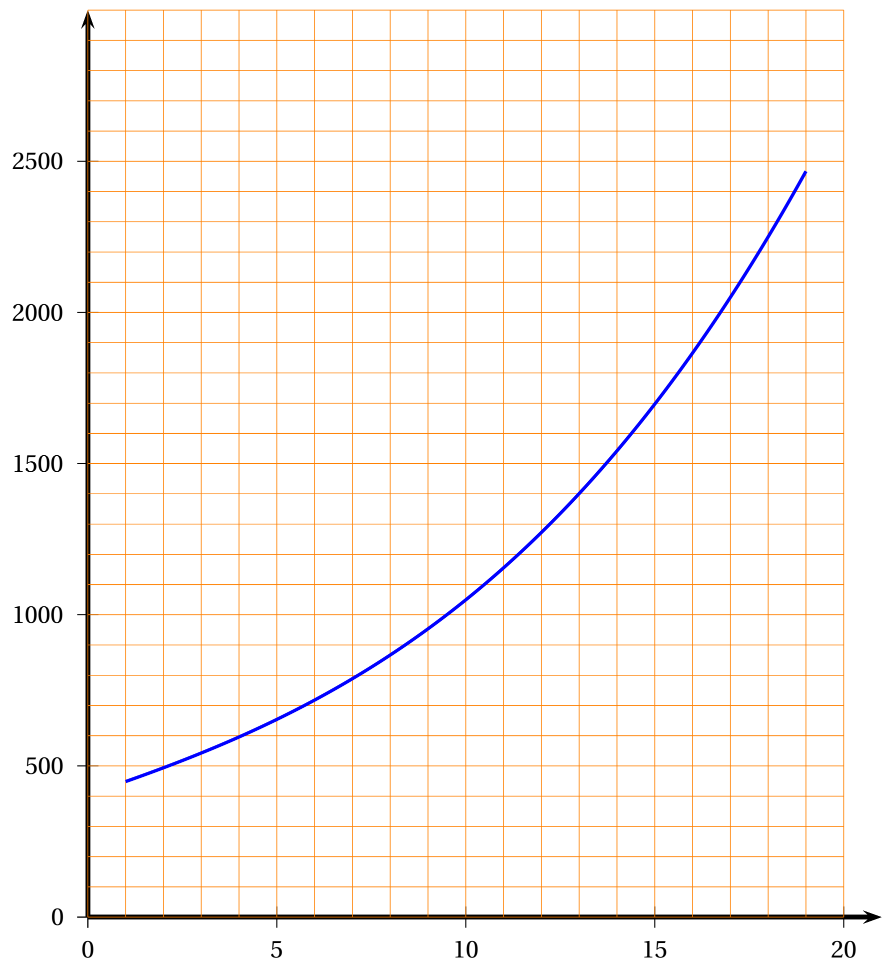
Les parties A et B sont indépendantes.

### Partie A

**1.** Quel est le taux d'évolution du nombre d'habitants de l'année 1995 à l'année 2005 ?

**2.** Montrer que le taux d'évolution annuel moyen du nombre d'habitants de l'année 1995 à l'année 2005, arrondi à 0,1 %, est de 10 %.

**3.** Représenter sur le graphique suivant le nuage de points $M(x\ ;\ y)$ de la série statistique.




**4.** À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite (D) d'ajustement affine de $y$ en $x$ obtenue par la méthode des moindres carrés (donner les valeurs des coefficients arrondies à 0,1 près). Tracer (D) dans le repère précédent.

**5.** En utilisant l'ajustement précédent, déterminer une estimation du nombre d'habitants en 2011 ; on arrondira le résultat à la dizaine près.

**Partie B**

On pense pouvoir estimer le nombre d'habitants de la commune l'année de rang $x$ à l'aide de la fonction $f$ définie par

$$f(x) = 0,14x^3 + 0,84x^2 + 42x + 405,42,$$

où $x$ appartient à l'intervalle [1 ; 19].

**1.** Calculer $f'(x)$ pour tout $x$ de l'intervalle [1 ; 19], $f'$ étant la fonction dérivée de $f$ sur [1 ; 19].

**2.** Vérifier que pour tout $x$ de [1 ; 19], $f'(x) = 0,42(x+2)^2 + 40,32$.
En déduire que $f'(x) > 0$.

3. La courbe de $f$ est donnée sur le graphique précédent. Déterminer graphiquement, en faisant figurer tous les tracés utiles, une estimation du nombre d'habitants en 2011.

4. Retrouver par le calcul l'estimation du nombre d'habitants en 2011.

**Partie C**

On admet que le taux d'évolution moyen du nombre d'habitants de 2005 à 2011 sera le même que celui de 1995 à 2005. Quelle est, des deux estimations précédentes, (question 5. de la partie A et question 4. de la partie B), celle qui donne le résultat le plus proche ?

# Baccalauréat STG CGRH La Réunion juin 2007

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

**EXERCICE 1** **6 points**

*Pour chacune des trois questions de ce questionnaire à choix multiples (QCM), une seule des trois propositions est exacte.*
*Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.*
*Pour chaque question, il est compté un point si la réponse est exacte, zéro sinon.*
*Aucune justification n'est demandée.*

**1.** Un prix T.T.C. est de 129,90 € avec une T.V.A. à 19,6 %. Le prix H.T.arrondi au centime est de :

**a.** 155,36 € ; **b.** 110,30 € ; **c.** 108,61 €

**2.** Le prix d'un produit augmente de 8 % puis diminue de 7 %. Finalement la variation est :

**a.** une augmentation de 0,44 % ;

**b.** une diminution de 1 % ;

**c.** une augmentation de 1 %.

**3.** Si 3 400 a pour indice 100, quel est l'indice de 4 318 ?
**a.** 79 ; **b.** 127 ; **c.** 27 %.

**4.** Le volume d'un ballon publicitaire a augmenté de 60 % sous l'effet de la chaleur.
Pour retrouver son volume initial il doit maintenant diminuer de :
**a.** 40 % ; **b.** 37,5 % ; **c.** 60 %.

**5.** Pour un petit taux d'évolution $t$, le taux global correspondant à deux évolutions successives de $t$ peut être approché par :
**a.** $t^2$ ; **b.** $\sqrt{t}$ ; **c.** $2t$.

**6.** Entre le 01/01/2000 et le 01/01/2005 le coût de la vie a augmenté de 17 %. Cela correspond à une hausse annuelle moyenne, arrondie au centième de :
**a.** 3,4 % ; **b.** 3 % ; **c.** 3,19 %.

**EXERCICE 2** **8 points**

À la naissance de leur fils en 2007, des parents bloquent une somme d'argent afin de pouvoir financer d'éventuelles études à sa majorité.
La banque B leur propose un placement à intérêts simples à 5 % par an.
La banque C leur propose un placement à intérêts composées à 4,5 % par an.
Ils décident de simuler un placement de 5 000 € dans chacune des deux banques.
On note $\mathrm{B}_n$ la somme disponible l'année $(2007+n)$ suite au placement dans la banque B et $\mathrm{C}_n$ la somme disponible l'année $(2007+n)$ suite au placement dans la banque C.

**1.** Dans le tableau de l'annexe 1, on donne la copie de la simulation réalisée sur un tableur. Quatre nombres ont été effacés, les retrouver et compléter le tableau.

**2. a.** Exprimer $\mathrm{B}_{n+1}$ en fonction de $\mathrm{B}_n$. Quelle est la nature de la suite $(\mathrm{B}_n)$ ? Préciser sa raison.

**b.** Exprimer $C_{n+1}$ en fonction de $C_n$. Quelle est la nature de la suite $(C_n)$ ? Préciser sa raison.

**3.** Dans le tableau, quelles formules a-t-on entrées dans les cellules B3 et C3 et recopiées vers le bas ?

**4. a.** Calculer pour chaque placement le taux d'évolution exprimé en pourcentage, arrondi au centième, du capital à la fin des dix-huit années.

**b.** Quel est le placement le plus avantageux ?

**c.** Suite à ce constat, les parents déposent 10 000 € sur le placement le plus avantageux, au lieu de 5 000 €.

Quelle sera la somme disponible à la majorité de leur fils (c'est-à-dire pour ses 18 ans) ?

**EXERCICE 3** **6 points**

Une entreprise fabrique des machines-outils. Sa capacité maximale de production est de 100 machines par an.
Le coût total de production de $x$ machines est donné en milliers d'euros par la fonction $f$ définie sur l'intervalle $[0 ; 100]$ par

$$f(x) = 0,2x^2 + 8x + 60.$$

On a tracé (voir annexe 2) la représentation graphique de la fonction $f$ sur l'intervalle $[0 ; 100]$ . Chaque machine-outil étant vendue au prix de 20 000 euros, le chiffre d'affaires en milliers d'euros réalisé par l'entreprise pour la vente de $x$ machines-outils est donné par la fonction $g$ définie sur l'intervalle $[0 ; 100]$ par $g(x) = 20x$.

**1. a.** Tracer la courbe représentative de la fonction $g$ sur le graphique.

**b.** Déterminer graphiquement, avec la précision permise par le dessin, le nombre minimal et le nombre maximal de machines-outils que l'entreprise doit produire pour réaliser un profit. Expliquer la démarche.

**2.** Le bénéfice (ou résultat d'exploitation) en milliers d'euros réalisé par la production et la vente de $x$ machines-outils est donné par la fonction $h$ définie sur l'intervalle $[0 ; 100]$ par :

$$h(x) = g(x) - f(x).$$

**a.** Vérifier que pour tout réel $x$ de l'intervalle $[0 ; 100]$,
$h(x) = -0,2x^2 + 12x - 60$.

**b.** Calculer $h'(x)$, puis étudier son signe sur l'intervalle $[0 ; 100]$.

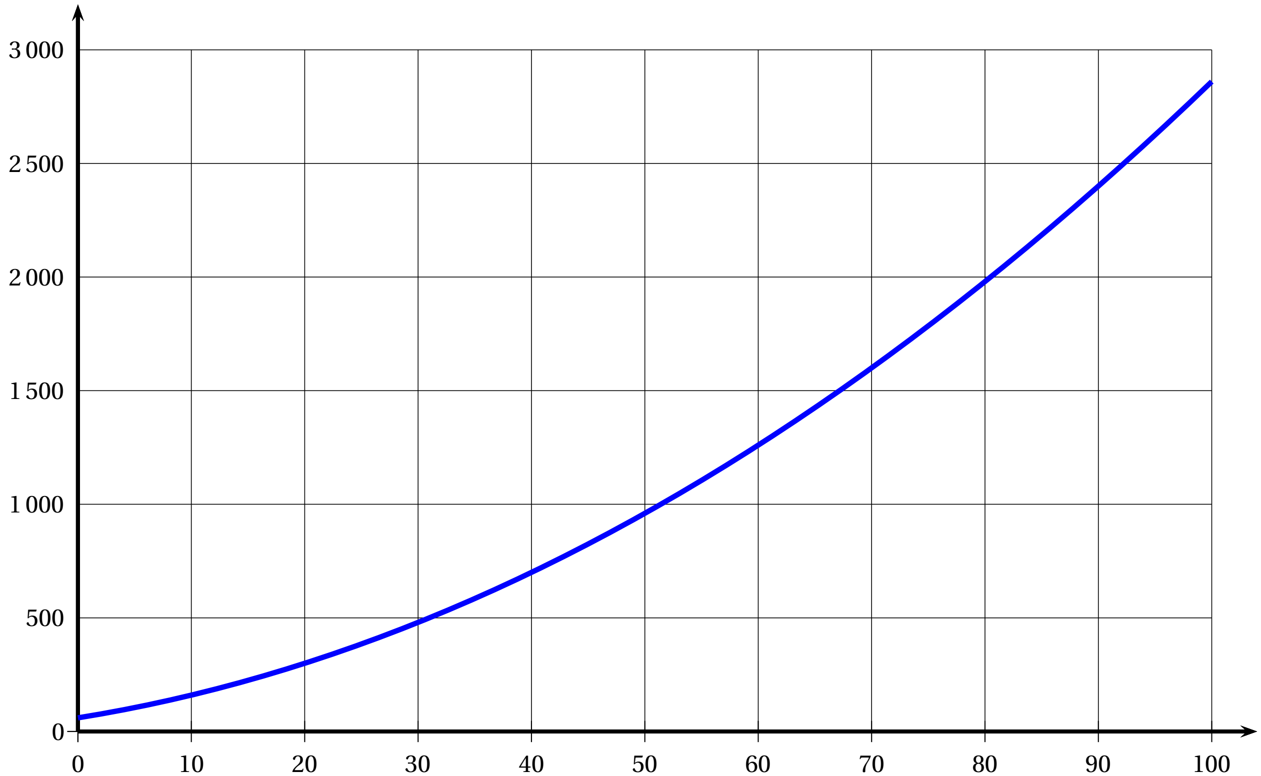
**c.** En déduire le tableau de variation de la fonction $h$ sur l'intervalle $[0 ; 100]$.

**d.** À l'aide du tableau de variation, déterminer le profit maximal ainsi que la production pour laquelle il est réalisé.

Annexe 1

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | année | banque B | banque C |
| 2 | 2007 | 5 000 | 5 000 |
| 3 | 2008 | | |
| 4 | 2009 | | |
| 5 | 2010 | 5 750,00 | 5 705,83 |
| 6 | 2011 | 6 000,00 | 5 962,59 |
| 7 | 2012 | 6 250,00 | 6 230,91 |
| 8 | 2013 | 6 500,00 | 6 511,30 |
| 9 | 2014 | 6 750,00 | 6 804,31 |
| 10 | 2015 | 7 000,00 | 7 110,50 |
| 11 | 2016 | 7 250,00 | 7 430,48 |
| 12 | 2017 | 7 500,00 | 7 764,85 |
| 13 | 2018 | 7 750,00 | 8 114,27 |
| 14 | 2019 | 8 000,00 | 8 479,41 |
| 15 | 2020 | 8 250,00 | 8 860,98 |
| 16 | 2021 | 8 500,00 | 9 259,72 |
| 17 | 2022 | 8 750,00 | 9 676,41 |
| 18 | 2023 | 9 000,00 | 10 111,85 |
| 19 | 2024 | 9 250,00 | 10 566,88 |
| 20 | 2025 | 9 500,00 | 11 042,39 |

**Annexe 2 (à rendre avec la copie)**



# Baccalauréat STG CGRH Métropole juin 2007

L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve

Aucun document n'est autorisé

**EXERCICE 1** **5 points**

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

Dans cet exercice, pour chacune des questions, 4 réponses sont proposées, une seule est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
*Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse incorrecte retire* $0,25$ *point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est* $0$.

1. 610 600 candidats se sont présentés à l'examen du baccalauréat en France métropolitaine à la session de juin 2005 et 80,2 % d'entre eux ont réussi.
   Quelle est la meilleure approximation du nombre de candidats ayant échoué en juin 2005 ?

   **A.** 489 500 **B.** 120 500 **C.** 121 000 **D.** 490 000

2. Le prix d'un article est passé de 200 euros à 1 000 euros. Le taux d'évolution est de :

   **A.** 500 % **B.** 200 % **C.** 400 % **D.** 800 %

3. A et B sont deux évènements tels que $p(\mathrm{A}\cap\mathrm{B}) = \dfrac{1}{5}$ et $p_{\mathrm{A}}(\mathrm{B}) = \dfrac{1}{2}$. Alors $p(\mathrm{A})$ est égal à :

   **A.** $\dfrac{1}{10}$ **B.** $\dfrac{7}{10}$ **C.** $\dfrac{2}{5}$ **D.** $\dfrac{5}{2}$

4. Les évènements C et D sont indépendants. On donne $p(\mathrm{C}) = 0,4$ et $p(\mathrm{D}) = 0,3$. Alors $p(\mathrm{C}\cap\mathrm{D})$ est égal à :

   **A.** $0,7$ **B.** $0,12$ **C.** $0,1$ **D.** on ne peut pas conclure.

5. Ce tableau incomplet donne les résultats d'un sondage dans une population de 80 personnes.

| | Employés | Cadres |
|---|---|---|
| Femmes | 27 | |
| Hommes | 33 | 12 |

   On prend une de ces personnes au hasard. La probabilité que ce soit un homme sachant que c'est un cadre est :

   **A.** $\dfrac{3}{5}$ **B.** $\dfrac{3}{20}$ **C.** $\dfrac{4}{15}$ **D.** $\dfrac{2}{15}$

**EXERCICE 2** **7 points**

**1.** La feuille de calcul suivante, extraite d'un tableur, donne en milliers le nombre de Français en métropole pour les années 1950 à 2000. La colonne C est au format « pourcentage » avec une décimale.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Année | Nombre de Français | Taux d'évolution arrondi à 0,1 % | $n$ | $u_n$ |
| 2 | 1950 | 42 010 | | 0 | 42 010 |
| 3 | 1960 | 45 904 | 9,3 % | 1 | |
| 4 | 1970 | 51 016 | | 2 | |
| 5 | 1980 | 54 029 | | 3 | |
| 6 | 1990 | 56 893 | | 4 | |
| 7 | 2000 | 59 197 | | 5 | |
| 8 | | | | 6 | |
| 9 | | | | 7 | |
| 10 | | | | 8 | |
| 11 | | | | 9 | |

Quelle formule faut-il écrire en C3, à recopier vers le bas sur la plage C4 :C7, pour obtenir la colonne C ?

**2. a.** Calculer le taux d'évolution global, arrondi à 0,1 % près, du nombre de Français en métropole entre les années 1950 et 2000. En déduire le taux d'évolution décennal moyen, arrondi à 0,1 % près, entre les années 1950 et 2000.

On considère la suite géométrique $u$ de premier terme $u_0 = 42\,010$ et de raison $b = 1,071$.

**b.** Quelle formule peut-on écrire en E3, à recopier vers le bas sur la plage E4 :E7, pour calculer les premiers termes de la suite $u$ dans la colonne E ?

**c.** Si l'on fait l'hypothèse que le nombre de Français en métropole évoluera an même rythme au-delà de l'an 2000, on peut estimer que le nombre de Français en métropole de l'année $(1950 + 10n)$ sera égal au terme $u_n$ de cette suite.

Quel nombre de Français peut-on ainsi prévoir en 2010 ?

**d.** Par quel facteur le nombre de Français en métropole sera-t-il ainsi multiplié en 100 ans (de 1950 à 2050) ?

**e.** Pour quelle décennie le nombre de Français en métropole dépassera-t-il les 100 millions ?

**EXERCICE 3** **8 points**

Dans une petite entreprise, la fabrication journalière de $x$ objets impose un coût de fabrication par objet en euros, noté $f(x)$. Cet objet étant vendu 12 €, le chiffre d'affaires en euros, réalisé par l'entreprise par la vente de $x$ objets, est donc le nombre réel $g(x) = 12x$. On définit ainsi deux fonctions $f$ et $g$.

**Partie A**

En annexe, on a tracé la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction $f$ dans un repère orthogonal ; le nombre d'objets est placé en abscisse et le coût de fabrication en euros est porté en ordonnée.
Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :

**1.** Quel est le coût de fabrication pour une production journalière de 15 objets ?
Quelle autre quantité d'objets fabriqués donne le même coût de fabrication ?

2. Quelle production journalière correspond à un coût de fabrication de 525 € ?
3. Pour quelle quantité d'objets fabriqués le coût de fabrication n'excède-t-il pas 305 € ?

   Dans le repère précédent, tracer la droite d'équation $y = 12x$ et déterminer graphiquement combien l'entreprise doit fabriquer d'objets pour être bénéficiaire.

**Partie B**

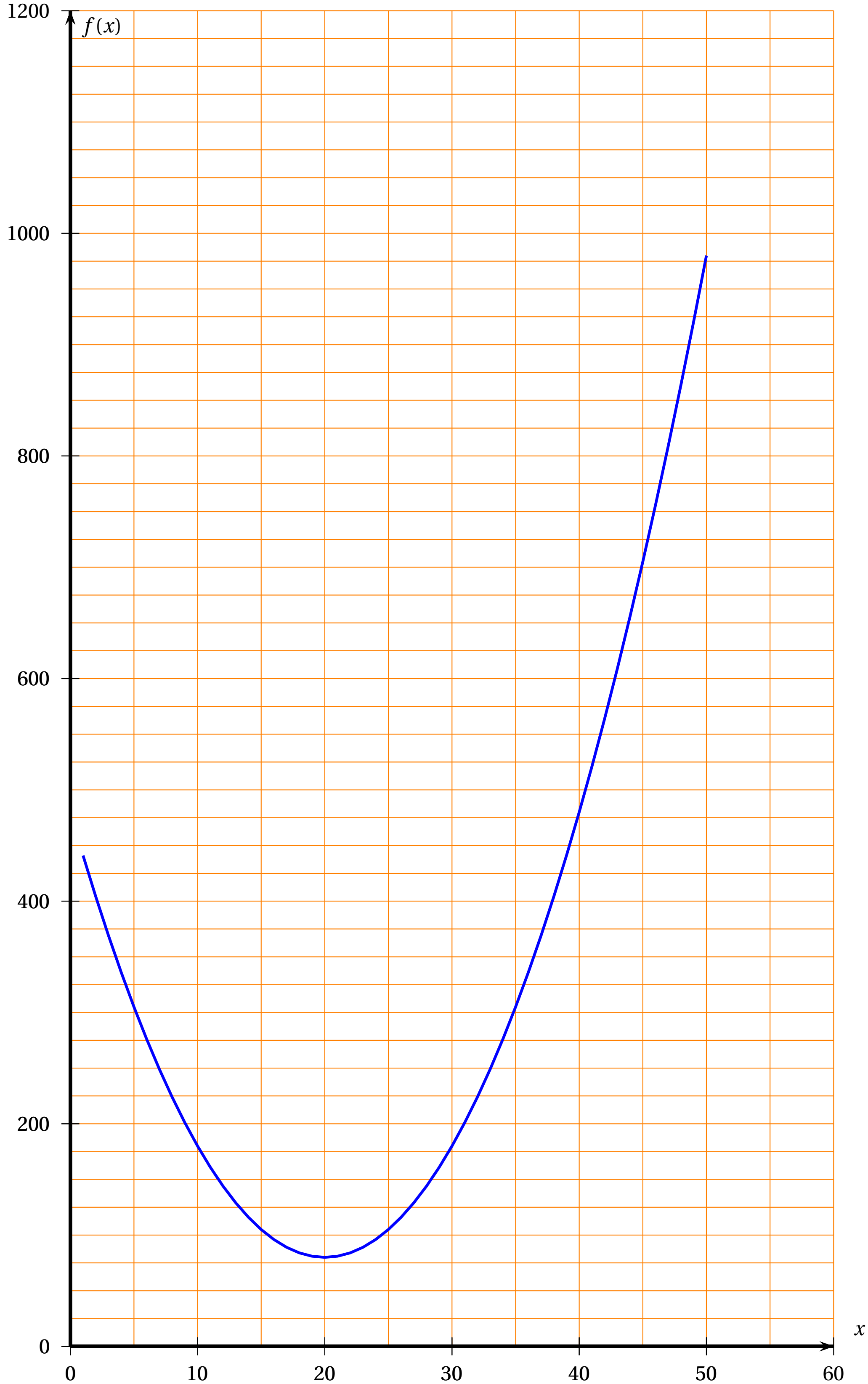
Dans la suite de l'exercice, on admet que la fonction $f$ est définie pour tout nombre réel $x$ de l'intervalle $[0\,;\,50]$ par :

$$f(x) = x^2 - 40x + 480$$

1. Montrer que, pour tout nombre réel $x$ de l'intervalle $[0\,;\,50]$,
   $g(x) - f(x) = -x^2 + 52x - 480$.
2. On désigne par $B$ la fonction définie sur $[0\,;\,50]$ par $B(x) = -x^2 + 52x - 480$.
   **a.** Déterminer la fonction dérivée $B'$ de $B$ sur $[0\,;\,50]$.
   **b.** Étudier son signe et en déduire le tableau de variations de $B$ sur $[0\,;\,50]$.
3. En déduire le bénéfice maximal que l'entreprise peut réaliser, en précisant la production journalière correspondante. Comment peut-on retrouver ce résultat graphiquement ?

**Annexe**

**à rendre avec la copie**



# Baccalauréat STG CGRH Polynésie juin 2007

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

**EXERCICE 1** **5 points**

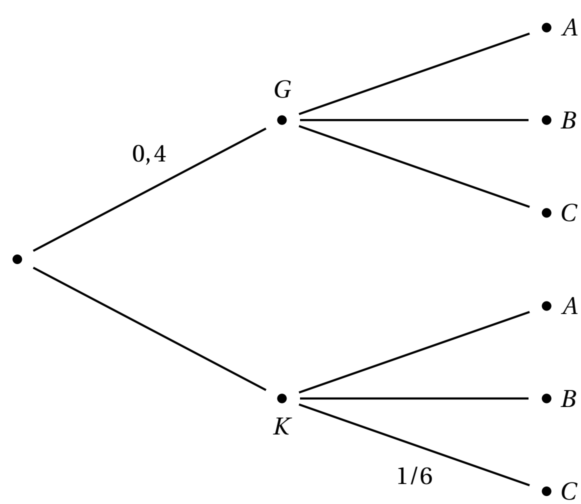
*Dans cet exercice, on donnera les valeurs exactes des probabilités.*

Lue achète un lot de 20 clés USB de deux marques, Gralinte et Kincoss, toutes les clés ayant la même forme extérieure.
De la première marque il a pu acquérir cinq clés de capacité 512 Mo, deux de 1 Go et une de 2 Go.
De la seconde il ramène huit clés de capacité 512 Mo, deux de 1 Go et deux de 2 Go.
(1 Go = 1 000 Mo).
Il choisit au hasard l'une de ces clés.
On note dans la suite les évènements suivants :
$G$ : « La clé choisie est de marque Gralinte » ;
$K$ : « La clé choisie est de marque Kincoss » ;
$A$ : « La capacité de la clé choisie est de 512 Mo » ;
$B$ : « La capacité de la clé choisie est de 1 Go » ;
$C$ : « La capacité de la clé choisie est de 2 Go ».

1. **a.** Donner la probabilité de l'évènement $K$,

   **b.** Donner la probabilité de l'évènement $A$ sachant $K$.

   **c.** Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant, en écrivant sur chaque branche la probabilité correspondante :




2. Quelle est la probabilité que Luc ait choisi une clé de 512 Mo ?

**Exercice 2** **7 points**

On considère la série statistique chronologique ci-dessous :

| Années $x_i$ | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Emploi total en milliers $y_i$ | 22 223 | 22 479 | 22 672 | 23 261 | 23 759 |

*Source INSEE, enquêtes emplois et comptes nationaux. Données de mars de chaque année*

1. **Modélisation par un ajustement affine**
   La droite d'ajustement de $y$ en $x$ obtenue par la méthode des moindres carrés a pour équation

$$y = 385,4x - 747\,535,8.$$

   On suppose que l'évolution se poursuit selon le modèle donné par l'ajustement affine.
   À l'aide de cet ajustement affine, déterminer par le calcul le nombre de personnes en emploi total (en milliers) prévisible pour l'année 2003.
2. **Modélisation par une suite géométrique**
   **a.** Calculer le taux d'évolution global de l'année 1997 à l'année 2001, puis le taux d'évolution annuel moyen pour la même période (les réponses seront données
   sous la forme $x$ % où $x$ est arrondi à $10^{-3}$).
   **b.** Le taux annuel moyen est proche de 1,68 %. On suppose que l'évolution suit le modèle donné par la suite géométrique $(u_n)$ dont le premier terme est
   $u_0 = 22\,223$ et dont la raison est 1,016 8.
   Recopier et compléter le tableau suivant

| Années | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rang $n$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| $u_n$ | 22 223 | | | | | | 24 559 |

3. **Comparaison des deux modélisations à la réalité**
   En fin de compte, le tableau statistique complet relatant le marché du travail s'avère être le suivant :

| Années | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Emploi total en milliers | 22 223 | 22 479 | 22 672 | 23 261 | 23 759 | 23 942 | 24 347 |

   **a.** Comparer la valeur trouvée pour l'année 2003 à l'aide de l'ajustement affine, avec la donnée réelle observée. Quel est le pourcentage d'erreur commise par rapport à la valeur réelle ?
   **b.** Comparer $u_6$ avec la donnée réelle de 2003. Quel est le pourcentage d'erreur commise par rapport à la valeur réelle ?

**Exercice 3** **8 points**

Le site (imaginaire) « www.musordi.net » propose aux internautes de télécharger des titres de musique sur leur ordinateur. Son offre commerciale pour un trimestre est la suivante :

- l'option simple : 0,90 € par titre téléchargé ;
- l'option abonnement : un abonnement de 12 €, chaque titre téléchargé facturé à 0,675 € ;
- l'option forfaitaire : un forfait de 40 € pour 50 titres téléchargés, chaque titre supplémentaire étant facturé 1 €.

**Partie I Utilisation d'un tableur**

Pour choisir au mieux son option trimestrielle, Cécile crée une feuille de calcul à l'aide d'un tableur. Son étude porte sur un nombre de titres téléchargés, compris entre 0 et 150. Ci-dessous est reproduit le début de son tableau ; le graphique est obtenu à partir du tableau complet, non présenté.

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Comparaison des offres commerciales** | | | |
| 2 | Nombre de titres téléchargés | Option simple | Option abonnement | Option forfaitaire |
| 3 | 0 | 0 | 12 | 40 |
| 4 | 1 | 0,9 | 12,675 | 40 |
| 5 | 2 | 1,8 | 13,35 | 40 |
| 6 | 3 | 2,7 | 14,025 | 40 |

1. Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, Cécile doit-elle écrire dans la cellule B3 ?
2. Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, Cécile doit-elle écrire dans la cellule C3 ?
3. Compléter les cellules B54, C54, D54 dans le tableau de la feuille annexe.

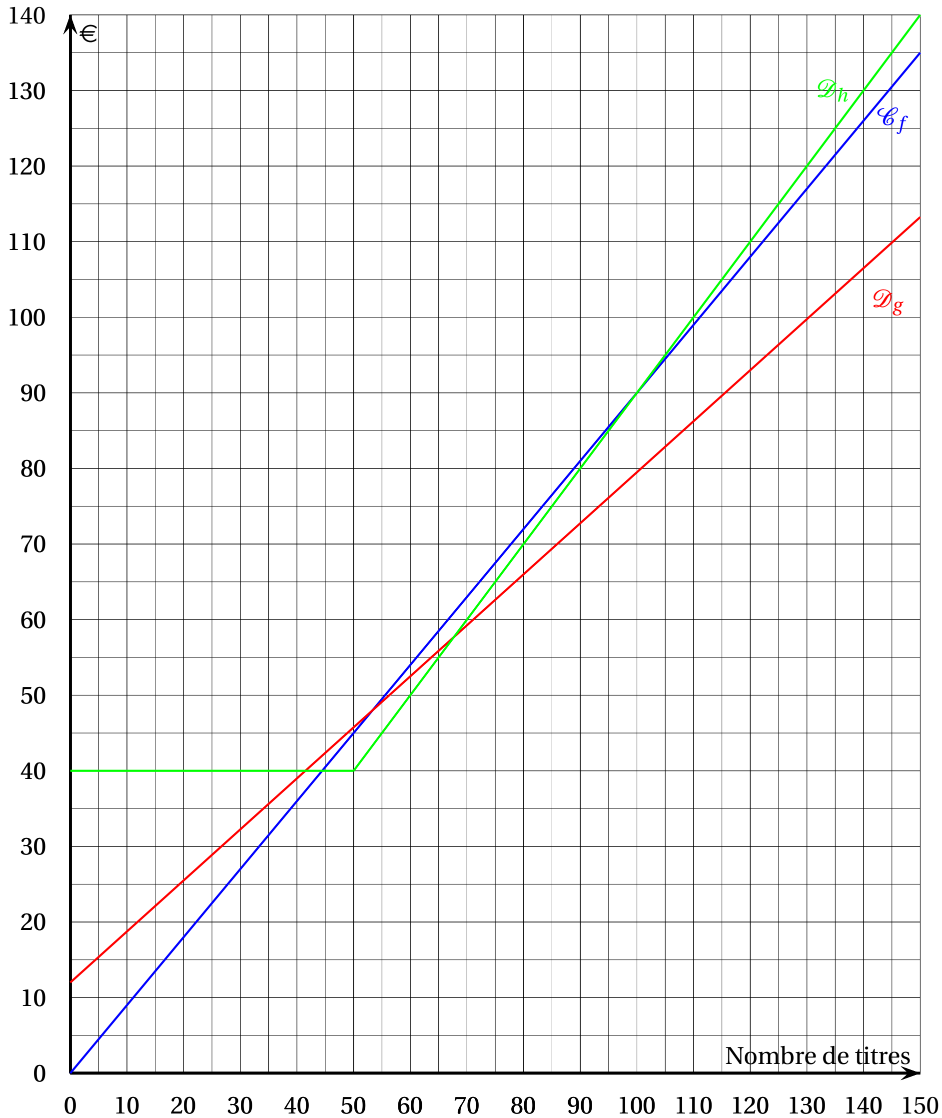
**Partie II : Étude graphique (Figure sur la feuille annexe à rendre avec la copie)**

*Veiller à laisser sur le graphique les traces écrites des factures effectuées qui sont la justification des réponses.*
Sur le graphique de la feuille annexe, la droite $\mathcal{D}_f$ représente la fonction $f$, définie pour $x$ réel dans l'intervalle $[0\,;\,150]$ par $f(x) = 0,9x$ et la droite $\mathcal{D}_g$ représente $g$, définie sur l'intervalle $[0\,;\,150]$ par $g(x) = 0,675x + 12$.
Pour les valeurs entières de $x$, $f(x)$ est le coût en euros du téléchargement de $x$ titres avec l'option simple.
Pour les valeurs entières de $x$, $g(x)$ est le coût en euros du téléchargement de $x$ titres avec l'option abonnement.
Pour les valeurs entières de $x$, le coût en euros du téléchargement de $x$ titres avec l'option forfaitaire est $h(x)$, où $h$ est une fonction définie sur l'intervalle $[0\,;\,150]$.

1. Justifier que si $0 \leqslant 50$ on a $h(x) = 40$ et si $50 \leqslant x \leqslant 150$ on a $h(x) = x - 10$.
2. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection des droites $\mathcal{D}_f$ et $\mathcal{D}_g$ $\left(\text{à } 10^{-2}\right)$.
3. Par lecture graphique, déterminer les nombres de titres téléchargés pour lesquels l'option simple est la plus avantageuse.
4. Le budget trimestriel de Cécile est limité à 30 €. Déterminer graphiquement combien de titres Cécile peut télécharger au maximum.

**ANNEXE à rendre avec la copie**

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Comparaison des offres commerciales** | | | |
| 2 | Nombre de titres téléchargés | Option simple | Option abonnement | Option forfaitaire |
| 52 | 49 | 44,10 | 45,075 | 40 |
| 53 | 50 | 45 | 45,75 | 40 |
| 54 | 51 | | | |



# Baccalauréat STG CGRH Métropole–La Réunion septembre 2007

La calculatrice est autorisée.

**EXERCICE 1** **8 points**

David et Pascal sont embauchés dans une entreprise le premier janvier 2005 à des conditions différentes. David commence avec un salaire mensuel net de 1 100 euros et Pascal avec un salaire mensuel net de 1 200 euros. On souhaite étudier l'évolution de leurs salaires.

**On arrondira, si nécessaire, les résultats à $0,01$près.**

*Le tableau de l'annexe est à remplir et à rendre avec la copie.*
*Les parties A et B sont indépendantes*

**A. Évolution du salaire mensuel de David.**

Au premier janvier de chaque année, le salaire mensuel de David augmente de 5 %.
On note $u_n$ le salaire mensuel de David au premier janvier de l'année $2005+n$, $n$ étant un entier naturel (donc $u_0 = 1100$).

1. Calculer $u_1$ et $u_2$.
2. Exprimer $u_{n+1}$ en fonction de $u_n$. En déduire la nature de la suite $(u_n)$.
3. Exprimer $u_n$ en fonction de $n$. Calculer le salaire mensuel de David en 2012.
4. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule C3 du tableau pour obtenir par recopie automatique vers le bas les salaires de David ?
5. Compléter la colonne C du tableau de l'annexe.

**B. Évolution du salaire mensuel de Pascal.**

Au premier janvier de chaque année, le salaire mensuel de Pascal augmente de 50 euros.
On note $v_n$ le salaire mensuel de Pascal au premier janvier de l'année $2005+n$, $n$ étant un entier naturel (donc $v_0 = 1200$).

1. Calculer $v_1$ et $v_2$.
2. Exprimer $v_n$ en fonction de $n$. Calculer le salaire mensuel de Pascal en 2012.
3. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule D3 du tableau pour obtenir par recopie automatique vers le bas les salaires de Pascal ?
4. Compléter la colonne D du tableau de l'annexe.
5. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule F3 du tableau pour obtenir par recopie automatique vers le bas le montant des salaires cumulés de Pascal depuis le premier janvier 2005 jusqu'au premier janvier de l'année considérée ?

**C. Comparaison des salaires**

À partir de quelle année le salaire mensuel de David dépassera-t-il celui de Pascal ?

**EXERCICE 2** **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Dans cet exercice, pour chacune des questions, 4 réponses sont proposées, une seule est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée.

*Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse incorrecte retire* 0,25 *point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point. Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est* 0.

Dans un lycée, 40 % des élèves sont dans une série technologique, les autres étant dans une section générale. Le taux de réussite du lycée au bac est de 90 % dans la série technologique et de 80 % dans la série générale.
On rencontre un élève de terminale au hasard le jour des résultats du bac. Chaque élève a la même probabilité d'être rencontré.
On considère les évènements suivants :

— $T$ : « l'élève est dans une série technologique »,
— $B$ : « l'élève est reçu au bac ».

**1.** La probabilité de l'évènement $\overline{T}$ contraire de $T$ est égale à :

**a.** $0,4$ **b.** $60$ **c.** $0,6$ **d.** $-0,4$

**2.** La probabilité $P_{\overline{T}}\left(\overline{B}\right)$ est égale à :

**a.** $0,12$ **b.** $0,6$ **c.** $20$ **d.** $0,2$

**3.** La probabilité de l'évènement $T \cap B$ est égale à :

**a.** $0,9$ **b.** $0,36$ **c.** $0,4$ **d.** $4$

**4.** La probabilité de l'évènement $B$ est égale à :

**a.** $0,84$ **b.** $0,9$ **c.** $0,8$ **d.** $1,7$

**5.** Sachant que l'élève rencontré au hasard est reçu au bac, la probabilité qu'il soit en série technologique est égale à :

**a.** $P(T \cap B)/P(B)$ **b.** $P(T) \cdot P(B)$ **c.** $P(T \cap B)$ **d.** $P_T(B)$

## EXERCICE 3 — 7 points

Une entreprise produit des appareils électroménagers. Le coût horaire de production de $x$ appareils est donné en euros par :

$$C(x) = x^2 + 50x + 100 \quad \text{pour} \quad 5 \leqslant x \leqslant 40.$$

**1.** L'entreprise vend chaque appareil 100 euros.

**a.** Expliquer pourquoi le bénéfice horaire réalisé par la fabrication et la vente de $x$ objets est égal à : $B(x) = -x^2 + 50x - 100$ pour $x$ appartenant à $[5 ; 40]$.

**b.** $B'$ étant la fonction dérivée de $B$ sur $[5 ; 40]$, calculer $B'(x)$ et étudier son signe.

**c.** Dresser le tableau de variations de $B$.

**d.** Quel est le nombre d'appareils à produire pour que le bénéfice horaire de l'entreprise soit maximal ?

**2.** Le coût moyen de production d'un objet est égal à $f(x) = \dfrac{C(x)}{x}$ pour $x$ appartenant à $[5 ; 40]$.

**a.** Montrer que $f(x) = x + 50 + \dfrac{100}{x}$ pour $x$ appartenant à $[5\,;\,40]$.

**b.** $f'$ étant la dérivée de la fonction $f$ sur $[5\,;\,40]$, montrer que :
$f'(x) = \dfrac{(x-10)(x+10)}{x^2}$ pour $x$ appartenant à $[5\,;\,40]$.

**c.** Étudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de $f$

**d.** Pour quelle valeur de $x$ le coût moyen est-il minimal ? Préciser alors sa valeur.

**e.** Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (on arrondira au centime d'euro) :

| $x$ | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | | | | | |

**f.** Tracer la courbe représentative de $f$ dans un repère orthogonal.

Unités graphiques : 1 cm pour cinq appareils en abscisse, 1 cm pour 10 euros en ordonnée.

**Annexe à rendre avec la copie**

**Feuille-réponse**

**Exercice 1**

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Année | $n$ | Salaire mensuel de David $u_n$ | Salaire mensuel de Pascal $v_n$ | Salaire annuel de Pascal | Salaires cumulés de Pascal |
| 2 | 2005 | 0 | 1 100 | 1 200 | 14 400 | 14 400 |
| 3 | 2006 | 1 | | | | |
| 4 | 2007 | 2 | | | | |
| 5 | 2008 | 3 | | | | |
| 6 | 2009 | 4 | | | | |
| 7 | 2010 | 5 | | | | |
| 8 | 2011 | 6 | | | | |
| 9 | 2012 | 7 | | | | |
| 10 | 2013 | 8 | | | | |
| 11 | 2014 | 9 | | | | |

# Baccalauréat STG - CGRH Polynésie septembre 2007

**EXERCICE 1** **7 points**

Le tableau suivant donne la valeur en euros du SMIC (salaire minimum de croissance) horaire brut, des années 1999 à 2006.

| Année | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rang $x_i$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| SMIC horaire brut $y_i$ | 6,21 | 6,41 | 6,67 | 6,83 | 7,19 | 7,61 | 8,03 | 8,27 |

(*Source INSEE*)

1. **a.** Calculer le taux d'évolution du SMIC horaire brut entre 2005 et 2006.
   *Donner une valeur décimale arrondie à* $10^{-4}$.

   **b.** Quelle sera en 2007 la valeur du SMIC horaire brut arrondi au centime s'il subit une augmentation de 2,99 % par rapport à celui de 2006 ?
2. Représenter dans un repère orthogonal, le nuage de points de coordonnées $\left(x_i ~;~ y_i\right)$ pour $1 \leqslant i \leqslant 8$.
   Unités graphiques :
   - axe des abscisses : 1 cm pour une unité ;
   - axe des ordonnées : 1 cm pour 1 €.
3. **a.** Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. L'ordonnée de G sera arrondie au centième.

   **b.** Placer le point G dans le même repère que précédemment.
4. On recherche un ajustement affine de la série $\left(x_i ~;~ y_i\right)$.

   **a.** Donner l'équation de la droite d'ajustement de $y$ en $x$ obtenue par la méthode des moindres carrés.
   *Effectuer les calculs à la calculatrice et arrondir les valeurs cherchées au centième ; aucune justification n'est demandée.*

   **b.** Tracer la droite dans le même repère que précédemment.

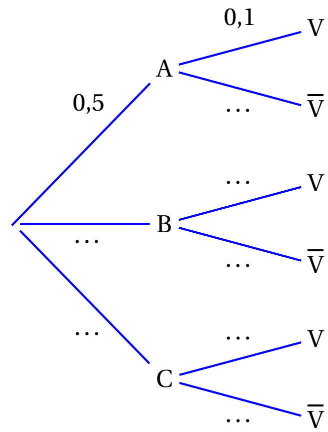
   **c.** Déterminer à l'aide de cet ajustement affine une estimation du SMIC horaire brut pour l'année 2007.

**EXERCICE 2** **5 points**

Une agence de voyage installe une plate-forme téléphonique afin de démarcher des clients et accroître ainsi son activité.
Cette entreprise a dans ses fichiers 50 % de familles avec enfants, 35 % de familles sans enfant et le reste étant des personnes vivant seules. On convient qu'un client est soit une famille avec enfant, soit une famille sans enfant, soit une personne vivant seule. On estime que 10 % des familles avec enfants vont se décider pour un séjour avec l'agence de voyage et que 80 % des familles sans enfant ne partiront pas avec l'agence de voyage.
Un employé de cette entreprise tire une fiche client au hasard. On considère les évènements suivants :

- A : « la fiche client représente une famille, avec enfants » ;
- B : « la fiche client représente une famille sans enfant » ;
- C : « la fiche client représente une personne vivant seule » ;
- V : « la fiche client représente un client qui part en vacances avec l'agence ».

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




2. Traduire par une phrase les évènements $\overline{\text{V}}$, $\text{A} \cap \text{V}$ et $\text{A} \cup \text{V}$.
3. **a.** Calculer la probabilité de l'évènement $\text{A} \cap \text{V}$.

   **b.** Calculer la probabilité de l'évènement : « la fiche client représente une famille sans enfant et qui part en vacances avec l'agence ».
4. On sait aussi que la probabilité de l'évènement $\text{C} \cap \text{V}$ est égale à 0,06. Calculer la probabilité de l'évènement : « la fiche client représente un client qui part en vacances avec l'agence sachant que c'est un client vivant seul ».

**EXERCICE 3** **8 points**

**Partie I**

On considère la fonction $f$ définie sur l'intervalle $[0\,;\,10]$ par

$$f(x) = -0,4x^2 + 4x - 8.$$

1. **a.** Calculer $f'(x)$ où $f'$ désigne la dérivée de la fonction $f$.

   **b.** Étudier le signe de $f'(x)$ pour tout nombre réel $x$ de l'intervalle $[0\,;\,10]$.

   **c.** En déduire les variations de la fonction $f$ sur l'intervalle $[0\,;\,10]$.

   **d.** Quel est le maximum de la fonction $f$ sur l'intervalle $[0\,;\,10]$ ?
2. La feuille de calcul ci-dessous, extraite d'un tableur, donne les images par la fonction $f$ de quelques valeurs de l'intervalle $[0\,;\,10]$.

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | $x$ | $f(x) = -0,4x^2 + 4x - 8$ |
| 2 | 0 | $-8$ |
| 3 | 1 | $-4,4$ |
| 4 | 2 | $-1,6$ |
| 5 | 3 | $0,4$ |
| 6 | 4 | $1,6$ |
| 7 | 5 | $2$ |
| 8 | 6 | $1,6$ |
| 9 | 7 | $0,4$ |
| 10 | 8 | $-1,6$ |
| 11 | 9 | $-4,4$ |
| 12 | 10 | $-8$ |

Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, faut-il écrire en B2 pour compléter la colonne B ?

**Partie II**

Une petite entreprise fabrique des piscines hors sol. Pour des raisons de stockage la production mensuelle $q$ est comprise entre 0 et 10 unités. Le coût total de fabrication mensuel, exprimé eu milliers d'euros, est donné par la fonction $C$ définie sur $[0 ; 10]$ par :

$$C(q) = 0,4q^2 + 1,5q + 8.$$

Chaque piscine est vendue 5,5 milliers d'euros.

**1.** Calculer la recette puis le bénéfice correspondant à 3 piscines.

**2.** Montrer que le bénéfice mensuel $B(q)$, exprimé en milliers d'euros, est défini sur $[0 ; 10]$ par

$$B(q) = -0,4q^2 + 4q - 8.$$

**3.** En utilisant **la partie I**

- **a.** Déterminer pour quelles productions le bénéfice est positif.
- **b.** Déterminer le nombre de piscines à fabriquer et à vendre mensuellement pour que le bénéfice soit maximal.
- **c.** Quel est alors ce bénéfice maximal ?

**Durée : 2 heures**

# ∽ Baccalauréat STG novembre 2007 ∽ CGRH Nouvelle-Calédonie

**Ce sujet nécessite une feuille de papier millimétré.**

**EXERCICE 1** **4 points**

*Pour chacune des quatre questions de ce QCM une seule des quatre propositions est exacte.*
*Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.*
*Une réponse exacte vaut* 1 *point. Une réponse inexacte enlève* 0,25 *point. L'absence de réponse n'apporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif, la note de l'exercice est ramenée à* 0.

Aline, Jean et François désirent chacun acheter une automobile qui, neuve vaut 13 500 €.

1. Sur son livret d'épargne Aline dispose de 18 000 €. Quelle part de son épargne serait consacrée à l'achat de cette automobile ?

   **a.** 45 % **b.** 75 % **c.** 133 % **d.** 60 %

2. Jean dit que l'achat de l'automobile représente 60 % de son budget. Quel est le budget dont dispose Jean ?

   **a.** 20 000 € **b.** 8 100 € **c.** 22 500 € **d.** 44 444 €

3. François n'a pas assez d'argent pour acheter l'automobile neuve, mais celle-ci perd 15 % de sa valeur lors de la première année. De quelle somme devrait-il disposer pour acheter l'automobile âgée d'un an ?

   **a.** 2 025 € **b.** 6 750 € **c.** 11 475 € **d.** 12 000 €.

4. La perte de valeur est de 15 % par an. Quelle est la perte après deux ans ?

   **a.** 4 050 € **b.** 3 746,25 € **c.** 303,75 € **d.** 1 721,25 €.

**EXERCICE 2** **8 points**

Sophie a mis des dragées dans une boîte, les unes contiennent une amande, les autres n'en contiennent pas.
— 30 % des dragées contiennent une amande ;
— 40 % des dragées avec amande sont bleues, les autres sont roses ;
— 75 % des dragées sans amande sont bleues, les autres sont roses.
Sophie choisit au hasard une dragée dans la boîte. On admet que toutes les dragées ont la même probabilité d'être choisies.
On note :
- A l'évènement « La dragée choisie contient une amande » ;
- $\overline{A}$ désigne l'évènement contraire de l'évènement A ;

- B est l'évènement « La dragée choisie est bleue ».

1. Déterminer la probabilité de l'évènement A.
2. Compléter l'arbre de probabilités de l'annexe 1 ci-jointe, à rendre avec la copie.
3. Décrire l'évènement $A \cap B$ par une phrase. Montrer que sa probabilité est égale à $0,12$.
4. Compléter le tableau de probabilités de l'annexe 2 à rendre avec la copie.
5. Sachant que Sophie choisit une dragée bleue, quelle est la probabilité, que cette dragée contienne une amande ? Arrondir la réponse à $0,01$.
6. Les évènements A et B sont-ils indépendants ?

**EXERCICE 3** **8 points**

Une coopérative désire optimiser la production de son unité de tri de pommes.
Ce tri consiste à écarter les pommes avariées de l'ensemble des pommes.
On désigne par $x$ le nombre de centaines de pommes triées par heure. On suppose que le nombre de pommes avariées non écartées à l'issue du tri est une fonction de $x$, notée $f$, telle que

$$f(x) = x^2 - 84x + 1\,872,$$

lorsque $x$ appartient à l'intervalle $[42\,;\,50]$.

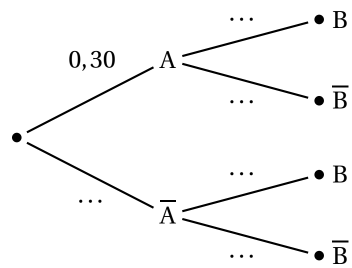
1. **a.** On désigne par $f'$ la fonction dérivée de la fonction $f$. Déterminer $f'(x)$.
   **b.** Étudier le signe de $f'(x)$ et en déduire les variations de $f$ sur l'intervalle $[42\ ;\,50]$.
2. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

| $x$ | 42 | 43 | 44 | 45 | 47 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | | | | | | |

3. Tracer la courbe représentative de la fonction $f$ dans le plan muni d'un repère orthogonal (unités graphiques : 1 cm pour 100 pommes en abscisse à partir de 42 ; 1 cm pour 10 pommes en ordonnée à partir de 100).
4. La coopérative estime que le tri est satisfaisant si la part des pommes avariées parmi celles acceptées lors du tri n'excède pas 3 %.
   **a.** Justifier que le nombre $f(x)$ doit être inférieur ou égal à $3x$.
   **b.** Sur le repère précédent tracer la droite d'équation $y = 3x$.
   **c.** En utilisant le graphique, déterminer le nombre maximal de pommes à trier par heure pour lequel le tri reste satisfaisant.

**FEUILLE ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE**

# Annexe 1




# Annexe 2

| | Bleu | Rose | Total |
|---|---|---|---|
| Avec amande | 0,12 | | |
| Sans amande | | | |
| Total | | | 1 |

# ∽ Baccalauréat STG Mercatique Pondichéry ∾<br>12 avril 2007

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

**EXERCICE 1** **3 points**

*Cet exercice est un questionnaire a choix multiples (QCM).*
*Pour chaque question, trois réponses sont proposées. Une seule des réponses proposées est exacte.*
*Une bonne réponse rapporte* 1 *point. Une mauvaise réponse enlève* 0,5 *point. L'absence de réponse n 'apporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif la note globale attribuée à l'exercice est* 0.
Vous reporterez sur votre copie la réponse correcte. Aucune justification n'est demandée.

**1.** Le nombre $-3$ est solution de l'équation

- $\ln x = -\ln 3$ ;
- $\ln\left(\text{e}^x\right) = -3$ ;
- $\text{e}^{\ln x} = -3$

**2.** Soit $f$ la fonction dérivable sur $\mathbb{R}$ définie par : $f(x) = (2x+3)\text{e}^{-x}$.
Sa fonction dérivée $f'$ est donnée par :

- $f'(x) = 2\text{e}^{-x}$ ;
- $f'(x) = (-2x-3)\text{e}^{-x}$ ;
- $f'(x) = (-2x-1)\text{e}^{-x}$

**3.** La population d'une commune est passée de 3 000 à 6 000 habitants en 20 ans. Le taux d'évolution annuel moyen (à 0,01 % près) a été de :

- 5 % ;
- 3,72 % ;
- 3,53 %.

**EXERCICE 2** **5 points**

Dans un club de vacances, deux activités A et B sont proposées aux enfants entre 8 et 10 ans. Les enfants peuvent cumuler les deux activités, choisir une seule de ces deux activités, ou encore ne pratiquer aucune de ces deux activités. On choisit au hasard le nom d'un enfant de cet âge. Tous les enfants ont la même probabilité d'être choisis.
On notera $\mathscr{A}$ l'évènement : « l'enfant pratique l'activité A » et $\overline{\mathscr{A}}$ l'évènement contraire de $\mathscr{A}$, $\mathscr{B}$ l'évènement : « l'enfant pratique l'activité B » et $\overline{\mathscr{B}}$ l'évènement contraire de $\mathscr{B}$.
La situation est représentée à l'aide d'un arbre pondéré donné en annexe I.

**1.** Compléter l'arbre et le tableau fournis en annexe 1.

**2.** Par lecture de l'arbre, donner les probabilités conditionnelles $p_{\mathscr{A}}(\mathscr{B})$ et $p_{\overline{\mathscr{A}}}(\mathscr{B})$.

**3.** Démontrer que $p(\mathscr{B}) = 0,22$.

**4.** On définit les évènements $E$ et $F$ de la façon suivante :
$E$ : « l'enfant choisi ne pratique aucune des deux activités » ;
$F$ : « l'enfant choisi pratique au moins l'une des activités ».

**a.** Exprimer $E$ en fonction de $\mathscr{A}$ et $\mathscr{B}$ puis, en s'appuyant sur les résultats contenus dans le tableau du 1, déterminer $p(E)$.

**b.** Calculer $p(F)$.

**EXERCICE 3** **6 points**

On se propose dans cet exercice, d'étudier l'évolution de la consommation d'eau minérale des Français depuis 1970.

**Partie A**

La feuille de calcul suivante, extraite d'un tableur, donne la consommation moyenne d'eau minérale en en litres par Français sur une année

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | Année | consommation (en l) arrondie au litre près | Taux d'évolution décennal exprimé en pourcentage à 0,1 |
| 2 | 1970 | 40 | |
| 3 | 1980 | 55 | 37,5 |
| 4 | 1990 | 90 | 63,6 |
| 5 | 2000 | 149 | 65,6 |

1. **a.** Que signifie le nombre 37,5 obtenu dans la case C3 ?
   *On attend une explication en français et la justification de ce nombre à l'aide d'un calcul.*
   **b.** Quelle formule faut-il écrire dans la case C3 pour compléter la colonne C en recopiant cette formule vers le bas ?
2. **a.** Calculer le taux d'évolution global de la consommation d'eau minérale entre les armées 1970 et 2000.
   **b.** En déduire que le taux d'évolution décennal moyen entre les années 1970 et 2000 est de 55 % (à 1 % près).
   **c.** Si l'on fait l'hypothèse que la consommation d'eau minérale continue à évoluer en suivant le taux décennal de 55 % au delà de l'an 2000, quelle consommation, à un litre près, peut-on prévoir pour l'année 2010 puis pour l'année 2040 ?

**Partie B**

Le tableau suivant donne l'évolution de cette consommation, en litre par personne entre 1995 et 2004. Le nuage de points correspondant est donné en annexe 2. Le but est de rechercher un ajustement affine de ce nuage de points.

| Année | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rang $x_i$ de l'année | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Consommation $y_i$ (en litres) | 117 | 115 | 122 | 134 | 142 | 149 | 152 | 150 | 168 | 169 |

1. Déterminer les coordonnées du point moyen G de cette série et placer ce point sur le graphique.
2. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, par la méthode des moindres carrés, une équation la droite ($\Delta$) d'ajustement affine de $y$ en $x$ sous la forme
   $y = ax + b$ où $a$ et $b$ seront arrondis à 0,1 près.
3. Tracer la droite ($\Delta$) sur le graphique de l'annexe 2.
4. **a.** À l'aide de l'équation précédente, estimer la consommation d'eau minérale par Français en 2010 (arrondie au litre près).

**b.** Retrouver graphiquement le résultat précédent.

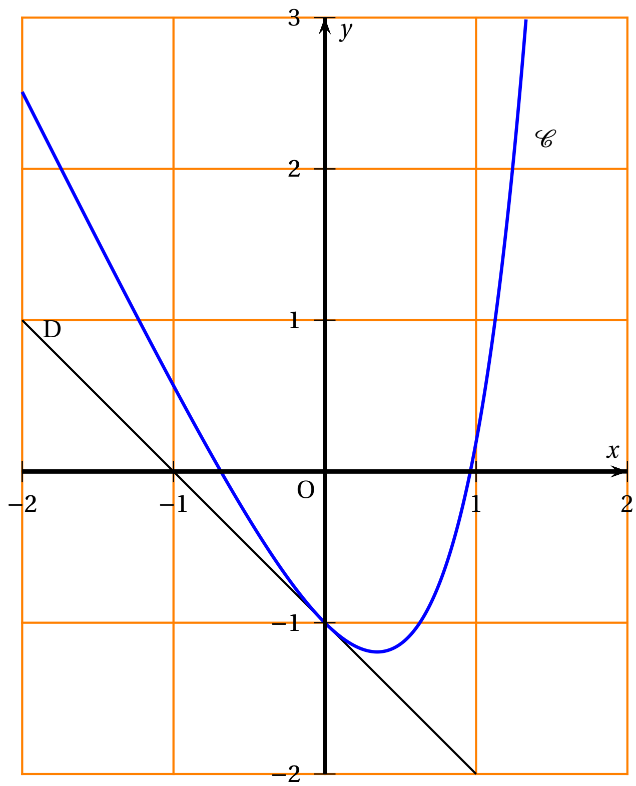
**c.** Le résultat obtenu en 4 a est différent du résultat obtenu dans la partie A question 2.
Pouvait-on s'y attendre ?

## EXERCICE 4 — 6 points

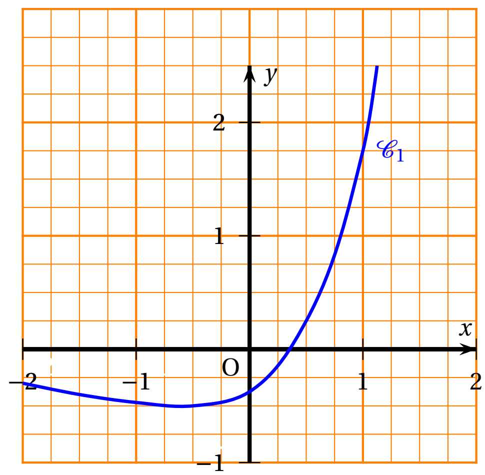
On considère une fonction $f$ définie sur l'intervalle $[-2\ ;\ 2]$.

### Partie A

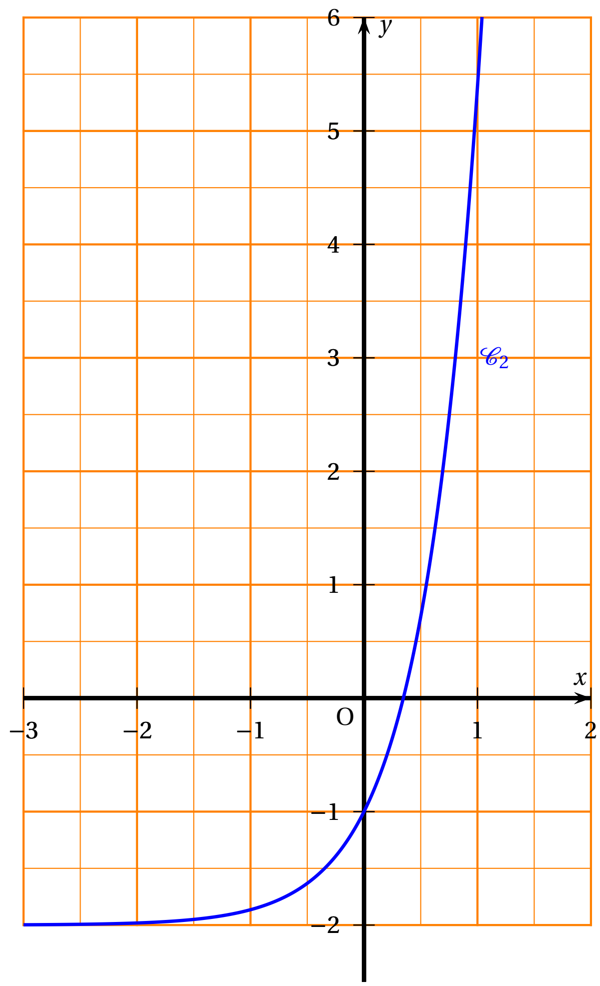
La figure ci-dessous donne une partie de la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction $f$ dans un repère orthonormal du plan, ainsi que la droite D, tangente à la courbe au point d'abscisse 0. On note $f'$ la fonction dérivée de $f$ sur $[-2\ ;\ 2]$.



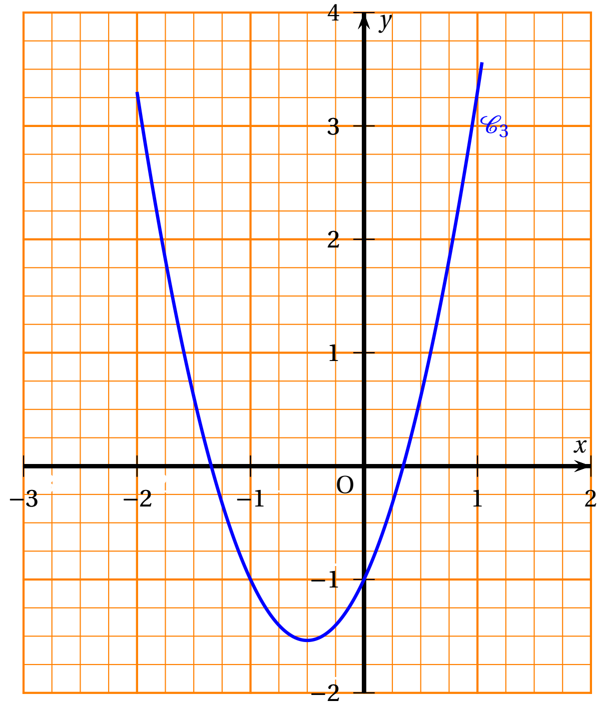

1. Par lecture graphique et sans donner de justification :
   **a.** Déterminer $f(0)$.
   **b.** Donner le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$. Aucune valeur approchée de la (ou des) solution(s) n'est demandée.
   **c.** Donner le nombre de solutions de l'équation $f'(x) = 0$. Aucune valeur approchée de la (ou des) solution(s) n'est demandée.
2. Par lecture graphique et en justifiant votre réponse, déterminer $f'(0)$.
3. L'une des trois courbes $C_1$, $C_2$, $C_3$ ci-après est la courbe de la fonction $f'$, fonction dérivée de la fonction $f$. En justifiant votre réponse, éliminer les deux courbes qui ne peuvent pas représenter $f'$.



y
2
1
x
O
−2
−1
1
2
−1
𝒞1

6
y
5
4
3
2
1
x
O
−3
−2
−1
1
2
−1
−2
𝒞2



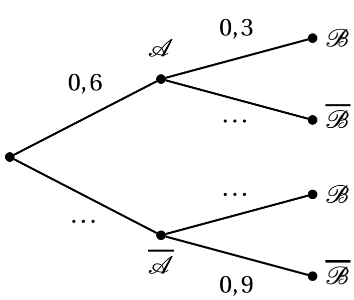

**Partie B**

La fonction $f$ étudiée dans la première partie est définie sur $[-2\ ;\ 2]$ par :

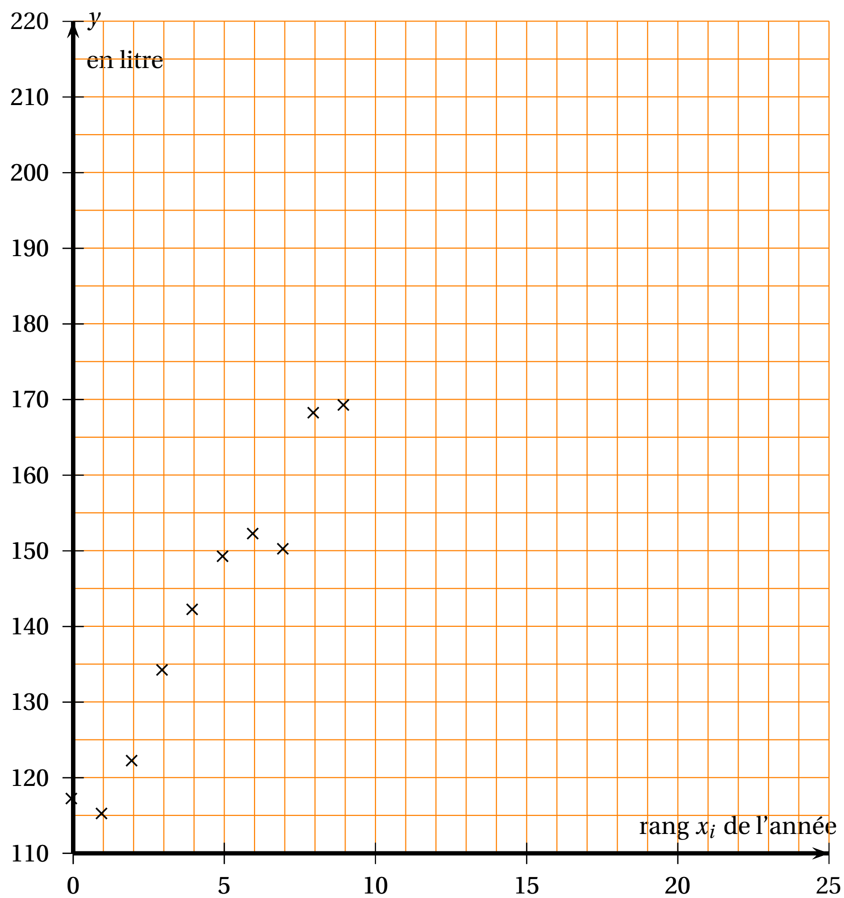
$$f(x) = \frac{1}{2}\mathrm{e}^{2x} - 2x - 1,5$$

1. Calculer $f(0)$.
2. On note $f'$ la fonction dérivée de $f$.
   a. Calculer $f'(x)$.
   b. Résoudre dans $[-2\ ;\ 2]$, l'inéquation $\mathrm{e}^{2x} - 2 \geqslant 0$.
   c. En déduire l'intervalle sur lequel la fonction $f$ est croissante.

**ANNEXE 1 (exercice 2)**
**À rendre avec la copie**

| | probabilité du résultat |
|---|---|
| <br> | $p(\mathscr{A} \cap \mathscr{B}) = 0,18$<br>$p(\mathscr{A} \cap \overline{\mathscr{B}}) = \cdots$<br>$p(\overline{\mathscr{A}} \cap \mathscr{B}) = \cdots$<br>$p(\overline{\mathscr{A}} \cap \overline{\mathscr{B}}) = \cdots$ |

**ANNEXE 2 (exercice 3)**
**À rendre avec la copie**



# Baccalauréat STG Antilles-Guyane juin 2007
# Mercatique, Comptabilité et Finance d'Entreprise, Gestion des systèmes d'information

**EXERCICE 1** **3 points**

La tableau suivant indique l'évolution du chiffre d'affaires (en milliers d'euros) d'une entreprise entre 2001 et 2005.

| Année | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|
| Rang ($x_i$) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Chiffre d'affaires ($y_i$) | 340 | 341 | 343 | 341 | 344 |

*Chaque affirmation ci-après comporte trois réponses possibles ; pour chaque question une seule réponse est exacte. Toute réponse exacte rapporte* 1 *point ; une réponse inexacte enlève* 0,5 *point ; l'absence de réponse ne rapporte aucun point et n'enlève aucun point. Si le total est négatif, la note de l'exercice est ramenée à* 0.

*Recopier clairement sur la copie la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée.*

1. Les coordonnées du point moyen $G\left(\overline{x}\ ;\ \overline{y}\right)$ sont :
   - $G(2{,}5\ ;\ 341{,}8)$
   - $G(3\ ;\ 342{,}1)$
   - $G(3\ ;\ 341{,}8)$.
2. La droite D d'ajustement affine obtenue par la méthode des moindres carrés a pour équation :
   - $y = 0{,}8x + 339{,}4$
   - $y = 0{,}9x + 339{,}1$
   - $y = 0{,}8x + 341{,}8$.
3. Le chiffre d'affaires, en milliers d'euros, estimé pour 2006 à l'aide de l'ajustement précédent est de :
   - 344,5
   - 346,6
   - 344,2.

**EXERCICE 2** **7 points**

On s'intéresse à l'évolution de la population d'une ville V et on veut étudier plusieurs modèles d'évolution. En 2005, la population de la ville V est estimée à 10 000 habitants.

**Partie I : étude de deux modèles**

1. **Première hypothèse de croissance**
   En analysant l'évolution récente, on fait d'abord comme hypothèse que la population de la ville V va augmenter de 500 habitants par an.
   On note $u_0 = 10\,000$ la population en 2005, et $u_n$ la population en $(2005+n)$.
   **a.** Quelle est la nature de la suite $(u_n)$ ?
   **b.** Exprimer $u_n$ en fonction de $n$.
   **c.** En quelle année la population atteindra-t-elle 20 000 habitants ?
2. **Deuxième hypothèse de croissance**
   On travaille avec l'hypothèse d'une augmentation de 4,7% par an.
   On note $v_n$ la population en $(2005+n)$. Nous avons alors $v_0 = 10\,000$.

**a.** Quelle sera la population en 2006 ? En 2007 ?

**b.** Quelle est la nature de la suite $(v_n)$ ? Exprimer $v_n$ en fonction de $n$.

**c.** Calculer la population de la ville en 2020.

**d.** En examinant l'évolution de villes comparables, des experts ont estimé que la population de la ville V considérée allait doubler en 15 ans.

Le résultat trouvé en 2. c. vous paraît-il correspondre à ce que pensaient les experts ?

**Partie II : analyse des résultats sur tableur**

On veut utiliser un tableur pour comparer l'évolution de la population suivant les deux modèles :

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Année | $u_n$ | $v_n$ | |
| 2 | 2005 | | | |
| 3 | 2006 | | | |
| 4 | 2007 | | | |
| 5 | 2008 | | | |
| 6 | 2009 | | | |
| 7 | 2010 | | | |
| 8 | 2011 | | | |
| 9 | 2012 | | | |
| 10 | 2013 | | | |
| 11 | 2014 | | | |
| 12 | 2015 | | | |

1. Quelle formule faut-il entrer en B3, pour obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs de la suite $(u_n)$ ?
2. Quelle formule faut-il entrer en C3, pour obtenir, par recopie vers le bas, les valeurs de la suite $(v_n)$ ?
3. En cellule B8, quel sera alors le résultat affiché ?

**EXERCICE 3** **4 points**

Un établissement scolaire compte 130 élèves en terminale STG. Ces élèves sont répartis en trois spécialités : CGRH, mercatique et CFE.
50 % des élèves sont en mercatique et 45 d'entre eux sont des garçons.
30 élèves sont en CFE et dans cette spécialité, il y a autant de filles que de garçons.
En CGRH, il y a 6 fois plus de filles que de garçons.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

| | CGRH | Mercatique | CFE | Total |
|---|---|---|---|---|
| Filles | | | | |
| Garçons | | | | |
| Total | | | | |

Faire figurer sur la copie le détail des calculs.

2. Dans cette question, les réponses seront données sous la forme d'une fraction irréductible.
Un élève est choisi au hasard parmi les 130 élèves de terminale STG.
On considère les évènements suivants :

$M$ **:** « l'élève choisi est en mercatique » ;

$F$ **:** « l'élève choisi est une fille » ;

$H$ **:** « l'élève choisi est en CGRH ».

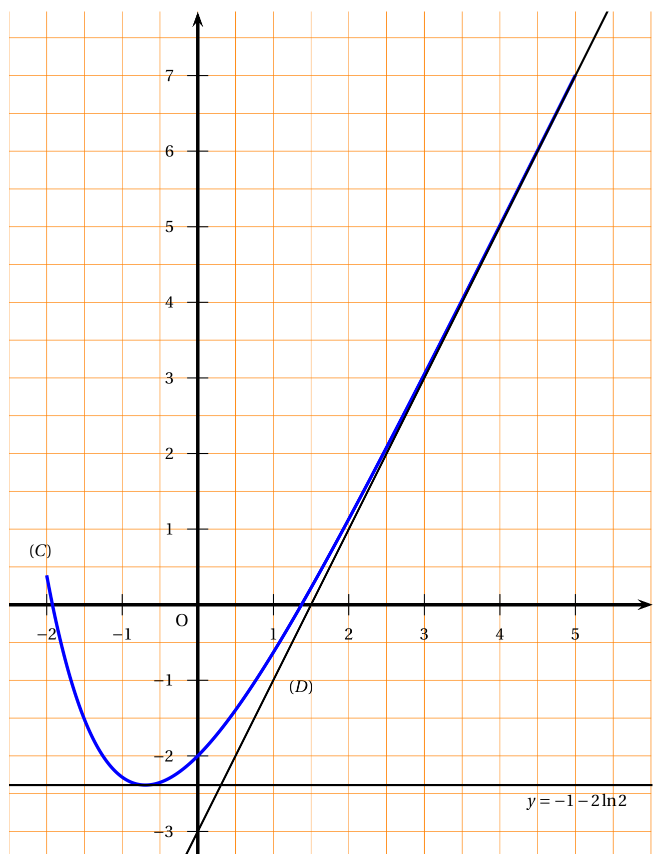
**a.** Calculer $p(M)$ et $p(H)$.

**b.** Définir par une phrase l'évènement $M \cap F$ puis calculer $p(M \cap F)$.

**c.** Calculer la probabilité conditionnelle sachant $M$ de $F$ notée $p_M(F)$. Traduire par une phrase le résultat obtenu.

**EXERCICE 4** **6 points**

On donne ci-dessous la courbe représentative $(C)$ d'une fonction $f$ définie sur $[-2\,;\,5]$. La tangente à $(C)$ au point d'abscisse $-\ln 2$ est parallèle à l'axe des abscisses et $(D)$ est la droite d'équation $y = 2x - 3$.




**Partie A**

1. Par lecture graphique, déterminer $f(0)$, $f'(-\ln 2)$.

2. **a.** Déterminer graphiquement le nombre de solutions, sur l'intervalle $[-2\,;\,5]$, de l'équation $f(x) = 0$.

   **b.** Résoudre graphiquement l'inéquation $f'(x) < 0$.

**Partie B**

La fonction de la partie A est définie sur $[-2 ; 5]$ par :

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

**1.** On note $f'$ la fonction dérivée de $f$.
Montrer que, pour tout $x$ de $[-2 ; 5]$, $f'(x) = 2 - \mathrm{e}^{-x}$.

**2.** **a.** Résoudre algébriquement l'équation $f'(x) = 0$.

**b.** Donner le signe de $f'(x)$ suivant les valeurs de $x$ dans l'intervalle $[-2 ; 5]$.

**c.** En déduire le tableau de variations de $f$.

**3.** On rappelle que $(D)$ est la droite d'équation $y = 2x - 3$.

**a.** Résoudre l'inéquation $f(x) > 2x - 3$.

**b.** Interpréter graphiquement, à l'aide de $(C)$ et $(D)$, le résultat précédent.

# Baccalauréat STG Mercatique Centres étrangers juin 2007

**EXERCICE 1** **6 points**

En 2003, une étude est réalisée sur un échantillon représentatif de la population française composé de 1 500 individus.
La première question posée est : « Connaissez-vous le commerce équitable ? ».
Le tableau ci-dessous donne la répartition des réponses par âge.

| | Moins de 25 ans | 25-39 ans | 40-59 ans | 60 ans et plus | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| OUI | 156 | 171 | 150 | 48 | 525 |
| NON | 258 | 297 | 273 | 147 | 975 |
| TOTAL | 414 | 468 | 423 | 195 | 1 500 |

1. **a.** Parmi la population totale, quelle est la proportion de personnes connaissant le commerce équitable ?

   **b.** Parmi la population totale, quelle est la proportion de personnes âgées de moins de 25 ans connaissant le commerce équitable ?

   **c.** Parmi les plus de 60 ans, quel est le pourcentage arrondi à 0,1 % des personnes connaissant le commerce équitable ?

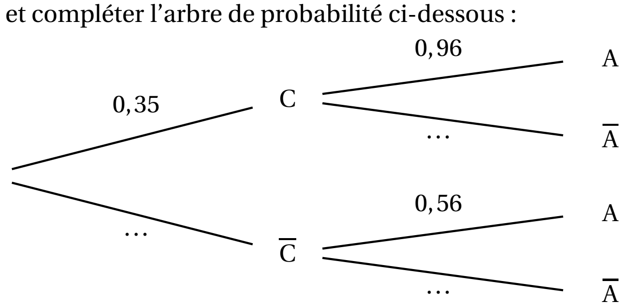
   **d.** Parmi les personnes connaissant le commerce équitable, quel est le pourcentage arrondi à 0,1 % des personnes âgées de moins de 40 ans ?

2. On pose aux 1 500 personnes précédentes une seconde question : « Connaissez-vous le label AB pour agriculture biologique ? ».
   - Parmi les personnes connaissant le commerce équitable, 504 d'entre-elles connaissent le label AB.
   - Parmi les personnes ne connaissant pas le commerce équitable, 546 d'entre-elles connaissent le label AB.

   On interroge au hasard une des 1 500 personnes et on considère les évènements A et C suivants :
   - A : « la personne interrogée connaît le label AB. »
   - C : « la personne interrogée connaît le commerce équitable. »

   **a.** Montrer que $P_{\text{C}}(\text{A}) = 0,96$ et que $P_{\overline{\text{C}}}(\text{A}) = 0,56$.

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




   **c.** Calculer les probabilités $P(\text{A} \cap \text{C})$ et $P\left(\text{A} \cap \overline{\text{C}}\right)$.

   **d.** Un journaliste déclare : « 70 % de la population française connaît le label AB. ».
   L'affirmation est-elle vraie ? Justifiez votre réponse.

   **e.** Les évènements A et C sont-ils indépendants ? Justifiez votre réponse.

**EXERCICE 2** **6 points**

Le tableau suivant montre l'évolution du nombre d'écoles (maternelles et élémentaires) de 1980 à 2004 en France :

| Année | 1980 | 1990 | 1997 | 2001 | 2004 |
|---|---|---|---|---|---|
| Rang $x_i$ de l'année | 0 | 10 | 17 | 21 | 24 |
| Nombre d'écoles $y_i$ | 68 839 | 64 223 | 60 196 | 58 367 | 56 628 |

(Données INSEE)

*Dans l'exercice, les résultats seront donnés sous forme décimale arrondis avec deux chiffres après la virgule.*

**Partie A :**

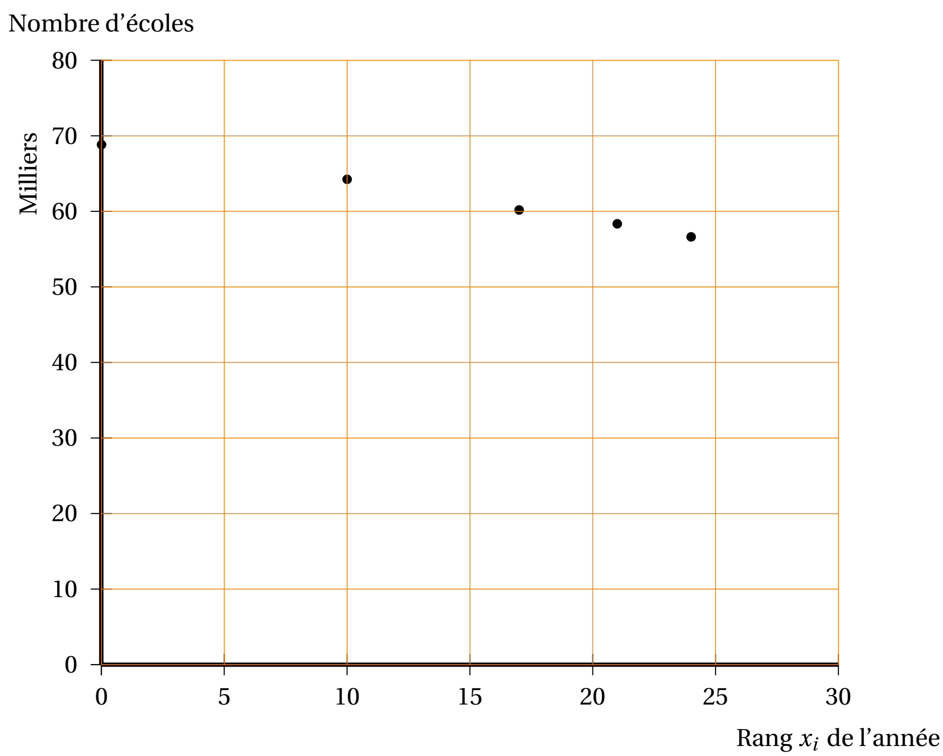
1. Calculer le taux d'évolution global du nombre d'écoles en France entre les années 1980 et 2004.
2. **a.** À l'aide de la calculatrice, déterminer une valeur approchée du réel $a$ tel que : $a^7 = \dfrac{56\,628}{60\,196}$.

   **b.** En déduire le taux d'évolution annuel moyen du nombre d'écoles en France entre les années 1997 et 2004.
3. En admettant qu'à partir de l'année 2004 le taux d'évolution annuel est de $-1\,\%$, quelle estimation, à l'unité près, peut-on faire du nombre d'écoles en France en 2008 ?

**Partie B :**

On envisage un autre modèle pour prévoir l'évolution du nombre d'écoles en France. Pour cela, on a réalisé ci-dessous le nuage de points $M\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ de la série.

Nuage de points



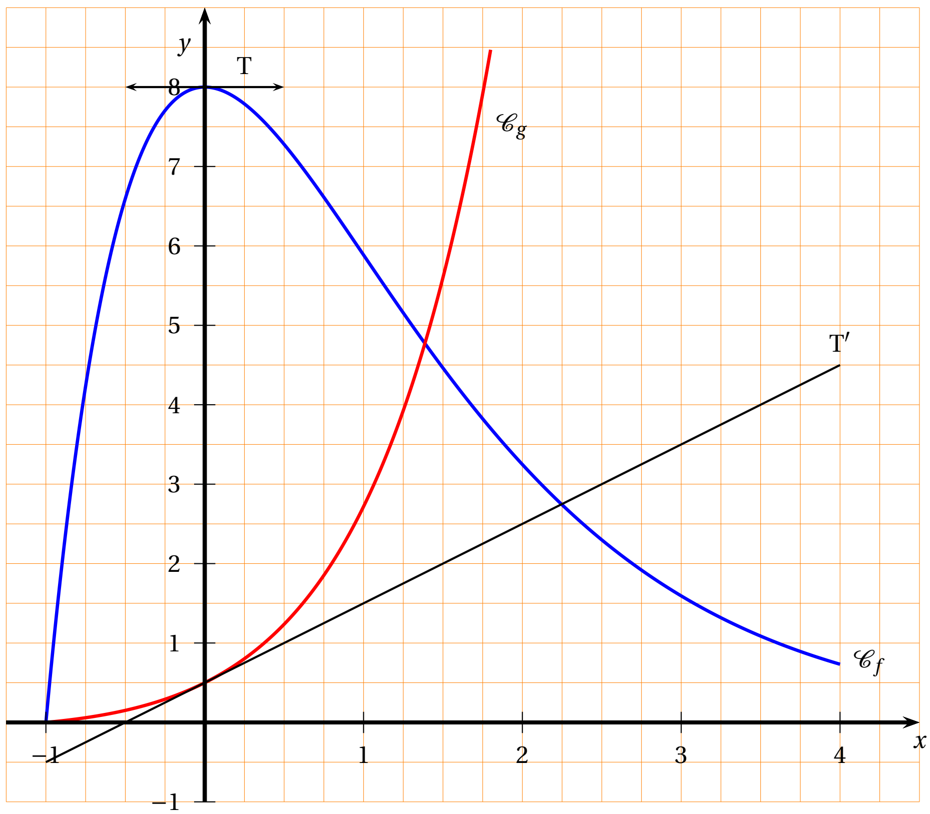
1. Pourquoi un ajustement affine de ce nuage est-il envisageable ?
2. On choisit comme ajustement affine de ce nuage, la droite $\Delta$ d'équation $y = -510,6x + 69\,003$ obtenue par la méthode des moindres carrés.
   Par cet ajustement affine, calculer la nouvelle estimation, à l'unité près, du nombre d'écoles en France en 2008.

**EXERCICE 3** **8 points**

Soient $f$ et $g$ les fonctions définies et dérivables sur telles que

$$f(x) = \frac{8(x+1)}{\mathrm{e}^x} \quad \text{et} \quad g(x) = 0,5(x+1)\mathrm{e}^x.$$

Dans le repère orthogonal ci-dessous, on a tracé les courbes $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ représentant les fonctions $f$ et $g$ sur l'intervalle $[-1\,;\,4]$.
On désigne par T et T$'$ les tangentes respectives à $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ au point d'abscisse 0.




**Partie A : Q. C. M.**

*Pour chaque question, une seule proposition est exacte. Indiquez laquelle sur votre copie. Une réponse exacte rapporte* 0,5 *point, une réponse inexacte enlève* 0,25 *point L'absence de réponse n'enlève ni n'ajoute aucun point Si le total des points est négatif, la note attribuée à la partie A sera égale à* 0 *:*

1. $f(0)$ est égale à :

   **a.** $-1$ **b.** $0,5$ **c.** $0$ **d.** $8$

2. $f'(0)$ est égale à :

   **a.** $-1$ **b.** $0$ **c.** $1$ **d.** $8$

3. Sur l'intervalle $[-1\ ;\ 4]$ l'équation $f(x) = g(x)$ a :

**a.** trois solutions **b.** deux solutions **c.** une solution **d.** aucune solution

4. $g$ a pour dérivée :

**a.** $(0,5x+1)\text{e}^x$ **b.** $0,5\text{e}^x$ **c.** $0,5x\text{e}^x$ **d.** $0,5(x+1)\text{e}^x$

**Partie B : application économique**

La société DISTRI-PUB, spécialisée dans la vente d'objets publicitaires pour les entreprises, propose des porte-clés personnalisés.

- $x$ est le prix unitaire en euro d'un porte-clés et $x \in [0,5\ ;\ 4]$.
- $f(x)$ est la quantité en milliers de porte-clés que les entreprises sont prêtes à acheter au prix $x$.
- $g(x)$ est la quantité en milliers de porte-clés que DISTRI-PUB propose au prix $x$.

1. **a.** Calculer $f(1)$. (On donnera la valeur exacte puis la valeur arrondie à $0,001$ près)

   **b.** En déduire le nombre de porte-clés (à l'unité près) que les entreprises sont prêtes à acheter au prix unitaire de un euro.

   **c.** Au prix unitaire de 1 euro, quel est le nombre de porte-clés (à l'unité près) que DISTRI-PUB propose ?

   **d.** Au prix unitaire de 1 euro, la société DISTRI-PUB peut-elle satisfaire à la demande des entreprises ?

2. On cherche la valeur de $x \in [0,5\ ;\ 4]$ pour laquelle $f(x) = g(x)$. Cette valeur $x$ est appelée prix d'équilibre.

**A- En utilisant un tableur**

On donne les deux feuilles de calcul suivantes :

| A2 | | | =E2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F |
| 1 | $x$ | $f(x)$ | $g(x)$ | $f(x)-g(x)$ | $x_{\text{min}}$ | Pas |
| 2 | 1 | 5,886 | 2,718 | 3,168 | 1 | 0,1 |
| 3 | 1,1 | 5,592 | 3,154 | 2,438 | | |
| 4 | 1,2 | 5,301 | 3,652 | 1,649 | | |
| 5 | 1,3 | 5,015 | 4,220 | 0,795 | | |
| 6 | 1,4 | 4,735 | 4,866 | $-0,132$ | | |
| 7 | 1,5 | 4,463 | 5,602 | $-1,140$ | | |
| 8 | 1,6 | 4,199 | 6,439 | $-2,239$ | | |
| 9 | 1,7 | 3,946 | 7,390 | $-3,444$ | | |
| 10 | 1,8 | 3,703 | 8,470 | $-4,767$ | | |
| 11 | 1,9 | 3,470 | 9,695 | $-6,225$ | | |
| 12 | 2 | 3,248 | 11,084 | $-7,836$ | | |

| | A2 | | =E2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F |
| 1 | $x$ | $f(x)$ | $g(x)$ | $f(x)-g(x)$ | $x_{\text{min}}$ | Pas |
| 2 | 1,3 | 5,015 | 4,220 | 0,795 | 1,3 | 0,01 |
| 3 | 1,31 | 4,986 | 4,281 | 0,706 | | |
| 4 | 1,32 | 4,958 | 4,342 | 0,616 | | |
| 5 | 1,33 | 4,930 | 4,405 | 0,525 | | |
| 6 | 1,34 | 4,902 | 4,468 | 0,433 | | |
| 7 | 1,35 | 4,874 | 4,532 | 0,341 | | |
| 8 | 1,36 | 4,874 | 4,532 | 0,341 | | |
| 9 | 1,37 | 4,818 | 4,663 | 0,154 | | |
| 10 | 1,38 | 4,790 | 4,730 | 0,060 | | |
| 11 | 1,39 | 4,762 | 4,795 | $-0,035$ | | |
| 12 | 1,4 | 4,735 | 4,868 | $-0,132$ | | |

On rappelle que dans un tableur $\text{e}^x$ se note EXP$(x)$

1. Quelles formules a-t-on saisies dans les cellules C2 et D2 pour obtenir, par recopie automatique vers le bas, les résultats des colonnes C et D ?
2. Dans la cellule A3 on a saisi la formule « = A2+$F$2 » puis on l'a recopiée vers le bas.

   Quelle formule est affichée dans la cellule A8 ?
3. À partir de ces deux feuilles de calcul, donner une valeur approchée à $0,01$ près du prix d'équilibre.

**B - Par calcul algébrique**

1. Montrer que l'équation $f(x) = g(x)$ peut s'écrire $(x+1)\left(8-0,5\text{e}^{2x}\right) = 0$.
2. Résoudre sur $[0,5\,;\,4]$ l'équation $f(x) = g(x)$ et en déduire la valeur exacte du prix d'équilibre.

# STG Mercatique La Réunion juin 2007

**EXERCICE 1** **3 points**

Le tableau ci-dessous résume partiellement les échanges extérieurs concernant le tourisme au cours des deux années 2004 et 2005. Il est constitué à partir de données publiées par la Banque de France.

| | 2004 | 2005 |
|---|---|---|
| Dépenses, en milliards d'euros, des touristes étrangers en France | | 33,9 |
| Dépenses, en milliards d'euros, des touristes français à l'étranger | 23,0 | 25,0 |
| Solde, en milliards d'euros | | 8,9 |

Pour chaque question, donner les calculs effectués.

1. Calculer le taux d'évolution des dépenses des touristes français à l'étranger entre 2004 et 2005. (Arrondir le résultat à 0,1 %).
2. Sachant qu'entre 2004 et 2005 les dépenses des touristes étrangers en France ont augmenté de 3,5 %, déterminer le montant de ces dépenses en 2004. (Arrondir le résultat au dixième).
3. **a.** Calculer le solde pour l'année 2004.

   **b.** Calculer le taux d'évolution de ce solde entre 2004 et 2005. (Arrondir le résultat à 0,1 %).

**EXERCICE 2** **6 points**

Le coût moyen journalier, en euros d'un équipement industriel, en fonction de la durée d'utilisation est modélisé par la fonction $C_m$ définie sur l'intervalle $[200 ;\ 4000]$ par

$$C_m(x) = 1\,500 + 2x + \frac{2\,000\,000}{x}$$

où $x$ est exprimé en jours.

1. Sur la calculatrice, faire apparaître la courbe représentant $C_m$ dans la fenêtre $200 \leqslant x \leqslant 4\,000$ et $5\,000 \leqslant y \leqslant 12\,000$.
   Reproduire, sur la copie, l'allure de la courbe dans la fenêtre considérée.
2. **a.** On note $C'_m$ la fonction dérivée de la fonction $C_m$ sur l'intervalle $[200 ;\ 4\,000]$. Calculer $C'_m(x)$.

   **b.** Montrer que $C'_m(x) = 2\dfrac{(x-1\,000)(x+1\,000)}{x^2}$.
   Déterminer le signe de la fonction $C'_m$ sur l'intervalle $[200 ;\ 4\,000]$.

   **c.** Donner le tableau des variations de la fonction $C_m$ sur l'intervalle $[200 ;\ 4\,000]$.

   **d.** En déduire, en jours, la durée d'utilisation de l'équipement qui correspond à un coût moyen journalier minimum et donner, en euros, ce coût moyen journalier minimum.

**EXERCICE 3** **6 points**

Paul possède 1 100 € d'économies.
Il décide de placer cette somme dans une banque qui lui propose deux placements :

— Proposition 1 : placement de la totalité de la somme à intérêts composés sur un « livret jeune », au taux annuel de 4,5 %.

— Proposition 2 : placement de 900 euros à intérêts composés au taux de 5,4 % par an et versement des 200 euros restants sur un compte non rémunéré.

On note $c(n)$ le capital qu'il aura acquis au bout de $n$ années s'il choisit la proposition 1 et $u(n)$ le capital qu'il aura acquis au bout de $n$ années s'il choisit la proposition 2.

On définit ainsi deux suites $c$ et $u$.

Il réalise la feuille de calcul ci-dessous et choisit un format d'affichage numérique à deux décimales.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Proposition 1 | Proposition 2 | | |
| 2 | Rang de l'année $n$ | Capital disponible $c(n)$ | Partie rémunérée | Partie non rémunérée | Capital disponible $u(n)$ |
| 3 | 0 | 1 100,00 | 900,00 | 200,00 | 1 100,00 |
| 4 | 1 | 1 149,50 | 948,60 | 200,00 | 1 148,60 |
| 5 | 2 | 1 201,23 | 999,82 | 200,00 | 1 199,82 |
| 6 | 3 | 1 255,28 | 1 053,81 | 200,00 | 1 253,81 |
| 7 | 4 | 1 311,77 | 1 310,72 | 200,00 | 1 380,72 |
| 8 | 5 | 1 370,80 | 1 170,70 | 200,00 | 1 370,70 |
| 9 | 6 | 1 432,49 | 1 233,92 | 200,00 | 1 433,92 |
| 10 | 7 | 1 496,95 | 1 300,55 | 200,00 | 1 500,55 |
| 11 | 8 | 1 564,31 | 1 370,78 | 200,00 | 1 570,78 |

1. **a.** Justifier que la suite $c$ est une suite géométrique de premier terme 1 100 et de raison $1,045$.

   **b.** Donner une formule à entrer dans la cellule B4 permettant par recopie vers le bas d'obtenir la plage B5 :B11.

2. **a.** Donner une expression permettant de calculer le terme $u(1) = 1\,148{,}60$.

   **b.** Donner des formules, à recopier vers le bas, à entrer dans les cellules C4, D4 et E4 pour obtenir la plage C5 :E11.

3. Indiquer en fonction de la durée du placement la proposition la plus avantageuse. Justifier.

**EXERCICE 4** **5 points**

Une résidence de vacances propose deux types d'appartements (studio ou duplex) à louer à la semaine. Le locataire peut décider de nettoyer lui-même son appartement ou peut choisir de souscrire à l'une des deux formules d'entretien suivantes :

— la formule Mini (nettoyage de l'appartement en fin de semaine par le personnel d'entretien) ;

— la formule Confort (nettoyage quotidien du logement durant la semaine et nettoyage complet en fin de semaine par le personnel d'entretien).

On suppose que chaque locataire ne reste qu'une semaine. Le gestionnaire de la résidence fait une étude sur le fichier de tous les locataires des semaines des mois de juillet et d'août 2006. Il constate dans ce fichier que :

► 70 % des locataires ont loué un studio ; parmi ceux-ci, 20 % n'ont souscrit à aucune formule d'entretien, 45 % ont souscrit à la formule Mini et les autres ont souscrit à la formule Confort.

- 55 % des locataires de duplex ont souscrit à la formule Mini.
- 23 % des locataires n'ont souscrit à aucune formule d'entretien.

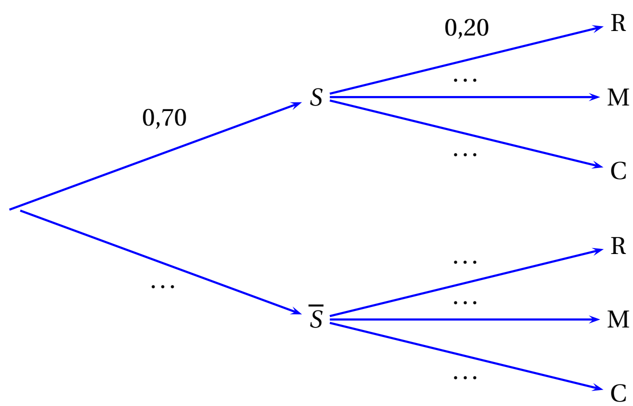
On choisit au hasard une fiche d'un locataire de ce fichier. On admet que toutes les fiches ont la même probabilité d'être choisies.
On note :

- $S$ l'évènement « la fiche est celle d'un locataire qui a loué un studio » et son événement contraire « la fiche est celle d'un locataire qui a loué un duplex » ;
- $M$ l'évènement « la fiche est celle d'un locataire a souscrit à la formule Mini » ;
- $C$ l'évènement « la fiche est celle d'un locataire qui a souscrit à la formule Confort » ;
- $R$ l'évènement « la fiche est celle d'un locataire qui n'a souscrit à aucune formule d'entretien ».

Ainsi, $P(S)$ la probabilité de l'évènement $S$ est égale à $0,70$ et $P_S(R)$ la probabilité, sachant que la fiche est celle d'un locataire qui a loué un studio, qu'il n'ait souscrit à aucune formule d'entretien est égale à $0,20$.

1. **a.** On note $P_S(M)$ la probabilité, sachant $S$, de l'évènement $M$.
   On note $P_{\overline{S}}(M)$ la probabilité, sachant $\overline{S}$ de l'évènement $M$.
   Donner grâce à l'énoncé $P_S(M)$ et $P_{\overline{S}}(M)$.

   **b.** Calculer la probabilité $P\left(\overline{S}\right)$.
2. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous avec les probabilités déjà connues.




3. **a.** Donner grâce à l'énoncé $P(R)$.

   **b.** Calculer $P(R \cap S)$.

   **c.** Montrer que $P\left(R \cap \overline{S}\right) = 0,09$.
4. Calculer $P_{\overline{S}}(R)$ la probabilité, sachant que la fiche est celle d'un locataire qui a loué un duplex, qu'il n'ait souscrit à aucune formule d'entretien.

# Baccalauréat STG Mercatique Métropole juin 2007

**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 lettre correspondant à 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* 0.

**1.** Le prix d'un article a augmenté de 2 % par mois chaque mois de l'année 2006.
Le taux d'évolution global sur l'année 2006 est :

**a.** inférieur à 24 % **b.** égal à 24 % **c.** supérieur à 24 %.

Les questions suivantes se rapportent au tableau ci-dessous. C'est un extrait du tableau de l'indice de référence des loyers en France, base 100 au deuxième trimestre 2004, publié par l'INSEE. Les indices sont calculés à la fin de chaque trimestre.

| Période | Indice de référence |
|---|---|
| Premier trimestre 2003 | 97,10 |
| Premier trimestre 2004 | 99,33 |
| Premier trimestre 2005 | |
| Premier trimestre 2006 | 104,61 |

*Source : INSEE*

**2.** Sur une année, du premier trimestre 2004 au premier trimestre 2005, les loyers ont augmenté de 2,79 %.
Au premier trimestre 2005, l'indice de référence des loyers arrondi à $10^{-2}$ est égal à :

**a.** $102,12$ **b.** $101,77$ **c.** $102,10$

**3.** Entre le premier trimestre 2003 (indice $97,10$) et le premier trimestre 2004 (indice $99,33$), le taux annuel d'évolution des loyers est :

**a.** 2,23 % (arrondi à 0,01 %) **b.** 2,30 % (arrondi à 0,01 %) **c.** supérieur à 2,40 %.

**4.** Entre le premier trimestre 2004 (indice $99,33$) et le premier trimestre 2006 (indice 104,61) le taux moyen annuel d'évolution des loyers arrondi à 0,01 % est :

**a.** 2,62 % **b.** 2,31 % **c.** 2,64 %.

**EXERCICE 2** **5 points**

Le service comptable d'un magasin réalise une étude sur le fichier des clients qui ont fait des achats le premier samedi du mois de novembre 2006.
Il constate que 15 % des clients ont effectué leurs achats avec une carte de fidélité.
Parmi ceux-ci, 80 % ont réalisé des achats d'un montant total supérieur à 50 €.

Parmi les clients qui n'ont pas effectué leurs achats avec une carte de fidélité, 60 % ont réalisés des achats d'un montant total supérieur à 50 €.
On choisit au hasard une fiche de ce fichier. On admet que toutes les fiches ont la même probabilité d'être choisies.
On considère les évènements suivants :
F : « La fiche choisie indique que le client a effectué ses achats avec une carte de fidélité » ;
S : « La fiche choisie indique que le client a réalisé des achats d'un montant total supérieur à 50 € ».
Pour répondre aux questions suivantes, on pourra construire un arbre.

1. **a.** Donner la probabilité $P(\mathrm{F})$ de l'évènement F.
   **b.** Donner $P_{\mathrm{F}}(\mathrm{S})$, la probabilité, sachant F, de l'évènement S.
2. Décrire par une phrase l'évènement $\mathrm{F} \cap \mathrm{S}$. Calculer la probabilité $P(\mathrm{F} \cap \mathrm{S})$.
3. Montrer que la probabilité de l'évènement S est égale à 0,63.
4. Les évènements F et S sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

**EXERCICE 3** **6 points**

Le tableau suivant donne le nombre de clients du téléphone mobile en France atteint à la fin de chaque année.

| Année | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rang de l'année $x_i$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Nombre de clients en millions $y_i$ | 11,2 | 20,6 | 29,7 | 37,0 | 39,6 | 41,7 | 44,5 | 48,0 |

*Source : ARCEP observatoire des mobiles*

Une représentation du nuage de points $\left(x_i\,;\,y_i\right)$ est donnée dans l'annexe, à rendre avec la copie.
Le point G est le point moyen du nuage.

**Partie A**

On souhaite réaliser un ajustement affine.

1. Déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés. (Arrondir les coefficients au centième).
   À partir des calculs ci-dessus, on décide de réaliser un ajustement affine à l'aide de la droite D d'équation $y = 4,9x + 16,7$.
2. Tracer la droite D sur le graphique de l'annexe, à rendre avec la copie.
3. En supposant que ce modèle reste valable pour 2006 et 2007, prévoir le nombre de clients pour la fin de l'année 2007. Indiquer la méthode utilisée.

**Partie B**

On admet qu'un autre ajustement du nuage de points est obtenu à l'aide d'une partie de la représentation graphique $\mathscr{C}$ de la fonction $f$ définie sur l'intervalle $[0\,;\,9]$ par :

$$f(x) = \frac{52}{1 + 3\mathrm{e}^{-0,6x}}$$

1. Recopier et compléter le tableau suivant (arrondir au dixième).

| $x$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | | 19,6 | 27,3 | | | | | | | |

2. Tracer l'allure de la courbe $\mathscr{C}$ sur le graphique de l'annexe à rendre avec la copie.

   Dans la suite, on suppose que ce modèle reste valable jusqu'à la fin de l'année 2008.
3. Donner, selon ce modèle, le nombre de clients pour la fin de l'année 2007.
4. Indiquer si selon ce modèle on peut envisager de dépasser au cours de l'année 2008 le nombre de 52 millions de clients. Expliquer la démarche conduisant à cette réponse.

**EXERCICE 4** **5 points**

| Formulaire | | |
|---|---|---|
| Suite arithmétique $(u_n)$ de raison $r$ | Premier terme $u_0$, $u_{n+1} = u_n + r$ | $u_0 + u_1 + \ldots + u_n = (n+1)u_0 + \dfrac{n(n+1)}{2}r$ |
| Suite géométrique $(u_n)$ de raison $q$ | Premier terme $u_0$, $u_{n+1} = qu_n$ | $u_0 + u_1 + \ldots + u_n = u_0\dfrac{q^{n+1}-1}{q-1}$ |

Le 1$^{\text{er}}$ janvier suivant la date de sa naissance, les grands parents de Katia lui ouvrent un livret d'épargne et déposent un capital de 100 euros. Ils déposent ensuite 100 € sur ce livret tous les 1$^{\text{er}}$ janvier suivants.
Ce placement est à intérêts composés au taux annuel de 3 % fixe pour toute la durée du livret d'épargne.
Les intérêts sont versés tous les 1$^{\text{er}}$ janvier.
On pose $c_0 = 100$.
Soit $n$ un nombre entier supérieur ou égal à 1.
On note $c_n$ le capital, exprimé en euros, se trouvant sur le livret le 1$^{\text{er}}$ janvier au terme d'un nombre $n$ d'années de placement. On définit ainsi une suite $c$ telle que $c_0 = 100$ et $c_1 = 203$.

1. Justifier que $c_2 = 309,09$ et que $c_3 \approx 418,36$.
2. La suite $c$ peut-elle être arithmétique ? Peut-elle être géométrique ? Justifier chaque réponse.
3. Le tableau ci-dessous est un extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur.

   Il donne notamment les premiers termes de la suite $c$. Le format d'affichage est un format numérique à deux décimales.

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Valeurs de $n$ | Capital se trouvant sur le livret au terme de $n$ années de placement | Intérêts acquis au cours de l'année | Taux |
| 2 | 0 | 100,00 | 3,00 | 0,03 |
| 3 | 1 | 203,00 | 6,09 | |
| 4 | 2 | 309,09 | 9,27 | |
| 5 | 3 | 418,36 | 12,55 | |
| 6 | 4 | | | |
| 7 | 5 | | | |
| 8 | 6 | | | |
| 9 | 7 | | | |
| 10 | 8 | | | |
| 11 | 9 | | | |
| 12 | 10 | | | |
| 13 | 11 | | | |
| 14 | 12 | | | |
| 15 | 13 | | | |
| 16 | 14 | | | |
| 17 | 15 | | | |
| 18 | 16 | | | |
| 19 | 17 | | | |
| 20 | 18 | | | |

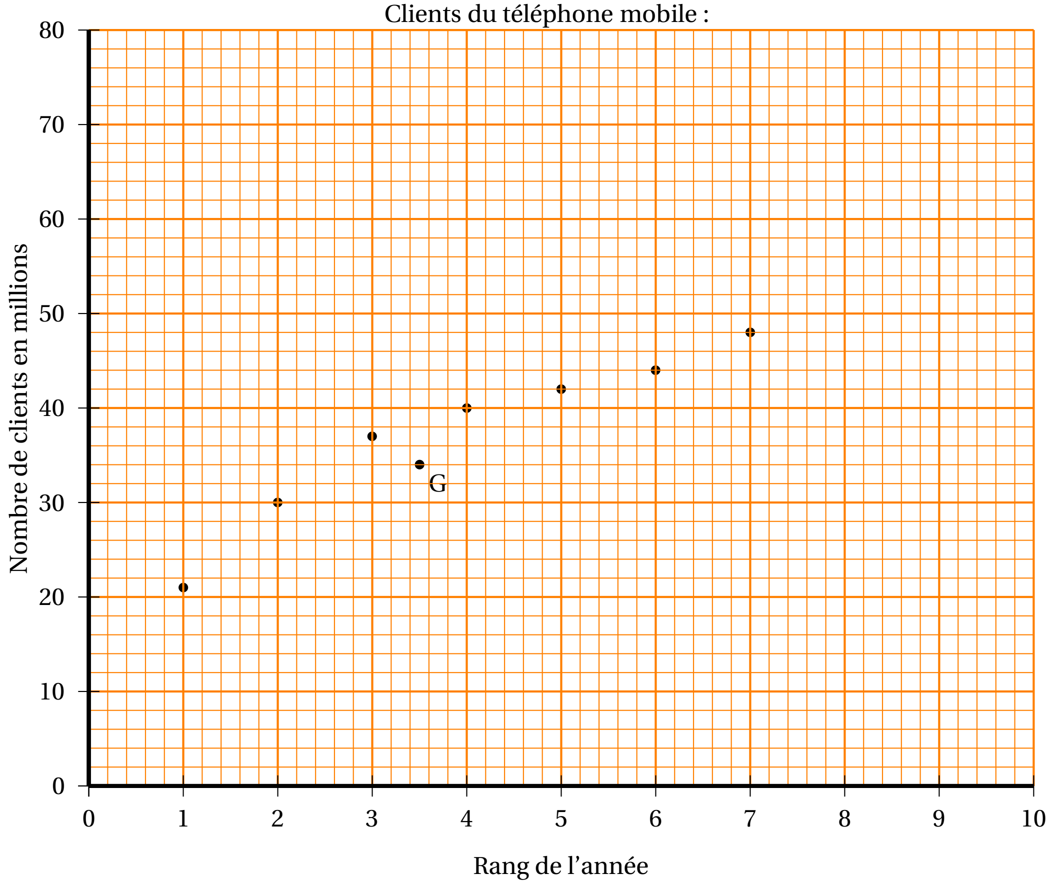
Donner des formules qui, entrées dans les cellule B3 et C3, permettent par recopie vers le bas d'obtenir la plage de cellules B3 : C20.

**4.** On admet que, pour tout nombre entier $n$ supérieur ou égal à 1,
$c_n = 100\left(1+1,03+1,03^2+\ldots+1,03^n\right)$.
Montrer que le capital total se trouvant sur le livret de Katia le soir du 1er janvier suivant son seizième anniversaire sera égal à 2 176,16 euros.

**Annexe**

**à rendre avec la copie**

Clients du téléphone mobile :



# Baccalauréat STG Mercatique Polynésie juin 2007 (sujet de remplacement)

**EXERCICE 1** **6 points**

*Les résultats seront arrondis à* $10^{-4}$ *près.*

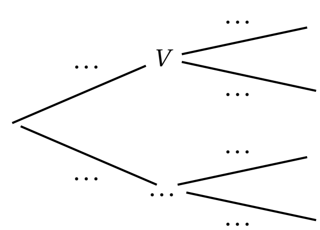
Pour combattre les risques d'épidémie dus à une maladie, un laboratoire a mis au point un vaccin. Il a testé ce vaccin et obtenu les données suivantes :

La probabilité qu'un individu soit malade sachant qu'il a été vacciné est égale à $0,09$.

La probabilité qu'un individu soit malade sachant qu'il n'a pas été vacciné est égale à $0,5$.

Un quart de la population a été vacciné contre la maladie. Une épidémie survient.
Pour une personne prise au hasard dans la population, on notera $M$ l'évènement « être malade », $\overline{M}$ l'évènement contraire, $V$ l'évènement « être vacciné », $\overline{V}$ l'évènement contraire.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité traduisant les données de l'énoncé.




2. Calculer la probabilité des évènements $M \cap V$ et $M \cap \overline{V}$.
3. Calculer la probabilité de l'évènement $M$ puis celle de l'évènement $\overline{M}$.
4. Sachant qu'un individu pris au hasard dans la population n'est pas malade, quelle est la probabilité qu'il ait été vacciné ?

**EXERCICE 2** **6 points**

Cet exercice est un QCM. Pour chaque question, une seule réponse est exacte. On vous demande de recopier la réponse qui vous paraît exacte, aucune justification n'est demandée.

*Une réponse exacte rapporte* $1$ *point, une réponse inexacte enlève* $0,5$ *point, l'absence de réponse n'enlève ni n'ajoute de points. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice sera* $0$.

1. Soit $(u_n)$ une suite géométrique de premier terme $u_0 = 500$ et de raison $1,03$.
   La somme $u_0 + u_1 + u_2 + \cdots + u_{44}$ est égale (arrondie à l'unité) à :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23 520 | 44 524 | 22 660 | 46 360 |

2. Une année, le prix d'une matière première a augmenté de 25 % ; l'année suivante le prix de cette matière première a diminué de 22 %. Globalement, sur les deux années, le prix

| | | | |
|---|---|---|---|
| a augmenté de 3 % | a augmenté de 5,5 % | a diminué de 2,5 % | n'a ni augmenté ni diminué |

**3.** Un capital est placé au taux annuel de 3 %, à intérêts composés. Pour que ce capital double, il faut attendre :

| | | | |
|---|---|---|---|
| au moins 6 ans | au moins 16 ans | au moins 24 ans | au moins 32 ans |

**4.** Un capital est placé au taux annuel de 3,2 %, à intérêts composés, pendant 7 ans. Le taux global d'augmentation de ce capital pour les 7 années (arrondi au dixième) est

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24,7 % | 22,4 % | 21,8 % | 34,5 % |

**5.** Un taux annuel de placement de 9 %, à intérêts composés, correspond à taux mensuel équivalent (arrondi au centième) de :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1,08 % | 0,72 % | 0,75 % | 1,20 % |

**6.** Le prix d'un article augmente de 47 %. Pour revenir au prix initial, il faudrait le diminuer d'environ :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 32 % | 47 % | 53 % | 68 % |

**EXERCICE 3** **8 points**

**Première partie : Utilisation d'un tableur et étude graphique**

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | $x$ | $f(x)$ |
| 2 | 0 | 1 |
| 3 | 1 | 0,629 594 |
| 4 | 2 | 0,661 943 |
| 5 | 3 | 0,859 188 |
| 6 | 4 | 1,146 787 |
| 7 | 5 | 1,491 537 |
| 8 | 6 | 1,875 726 |
| 9 | 7 | 2,288 782 |
| 10 | 8 | 2,723 886 |
| 11 | 9 | 3,176 381 |
| 12 | 10 | 3,642 947 |
| 13 | 11 | 4,121 131 |
| 14 | 12 | 4,609 071 |
| 15 | 13 | 5,105 32 |
| 16 | 14 | 5,608 73 |
| 17 | 15 | 6,118 376 |
| 18 | 16 | 6,633 501 |

La fonction $f$ est définie sur $[0\,;\,16]$ par

$$f(x) = 0,6x + 1 - 1,4\ln(x+1)$$

**1.** Pour obtenir le tableau de valeurs ci-contre à l'aide d'un tableur, on a rempli les cellules A2 à A 18 comme indiqué. Proposer une méthode qui permet de remplir la plage A2 :AI8 sans avoir à saisir, une à une, les 17 valeurs.

**2.** On veut obtenir, dans la colonne B, les images par $f$ des nombres figurant en colonne A. Pour cela, on saisit en B2 une formule à recopier vers le bas. Parmi les formules proposées, choisir celle qui convient (aucune justification n'est demandée).

formule 1 : =0,6X+1-1,4ln(X+1)

formule 2 : 0,6*A2+1-1,4*LN(A2+1)

formule 3 : =0,6*A2+1-1,4*LN(A2+1)

formule 4 : =0,6A2+1-1,4LN(A2+1)

**3.** En vous appuyant sur les valeurs du tableau, éliminer parmi les trois graphiques proposés en annexe, ceux qui ne peuvent pas représenter la fonction ; vous justifierez vos décisions.

**4.** Une entreprise produit $x$ centaines d'objets et $f(x)$ exprime, en million d'euros, le coût de production en fonction de $x$, pour les valeurs de $x$ comprises entre 0 et 16.

Chaque objet fabriqué est vendu. Le montant $g(x)$ (en million d'euros) de la vente de $x$ centaines d'objets est donné par la formule $g(x) = 0,4x$, pour $x$ appartenant à $[0 ; 16]$.

**a.** Préciser le prix de vente d'un objet, exprimé en euros.

**b.** Sur le graphique représentant la fonction $f$ retenu en annexe, tracer la représentation graphique de $g$.

**5.** Utiliser le graphique pour répondre aux questions suivantes :

**a.** L'entreprise est-elle bénéficiaire si elle produit et vend 100 objets ?

**b.** L'entreprise est-elle bénéficiaire si elle produit et vend 900 objets ?

**c.** Dans quel intervalle doit se situer $x$ pour que l'entreprise soit bénéficiaire ?

**d.** Pour quelle valeur de $x$ le bénéfice maximum est-il atteint ? (Vous expliquerez votre méthode).

**Deuxième partie : Étude mathématique du problème**

On note $B(x)$ le bénéfice, en million d'euros, réalisé par l'entreprise pour la production et la vente de $x$ centaines d'objets.

**1.** Vérifier que $B(x) = -0,2x-1+1,4\ln(x+1)$.

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

**b.** Résoudre l'inéquation $B'(x) \geqslant 0$ et en déduire le signe de $B'$ sur $[0 ;16]$.

**c.** Recopier et complétez le tableau de variations ci-contre.

| $x$ | 0 16 |
|---|---|
| signe de $B'(x)$ | |
| variations de $B$ | |

**3.** Utiliser le tableau pour déterminer :

**a.** Le bénéfice maximum que l'entreprise peut espérer réaliser.

**b.** Le nombre d'objets à produire pour réaliser ce bénéfice maximum.

**4.** Ces résultats sont-ils en accord avec la réponse à la question 5. d. de la première partie ?

**ANNEXE Cette feuille sera jointe à votre copie**

Figure 1

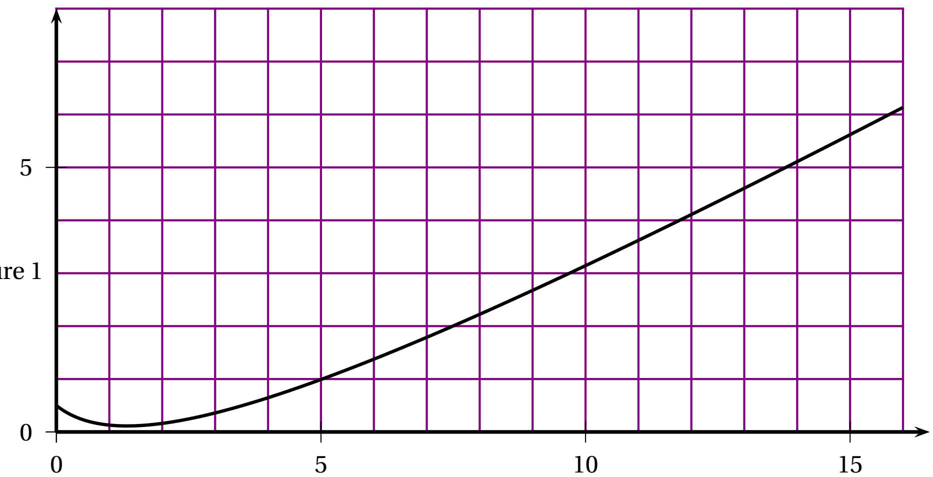



Figure 2

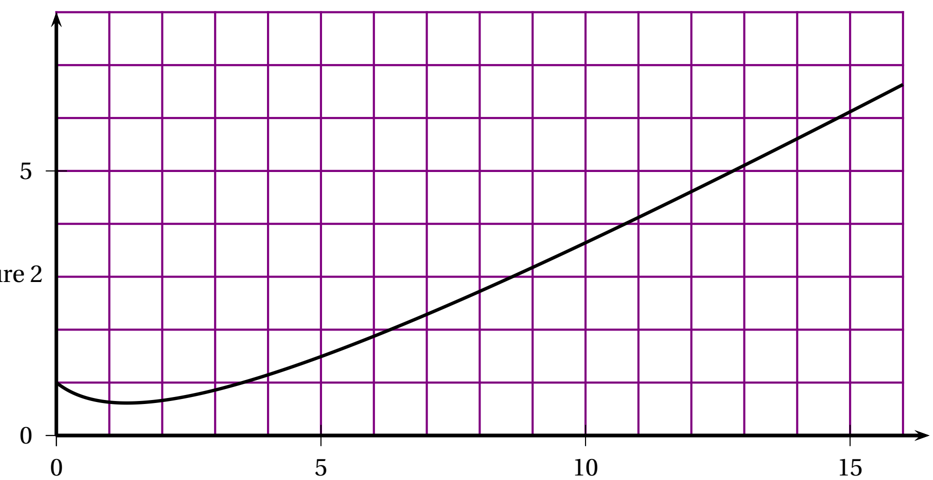
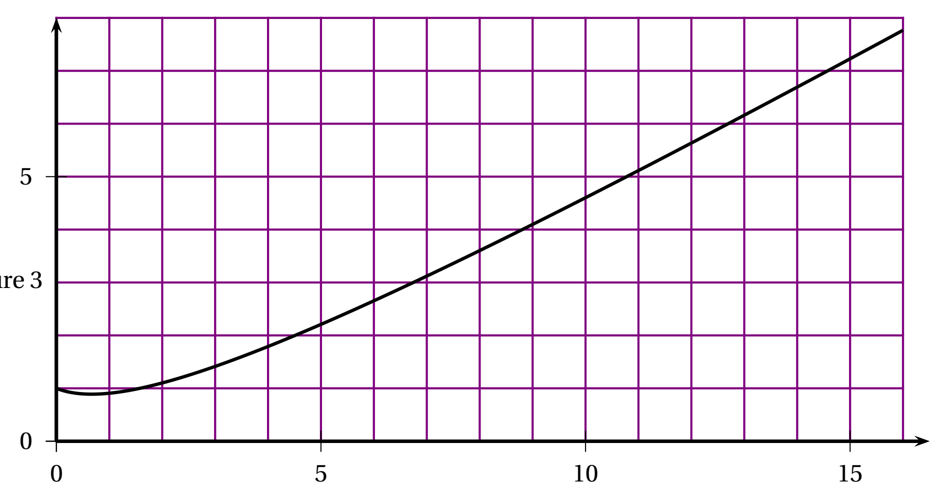



Figure 3



# ∽ Baccalauréat STG Mercatique Polynésie ∾ juin 2007 (sujet dévoilé)

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

**EXERCICE 1** **4 points**

Sur un site Internet on peut consulter le tableau suivant.

**Indicateur des taux fixes pour un prêt immobilier**

| | 15 ans | 20 ans | 25 ans |
|---|---|---|---|
| Taux A | 3,65 % | 3,70 % | 3,85 % |
| Taux B | 3,85 % | 3,90 % | 4,05 % |
| Taux C | 4 % | 4,05 % | 4,20 % |

*On rappelle que le montant $a$, en euros, de chacune des $n$ annuités dans le cas d'un emprunt à annuités constantes de $E$ euros, avec un intérêt annuel de $i$ est :*

$$a = E \times \frac{i}{1-(1+i)^{-n}}$$

Monsieur Durand et Monsieur Feux souhaitent emprunter 150 000 euros pour acheter un appartement.

1. **a.** Monsieur Durand choisit le taux A sur 15 ans, calculer le montant de l'annuité, le montant de la mensualité, le coût total du crédit.

   **b.** Monsieur Feux choisit le taux B sur 20 ans, calculer le montant de l'annuité, le montant de la mensualité, le coût total du crédit.

2. Monsieur Durand gagne 3 400 euros par mois et Monsieur Feux gagne 3 100 euros par mois. La banque refuse le dossier si la mensualité dépasse 30 % du salaire mensuel.

   **a.** Déterminer la ou les personnes pour qui le dossier sera refusé.

   **b.** Pour la ou les personnes refusée(s), proposer une solution qui soit acceptée par la banque.

**EXERCICE 2** **5 points**

Le tableau suivant donne la répartition des internautes par continent pour les années 2001, 2002, 2003 et 2004 en millions d'individus.
Il est incomplet. Pour le remplir il faut utiliser les réponses aux différentes questions.

| zone | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | Taux moyen annuel | Estimation 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Amérique du Nord | 166,7 | 182,6 | 196 | 243 | | |
| Amérique latine | 24,8 | 33,3 | 40,6 | 47,3 | 24 % | |
| Afrique/Moyen orient | 8,4 | 11,4 | 21,3 | 31,2 | | |
| Asie du Pacifique | 125,9 | 187,2 | 298 | | 44 % | |
| Europe | 143,3 | | 221,1 | 252,5 | 21 % | |

1. Le taux d'évolution en Asie pacifique entre 2003 et 2004 vaut 26 %. Calculer le nombre d'internautes en millions, à $10^{-1}$ près, en Asie pacifique en 2004.
2. En prenant pour base 100, le nombre d'internautes en Europe en 2001, on obtient un indice 133,2 pour l'année 2002. Calculer le nombre d'internautes, à $10^{-1}$ près, en Europe en 2002.
3. Calculer les taux annuels moyens, à $10^{-2}$ près, entre 2001 et 2004 pour l'Amérique du Nord et l'Afrique/Moyen-Orient. Classer les cinq zones par ordre croissant de taux moyens annuels d'évolution.
4. Un organisme utilise le taux moyen annuel pour estimer le nombre d'internautes dans les cinq zones en 2005. Calculer ces cinq prévisions. Que pensez-vous de la méthode choisie ?

## EXERCICE 3 — 4 points

Un nouveau logiciel permet de filtrer les messages sur une messagerie électronique.
Les concepteurs l'ont testé pour 1 000 messages et voici leurs conclusions :

- 70 % des messages entrants sont indésirables ;
- 95 % des messages indésirables sont éliminés ;
- 2 % des messages bienvenus sont éliminés.

On note B, l'évènement : « le message est bienvenu ».
On note I, l'évènement : « le message est indésirable ».
On note E, l'évènement : « le message est éliminé ».
On note C, l'évènement : « le message est conservé ».

1. Compléter le tableau suivant :

| | Nombre de messages indésirables | Nombre de messages de bienvenue | Total |
|---|---|---|---|
| Nombre de messages éliminés | | | |
| Nombre de messages conservés | | | |
| Total | | | 1 000 |

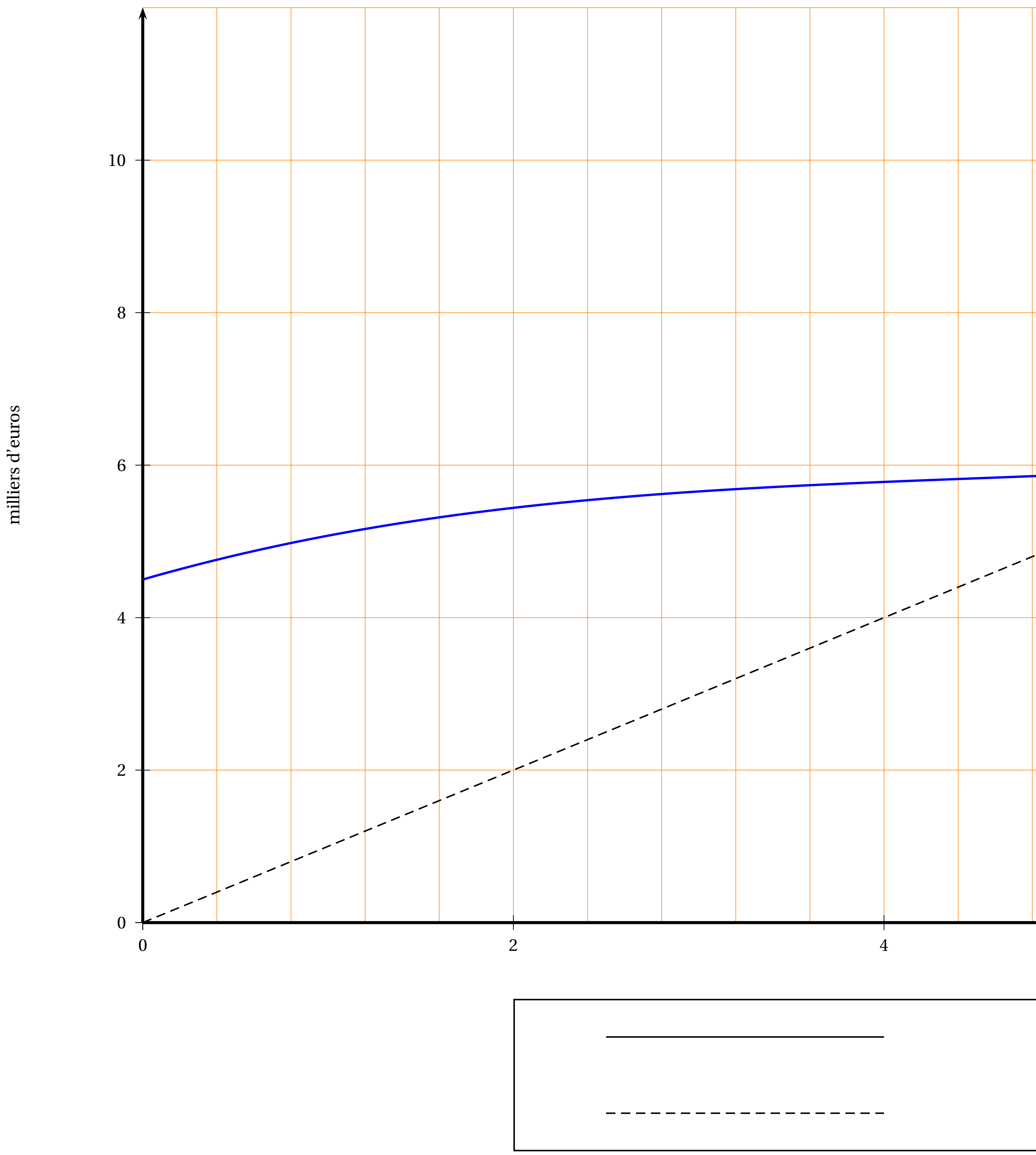
2. Un message est envoyé ; utiliser le tableau précédent pour calculer les probabilités demandées ci-dessous.
Les résultats seront donnés à $10^{-3}$ près.

   **a.** Calculer $P_{\mathrm{C}}(\mathrm{B})$ et $P_{\mathrm{I}}(\mathrm{E})$.
   **b.** Calculer $P(\mathrm{B} \cap \mathrm{E})$ et $P(\mathrm{E} \cap \mathrm{I})$.
   **c.** Calculer la probabilité pour que le message soit indésirable sachant qu'il est éliminé.
   **d.** Calculer la probabilité pour que le message soit conservé et indésirable.

## EXERCICE 4 — 7 points

*Monsieur Durand dirige une entreprise familiale qui fabrique des montres de luxe depuis cinquante ans. Il part à la retraite et confie l'entreprise à son fils Vincent.*
*Dès la première semaine, Vincent demande à un collaborateur un compte rendu de l'activité journalière de l'usine ; celui-ci lui remet le document* 1 *ci-dessous.*

**DOCUMENT 1**




**Partie 1 :** En lisant graphiquement les deux courbes du document n° 1, répondre aux questions suivantes

**1.** Quel est le nombre maximum de montres produites en une journée ?

2. Quel est le coût de production de 6 montres ? de 8 montres ?
3. Combien faut-il vendre de montres pour obtenir une recette de 6 000 euros ?
4. Combien de montres faut-il vendre par jour pour que l'usine fasse un bénéfice ? (ce bénéfice doit être strictement positif.)

*La semaine suivante, Vincent se demande s'il peut produire plus de montres à condition que l'usine reste bénéficiaire. Il convoque son collaborateur qui lui remet le document ci-dessous, dressé à l'aide d'un tableur :*

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | Nombre de montres | Coût de production (en milliers d'euros) | Recette (en milliers d'euros) |
| 2 | 0 | 4,5 | 0 |
| 3 | 1 | 5,075 | 1 |
| 4 | 2 | 5,44 | 2 |
| 5 | 3 | 5,655 | 3 |
| 6 | 4 | 5,78 | 4 |
| 7 | 5 | 5,875 | 5 |
| 8 | 6 | 6 | 6 |
| 9 | 7 | 6,215 | 7 |
| 10 | 8 | 6,58 | 8 |
| 11 | 9 | 7,155 | 9 |
| 12 | 10 | 8 | 10 |
| 13 | 11 | 9,175 | 11 |
| 14 | 12 | 10,74 | 12 |
| 15 | 13 | 12,755 | 13 |
| 16 | 14 | 15,28 | 14 |
| 17 | 15 | 18,375 | 15 |
| 18 | 16 | | 16 |
| 19 | 17 | | 17 |

**Partie 2 :** En utilisant le tableau ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

1. Quel est le coût de production pour 5 montres ? pour 14 montres ?
2. Quelle est la recette pour 12 montres ?
3. Combien fabrique-t-on de montres avec 6 215 euros ?
4. Combien peut-on fabriquer de montres en sachant que l'entreprise doit être bénéficiaire ? (donner la réponse sous forme d'un intervalle)
5. On a entré dans la cellule B2 la formule :

   = 0.01*A2^3 - 0.135*A2^2+0.7*A2 +4.5

   que l'on a recopiée jusqu'à la cellule B19.

   Quelle valeur sera dans la cellule B18 ? À quoi correspond-t-elle ?

   Quelle valeur sera dans la cellule B19 ? À quoi correspond-t-elle ?

*La troisième semaine, Vincent se préoccupe de savoir combien il faut vendre de montres par jour pour que le bénéfice soit maximum. Cette fois-ci, le collaborateur décide de traiter le problème de façon algébrique.*
*Il propose de désigner par $x$, le nombre de montres vendues dans la journée, par $C(x)$ le coût de production de $x$ montres et par $R(x)$ la recette pour $x$ montres vendues. De plus, on a :*

$$C(x) = 0,01x^3 - 0,135x^2 + 0,7x + 4,5 \quad \text{et} \quad R(x) = x.$$

**Partie 3 :** Dans cette partie, il s'agit de répondre aux questions suivantes de façon algébrique :

1. On désigne par $B(x)$, le bénéfice réalisé par l'entreprise dans une journée. Montrer que $B(x) = -0,01x^3 + 0,135x^2 + 0,3x - 4,5$.
2. Calculer $B'(x)$ et montrer que $B'(x) = -0,03(x-10)(x+1)$.
3. Étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 17]$.
4. Dresser le tableau de variations de la fonction $B$ sur l'intervalle $[0 ; 17]$.
5. Déduire de ce qui précède, le nombre de montres qu'il faut vendre pour que l'entreprise réalise un bénéfice maximum.

# ∽ Baccalauréat STG Mercatique Antilles–Guyane ∾ septembre 2007

Coefficient 3 et 4 pour gestion des systèmes d'information — Durée 3 heures

La calculatrice est autorisée.

**EXERCICE 1** **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
*Pour chaque question, une seule réponse est juste. Recopier sur votre copie la réponse correcte. Chaque réponse rapporte* 1 *point, chaque réponse fausse enlève* 0,5 *point, une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.*

**1.** La probabilité d'un évènement $A$ est de $\frac{1}{3}$. La probabilité de son évènement contraire est :

- On ne peut pas savoir
- $\frac{4}{3}$
- $\frac{2}{3}$
- 0

**2.** La probabilité d'un évènement $B$ est de $0,1$ et celle de l'évènement $C$ de $0,2$. La probabilité de l'évènement $B \cup C$ est :

- On ne peut pas savoir
- $0,1$
- $0,2$
- $0,3$

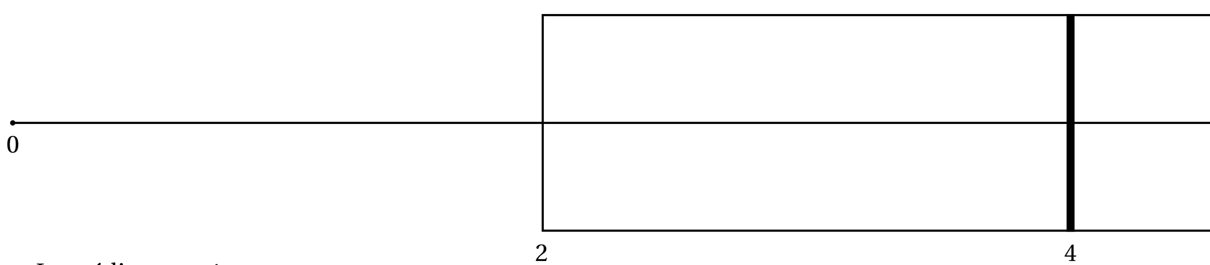
**3.** La probabilité d'un évènement $A$ est de $0,5$, celle de $B$ est de $0,2$, la probabilité de l'évènement $A \cap B$ est de $0,15$. La probabilité de $A$ sachant $B$ est :

- $0,3$
- On ne peut pas savoir
- $0,75$
- $0,4$

**4.** Dans un repère orthonormal, les points $M$ de coordonnées $(x\,;\,y)$ telles que $2x - y - 3 > 0$ se situent :

- Au dessus de la droite d'équation $y = 2x - 3$ ;
- En dessous de la droite d'équation $2x - y = 3$ ;
- Dans le demi-plan d'inéquation $y - 2x < 3$ ;
- Au dessus de la droite d'équation $y = -2x + 3$.

**5.** On considère le diagramme en boîte ci-dessous.




- La médiane est 4 ;
- Le troisième quartile est 10 ;
- L'intervalle interquartile est [0 ; 10] ;
- Le premier quartile est 4.

**EXERCICE 2** **6 points**

Un restaurant d'une station balnéaire ouvre au début du printemps. Le gérant relève le nombre de repas servis chaque semaine. Les résultats des quatre premières semaines sont donnés dans le tableau suivant :

| Rang de la semaine : $x_i$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de couverts : $y_i$ | 78 | 108 | 159 | 224 |

**1.** Représenter graphiquement, sur une feuille de papier millimétré, le nuage de points associé à la série statistique $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.

*On prendra* 2 *cm pour représenter* 1 *semaine sur l'axe des abscisses et* 1 *cm pour représenter* 20 *couverts sur l'axe des ordonnées.*

**2.** Soit $D$ la droite d'ajustement affine de $y$ en $x$ par la méthode des moindres carrés.

**a.** Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite $D$, de la forme $y = ax + b$.

**b.** Tracer $D$ sur le graphique de la question 1.

**c.** Si l'on retient cet ajustement affine, calculer le nombre de couverts, arrondi à l'entier, prévisible pour la cinquième semaine.

**3.** L'allure du nuage de points précédent permet d'envisager un ajustement exponentiel.

On considère la fonction $f$ définie sur l'intervalle $[1\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = 54 \times (1,43)^x.$$

**a.** Recopier et compléter le tableau suivant avec les valeurs $f\left(x_i\right)$ arrondies à l'unité.

| Rang de la semaine : $x_i$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| $f\left(x_i\right)$ | | | | | |

**b.** Sur le graphique de la question 1, tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction $f$ sur l'intervalle $[1\,;\,5]$.

**c.** Si l'on retient cet ajustement exponentiel, quel nombre de couverts peut-on prévoir la cinquième semaine ?

**4.** Le restaurant a une capacité maximum de 810 couverts par semaine.

**a.** Résoudre, par le calcul, l'inéquation : $54 \times (1,43)^x \geqslant 810$.

**b.** Si la fréquentation du restaurant évolue suivant ce modèle exponentiel, quel est le rang de la semaine où le gérant commencera à refuser des clients ?

## EXERCICE 3 — 5 points

Une société possède un gisement pétrolifère dont la réserve totale exploitable est estimée en décembre 2005 à 850 millions de barils de pétrole (l'unité choisie pour l'exercice est le million de barils). On note $u_n$ la réserve exploitable restante en décembre de l'année $(2005 + n)$. On a : $u_0 = 850$. Chaque année le pétrole extrait représente 20 % du total de la réserve exploitable restante.

**1.** Justifier que $u_1 = 680$. Puis calculer les quantités restantes $u_2$ et $u_3$ respectivement en décembre 2007 et 2008.

**2.** Exprimer alors $u_{n+1}$ en fonction de $u_n$ puis $u_n$ en fonction de $n$ (on justifiera clairement chaque réponse).

3. Le tableau ci-dessous est une copie d'une partie de la feuille de calcul d'un tableur.

| gray | A | B |
|---|---|---|
| gray1 | $n$ | $u_n$ |
| gray2 | 0 | 850 |
| gray3 | 1 | 680 |
| gray4 | 2 | |
| gray5 | 3 | |
| gray6 | 4 | |
| gray7 | 5 | |
| gray8 | 6 | |
| gray9 | 7 | |
| gray10 | 8 | |

Quelle formule à recopier vers le bas faut-il inscrire dans la cellule B3 ? Que devient cette formule en B7 ?

4. Le gisement sera considéré comme épuisé lorsque la réserve exploitable sera inférieure à un million de barils. Déterminer à partir de quelle année le gisement sera épuisé : on donnera une démonstration algébrique utilisant le calcul sur les logarithmes.
5. Déterminer la production totale de pétrole extrait entre 2006 et 2017 inclus. Le résultat sera arrondi au millième.

**EXERCICE 4** **4 points**

On considère une fonction $f$ définie et dérivable sur l'intervalle $[-5\ ;\ 5]$. On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal d'unité 1 cm. Le tableau de variations de $f$ est le suivant :

| $x$ | $-5$ |
|---|---|
| Variation de $f$ | 3 |

On précise les valeurs suivantes concernant $f$ et sa fonction dérivée $f'$ :

$f(0) = 2,5$ $\quad$ $f(2) = 0$ $\quad$ $f'(-5) = 1$ $\quad$ $f'(5) = 0$

1. Quel est le maximum de $f$ sur l'intervalle $[-5\ ;\ 5]$ ?
2. Quelle est la solution de l'équation $f(x) = 0$ ?

3. Quel est le signe du nombre $f'(0)$ ?
4. Établir une équation de la tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse $-5$.
5. Tracer sur une feuille de papier millimétré une courbe représentative possible de la fonction $f$ respectant l'ensemble des informations fournies dans l'énoncé.

# Baccalauréat STG Mercatique Métropole septembre 2007

La calculatrice est autorisée.

**EXERCICE 1** **4 points**

Le tableau ci-dessous donne la dépense médicale en soins hospitaliers, en France, en milliards d'euros.

| Année | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rang $x_i$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Dépense en soins hospitaliers en milliards d'euros | 47,6 | 52,7 | 54,8 | 58 | 64,3 | 67,1 |

*Source : France, portrait social, édition* 2005-2006

Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ avec $0 \leqslant i \leqslant 5$ est représenté en annexe 1 où la graduation en ordonnée débute à 40 milliards.

1. Déterminer les coordonnées, arrondies au dixième, du point moyen G.
   Placer le point G sur le graphique de l'annexe 1.

   **On souhaite réaliser un ajustement affine.**
2. 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 centième).

   À partir des calculs ci-dessus, on décide de réaliser un ajustement affine à l'aide de la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 3,9x + 47,7$.
3. Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique de l'annexe 1.
4. En supposant que le modèle reste valable dans les trois années suivantes, prévoir la dépense en soins hospitaliers en 2008. Indiquer la méthode utilisée.

**EXERCICE 2** **4 points**

*Cet exercice 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 juste rapporte* 1 *point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapportent ni n'enlèvent de point.*

1. On note $f$ la fonction définie sur l'ensemble $\mathbb{R}$ par $f(x) = x - 4,5 + \text{e}^{-2x+1}$.
   On note $f'$ la fonction dérivée de la fonction $f$ sur l'ensemble $\mathbb{R}$.
   La fonction $f'$ est définie pour tout nombre réel $x$ par :

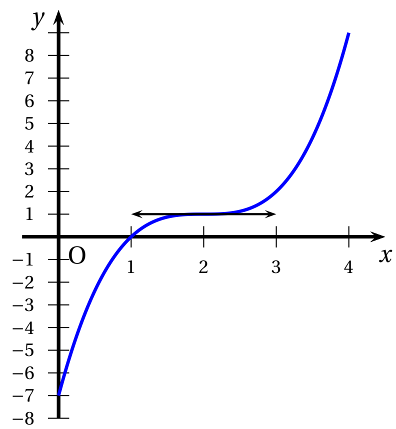
   **a.** $f'(x) = -4,5 - 2\text{e}^{-2x+1}$ **b.** $f'(x) = 1 + \text{e}^{-2x+1}$

   **c.** $f'(x) = 1 + \text{e}^{-2}$ **d.** $f'(x) = 1 - 2\text{e}^{-2x+1}$.

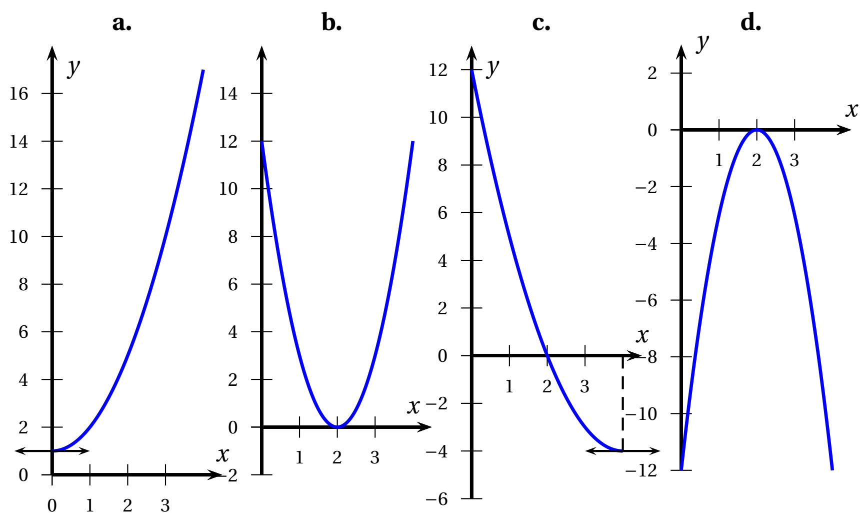
2. On considère l'équation $2 + \ln(x) = 0$ sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$.
   Elle admet comme solution sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$ :

   **a.** $\text{e}^{-2}$ **b.** $\text{e}^{\frac{1}{2}}$ **c.** pas de solution **d.** $-\ln 2$

3. La représentation graphique d'une fonction $g$ définie et dérivable sur l'intervalle $[0~;~4]$ est donnée ci-contre.
   On note $g'$ la fonction dérivée de la fonction $g$ sur l'intervalle $[0~;~4]$.




Une représentation graphique possible de la fonction $g'$ est la courbe :




4. Soit $x$ un nombre réel strictement positif.
   Le nombre réel $\ln(2x+2) - \ln(x+1)$ est égal à :

   **a.** $\ln(2)$ **b.** $\ln(x+1)$ **c.** $\dfrac{\ln(2x+2)}{\ln(x+1)}$ **d.** $2$

**EXERCICE 3** **5 points**

| Formulaire | | |
|---|---|---|
| Suite arithmétique<br><br>$u$ de raison $r$ | Premier terme $u(0)$<br><br>$u(n+1) = u(n)+r$ | $u(0)+u(1)+\cdots+u(n) = (n+1)u(0)+\dfrac{n(n+1)}{2}$<br><br>$u(0)+u(1)+\cdots+u(n) = \dfrac{(n+1)(u(0)+u(n))}{2}$ |
| Suite géométrique<br><br>$u$ de raison $q$ | Premier terme $u(0)$<br><br>$u(n+1) = qu(n)$ | $u(0)+u(1)+\cdots+u(n) = u(0)\dfrac{q^{n+1}-1}{q-1}$ |

Pierre se constitue une tirelire afin d'acheter un vélo qui coûte 150 €.
Après un dépôt initial dans cette tirelire de 8 €, il décide qu'à la fin de chaque mois, il déposera une somme de plus en plus grande : la somme déposée à la fin de chaque mois sera augmentée de 2 € par rapport à celle du mois précédent. Ainsi, à la fin du premier mois, il déposera 10 € et la tirelire contiendra 18 €.

On note $p(0)$ le dépôt initial et $p(n)$ la somme déposée à la fin du $n$-ième mois. On obtient ainsi une suite notée $p$.

**1.** Calculer $p(1)$ et $p(2)$.

**2.** Montrer que la suite $p$ est arithmétique et donner sa raison. En déduire que $p(n) = 2n+8$.

**3.** **a.** Quelle somme totale contiendra la tirelire au bout de deux mois ?

**b.** Montrer que la somme totale contenue dans la tirelire au bout de $n$ mois est $(n+1)(n+8)$.

**4.** Un ami de Pierre lui fait remarquer qu'il devra attendre 9 mois pour pouvoir acheter son vélo.
Justifier cette affirmation.

## EXERCICE 4 **7 points**

**Partie I**

En annexe 2, à rendre avec la copie, on a construit dans un repère orthonormal les droites $\mathcal{D}$ et $\mathcal{D}'$ d'équations respectives $\mathcal{D}$ : $x+y=6$ et $\mathcal{D}'$ : $x+2y=8$.
Déterminer graphiquement l'ensemble des points $M$ du plan dont les coordonnées $(x\,;\,y)$ vérifient le système S :

$$\left\{\begin{array}{rcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ x+y & \geqslant & 6 \\ x+2y & \geqslant & 8 \end{array}\right.$$

On hachurera la partie de plan qui ne convient pas sans aucune justification.

**Partie II**

Une école de cirque souhaite renouveler son matériel de jonglage.
Elle veut acheter au moins 24 diabolos et au moins 32 massues.
Un grossiste lui propose :

- des lots A de 4 diabolos et 4 massues ;
- des lots B de 4 diabolos et 8 massues.

On note $x$ le nombre de lots A achetés et $y$ le nombre de lots B achetés. Les nombres $x$ et $y$ sont deux nombres entiers positifs ou nuls.

1. Montrer, en justifiant la réponse, que le système S est un système d'inéquations traduisant les contraintes d'achat.
2. À l'aide du graphique de l'annexe 2 ou d'un calcul, répondre aux questions suivantes :

   **a.** L'école de cirque peut-elle acheter 2 lots A et 3 lots B ?

   **b.** Si l'école de cirque achète 3 lots A, combien devra-t-elle acheter de lots B au minimum ?

**Partie III**

Un lot A coûte 180 € et un lot B coûte 200 €.

1. Soient $x$ et $y$ deux nombres entiers positifs ou nuls. On suppose que l'école achète $x$ lots A et $y$ lots B. Exprimer sa dépense en fonction de $x$ et $y$.
2. Le gestionnaire de l'école de cirque utilise un tableur pour déterminer le couple $(x\,;\,y)$ qui correspond à la dépense minimale.

   En annexe 3, à rendre avec la copie, on donne le tableau obtenu par le gestionnaire. Ainsi, la cellule G7 donne le coût en euros de 3 lots A et 5 lots B.

   Le prix d'un lot A est donné en B1 et celui d'un lot B est donné en B2.

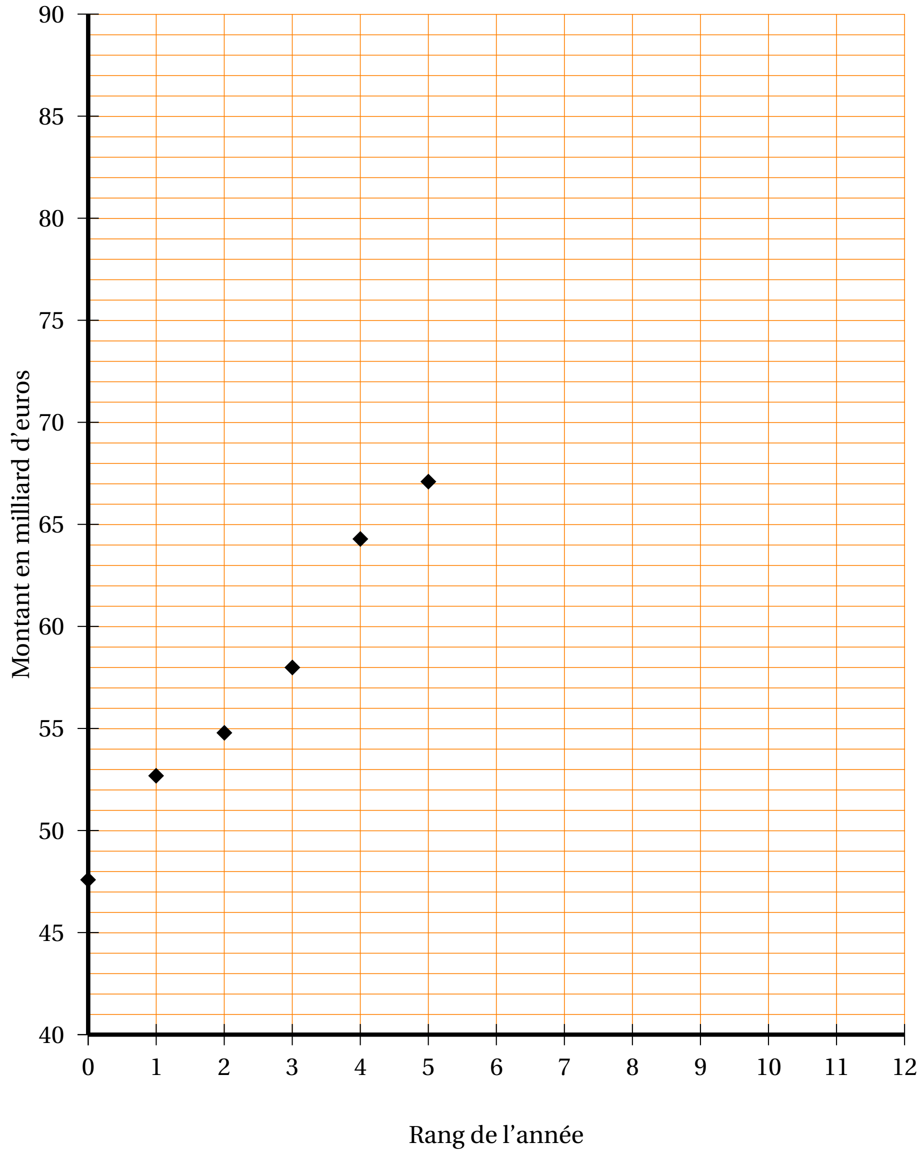
   La formule « =$B$1 *$A4+$B$2 *B$3 » a été entrée dans la cellule B4, recopiée vers la droite, puis vers le bas sur la plage B4 :J14.

   **a.** Donner la formule contenue dans la cellule C4.

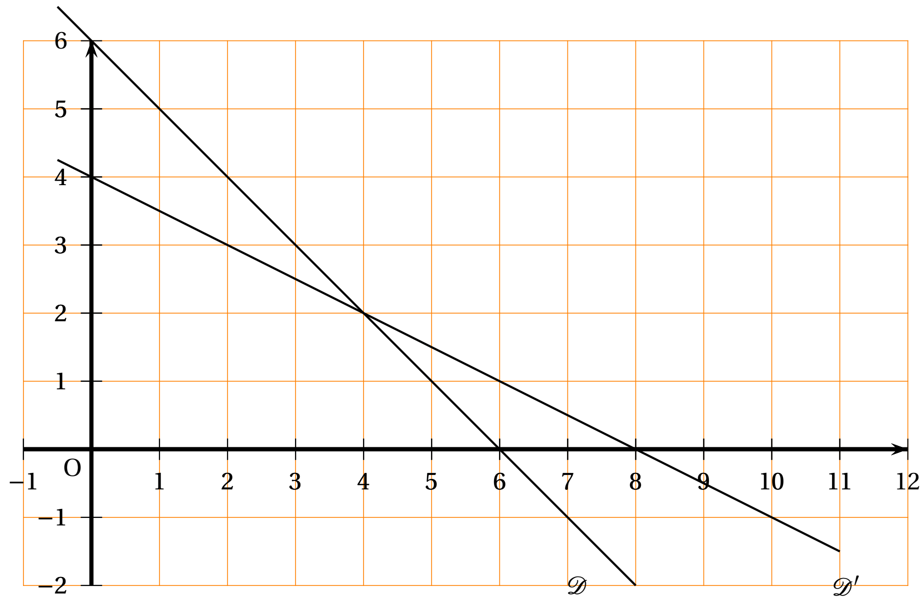
   **b.** Donner la formule contenue dans la cellule B5.
3. Certaines cellules du tableau, en annexe 3, à rendre avec la copie, correspondent à des couples qui ne vérifient pas les contraintes du système S. À l'aide du graphique de l'annexe 2, barrer les cellules qui ne conviennent pas.
4. En déduire le nombre de lots A et le nombre de lots B qui correspondent à la dépense minimale.

**Annexe 1**

**À rendre avec la copie**



**Annexe 2**
**À rendre avec la copie**




**Annexe 3**
**A rendre avec la copie**
Dépense, en euros, occasionnée par l'achat de $x$ lots A et $y$ lots B :

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prix d'un lot A : | 180 | | | | | | | | |
| 2 | Prix d'un lot B : | 200 | | | | | | | | |
| 3 | $y$ / $x$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | 0 | 0 | 200 | 400 | 600 | 800 | 1 000 | 1 200 | 1 400 | 1 600 |
| 5 | 1 | 180 | 380 | 580 | 780 | 980 | 1 180 | 1 380 | 1 580 | 1 780 |
| 6 | 2 | 360 | 560 | 760 | 960 | 1 160 | 1 360 | 1 560 | 1 760 | 1 960 |
| 7 | 3 | 540 | 740 | 940 | 1 140 | 1 340 | 1 540 | 1 740 | 1 940 | 2 140 |
| 8 | 4 | 720 | 920 | 1 120 | 1 320 | 1 520 | 1 720 | 1 920 | 2 120 | 2 320 |
| 9 | 5 | 900 | 1 100 | 1 300 | 1 500 | 1 700 | 1 900 | 2 100 | 2 300 | 2 500 |
| 10 | 6 | 1 080 | 1 280 | 1 480 | 1 680 | 1 880 | 2 080 | 2 280 | 2 480 | 2 680 |
| 11 | 7 | 1 260 | 1 460 | 1 660 | 1 860 | 2 060 | 2 260 | 2 460 | 2 660 | 2 860 |
| 12 | 8 | 1 440 | 1 640 | 1 840 | 2 040 | 2 240 | 2 440 | 2 640 | 2 840 | 3 040 |
| 13 | 9 | 1 620 | 1 820 | 2 020 | 2 220 | 2 420 | 2 620 | 2 820 | 3 020 | 3 220 |
| 14 | 10 | 1 800 | 2 000 | 2 200 | 2 400 | 2 600 | 2 800 | 3 000 | 3 200 | 3 400 |

# Baccalauréat STG Mercatique Nouvelle-Calédonie novembre 2007

**EXERCICE 1** **3 points**

On a relevé l'évolution annuelle du cours du baril de pétrole entre 2001 et 2006.

| Année | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Taux d'évolution | lightgray | $-20,07$ % | $+33,79$ % | $-15,70$ % | $+37,65$ % | $+52,94$ % |

(source INSEE)

*Exemple : Entre 2001 et 2002, le prix du baril de pétrole a baissé de* 20,07 *%.*
*Les taux seront arrondis à* 0,01 *% près, les prix à* 0,01 *€ près.*

1. Montrer que le taux d'évolution du prix du baril de pétrole entre 2001 et 2006 (c'est-à-dire le taux d'évolution global) est de 89,78 %.
2. En 2006 le prix du baril de pétrole s'élevait à 52 €. Quel était son montant en 2001 ?
3. **a.** Déterminer le taux d'évolution annuel moyen du prix du baril de pétrole entre 2001 et 2006.
   **b.** En utilisant ce dernier résultat donner une estimation du prix du baril de pétrole en 2007.

**EXERCICE 2** **4 points**

Une entreprise possède trois usines de fabrication d'alarmes : la première située à Bordeaux, la deuxième à Grenoble et la troisième à Lille.
Un contrôleur qualité s'intéresse au nombre d'alarmes (défectueuses ou non), produites en ce mois de septembre 2007 dans chacune des trois usines.
Il a relevé les données suivantes :

| | Défectueuses | En bon état | Total |
|---|---|---|---|
| Usine de Bordeaux | 160 | | 3 360 |
| Usine de Grenoble | | | 1 266 |
| Usine de Lille | 154 | | |
| Total | 380 | 7 900 | |

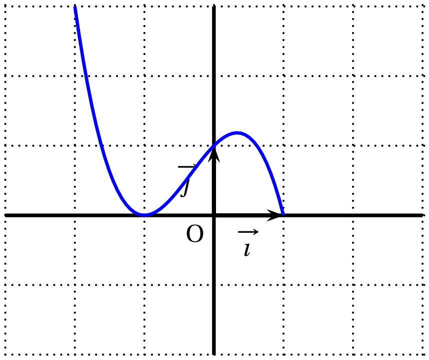
1. Compléter le tableau sur l'annexe fournie.
2. *Dans toute cette question, les résultats seront arrondis à* $10^{-3}$ *près.*
   On prend une alarme au hasard dans la production de ce mois de septembre.
   On note :
   $B$ l'évènement : « l'alarme provient de l'usine de Bordeaux » ;
   $G$ l'évènement : « l'alarme provient de l'usine de Grenoble » ;
   $L$ l'évènement : « l'alarme provient de l'usine de Lille » ;
   $D$ l'évènement : « l'alarme est défectueuse ».

   **a.** Calculer la probabilité de l'évènement $B$ notée $p(B)$.
   **b.** Calculer la probabilité de évènement $D$ notée $p(D)$.
   **c.** Définir par une phrase l'évènement $B \cap D$, puis calculer $p(B \cap D)$.
   **d.** Calculer $p(B \cup D)$.

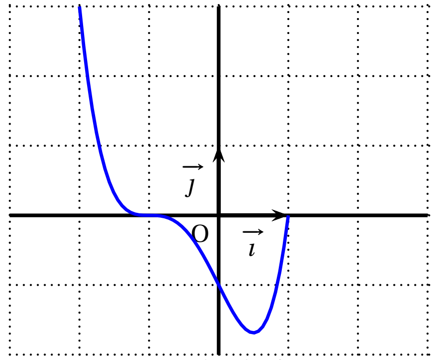
**e.** Calculer $p_B(D)$, la probabilité de $D$ sachant $B$.
Quelle usine semble la plus efficace en terme de qualité de production ?

## EXERCICE 3 **6 points**

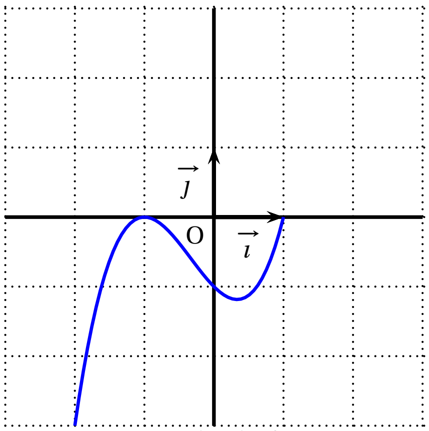
### Partie A



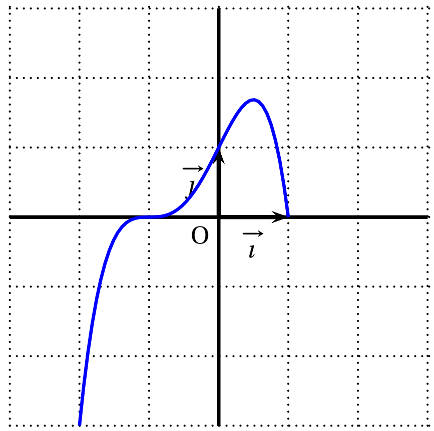
Courbe de $f_1$



Courbe de $f_2$



Courbe de $f_3$



Courbe de $f_4$

Les courbes ci-dessus représentent quatre fonctions $f_1$, $f_2$, $f_3$ et $f_4$ définies et dérivables sur $[-2\ ;\ 1)$.

**1.** On donne ci-dessous les tableaux de signes de ces fonctions.

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Signe de la fonction | | $-$ | 0 | $+$ | 0 |

Tableau a

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Signe de la fonction | | $+$ | 0 | $+$ | 0 |

Tableau b

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Signe de la fonction | | $-$ | 0 | $-$ | 0 |

Tableau c

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Signe de la fonction | | $+$ | 0 | $-$ | 0 |

Tableau d

Compléter, sur l'annexe fournie, le tableau suivant à l'aide de la lettre a, b, c ou d qui convient :

| Fonction | $f_1$ | $f_2$ | $f_3$ | $f_4$ |
|---|---|---|---|---|
| Tableau de signes | | | | |

**2.** On donne ci-dessous les tableaux de variations de ces fonctions.

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $\frac{1}{2}$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variations | | ↗ | | ↘ | | ↗ | |

Tableau a

| $x$ | $-2$ | | $\frac{1}{2}$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Variations | | ↘ | | ↗ | |

Tableau b

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $\frac{1}{3}$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variations | | ↘ | | ↗ | | ↘ | |

Tableau c

| $x$ | $-2$ | | $\frac{1}{3}$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Variations | | ↗ | | ↘ | |

Tableau d

Compléter, sur l'annexe fournie, le tableau suivant à l'aide de la lettre a, b, c ou d qui convient :

| Fonction | $f_1$ | $f_2$ | $f_3$ | $f_4$ |
|---|---|---|---|---|
| Tableau de variations | | | | |

**3.** On donne ci-dessous les tableaux de signes des dérivées de ces fonctions.

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $\frac{1}{3}$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Signe de la dérivée | | $+$ | $0$ | $+$ | $0$ | $-$ | |

Tableau a

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $\frac{1}{2}$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Signe de la dérivée | | $-$ | $0$ | $-$ | $0$ | $+$ | |

Tableau b

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $\frac{1}{3}$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Signe de la dérivée | | $-$ | $0$ | $+$ | $0$ | $-$ | |

Tableau c

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $\frac{1}{2}$ | | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Signe de la dérivée | | $+$ | $0$ | $-$ | $0$ | $+$ | |

Tableau d

Compléter, sur l'annexe fournie, le tableau suivant à l'aide de la lettre a, b, c ou d qui convient :

| Fonction | $f_1$ | $f_2$ | $f_3$ | $f_4$ |
|---|---|---|---|---|
| Tableau des signes des dérivées | | | | |

**Partie B**

Dans cette partie, on considère la fonction $g$, définie sur $[-2~;~1]$ par :

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

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

**2.** Déterminer la dérivée $g'$ de $g$.
Vérifier que $g'(x) = (x+1)(1-3x)$.

**3.** Étudier le signe de $g'$ sur $[-2~;~1]$.
En déduire le tableau de variations de $g$.

**4.** En fait la fonction $g$ est l'une des quatre fonctions $f_1$, $f_2$, $f_3$ ou $f_4$ de la partie A.
Quelle est cette fonction ? Justifier votre réponse.

**EXERCICE 4** **7 points**

Un entrepreneur achète à crédit le 01/01/2003 une machine coûtant 500 000 €. Il rembourse son prêt en 10 annuités en versant le 1er janvier de chaque année (à partir du 01/01/12004), la somme de 64 752,29 € qui se décompose en deux parties :

- Les intérêts 5 % sur ce capital restant dû l'année précédente ;
- L'amortissement du prêt (le capital remboursé).

Voici le détail de ces premiers versements donné à l'aide d'un tableur :

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Dates | Annuité | Intérêts | Amortissement | Capital restant dû |
| 2 | 01/01/2003 | | | | 500 000,00 |
| 3 | 01/01/2004 | 64 752,29 | 25 000,00 | 39 752,29 | 460 247,71 |
| 4 | 01/01/2005 | 64 752,29 | 23 012,39 | 41 739,90 | 418 507,81 |
| 5 | 01/01/2006 | 64 752,29 | 20 925,39 | 43 826,90 | 374 680,91 |
| 6 | | | | | |

Ainsi, les intérêts payés le 01/01/2004 représentent les 5 % du capital restant dû au 01/01/2003. La somme amortie en 2003 étant la différence entre le montant de l'annuité et les intérêts payés en 2003.

*Toutes les sommes seront données avec deux décimales.*

1. Vérifier que les sommes indiquées en C3 et D3 sont correctes. Faire de même avec les sommes indiquées en C4 et D4. Compléter alors la ligne 6 de ce tableau fournie en annexe.
2. Dans la cellule D3 a été entrée la formule : =B3− C3 qui, par copier-glisser a permis de compléter la colonne D.
   **a.** Donner, de la même façon, la formule entrée en C3. Que devient cette formule si on la recopie en C4 ?
   **b.** Donner la formule entrée en E3 qui, par « copier-glisser » a permis de compléter la colonne E.
3. On définit les suites $(i_n)$, $(a_n)$ et $(c_n)$ pour $n \geqslant 1$ par :

| Dates | Annuité | Intérêts | Amortissement | Capital restant dû |
|---|---|---|---|---|
| 01/01/(2003+$n$) | 64 752,29 | $i_n$ | $a_n$ | $c_n$ |

   Par exemple, $i_1 = 25\,000$ représente les intérêts au 01/01/2004.
   Donner les valeurs de $i_2,\ i_3,\ i_4,\ a_1,\ a_2,\ a_3,\ a_4,\ c_1,\ c_2,\ c_3$ et $c_4$.
4. Sachant qu'une de ces trois suites et une seule est géométrique, déterminer laquelle en précisant votre méthode. Quelle est la raison de cette suite ? (*On arrondira les calculs à* $10^{-2}$ *près*)
5. Déterminer, sans calcul et en justifiant, la somme $a_1 + a_2 + \cdots + a_{10}$.
6. À l'aide de la question 4, justifier l'égalité suivante :
   $a_1 + a_2 + \cdots + a_{10} = 795\,045,80 \times \left(1,05^{10} - 1\right)$.
   Comparer le résultat avec celui de la question 5. Commenter.
7. Par la méthode de votre choix, déterminer le montant total des intérêts payés par l'entrepreneur.

## ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

**Exercice 2**

| | Défectueuses | En bon état | Total |
|---|---|---|---|
| Usine de Bordeaux | 160 | | 3 360 |
| Usine de Grenoble | | | 1 266 |
| Usine de Lille | 154 | | |
| Total | 380 | 7 900 | |

**Exercice 3**
**Partie A**

**1.**

| Fonction | $f_1$ | $f_2$ | $f_3$ | $f_4$ |
|---|---|---|---|---|
| Tableau de signes | | | | |

**2.**

| Fonction | $f_1$ | $f_2$ | $f_3$ | $f_4$ |
|---|---|---|---|---|
| Tableau de variations | | | | |

**3.**

| Fonction | $f_1$ | $f_2$ | $f_3$ | $f_4$ |
|---|---|---|---|---|
| Tableau des signes des dérivées | | | | |

**Exercice 4**

| Dates | Annuité | Intérêts | Amortissement | Capital restant dû |
|---|---|---|---|---|
| 01/01/(2003+$n$) | 64 752,29 | $i_n$ | $a_n$ | $c_n$ |