Baccalauréat Professionnel

Comptabilité

1. France, juin 2006

Le sujet comprend trois parties

Parties	Barème indicatif
1ère PARTIE	9 points
2ème PARTIE	7 points
3ème PARTIE	4 points

ATTENTION

- Les documents à compléter et à rendre ne sont fournis qu 'en un **seul exemplaire**.
- Aucun exemplaire supplémentaire ne sera remis aux candidats pendant le déroulement des épreuves.

AVERTISSEMENT

Si le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement dans votre copie.

-SUJET-

Le comptable d'une entreprise de transport international réalise une étude prévisionnelle. Pour cela il étudie l'évolution du montant des charges de l'entreprise et celle des recettes entre 2005 et 2015.

PARTIE I : Etude de l'évolution des charges de la société

A. Le montant des charges de l'entreprise pour l'année 2005 est 200 000 euros.

On estime que le montant des charges diminue de 5% par an jusqu'en 2015.

1. Calculer le montant des charges en 2006, 2007, 2008.

2. Le montant des charges de 2005 à 2008 sont les premiers termes d'une suite de nombres.

a. Déterminer la nature de la suite. Justifier la réponse.

b. Déterminer le premier terme et la raison de cette suite.

3. Calculer, en euros, le montant des charges sur les 11 années de 2005 à 2015.

B. Le montant y, exprimé en euros, des charges de l'entreprise est donné en fonction du rang de l'année par : $y = 200\,000 \times 0,95^x$.

$x = 0$ est le rang de l'année 2005 ; $x = 1$ est le rang de l'année 2006, …etc.

On a tracé en annexe la courbe C_f représentative de la fonction f définie sur l'intervalle [0 ;11] par :

$$f(x) = 200\,000 \times 0,95^x .$$

1. Déterminer graphiquement en quelle année le montant des charges sera de 147 000 euros (laisser apparents les traits utiles à la lecture).

2. Retrouver le résultat par le calcul en résolvant l'équation : $200\,000 \times 0,95^x = 147\,000$.

PARTIE II : Etude des recettes

Soit g la fonction représentant le montant des recettes de l'entreprise. On définit g sur l'intervalle [0; 11] par : $g(x) = 1\,500x^2 + 21\,000x + 120\,000$ où x représente le rang de l'année dans la période 2005…2015.

A. Le comptable veut déterminer en quelle année les recettes de l'entreprise sont maximales.

1. On note g' la fonction dérivée de la fonction g. Déterminer $g'(x)$.

2. A l'aide de la fonction dérivée, déterminer pour quelle valeur du rang x la fonction g atteint un maximum.

3. En déduire en quelle année les recettes de la société sont maximales.

B. 1. Donner le tableau de variation de la fonction g.

2. Compléter le tableau de valeurs de la fonction g dans l'annexe.

3. En utilisant le repère de l'annexe, placer les points A, B, C,et D et tracer la courbe représentative C_g de la fonction g.

PARTIE III : Exploitation des résultats

Sachant que le résultat de l'entreprise est égal à la différence entre le montant des recettes et le montant des charges, déterminer à l'aide des courbes :

1. Au cours de quelle année le résultat est nul.

2. Le montant du résultat réalisé en 2009.

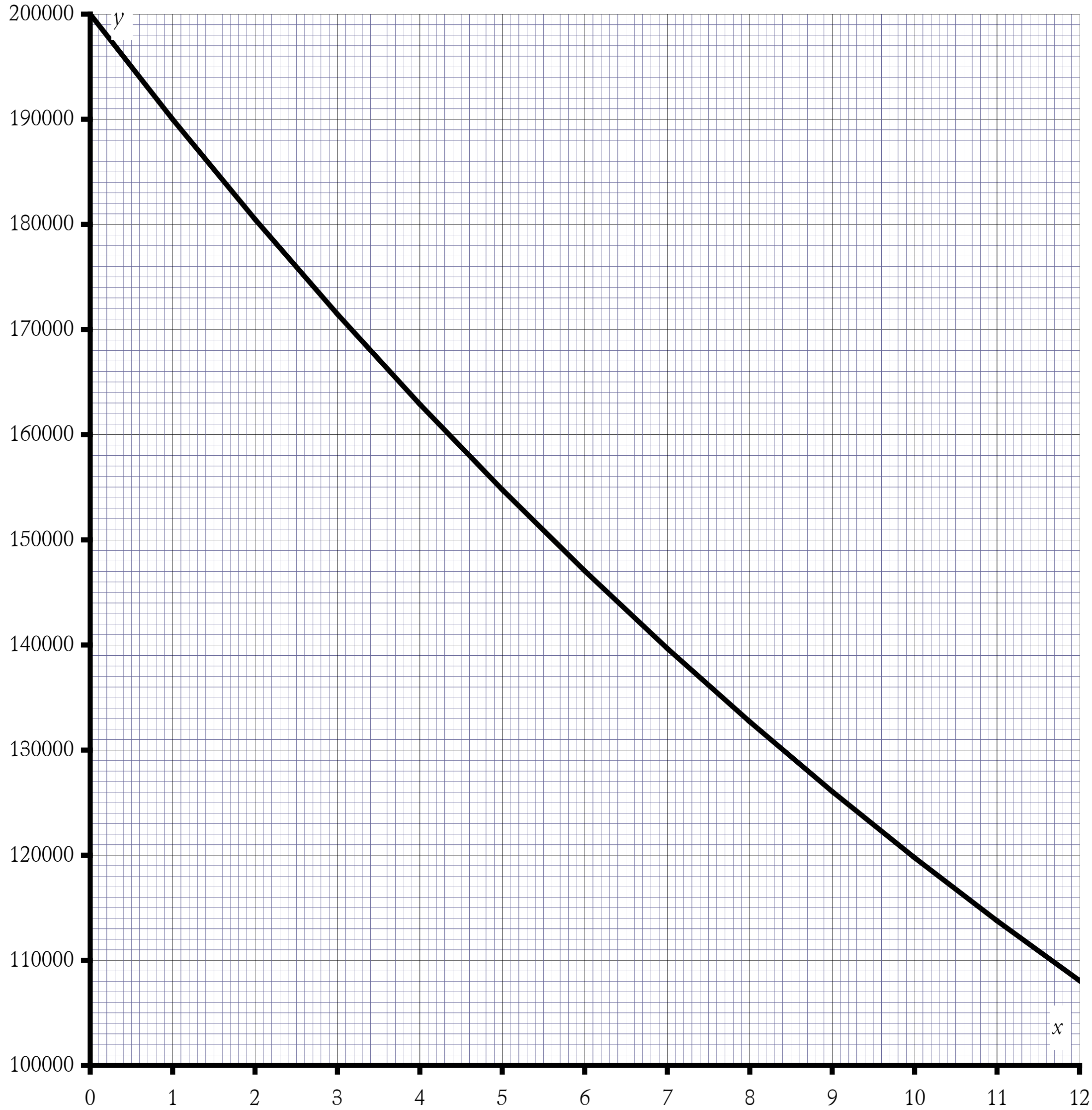
3. En quelle année le résultat est maximal.

Annexe à rendre avec la copie

Tableau de valeurs (partie II.A., question 1)

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$g(x)$	120000	139500	156000	169500	180000	187500				187500	180000	
POINTS							A	B	C			D

Représentation graphique



2. France, septembre 2005

Première partie

Madame Prévo, 45 ans, désire placer 50 000 euros sous forme d'une assurance-vie au bénéfice de ses petits enfants. Pour cela son assureur lui propose deux types de contrats.

Etude du contrat A

* Taux de placement : 4 % par an (intérêts composés) ;

* Temps minimum d'immobilisation : 7 ans.

La fonction *f* modélise l'évolution du placement. Cette fonction est définie sur l'intervalle [0 ; 20] par :

$$f(x) = 50\,000 \times 1{,}04^x$$

où x est le nombre d'années de placement.

1. Justifier que la fonction *f* est croissante sur l'intervalle [0 ; 20].
2. Compléter le tableau de valeurs présenté en annexe. Les résultats seront arrondis à l'unité.
3. Compléter la représentation graphique de la fonction *f* dans le repère de l'annexe.
4. Madame Prévo décide d'offrir la valeur acquise au bout de 18 ans à ses petits enfants. Déterminer graphiquement cette somme (laisser apparents les traits de construction nécessaires à la lecture).
5. Retrouver par le calcul le nombre d'années au bout duquel la valeur acquise par le capital placé par Madame Prévo sera égale à 101 000 euros. Le résultat sera arrondi à l'unité.

Etude du contrat B

Dans ce cas l'évolution du placement est modélisé par la fonction g définie sur l'intervalle [0 ; 20] par :

$$g(x) = -x^2 + 36x + 100\,000,$$

où x est le nombre d'années de placement.

1. Déterminer la fonction dérivée g' de la fonction g.
2. Résoudre l'équation $g'(x) = 0$ et étudier le signe de $g'(x)$.
3. En déduire le nombre d'années pour lequel la fonction g passe par son maximum.
4. Calculer alors la valeur acquise par le capital de Madame Prévo placé selon le contrat B.

Exploitation des résultats

Quel est, parmi les contrats A et B, celui qui semble le plus avantageux au bout de 18 ans, compte tenu des intentions de Madame Prévo ?

Deuxième partie

Pour examiner le dossier de Madame Prévo, l'assureur utilise la loi de survie de Mackeham. On admet que cette loi est approchée par la fonction V définie par :

$$V(x) = 110\,545 \times 0{,}995^x$$

où $V(x)$ représente, au bout de x années, $x \geq 45$, le nombre de survivants dans un échantillon de 100 000 individus nés la même année que Madame Prévo.

1. Madame Prévo a aujourd'hui 45 ans et aura 63 ans dans 18 ans. En utilisant l'expression $V(x) = 110\,545 \times 0{,}995^x$, calculer pour cet échantillon :

a. le nombre probable de survivants âgés de 45 ans ($V(45)$) ;

b. le nombre probable de survivants âgés de 63 ans. Chaque résultat sera arrondi à l'unité.

2. Calculer le nombre de décès entre 45 et 63 ans. En déduire le taux de mortalité de cet échantillon sur cette période. Le résultat sera arrondi à l'unité.

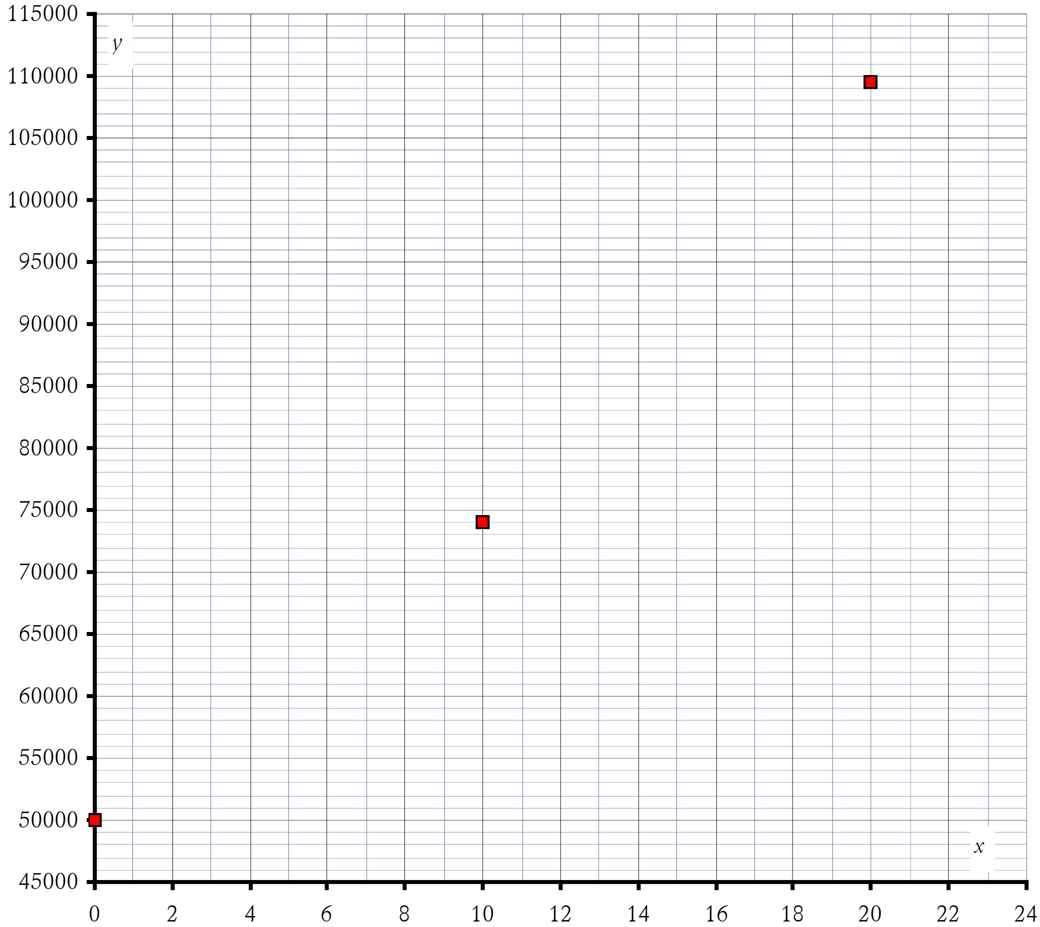
3. Si le taux de mortalité de l'échantillon d'âge auquel appartient un candidat est inférieur à 20 %, alors l'assureur accepte son dossier. L'assureur va-t-il accepter celui de Madame Prévo ? Justifier la réponse.

Annexe (à rendre avec la copie)

Tableau de valeurs

x	0	5	7	10	12	15	20
$f(x)$	50 000			74 012			109 556

Représentation graphique



Remarque (non officielle évidemment) : le concepteur du sujet entretient (involontairement j'espère) la confusion entre l'assurance-vie, sorte de placement plus ou moins avantageux, et l'assurance-décés où l'assureur parie sur la survie ou non de son client. Ces deux mécanismes n'ont rien à voir l'un avec l'autre et l'assurance-vie est toujours prise par les assureurs (les banques le plus souvent d'ailleurs)…

3. France, juin 2005

LE SUJET COMPREND DEUX PARTIES

PARTIES	BARÈME INDICATIF
1ère PARTIE	12 points
2ème PARTIE	8 points

ATTENTION

- Les documents à compléter et à rendre ne sont fournis qu 'en un **seul exemplaire**.
- Aucun exemplaire supplémentaire ne sera remis aux candidats pendant le déroulement des épreuves.

AVERTISSEMENT

Si le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement dans votre copie.

SUJET

On souhaite implanter une nouvelle entreprise pour fabriquer en grande série un article existant déjà sur le marché au prix de vente moyen de 51 euros.

PREMIÈRE PARTIE

Les frais fixes de production s'élèvent à 20 000 euros et le coût de fabrication de chaque article est de 40 euros. Le coût total d'une production est la somme du coût de fabrication de cette production et des frais fixes.

Le nombre d'articles vendus est donné par : $D(p) = 13\,000 - 200p$ où p est le prix de vente en euros d'un article.

A. On étudie deux stratégies commerciales :

Stratégie n°1 : on fixe un prix de vente de lancement à 49 euros, inférieur au prix de vente moyen, afin de promouvoir cet article.

a. Calculer le nombre d'articles vendus pour un prix de 49 euros.

b. Calculer le montant de la recette correspondant à la vente de ces articles.

c. Calculer le coût total.

d. En déduire le bénéfice réalisé pour ce prix de vente.

Stratégie n°2 : On cherche un prix assurant le bénéfice maximal.

a. Le bénéfice B réalisé pour un prix de vente p (en euros) est donné par la formule :

$$B(p) = D(p) \times (p - 40) - 20\,000\ .$$

Montrer que le bénéfice $B(p)$ s'écrit : $B(p) = -200p^2 + 21\,000p - 540\,000$.

b. Déterminer les valeurs de p pour lesquelles le bénéfice est nul.

On considère la fonction f définie sur [45 ; 60] par $f(x) = -200x^2 + 21\,000x - 540\,000$.

c. Soit f' la fonction dérivée de la fonction f. Calculer $f'(x)$.

d. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

e. Résoudre l'inéquation $f'(x) > 0$ et compléter le tableau de variation de l'annexe.

f. Pour quelle valeur de x la fonction f est-elle maximale ?

B. Bilan

Déduire de l'étude précédente le prix de vente de l'article assurant le bénéfice maximal et donner le montant de ce bénéfice.

DEUXIÈME PARTIE

Les frais fixes de production nécessitent en emprunt de 20 000 euros. Le remboursement s'effectue par amortissent annuel constant sur 8 ans, au taux annuel de 6%.

1. Calculer la valeur de l'amortissement annuel.
2. Compléter le tableau d'amortissement de l'annexe.
3. Vérifier que les annuités de remboursement forment une suite arithmétique dont on précisera le premier terme a1 et la raison r.
4. L'annuité de la huitième année étant de 2 650 euros, calculer la somme totale des huit annuités en utilisant le formulaire.
5. En déduire le coût du crédit.

Á RENDRE AVEC LA COPIE

Première partie : Stratégie n°2 Question e.

x	45	…	60
Signe de f'		0	
Variation de f			

Deuxième partie : Question 2.

Année	Capital restant dû en début de période (euros)	Amortissement (euros)	Intérêt (euros)	Annuité (euros)
1	20 000			
2		2 500	1 050	
3				3 400

4. France, septembre 2004

Problème 1

Le directeur d'une entreprise de plasturgie souhaite acquérir une nouvelle machine. Soucieux de savoir si son acquisition est possible, le directeur de cette entreprise décide de faire étudier par son comptable la progression du chiffre d'affaires de son entreprise.

Cette acquisition sera possible si son chiffre d'affaires dépasse 146 000 euros. Les résultats du chiffre d'affaires de son entreprise sont regroupés dans le tableau suivant.

Mois	Rang du mois x_i	Chiffre d'affaires y_i (en milliers d'euros)
Janvier	1	125
Février	2	131
Mars	3	147
Avrils	4	139
Mai	5	141
Juin	6	144
Juillet	7	136
Août	8	145

1. Compléter le nuage de points correspondant à l'évolution du chiffre d'affaires sur le graphique de l'annexe 1.

2. Déterminer les coordonnées du point moyen G.

3. Une droite d'ajustement du nuage de points précédent passe par G et par le point $H(1\ ;\ 133,25)$. Montrer que l'équation de la droite (HG) est : $y = 1,5x + 131,75$.

4. Calculer à partir de quel mois l'acquisition sera possible.

Problème 2

Pour effectuer l'acquisition de cette machine, il demande à son comptable l'étude d'un emprunt dont le remboursement est effectué en n mensualités de 200 euros.

Première étude

Si l'emprunt est effectué à intérêts simples, au taux mensuel de 1 %, la somme empruntée est donnée par $f(x) = -x^2 + 199x$ avec x le nombre de mensualités.

1. Soit la fonction f définie pour x appartenant à l'intervalle $[66\ ;\ 96]$ par $f(x) = -x^2 + 199x$.

a. Soit f' la fonction dérivée de la fonction f. Donner l'expression de $f'(x)$.

b. Compléter le tableau de variations en annexe 2.

c. Compléter le tableau de valeurs en annexe 2.

d. Construire la courbe (C), représentative de la fonction f sur l'intervalle $[66\ ;\ 96]$ en annexe 2.

2. La somme empruntée est de 9520 euros. Le comptable souhaite que le nombre de mensualités soit inférieur à 100. Déterminer par une lecture graphique le nombre de mensualités correspondant à cette somme, en utilisant la courbe (C) (laisser apparents les traits de construction permettant de répondre).

Seconde étude

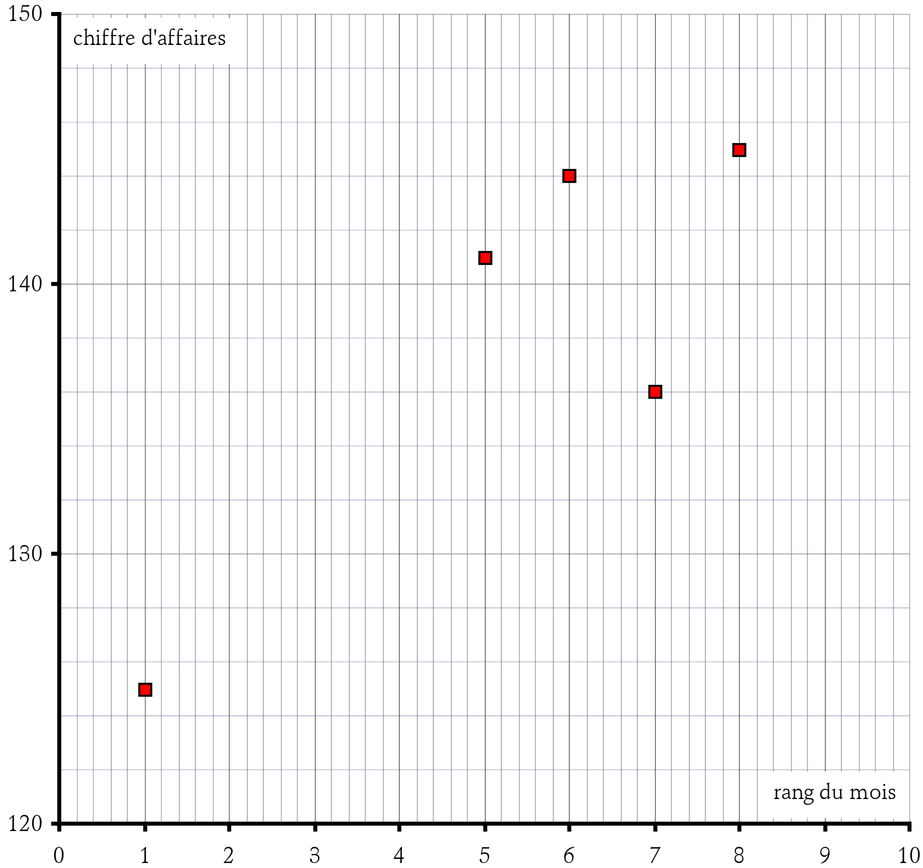
Si l'emprunt est effectué à intérêts composés, au taux mensuel de 1 %, la somme empruntée est V_0 telle que $V_0 = a\dfrac{1-(1+t)^{-n}}{t}$ où a est le montant d'une mensualité et n le nombre de mensualités.

1. Calculer le nombre de mensualités n de même valeur $a = 200$ euros pour une somme empruntée de $V_0 = 9520$ euros .

2. Laquelle de ces deux études vous paraît-elle la plus avantageuse ? Justifier par une phrase.

Annexe 1

Problème 1 : représentation graphique



Annexe 2

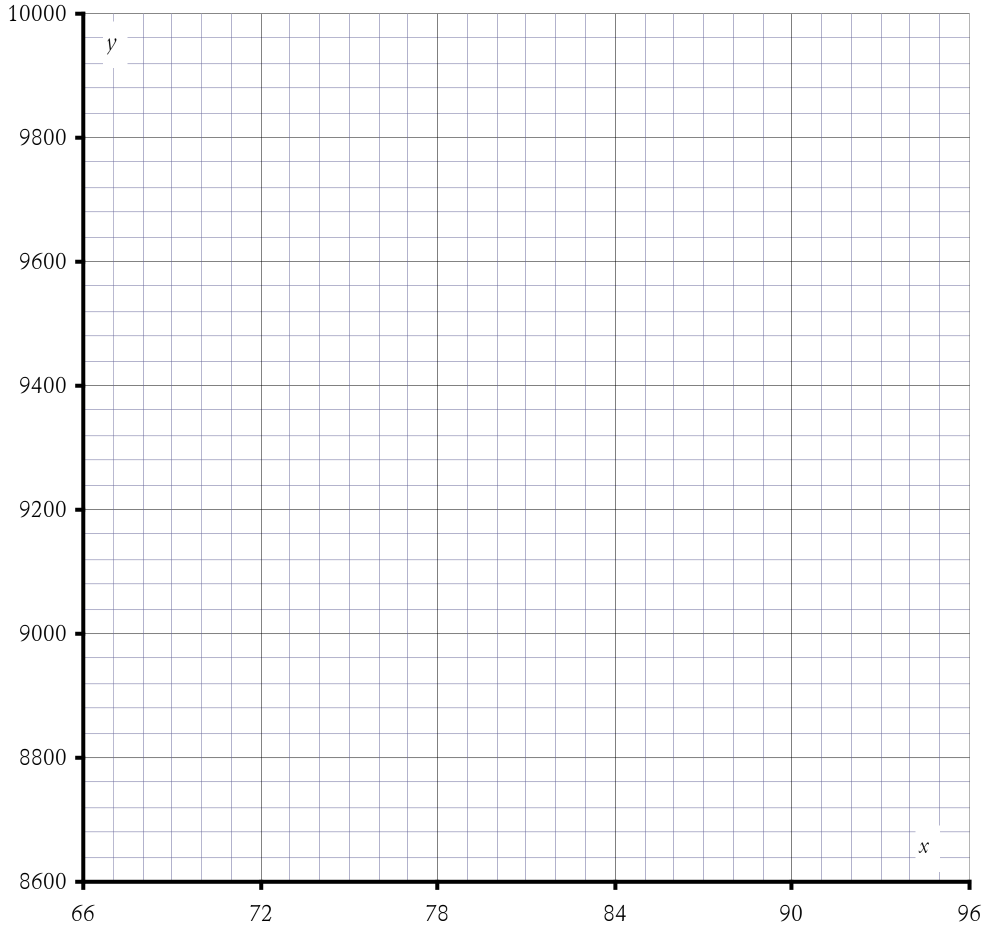
Problème 2 : I. 1. b. : tableau de variation

x	66 96
Signe de f'	
Variation de f	

I. 1. c. : tableau de valeurs

x	66	72	78	84	90	96
$f(x)$	8 778	9 144			9 810	

I. 1. d. : Représentation graphique



5. France, juin 2004

Vous êtes employé par l'association ***Stop-tabac*** qui lutte contre le tabagisme.
Pour dissuader les fumeurs, elle organise une campagne dont l'un des slogans diffusés sera :

« Votre argent part en fumée ! »

Afin d'illustrer cet argument, l'association vous demande de réaliser une étude en trois temps :

* Approche théorique de l'évolution du prix des cigarettes
* Cas de M. Etna, fumeur et de M. Nive, non-fumeur
* Conclusion

Tous les prix seront arrondis au centime.

PREMIÈRE PARTIE

Le tableau suivant indique l'évolution des prix d'un paquet de 20 cigarettes blondes de 1995 à 2002 :

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Rang (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8
Prix en euros (y_i)	2,36	2,59	2,74	2,94	2,96	3,05	3,20	3,60

1. Compléter le nuage de points $M(x_i\,;\,y_i)$ dans le plan rapporté au repère orthogonal (Ox ; Oy) en **annexe**.

2. On ajuste le nuage de points par une droite (AB).

a. Placer les points $A(1{,}5\,;\,2{,}5)$ et $B(9{,}5\,;\,3{,}6)$. Tracer la droite (AB).

b. Déterminer l'équation de la droite (AB) qui est de la forme $y = ax + b$. On arrondira a au millième et b au centième.

3. En utilisant la droite d'ajustement affine, déterminer graphiquement le prix d'un paquet de cigarettes en 2005. Laisser les traits de construction apparents.

4. En utilisant l'équation de la droite $y = 0{,}14x + 2{,}3$ estimer le prix d'un paquet de cigarettes en 2015.

DEUXIÈME PARTIE

A. Cas de M. Etna

À partir de 2002, le modèle de prévision précédent n'est plus valable. On fait l'hypothèse que la hausse annuelle du prix du paquet de cigarettes s'élève à 12 %.

1. M. Etna, fumeur moyen, consomme 5 paquets de cigarettes par semaine. Justifier qu'il a consacré au tabac en 2002, la somme de 936 euros.

2. On désigne par $c_1 = 936$ euros le coût du tabac pour l'année 2002. Déterminer c_2 le coût du tabac pour l'année 2003.

3. c_1, c_2, … sont les premiers termes d'une suite géométrique.

a. Déterminer la raison de cette suite.

b. Exprimer c_n, coût du tabac pour l'année $(2001 + n)$, en fonction de c_1 et n.

c. Déterminer la somme payée par M. Etna en 2015.

4. Déterminer le coût total des cigarettes de 2002 à 2015.

B. Cas de M. Nive

M. Nive, non-fumeur a économisé durant 14 ans environ 30 000 euros ; il souhaite maintenant acheter un appartement d'une valeur de 100 000 euros.

Il emprunte alors 70 000 euros au taux mensuel de 0,42 %, qu'il s'engage à rembourser en 12 ans par mensualités constantes.

1. Montrer que le montant de la mensualité est de 648,83 euros.

2. Compléter les deux premières lignes du tableau d'amortissement en annexe.

3. M. Etna souhaite lui aussi investir dans l'immobilier : un T3 à 100 000 euros. N'ayant pas économisé, il doit emprunter la totalité dans les conditions suivantes : taux mensuel 0,42 % ; mensualité 648,83 euros.

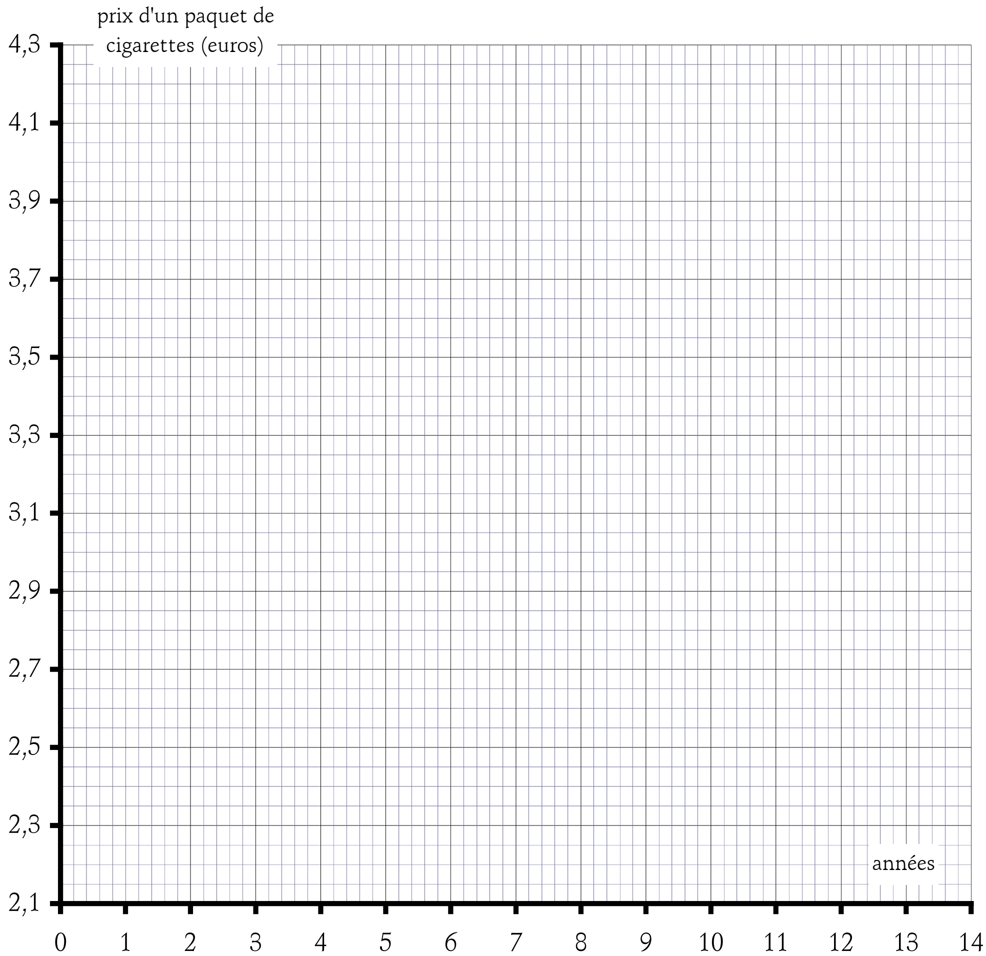
Calculer le temps qu'il faudra à M. Etna pour rembourser la banque. Arrondir à l'unité.

TROISIEME PARTIE

En vous appuyant sur les résultats précédents, rédiger en 4-5 lignes une note qui motiverait les fumeurs à arrêter.

ANNEXE – À RENDRE AVEC LA COPIE

PREMIÈRE PARTIE



DEUXIÈME PARTIE

Mois	Capital restant dû en début de période (euros)	Amortissement (euros)	Intérêt (euros)	Mensualités (euros)
1				
2			292,51	
…	…	…	…	…

6. France, juin 2003

Une société de production de jouets pour enfants comprend quatre usines (Bordeaux, Lille, Lyon et Brest) et des bureaux à Paris. Le directeur général de l'entreprise souhaite organiser une réunion téléphonique avec quatre directeurs de ses usines afin de discuter du lancement d'un nouveau produit.

L'entreprise a déjà fait appel aux services de la société de télécommunication **TELEC** pour organiser des réunions téléphoniques : ce service permet de rassembler en même temps différents partenaires sans qu'ils se déplacent. La société **TCOM** propose un tarif différent pour la même prestation.

Le directeur général vous charge d'examiner la proposition de la société **TCOM** et d'effectuer une étude comparative des deux offres. Voici les informations dont vous disposez :

* Nombre de participants à la réunion : 5
* Durée approximative de la réunion : entre 1 et 6 heures
* Tarification de la société TCOM :

Coût de la réservation	20,5 euros par réunion
Coût de la communication	Les 15 premières minutes sont indivisibles et facturées à 1,45 euros par participant. Au delà de ces 15 minutes, la société TCOM facture 0,21 euros par minute et par participant.

PREMIÈRE PARTIE (4 points)

Soit x la durée (en heure) de la réunion téléphonique.

Société TCOM

1. a. Calculer le tarif (en euros) proposé par la société TCOM si la réunion dure 10 minutes.

b. Même question pour une durée de la réunion de 2 heures et 30 minutes.

2. On admet que le tarif T (en euros) proposé pour la réunion téléphonique par la société TCOM en fonction de la durée (en heures) de la réunion est donné par la relation : $T(x) = 12 + 63x$ pour x appartenant à l'intervalle [1 ; 6].

Déduire que le coût horaire C_1 (en euros) est de la forme : $C_1(x) = \frac{12}{x} + 63$ pour x appartenant à l'intervalle [1 ; 6].

Société TELEC

Le coût horaire C_2 (en euros) proposé par la société TELEC est dégressif. Il est fonction de la durée (en heures) de la réunion. On admet que le coût horaire C_2 est donné par la relation : $C_2(x) = 74 - 2x$ pour x appartenant à l'intervalle [1 ; 6].

DEUXIÈME PARTIE (13 points)

On étudie f et g définies, pour tout nombre réel x de l'intervalle [1 ; 6] par :

$$f(x) = \frac{12}{x} + 63 \quad \text{et} \quad g(x) = 74 - 2x.$$

La représentation graphique de la fonction g d'équation $g(x) = 74 - 2x$ est donnée en annexe 2.

1. Compléter le tableau de l'annexe 1 (valeurs prises par la fonction f).
2. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté au repère (Ox ; Oy) de l'annexe 2.
3. Déterminer graphiquement la (ou les) valeur(s) de x pour laquelle (lesquelles) $f(x) = g(x)$.

Laisser les traits de construction apparents.

4. a. Montrer que l'équation $f(x) = g(x)$ peut se mettre sous la forme $2x^2 - 11x + 12 = 0$.

b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ cette équation.

5. Déterminer graphiquement l'intervalle de x pour lequel $f(x) < g(x)$.

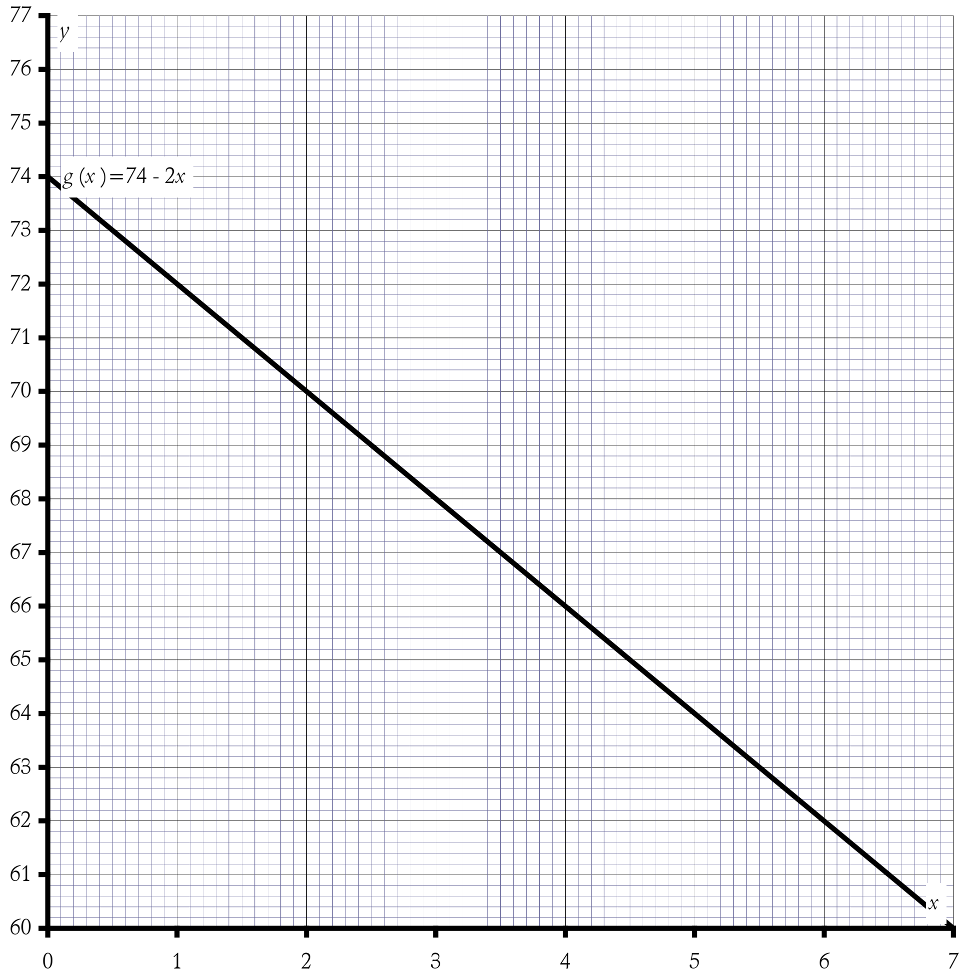
TROISIÈME PARTIE (3 points)

À l'aide des résultats précédents, rédiger une note récapitulative pour votre directeur : cette note donnera le résultat de l'étude comparative des coûts horaires des sociétés **TELEC** et **TCOM** pour la même prestation en fonction de la durée (en heure) de la réunion.

ANNEXE 1 – À RENDRE AVEC LA COPIE

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

ANNEXE 2 – À RENDRE AVEC LA COPIE



Le plan est muni du repère orthogonal (Ox ; Oy) d'unités graphiques 2 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées.

8. France, septembre 2001

EXERCICE 1 (5 POINTS)

Un particulier a contracté auprès de sa banque un emprunt remboursable en un an par mensualités constantes.

Ci-dessous est présenté la première ligne du tableau d'amortissement de cet emprunt :

Mois	Capital restant dû (euros)	Intérêt (euros)	Amortissement (euros)	Mensualité (euros)
1	5 000	38,5	399,3	437,81

1. Préciser le montant de l'emprunt.
2. Calculer la somme totale remboursée en un an.
3. En déduire le total des intérêts payés après le versement de la dernière mensualité.
4. Calculer :

a. Le taux d'intérêt mensuel.

b. Le taux effectif global (TEG).

EXERCICE 2 (15 POINTS)

La Sécurité Routière présente dans le tableau de l'Annexe 1 les statistiques d'accidents de la circulation en France.

1. Compléter la dernière ligne du tableau : nombre de tués pour cent accidents corporels. (Les résultats sont donnés au dixième près.)

2. a. Représenter graphiquement dans le repère de l'Annexe 2.

b. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage.

c. Que signifie l'ordonnée de ce point ?

3. Le graphique donné à l'Annexe 3 correspond au nombre de tués de 1990 à 1998.

a. Placer le point moyen G'.

b. Sachant que le coefficient multiplicateur de la droite d'ajustement affine est a= – 0,25, tracer cette droite après avoir déterminé son équation.

c. En supposant que la tendance se poursuit, quel sera le nombre de tués en l'an 1999 ?

d. Vérifier ce résultat sur le graphique.

4. Comparer le nombre de tués en 1990 et en 1998.

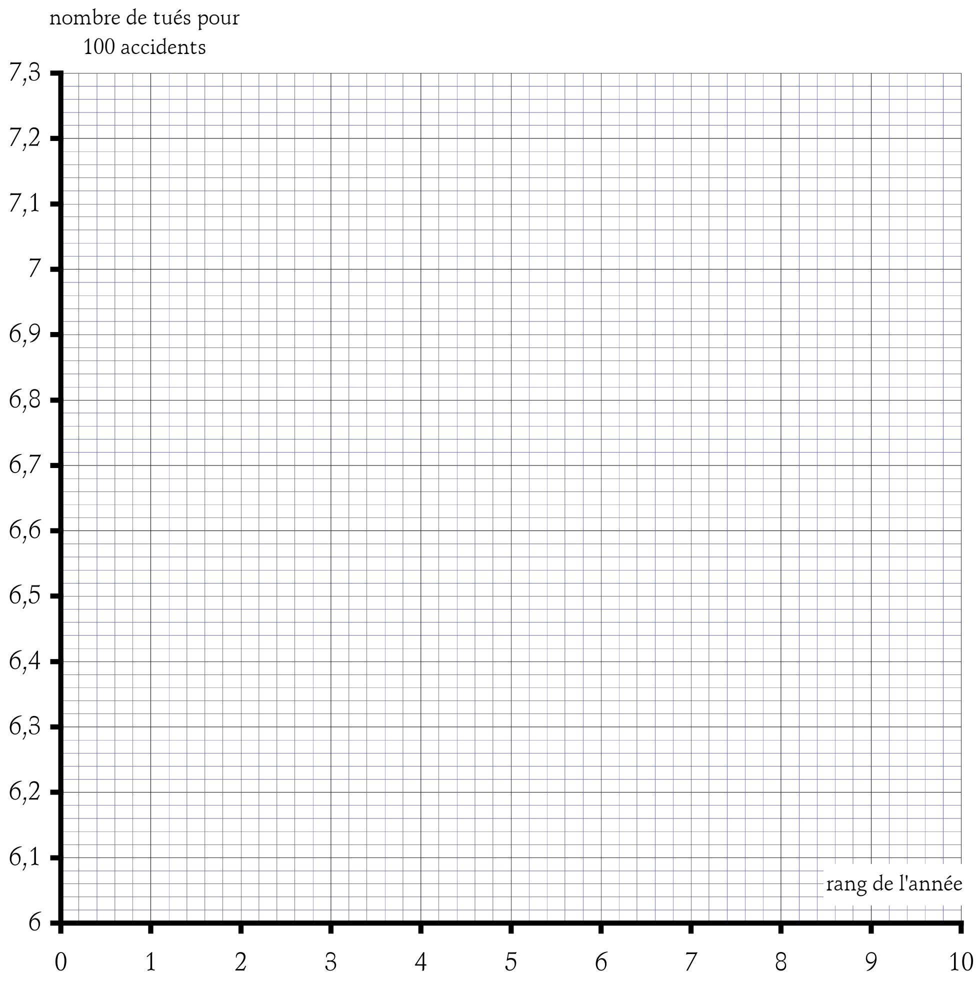
Peut-on affirmer que les accidents corporels sont moins meurtriers en 1998 qu'en 1990 ?

Annexe 1

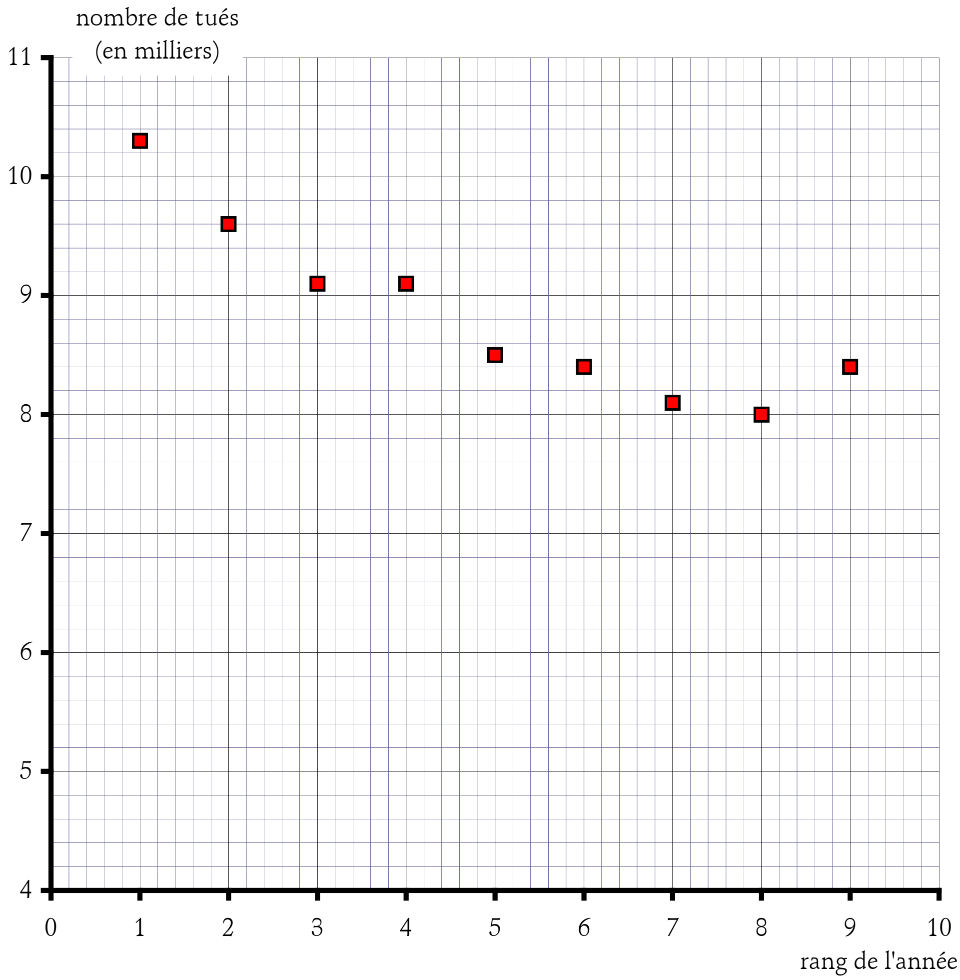
Accidents corporels Données générales de Sécurité Routière									
Années	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre d'accidents corporels	162,6	148,9	143,4	137,5	132,7	132,9	125 ,4	125,2	124,4
Nombre de tués (en milliers)	10,3	9,6	9,1	9,1	8,5	8,4	8,1	8,0	8,4
Tués pour 100 accidents corporels	…….	…….	6,3	…….	…….	…….	6,5	…….	6,8

Source : Observatoire national interministériel de Sécurité Routière

Annexe 2



Annexe 3


nombre de tués
(en milliers)
11
10
9
8
7
6
5
4
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
rang de l'année

9. France, juin 2001

PROBLEME 1 (9 points)

L'entreprise C.S.I.I. produit des articles du domaine informatique pour l'Europe.

Etude de rentabilité : le coût de production C*(n)* exprimé en milliers d'euros pour *n* articles est donné par la fonction *C* avec : $C(n) = 0,02n^2 - 2n + 98$ pour *n* appartenant à l'intervalle [50 ; 150].

Le montant des ventes *V(n)* exprimé en milliers d'euros est pour sa part donné par la fonction *V* avec : $V(n) = 1,5n$ pour *n* appartenant à l'intervalle [50 ; 150].

1. Compléter le tableau en annexe 1.
2. Tracer dans le même repère (annexe 1) les courbes représentant les fonctions *C* et *V*.
3. Déterminer graphiquement l'intervalle des valeurs de *n* pour lesquelles la production est rentable.
4. Le bénéfice *B(n)* est donné par la fonction *B* pour *n* appartenant à l'intervalle [50 ; 150]. Exprimer *B(n)* en fonction de *n* et déterminer la dérivée B *'(n)*. En déduire le nombre d'articles à vendre pour que le bénéfice soit maximum.

PROBLEME 2 (11 points)

Pour diminuer le coût de production, l'entreprise C.S.I.I. investit dans du matériel plus performant et pour cela emprunte la somme de 150 000 euros.

Cet emprunt est consenti à un taux mensuel de 0,67 % sur 60 mensualités constantes.

1. Calculer le montant d'une mensualité
2. Compléter les quatre premières lignes du tableau d'amortissement en annexe 2.
3. Les amortissements forment une suite géométrique.

a. Déterminer son 1er terme et sa raison.

b. Calculer la somme des 30 premiers amortissements.

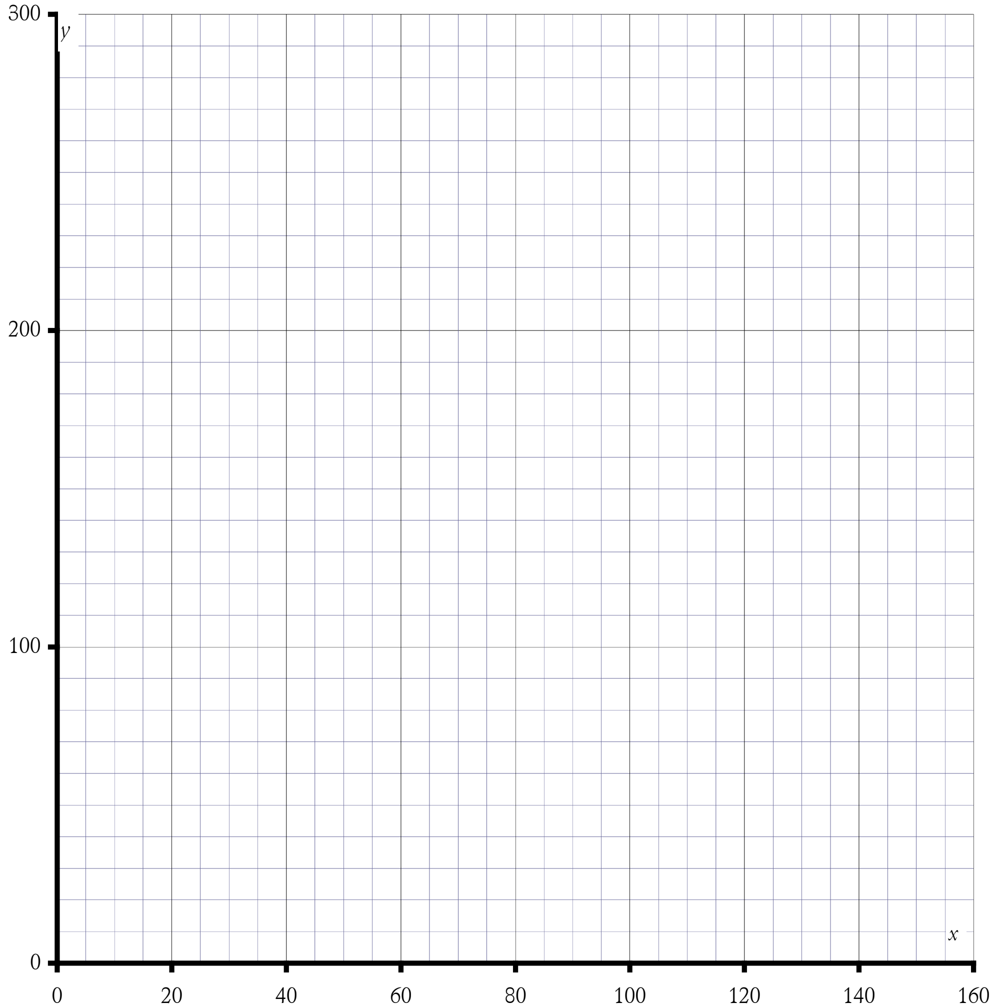
4. A partir de quelle mensualité l'entreprise aura-t-elle remboursé au moins la moitié du capital emprunté ?

ANNEXE 1

PROBLEME 1 (tableau à compléter)

n	50	60	75	90	100	125	150
C *(n)*		50			98		248

PROBLEME 2 question 2 : Graphique



ANNEXE 2

PROBLEME 2 question 2 : Tableau d'amortissement à compléter

Capital restant dû	Amortissement	Intérêt	Mensualité
150 000			3 044,33

10. France, juin 2000

PROBLEME 1 (5 points)

Dans ce problème, les deux questions sont indépendantes et peuvent être traitées dans l'ordre de votre choix.

Un capital de 50 000 francs est placé à intérêts composés à un taux annuel de 4,2 %.

1. Calculer la valeur acquise par ce capital au bout de 5 ans, la capitalisation étant annuelle. Cette valeur sera calculée au centime le plus proche.

2. Pendant combien d'années faut-il placer ce capital pour qu'il ait une valeur acquise de 72 406,82 francs ?

PROBLEME 2 (15 points)

1ere partie :

Une entreprise de reprographie fait procéder à une étude de marché. Elle prévoit de vendre des affiches dont le coût de revient est de 12 F l'unité.

Le prix de vente d'une affiche est de 20 F pour une commande de base de 1 000 affiches.

Pour chaque lot supplémentaire de 250 affiches, s'ajoutant à la commande de base, le prix de vente de chacune des affiches diminue de 1 F.

L'entreprise veut déterminer le nombre de lots supplémentaires de 250 affiches qu'elle doit vendre pour obtenir un bénéfice maximum.

1.1. Compléter le tableau de l'annexe 1 dans lequel n représente le nombre de lots supplé mentaires de 250 affiches. On considère que n appartient à l'intervalle [0 ; 8].

1.2. Monter que le résultat R peut s'écrire : $R = -250n^2 + 1000n + 8000$.

2ème partie :

Soit la fonction f définie, sur l'intervalle [0 ; 8], par $f(x) = -250x^2 + 1000x + 8000$.

Sur la feuille annexe 2 à rendre avec la copie :

2.1. Compléter le tableau de valeurs.

2.2. Représenter graphiquement cette fonction sur l'intervalle [0 ; 8] dans le repère orthogonal.

2.3. Déterminer, à l'aide du graphique, la valeur de x pour laquelle la fonction passe par un maximum.

2.4. Déterminer la fonction f' dérivée de la fonction f.

2.5. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$ et étudier le signe de la dérivée.

3ème partie :

A partir de l'étude mathématique précédente :

3.1. Déduire le prix de vente d'une affiche pour lequel le résultat est maximum.

3.2. Préciser à quelle commande il correspond.

3.3. Rédiger une conclusion reprenant les deux résultats précédents.

ANNEXE 1

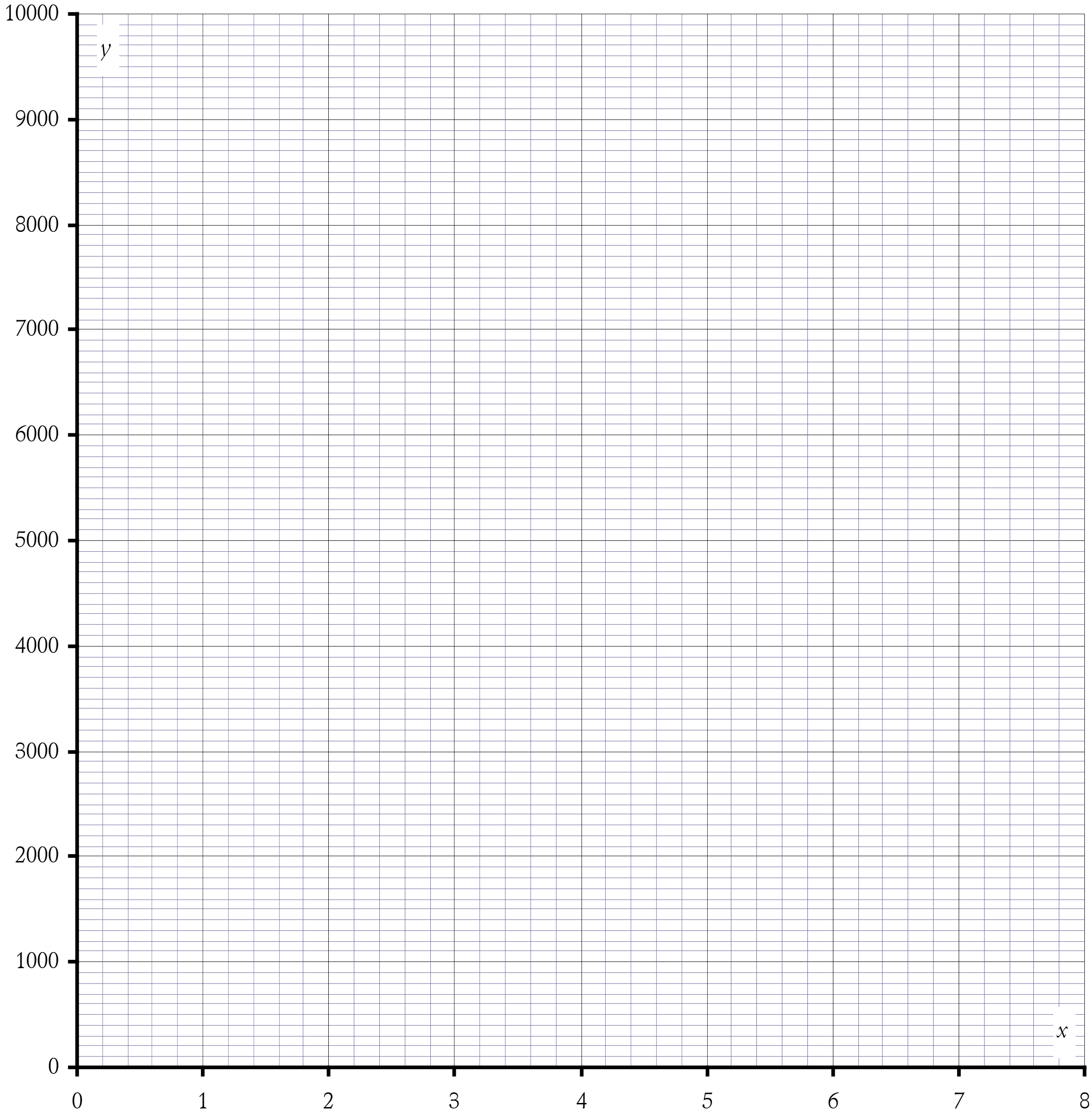
PROBLEME 2 : 1ère partie

Nombre de lots supplé-mentaires	Nombre d'affiches commandées	Prix de vente unitaire (en F)	Prix de vente total (en F)	Coût de revient total (en F)	Résultat R (en F)
0	1000	20	20 000	12 000	
1	1250	$20 - 1 = 19$			
2	1500	15			
n	$1000 + 250n$	$20 - n$	$(1000 + 250n)(20 - n)$	$12(1000 + 250n)$	

ANNEXE 2

PROBLEME 2, 2ème partie : Tableau de valeurs

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$			9 000		8 000	6 750	5 000	2 750	


10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
y
x
0
1
2
3
4
5
6
7
8

11. France, juin 1999

1ère partie

Fin 1999 l'entreprise « Les Transports Salonnais » envisage l'achat d'un nouveau véhicule destiné au transport des marchandises. Le prix d'achat hors taxe du véhicule retenu est de 1 000 000 F.

Pour le financement du véhicule, l'entreprise fait un emprunt de 730 000 F aux conditions suivantes :

- Durée : 5 ans.
- Taux d'intérêt mensuel : 0,5 %.
- Mensualités constantes, la première échéant en janvier 2000.

Travail à faire

1.1. En vous aidant du formulaire, calculer le montant d'une mensualité.

1.2. Sur l'annexe, compléter le début du tableau d'amortissement de l'emprunt, pour les quatre premières échéances.

1.3. Les amortissements A_1, A_2 , A_3, A_4,… correspondant aux échéances 1, 2, 3, 4,… forment une suite de nombres. Quelles sont la nature et la raison de cette suite ?

2ème partie

Exercice comptable du 01/01 au 31/12.

Pour l'année 1998 :

* les charges fixes annuelles concernant l'utilisation du véhicule sont les suivantes :
    * amortissement linéaire 146 000 F ;
    * frais de personnel de conduite 232 320 F ;
    * autres charges114 000 F.
* Les charges variables par km représentent le carburant, l'usure des pneus, les frais d'entretien du véhicule, s'élèvent à 2,44 F par km.
* Le chiffre d'affaires (CA) est de 7,20 F par km.
* Un véhicule de ce type peut parcourir 150 000 km.

Travail à faire

En désignant par x le nombre de km parcourus, écrire :

2.1.1. L'équation qui fait correspondre à x le coût de revient (CR) du véhicule, soit $\text{CR} = f(x)$.

2.1.2. L'équation qui fait correspondre à x le chiffre d'affaires (CA), soit $\text{CA} = g(x)$.

2.1.3. Pour quel nombre de km, le coût de revient est-il égal au chiffre d'affaires ? Arrondir à la dizaine de km la plus proche.

2.1.4. Quel est le bénéfice réalisé par l'entreprise si le véhicule parcourt 150 000 km ?

2.2.1. Dans le repère de l'annexe, représenter les fonctions f et g.

2.2.2. Préciser l'intervalle pour lequel l'entreprise est bénéficiaire et mettre cet intervalle en évidence sur le graphique.

Annexe (à rendre avec la copie)

Tableau d'amortissement à compléter pour les quatre premières échéances

Echéances	Capital dû avant l'échéance	Amortissement A	Intérêt	Mensualité	Capital restant dû après l'échéance
1	730 000	10 462,95			719 537,05
2					
3					
4					

Représentation graphique