

Commerce services vente représentation

1. France, juin 2006	1
2. France, juin 2005	4
3. France, juin 2005	6
4. France, juin 2005	9
5. France, juin 2004	11
6. France, juin 2004	13
7. France, juin 2003	16
8. France, juin 2002	18
9. France, juin 2001	20
10. Commerce, France, juin 2000	22
11. Vente, France, juin 2000	24
12. France, juin 1999	26

1. France, juin 2006

EXERCICE 1 (13 points)

Dans une grande surface, « le caddy moyen » est de 100 euros (dépense moyenne d'un client qui passe à la caisse).

Le montant des charges de cette grande surface en fonction du nombre n de clients est donné par :

$$C(n) = 0,4n^2 - 7,2n + 4\,800.$$

1. a. Exprimer le chiffre d'affaire $C_A(n)$ en fonction du nombre de clients n .
- b. En utilisant le repère de l'annexe 1 à compléter et à rendre avec la copie, tracer la droite D d'équation $y = 100x$. Cette droite modélise le chiffre d'affaire C_A .

2. Étude de la fonction : f

Soit la fonction f définie par $f(x) = 0,4x^2 - 7,2x + 4\,800$ sur l'intervalle $[0 ; 410]$. Sa représentation graphique modélise le montant des charges C .

- a. Compléter le tableau de valeurs de l'annexe 2 à rendre avec la copie.
- b. En utilisant le repère de l'annexe 1 à compléter et à rendre avec la copie, placer les points A, B, C et D d'abscisses respectives 30, 50, 90, 150.
- c. Soit f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 410]$. Calculer $f'(x)$.
- d. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
- e. Compléter le tableau de variation de l'annexe 2 à rendre avec la copie.
- f. En utilisant le repère de l'annexe 1 à compléter et à rendre avec la copie, construire la courbe représentative de la fonction f .

3. Interprétation graphique

- a. Pour quel nombre de clients les charges sont-elles minimales ?
- b. Pour 200 clients le bénéfice est de 13 600 euros. Justifier graphiquement ce résultat.

EXERCICE 2 (7 points)

Pour moderniser et valoriser ses rayons cette grande surface fait un emprunt de 100 000 euros, remboursable en 3 ans par mensualités constantes.

- Capital emprunté : 100 000 euros
- Durée : 3 ans
- Taux annuel : 6 %.

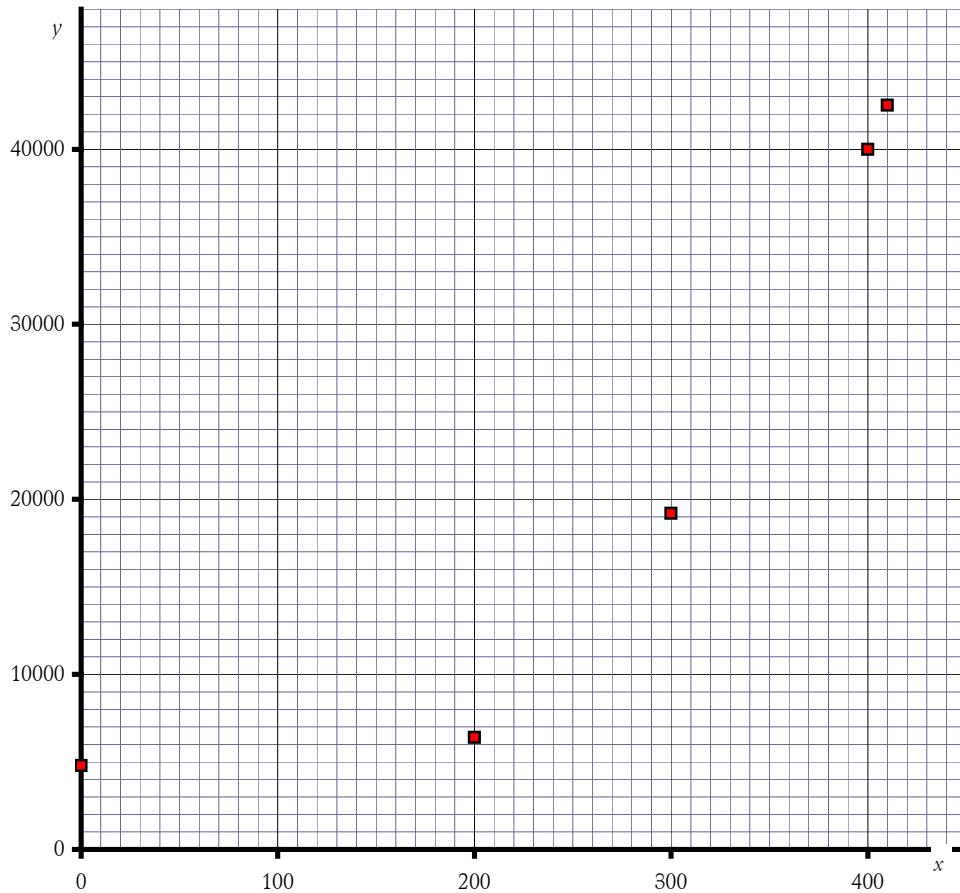
1. Calculer le taux mensuel.

2. Calculer le montant d'une mensualité (arrondir le résultat au centième).

3. L'amortissement de cet emprunt est une suite géométrique de premier terme $A_1 = 2\,542,19$ euros et de raison $q = 1,005$. Calculer la somme des amortissements sur la durée totale de l'emprunt (arrondir le résultat à l'unité).

4. Que remarque-t-on ?

ANNEXE 1 à compléter et à rendre avec la copie



Chiffre d'affaires en fonction du nombre de clients

ANNEXE 2 à compléter et à rendre avec la copie

Tableau de valeurs

Points	A	B	C	D					
x	0	30	50	90	150	200	300	400	410
$f(x)$	4 800					6 400	19 200	40 000	42 520

Tableau de variation

x	0	410
Signe de f'		
Variation de f		

2. France, juin 2005

Exercice 1 (8 points)

Pour acheter un fonds de commerce un grossiste a obtenu un prêt de 90 000 euros remboursable par mensualités constantes pendant 8 ans au taux mensuelle de 0,5 %.

1. Quel est la nombre de mois de remboursement ζ
2. En s'aidant du formulaire, écrire la formule permettant de calculer le montant d'une mensualité.
3. Calculer, à l'aide de cette formule, le montant de la mensualité arrondi au centième d'euro.
4. Compléter les deux lignes du tableau d'amortissement de l'annexe.
5. On admet que les amortissements sont les termes d'une suite géométrique de raison 1,005. Dans ce cas calculer l'amortissement correspondant au 20^{ème} mois de prêt (A_{20}).
6. A quelle somme correspond le total des amortissements.

Exercice 1 (12 points)

Ce grossiste, spécialisé dans la vente de vêtements pour homme, propose des lots de chemises :

Lot numéro 0 composé de 40 chemises à 30 euros l'unité.

Lot numéro 1 composé de 42 chemises à 29 euros l'unité.

Lot numéro 2 composé de 44 chemises à 28 euros l'unité.

Soit deux chemises supplémentaires par lot pour un euro de remise sur le prix unitaire.

1. Quel est le prix d'un lot de 40 chemises ζ
2. Le tableau suivant donne la répartition en lots :

Numéro du lot	Lot 0	Lot 1	Lot 2		Lot n
Prix d'une chemise en euros	30	29	28		$30 - n$
Nombre de chemises	40	42	44		$40 + 2n$
Prix du lot en euros	1 200	1 218	1 232		

- a. Calculer le prix d'une chemise pour le lot numéro 4.
 - b. Déterminer le nombre de chemises du lot numéro 4.
 - c. Calculer le prix du lot numéro 4.
 - d. Démontrer que le prix du lot numéro n est $P(n) = -2n^2 + 20n + 1 200$.
3. Etude de la fonction P définie sur $[0 ; 8]$ par $P(x) = -2x^2 + 20x + 1 200$.
- a. Compléter le tableau de valeurs de l'annexe.
 - b. Déterminer la fonction dérivée P' de la fonction P .
 - c. Résoudre l'équation $P'(x) = 0$ et compléter le tableau de variations de P sur l'annexe.
 - d. Construire la courbe représentative de P sur l'intervalle $[0 ; 8]$.
 - e. Trouver par lecture graphique le numéro du lot dont le prix est le plus élevé (laisser apparents les traits de construction nécessaires).

ANNEXE à compléter et à rendre avec la copie

Exercice 1, question 4. Tableau d'amortissement

Mois	Capital dû (euros)	Intérêt (euros)	Amortissement (euros)	Mensualités (euros)
1			732,73	
2			736,39	1182,73

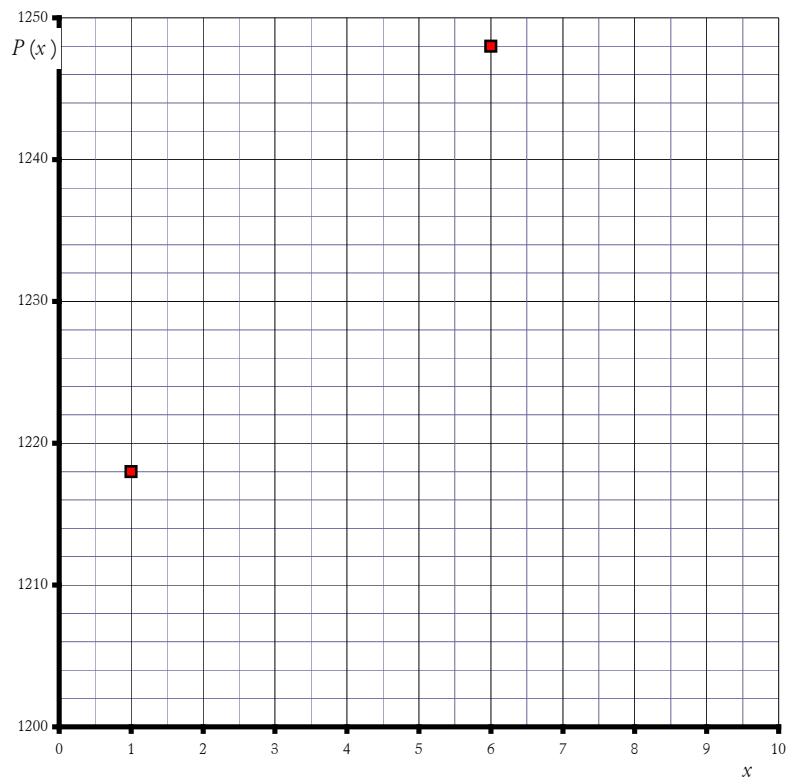
Exercice 1, question 3. c. Tableau de variation

x	0	5	8
Signe de P'			
Variation de P			

Tableau de valeurs

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$P(x)$			1 232	1 248				1 242	1 232

Représentation graphique



3. France, juin 2005

Exercice 1 (6 points)

Le responsable des ventes d'une grande surface analyse l'évolution du chiffre d'affaires sur 8 mois suivant la série chronologique donnant, à la fin du mois x_i , le chiffre d'affaires y_i (en kilo euros : keuros).

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant.

x_i en mois	1	2	3	4	5	6	7	8
y_i en keuros	80	120	140	160	200	220	240	280

1. Compléter le nuage de points représentant cette série dans l'annexe 1 à rendre avec la copie.
2. Le responsable des ventes souhaite obtenir une estimation des chiffres d'affaires des mois suivants en réalisant un ajustement affine de cette série ; expliquez pourquoi cela est possible.
3. Calculer les coordonnées du point moyen G et placer ce point dans le repère.
4. La droite d'ajustement affine d'équation $y = 28x + 54$ passe par le point G. Compléter le tableau de valeurs de l'annexe 1 puis tracer cette droite en utilisant le repère de l'annexe 1.
5. En utilisant cette droite, déterminer graphiquement une estimation du chiffre d'affaires du douzième mois.
6. Vérifier par le calcul la validité de cette lecture.

Exercice 2 (8 points)

On doit approvisionner le linéaire de beurre dans cette grande surface. On dispose de deux types de beurre : un d'origine animale et l'autre d'origine végétale.

On appelle

- x le nombre de tablettes de beurre d'origine animale, prix unitaire : 1,50 euros ;
- y le nombre de tablettes de beurre d'origine végétale, prix unitaire : 1 euro.

Pour optimiser la rentabilité du stock de cette denrée périssable, le linéaire doit respecter les deux contraintes suivantes :

- la capacité du rayon ne permet pas de ranger plus de 150 tablettes ;
- la valeur du stock composé des deux types de beurres ne doit pas dépasser 180 euros.

1. A l'aide des indications précédentes, compléter le tableau de l'annexe 2 à rendre avec la copie.
 2. La contrainte sur le nombre de tablettes s'exprime sous la forme $x + y \leq 150$. Exprimer de la même façon la contrainte sur la valeur du stock.
 3. Le graphique de l'annexe 2 donne les variations de y en fonction de x pour chacune des deux contraintes.
 - D_1 est la droite d'équation $y = -x + 150$,
 - D_2 est la droite d'équation $y = -1,5x + 180$.
- a. Mettre en évidence le domaine satisfaisant aux contraintes (hachurer tout ce qui ne convient pas).
- b. Placer sur le graphique les points A(80 ; 65) et B(60 ; 85).
- c. Répondre aux questions suivantes : le linéaire peut-il contenir
- 80 tablettes de beurre d'origine animale et 65 tablettes de beurre d'origine végétale ?
 - 60 tablettes de beurre d'origine animale et 85 tablettes de beurre d'origine végétale ?

Justifier les réponses.

Exercice 3 (6 points)

Pour augmenter la capacité du linéaire de cette grande surface le gestionnaire envisage le plan de financement suivant :

Emprunt de 15 000 euros ;

Remboursement à mensualité constante ;

Durée : 5 ans ;

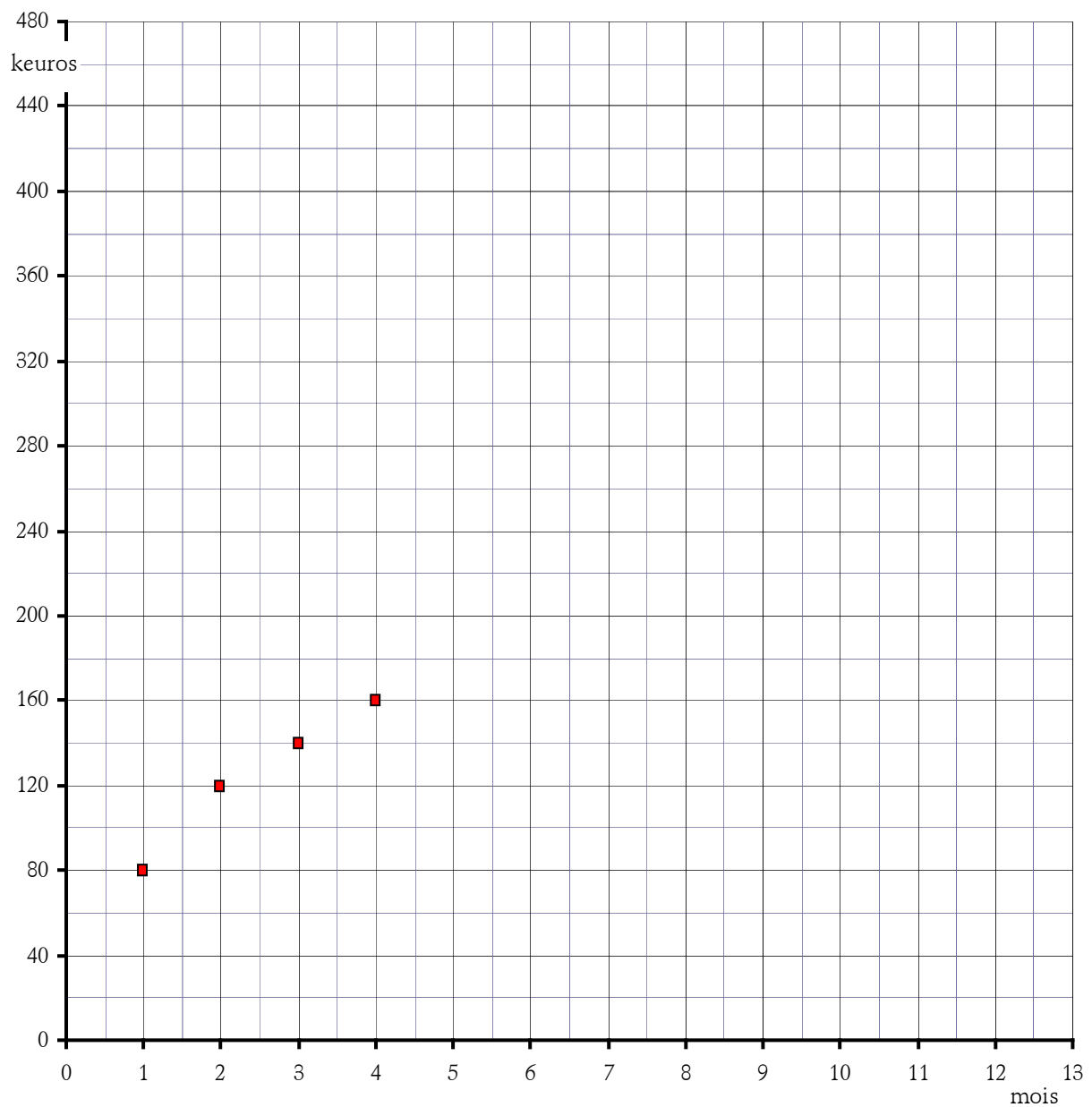
Taux mensuel : 0,525 %.

1. Montrer que le montant d'une mensualité est de 292,09 euros.
2. Compléter les trois premières lignes du tableau d'amortissement en annexe 2.

ANNEXE 1 à compléter et à rendre avec la copie

Exercice 1 : tableau de valeurs

x	2	4,5
$y = 28x + 54$		

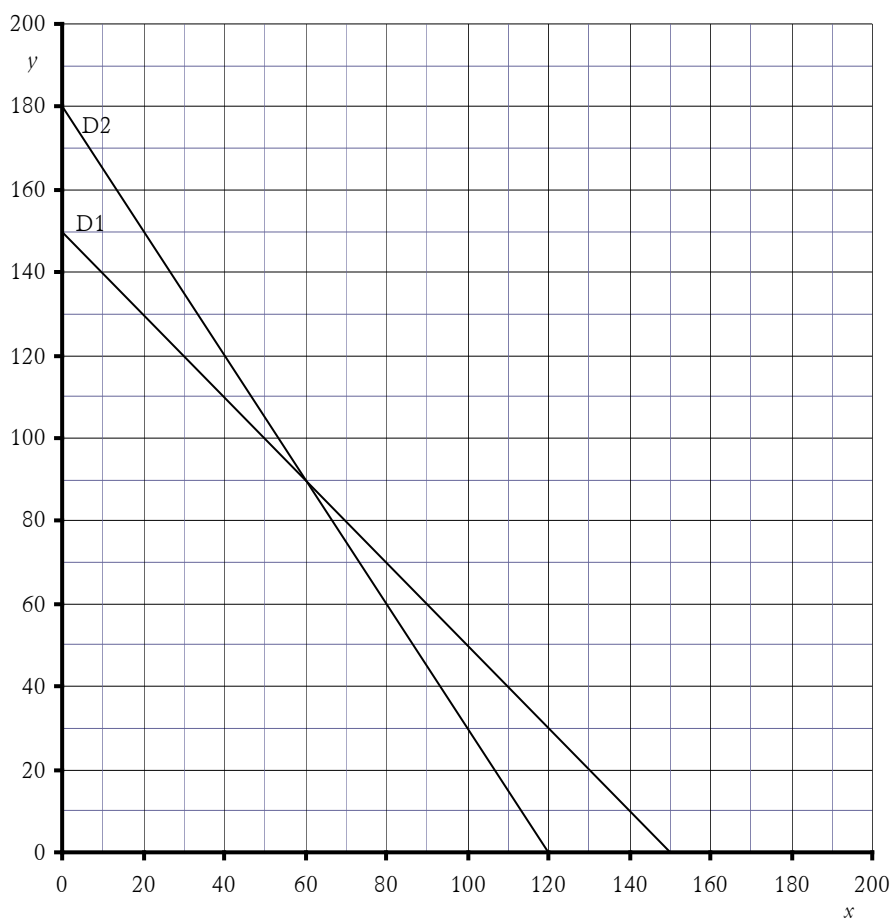


ANNEXE 2 à compléter et à rendre avec la copie

Exercice 2, question 1

Type de beurre	Nombre de boîtes	Prix (euros)
animal	20	
	x	
végétal		45
	y	
total	$x + y$	

Exercice 2, question 3



Exercice 3 : tableau d'amortissement

Mois	Capital restant dû (euros)	Intérêt (euros)	Amortissement (euros)	Mensualité (euros)
1			213,34	
2				
3	14 572,20			

4. France, juin 2005

Vous avez participé, pour le Parc de loisirs Euro-Games, à l'étude de l'évolution du nombre de visiteurs depuis son ouverture, en 1995.

Les résultats ont été consignés dans le tableau ci-dessous :

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Numéro de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de visiteurs (en millions)	10	11,6	12,75	13,7	14,3	14,55	14,6	14,3	13,7

PARTIE I : Ajustement des données à une fonction du second degré

On considère la fonction f définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[1 ; 9]$ par :

$$f(x) = -0,15x^2 + 1,95x + 8,3.$$

- 1.1. Compléter le tableau de valeurs fourni en annexe à rendre avec la copie.
- 1.2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f . Déterminer $f'(x)$.
- 1.3. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
- 1.4. En déduire la valeur de x pour laquelle la fonction f admet un maximum et calculer la valeur de ce maximum (à 10^{-2} près).
- 1.5. Représenter graphiquement la fonction f dans le repère tracé en annexe à rendre avec la copie.

PARTIE II : Retour à l'étude proposée

- 2.1. Comparer le tableau de valeurs proposé ci-dessus et celui de l'annexe. Que peut-on constater ?
- 2.2. En utilisant l'étude de la fonction f , à partir de quelle année le nombre de visiteurs diminue-t-il ?
- 2.3. En supposant que l'évolution du nombre d'entrées suive celle de la fonction f , combien de visiteurs pourrait-on prévoir pour l'année 2004 ?

PARTIE III : Etude d'une suite de nombres

En réalité, de nouveaux investissements ont été faits en 2003, et on espère qu'à partir de l'année 2004, le taux de fréquentation augmentera de 10 % chaque année.

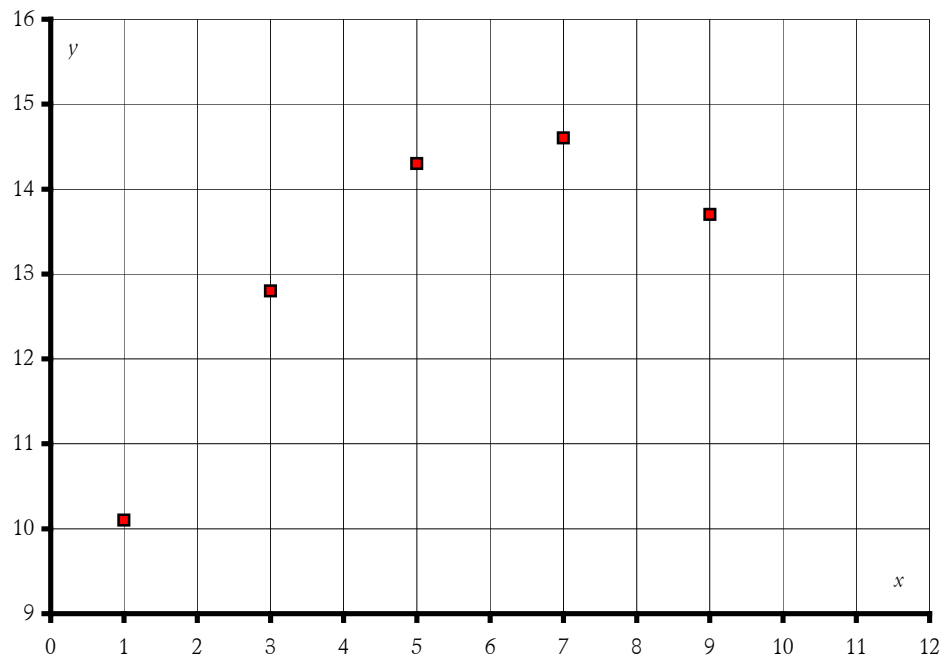
- 3.1. Sachant qu'en 2003, on a dénombré 13,7 millions de visiteurs, calculer le nombre de visiteurs attendus en 2004 et 2005.
- 3.2. Le nombre des visiteurs de chaque année forment une suite : est-elle géométrique ou arithmétique ? Quelle est sa raison ?

Annexe

1.1. Tableau de valeurs

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$f(x)$	10,1		12,8		14,3		14,6		13,7

1.5. Représentation graphique :



5. France, juin 2004

Exercice A (16 points)

Un centre d'aide par le travail s'est spécialisé dans la fabrication de petits objets décoratifs pour les fêtes de Noël. Chaque jour la production varie entre 10 et 90 objets.

Première partie (3 points)

Quelle que soit sa production, le centre reçoit une aide journalière de 60 euros à laquelle s'ajoute 0,25 euros par objet fabriqué.

1. Calculer la recette pour une production de 20 objets puis de 60 objets.
2. Lorsque le nombre d'objets fabriqués appartient à l'intervalle $[10 ; 90]$, on admet que la recette est représentée par la fonction R définie par $R(x) = 0,25x + 60$.

Tracer la droite D représentative de la fonction R dans le plan rapporté au repère $(Ox ; Oy)$ donné en annexe 2.

Deuxième partie (9 points)

Le montant journalier des charges C (en euros) liées à cette production est représenté par la fonction définie par : $C(x) = x + \frac{900}{x}$ pour tout x prenant ses valeurs dans l'intervalle $[10 ; 90]$.

1. Compléter le tableau de valeurs de la fonction C donné en annexe 1 à rendre avec la copie.
2. On note C' la dérivée de la fonction C . Calculer $C'(x)$.
3. Vérifier que $C'(x) = \frac{x^2 - 900}{x^2}$.
4. Résoudre l'équation $x^2 - 900 = 0$ sur l'intervalle $[10 ; 90]$ pour établir la valeur de x qui annule la dérivée.
5. Compléter le tableau de variation de la fonction C donné en annexe 1.
6. Construire la courbe représentative de la fonction C dans le repère orthogonal donné en annexe 2.

Troisième partie (4 points)

1. A l'aide des résultats obtenus précédemment, déterminer le nombre d'objets pour lequel les charges quotidiennes sont minimales. Quel est le montant de ces charges minimales ?
2. Déterminer graphiquement l'intervalle dans lequel le centre doit limiter sa production afin d'être bénéficiaire. (on justifiera cette lecture graphique par un tracé en pointillés).
3. Une des figures données en annexe 2 représente le bénéfice quotidien réalisé par le centre.
 - a. Indiquer laquelle et préciser la raison de votre choix.
 - b. En déduire la production pour laquelle le bénéfice est maximum.

Exercice B (4 points)

La production journalière de 90 objets se répartit de la façon suivante :

20 % d'étoiles, 40 % de boules, 40 % de guirlandes.

Chaque objet est réalisé soit dans une matière argentée, soit dans une matière dorée.

Sachant que :

- * 75 % des boules sont argentées,
- * il y a autant de guirlandes argentées que de guirlandes dorées,
- * 54 des objets fabriqués sont argentés,

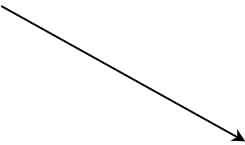
compléter le tableau porté sur l'annexe 1 à rendre avec la copie.

Annexe 1 (à rendre avec la copie)

Tableau de valeurs : les valeurs de $C(x)$ seront données à 0,01 près.

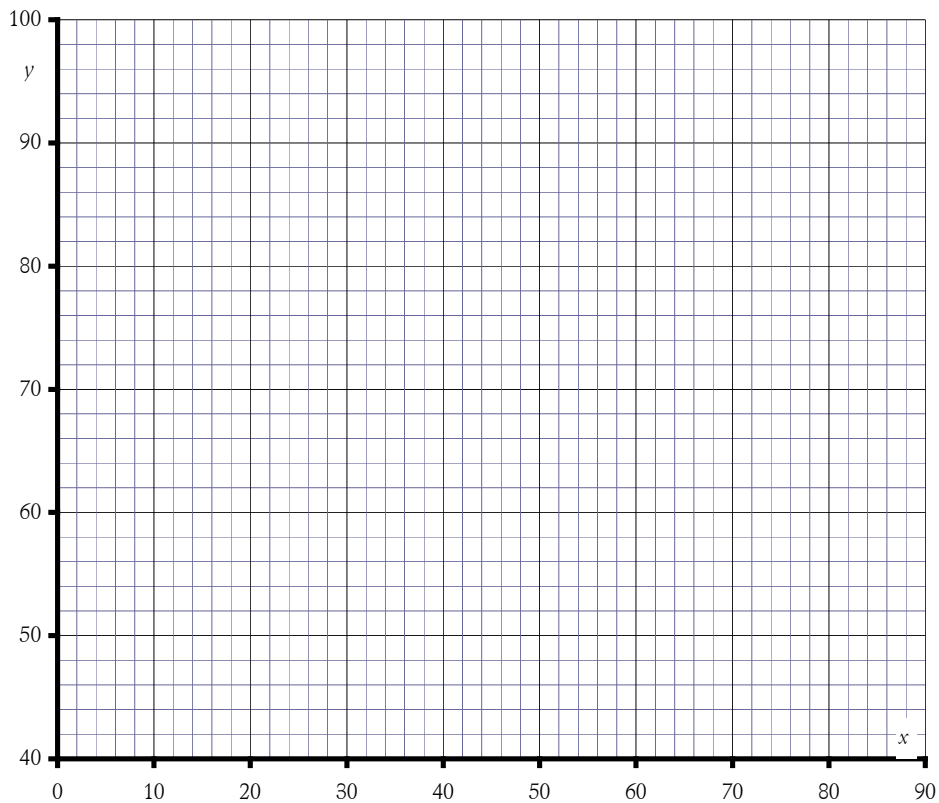
x	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$C(x)$		65		62,50		75	82,86		

Tableau de variation

x	10	.....	90
signe de $C'(x)$	.....	0	.....
sens de variation de la fonction C	.....		.....

Exercice B

	Etoiles	Boules	Guirlandes	Total
Argentées				
Dorées				
Total				90



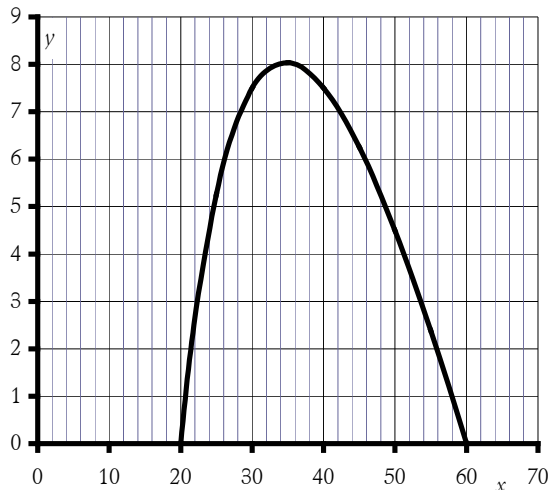


Figure 1

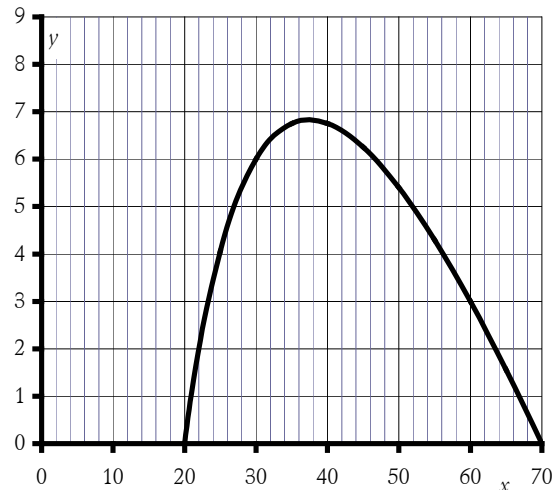


Figure 2

6. France, juin 2004

Exercice 1 (12 points)

1^{ère} partie

Pour promouvoir son produit « Assurance Carte », une agence bancaire a investi depuis 7 ans dans la publicité. Son chiffre d'affaires varie en fonction de la somme investie dans la publicité. Pour des montants compris entre 400 et 1000 euros la courbe représentative du chiffre d'affaires est donnée dans l'annexe 1 à rendre avec la copie.

Déterminer graphiquement (on laissera apparents les traits ayant servi à la lecture) :

1. Le chiffre d'affaires lorsque le montant de la publicité est de 500 euros.
2. Le montant de publicité correspondant à un chiffre d'affaires maximum.
3. Le montant de publicité pour lequel le chiffre d'affaires atteint 29 000 euros.

2^{ème} partie

On nomme x le montant des frais de publicité engagés et $f(x)$ le montant correspondant du chiffre d'affaires annuel. On admet que $f(x) = -0,03x^2 + 48x + 12\,000$.

1. Déterminer $f'(x)$ la dérivée de $f(x)$.
2. Calculer la solution x_0 de l'équation $f'(x) = 0$.
3. Sachant que $f(x_0)$ est le maximum de la fonction, calculez la valeur de ce maximum.
4. Compléter le tableau de variations donné en annexe 2 à rendre avec la copie.
5. Le montant à investir en publicité pour obtenir un chiffre d'affaires de 29 000 euros est une solution de l'équation $-0,03x^2 + 48x + 12\,000 = 0$.

Résoudre cette équation et en conclure le montant exact à investir dans la publicité pour obtenir un chiffre d'affaires de 29 000 euros (les résultats seront donnés à l'unité près).

Exercice 2 (8 points)

Le responsable du distributeur automatique de billets (DAB) doit réapprovisionner chaque jour l'appareil.

Soit x le nombre de billets de 10 euros et soit y le nombre de billets de 20 euros introduits chaque jour dans le DAB. Les contraintes de bon fonctionnement de l'appareil sont les suivantes :

- a. Le nombre de billets de 10 euros doit être supérieur ou égal à 1200.
- b. Le nombre de billets de 20 euros doit être inférieur ou égal à 800.
- c. La somme totale introduite doit être supérieure ou égale à 24 000 euros.

1. Ecrire chacune des contraintes sous la forme d'une inéquation.

2. On admet que les contraintes précédentes peuvent s'écrire sous la forme du système :

$$\begin{cases} x \leq 1200 \\ y \leq 800 \\ y \geq -0,5x + 1200 \end{cases}$$

Dans le repère de l'annexe 3, trois droites sont déjà tracées :

$$D1 : x = 1200 ; \quad D2 : y = 800 ; \quad D3 : y = -0,5x + 1200 .$$

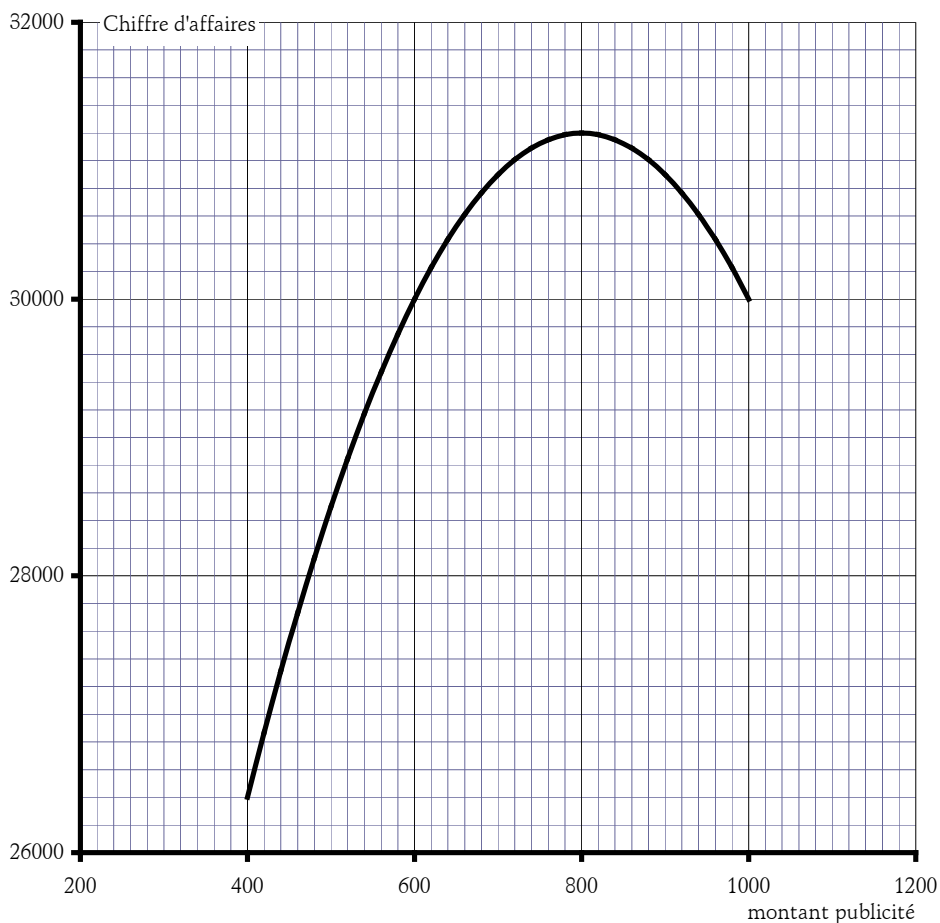
a. Inscrivez sur chacune des droites son équation.

b. Résoudre graphiquement le système (hachurer les parties du plan ne convenant pas).

3. Vérifier s'il est possible d'introduire :

- a. 750 billets de 20 euros et 1000 billets de 10 euros.
- b. 600 billets de 20 euros et 800 billets de 10 euros.

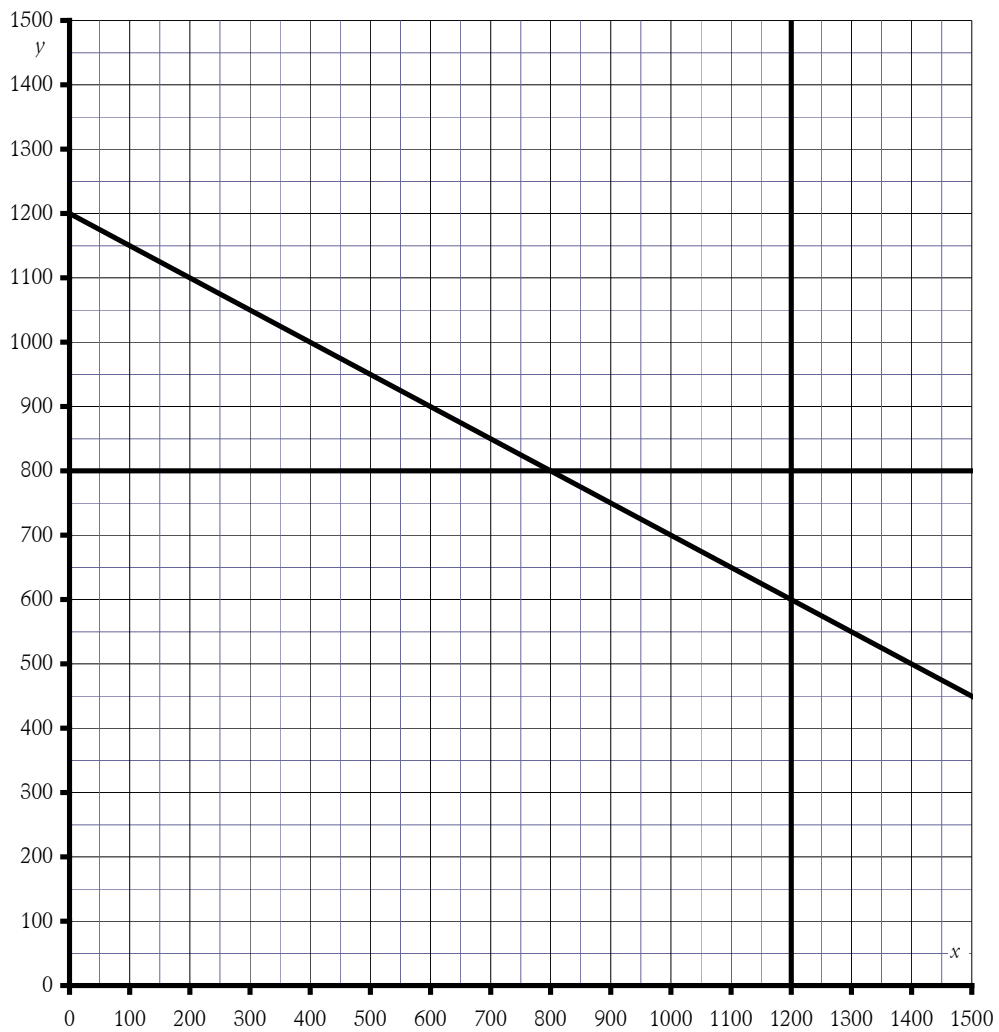
Annexe 1 à rendre avec la copie



2^{ème} partie, question 4 : tableau de variation à compléter

x	400	.....	1000
signe de $f'(x)$		.....	0
sens de variation de la fonction f	26400	.....	30000

Annexe 3 à rendre avec la copie



7. France, juin 2003

EXERCICE 1 (14 points)

Dans une grande surface, un samedi, le nombre de clients $N(t)$ présents dans le magasin en fonction de l'heure (t) est donné par :

$$N(t) = -5t^3 + 225t^2 - 3\,240t + 15\,250, \quad t \in [10; 20].$$

1. Compléter le tableau de valeurs de la fonction N situé sur l'annexe 1 à rendre avec la copie.
2. Placer les points correspondants dans le repère situé sur l'annexe 2 à rendre avec la copie.
Tracer la courbe représentative de la fonction N sur l'intervalle $[10; 20]$.
3. Déterminer graphiquement le nombre de clients présents à 15 heures 30 minutes. Laisser apparents les traits permettant la lecture graphique.
4. Soit N' la fonction dérivée de N . Déterminer $N'(t)$.
5. L'équation $N'(t) = 0$ équivaut à $t^2 - 30t + 216 = 0$. Résoudre cette équation.
6. Compléter le tableau de variation situé sur l'annexe 1 à rendre avec la copie.
7. Dédurre des résultats précédents l'heure à laquelle il faut prévoir un maximum d'hôtesse de caisse pour fluidifier le passage aux caisses.

EXERCICE 2 (6 points)

Pour favoriser la consommation, la société de crédit de cette grande surface propose aux clients le prêt suivant à remboursements mensuels constants :

Capital emprunté : 1 500 euros

Durée : 6 mois

Taux mensuel : 0,35 %

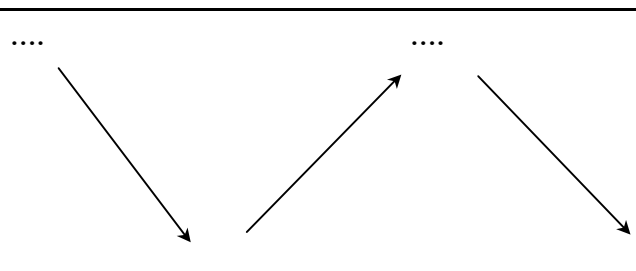
1. Calculer le montant d'une mensualité.
2. L'amortissement à la fin du 1^{er} mois ($A_1 = 247,82$ euros) est le premier terme d'une suite géométrique de raison $q = 1,0035$. Calculer A_6 l'amortissement à la fin du 6^{ème} mois.
3. Calculer la somme totale amortie à la fin du sixième mois (résultat arrondi à l'euro près).
À quoi correspond cette somme ?

ANNEXE 1 à rendre avec la copie

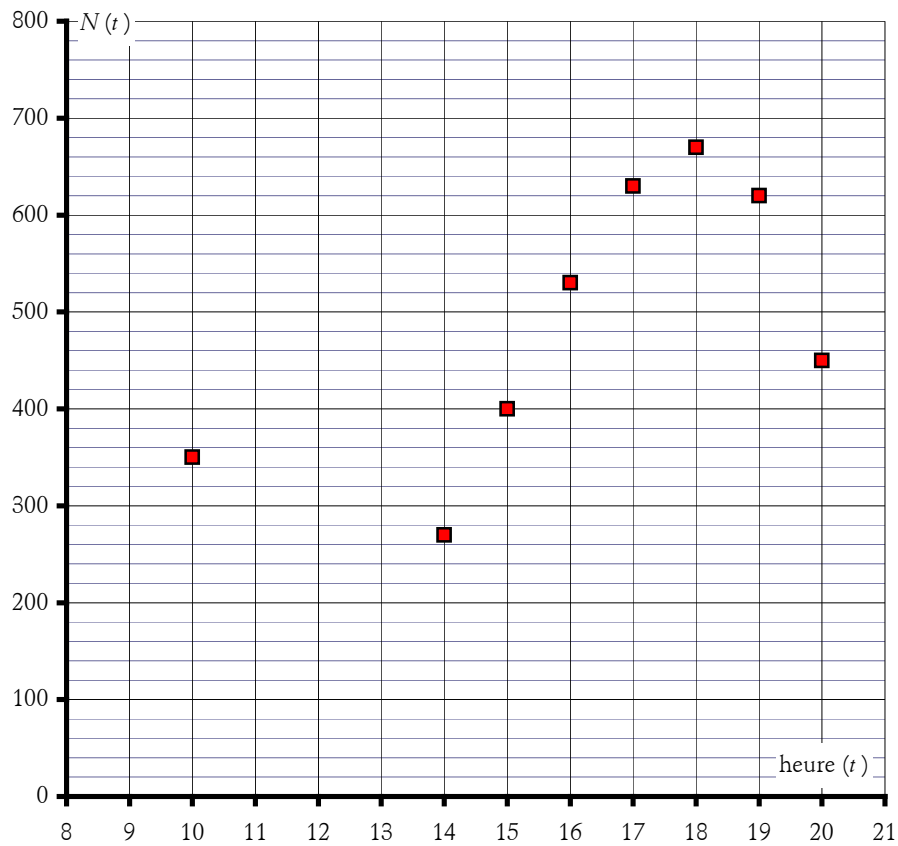
Tableau de valeurs

t	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$N(t)$	350				270	400	530	630	670	620	450

Tableau de variation

t	10	....	....	20
$N'(t)$	0	0
$N(t)$	....			....

ANNEXE 2 à rendre avec la copie



8. France, juin 2002

Problème 1 (6 points)

L'entreprise REVET'DUR fabrique un revêtement de sols anti-abrasif pour les industries. Il se présente sous forme d'un produit plastique liquide qui se solidifie au bout de quelques heures. Le PDG de l'entreprise REVET'DUR désire faire une exstimation de ses ventes afin d'étudier ses investissements futurs. Dans le tableau ci-dessous est reportée la production des dix dernières années en tonnes.

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Production en tonnes	49	48	51	56	58	57	61	65	66	68

1. Représentez graphiquement cette série chronologique sur l'annexe 1 à rendre avec la copie (les six premiers points sont déjà placés).
2. Déterminez les coordonnées du point moyen G (en abscisse : la moyenne du rang, en ordonnée : la moyenne des productions en tonnes).
3. Placez G et tracez la droite de régression d'équation $y = 2,2x + 45,8$.
4. Déterminez par le calcul la production prévisible en 2002 et 2003.

Problème 2 (14 points)

Le coût de production de ce revêtement est donné par la formule $C(T) = T^2 - 100T + 3000$ où T est le tonnage produit. Le coût de fabrication est obtenu en milliers d'euros.

Le prix moyen d'un kilogramme de ce revêtement est de 18 euros.

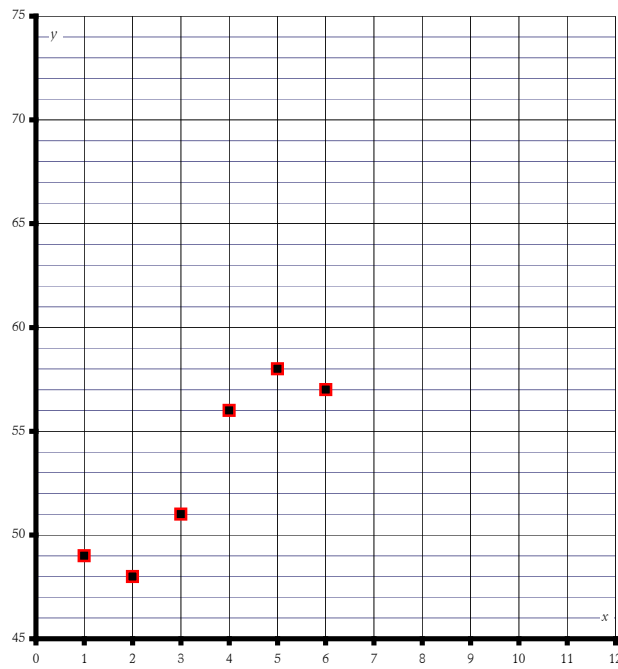
Partie A

1. Déterminez le coût de fabrication pour 55 tonnes et 75 tonnes de produit.
2. Déterminez le chiffre d'affaires pour ces mêmes quantités (le chiffre d'affaires correspond au prix de vente total).
3. Déterminez les bénéfices réalisés pour ces deux quantités.
4. En fonction des résultats trouvés ci-dessus et des courbes tracées sur l'annexe 2 à rendre avec la copie, que pouvez-vous dire de l'évolution des bénéfices au PDG de REVET'DUR si on admet que la production en 2003 sera au minimum de 72 tonnes ?
5. Sachant que le prix de vente P (en milliers d'euros) s'exprime en fonction de T (la quantité produite en tonnes) de la façon suivante : $P(T) = 18T$, déterminer le bénéfice B en fonction de T .

Partie B

1. On considère la fonction $B(x) = -x^2 + 118x - 3000$ définie pour tout nombre réel sur l'intervalle $[55 ; 80]$.
 1. Tracez la courbe sur l'annexe 2 après avoir complété le tableau de valeurs sur cette même annexe.
 2. Par une lecture graphique, donnez le maximum de bénéfice que peut réaliser l'entreprise et pour combien de tonnes de produit.
2. On note B' la dérivée de la fonction B.
 1. Déterminez la dérivée $B'(x)$.
 2. Calculez la solution x_0 de l'équation $B'(x) = 0$.
 3. Sachant que $B(x_0)$ est le maximum de la fonction, donnez la valeur de ce maximum.
3. Le PDG décide alors de réduire la production de l'année 2003, qu'il estime à 72 tonnes, en proposant sur le marché un autre produit capable de rendre dans certains cas le même service. Il souhaite revenir à une production de 59 tonnes pour avoir le maximum de bénéfices. Quel est le pourcentage de réduction correspondant (arrondir le résultat à 0,1 près) ?

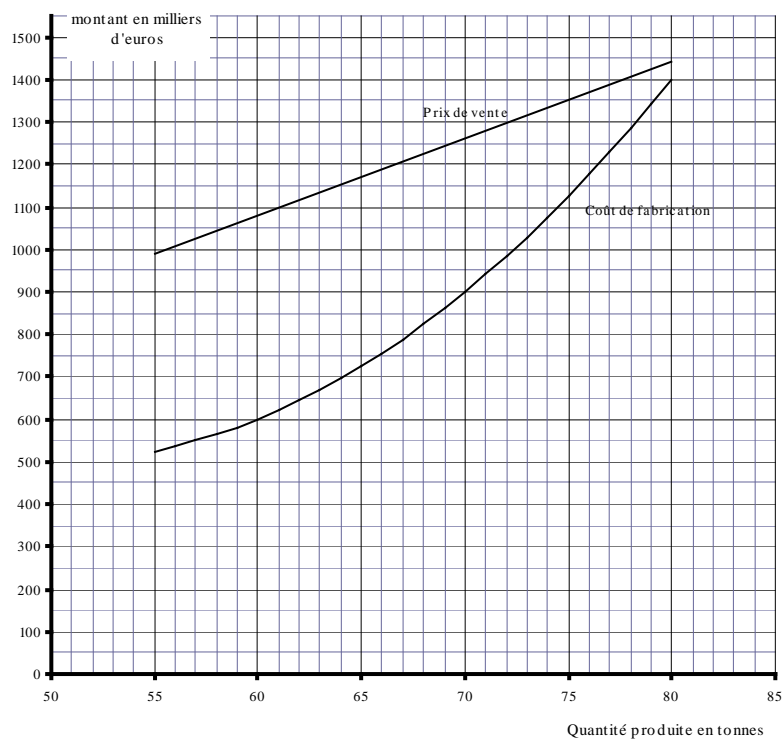
ANNEXE 1 à rendre avec la copie



ANNEXE 2 à rendre avec la copie

Tableau de valeurs

x	55	60	65	70	75	80
$B(x)$ en milliers d'euros		480	445	360		40



9. France, juin 2001

La société « NOUVELLE DECO » souhaite commercialiser des stylos. ; une enquête menée auprès de clients potentiels renseigne sur le prix qu'ils seraient prêts à payer pour ce stylo.

Le nombre de clients potentiels $C(n)$, prêts à acheter le stylo pour un montant de n euros, est donné par la formule : $C(n) = -2n^2 + 14n + 60$.

Partie A – (13 points)

I – 1. Calculer le nombre de clients prêts à acheter le stylo pour un montant de 5 euros.

2. Calculer le nombre de clients prêts à acheter le stylo pour un montant de 8 euros.

II – On considère la fonction f définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0 ; 12]$ par :

$$F(x) = -2x^2 + 14x + 60.$$

1. Compléter le tableau de valeurs de la fonction f dans l'annexe 1.

2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f . Déterminer $f'(x)$.

3. Résoudre l'équation d'inconnue x , $f'(x) = 0$.

4. Etudier le signe de $f'(x)$.

5. Compléter le tableau de variation dans l'annexe 1.

6. Dans le plan rapporté au repère $(Ox ; Oy)$ de l'annexe 2, tracer la courbe (C) représentative de la fonction f .

7. Résoudre graphiquement l'inéquation : $f(x) \geq 80$.

III – A l'aide des résultats trouvés aux questions de la partie II, indiquer par une phrase, l'intervalle de prix pour lequel le nombre de clients potentiels est supérieur ou égal à 80.

Partie B – Etude d'un emprunt contracté par l'entreprise « Nouvelle Déco » (7 points)

L'entreprise projette de produire davantage et d'augmenter ses investissements ; dans cette perspective, elle envisage de contracter un emprunt remboursable par annuités constantes sur 5 ans, la première échéant dans l'an, dont un extrait du tableau d'amortissement est donné dans l'annexe 1.

1. Préciser le montant du prêt.

2. Calculer le taux d'intérêt annuel.

3. Montrer que l'annuité de remboursement s'élève à 6 015, 86 euros.

4. Compléter sur l'annexe 1 le tableau d'amortissement.

ANNEXE 1

Tableau de valeurs a completer

x	0	2	3,5	5	8	10	12
$f(x)$		80	84,5				-60

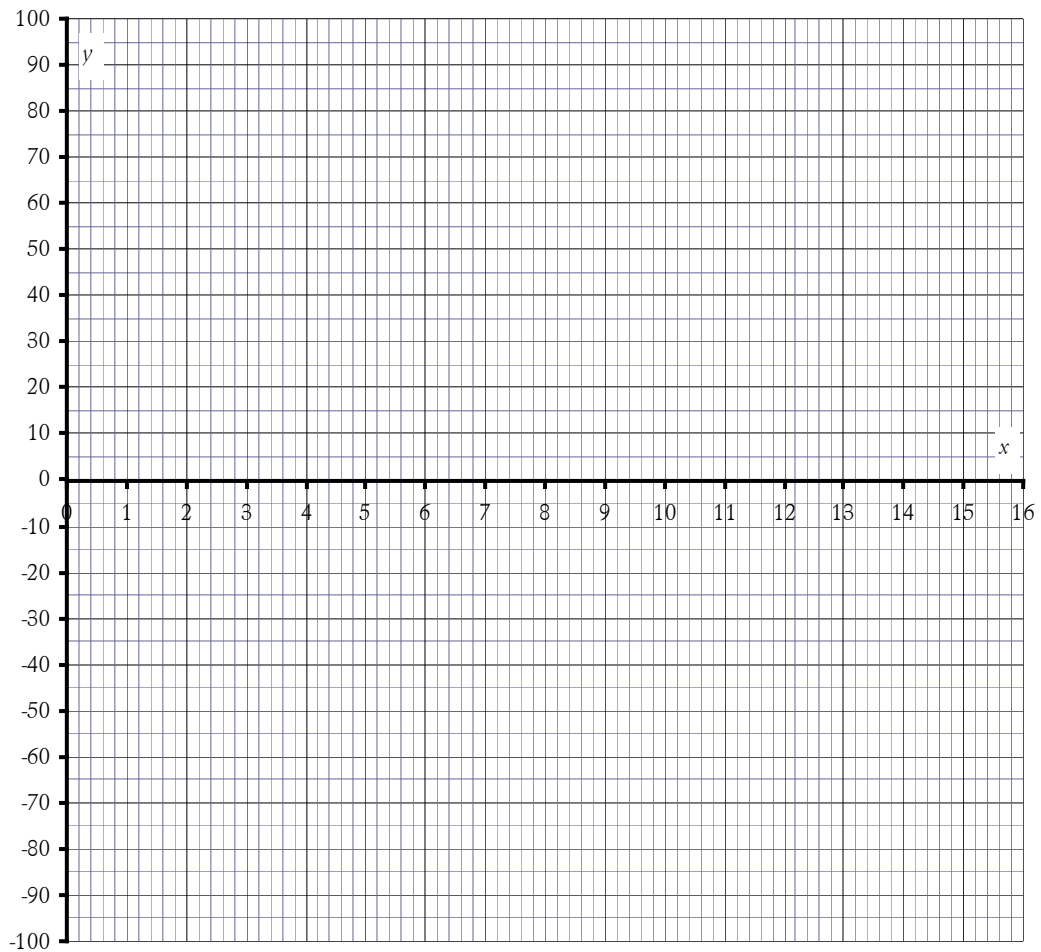
Tableau de variation

x	0	12
Signe de $f'(x)$	0	
Sens de variation de f		

Extrait du tableau d'amortissement

Rang de l'année	Capital dû en début de période (euros)	Intérêt annuel (euros)	Capital amorti sur la période (euros)	Annuité de remboursement
1	25 000,00	1 625,00		
2	20 609,14		4 676,27	
3			4 980,23	

ANNEXE 2



10. Commerce, France, juin 2000

Partie A : 10 points

Les travaux d'aménagement d'un magasin sont estimés à 801 800 F toutes taxes comprises. Le taux de T.V.A. est de 5,5 %.

1. Calculer le montant des travaux.
2. Le directeur envisage d'emprunter 500 000 F et de rembourser cet emprunt par trimestrialités constantes sur 20 trimestres (taux effectif global annuel 5 %), la première échéance étant payable un trimestre après l'obtention du crédit.
 - a. Calculer le taux trimestriel proportionnel.
 - b. Calculer le montant d'une trimestrialité.
 - c. Compléter le tableau d'amortissement en annexe à rendre avec la copie.
 - d. Vérifier que les 3 premières valeurs d'amortissement A_1, A_2, A_3 sont les premiers termes d'une suite géométrique de premier terme A_1 et de raison q que l'on déterminera.
 - e. A partir du formulaire joint, donner la formule à utiliser pour obtenir la valeur du capital remboursé après le 15^{ème} versement.

Calculer ce capital remboursé à l'aide de la formule.

Partie B : 10 points

L'entreprise RAVEL fabrique des pots en terre cuite. Le nombre de pots fabriqués par jour est n . Le coût de fabrication, en francs, de ces n pots est donné par la relation $C(n) = n^2 + 160n + 800$ avec $5 \leq n \leq 60$.

1. Quel est le coût de fabrication de 50 pots ?
2. Le bénéfice réalisé pour la vente de n pots est donné par $B(n) = -n^2 + 90n - 800$.
 - a. Sachant que le bénéfice B est obtenu en soustrayant le coût de fabrication C à la recette R , retrouver la recette obtenue pour la vente d'un pot en terre cuite.
 - b. Afin de compléter le graphique donné en annexe, compléter le tableau de l'annexe et placer les points correspondants dans le repère.
 - c. Pour connaître le bénéfice maximum :
 - Calculer $B'(x)$ où B' est la dérivée de la fonction B définie par $B(x) = -x^2 + 90x - 800$ sur $[5 ; 60]$.
 - Calculer la valeur x_m qui annule $B'(x)$.
 - Calculer la valeur de B correspondante et placer dans le repère le point de coordonnées $(x_m ; B(x_m))$.
 - Compléter et tracer la courbe représentant le bénéfice B dans l'intervalle $[5 ; 60]$.
 - Préciser le nombre de pots à fabriquer pour obtenir le bénéfice maximum. Quel est ce bénéfice maximum ?

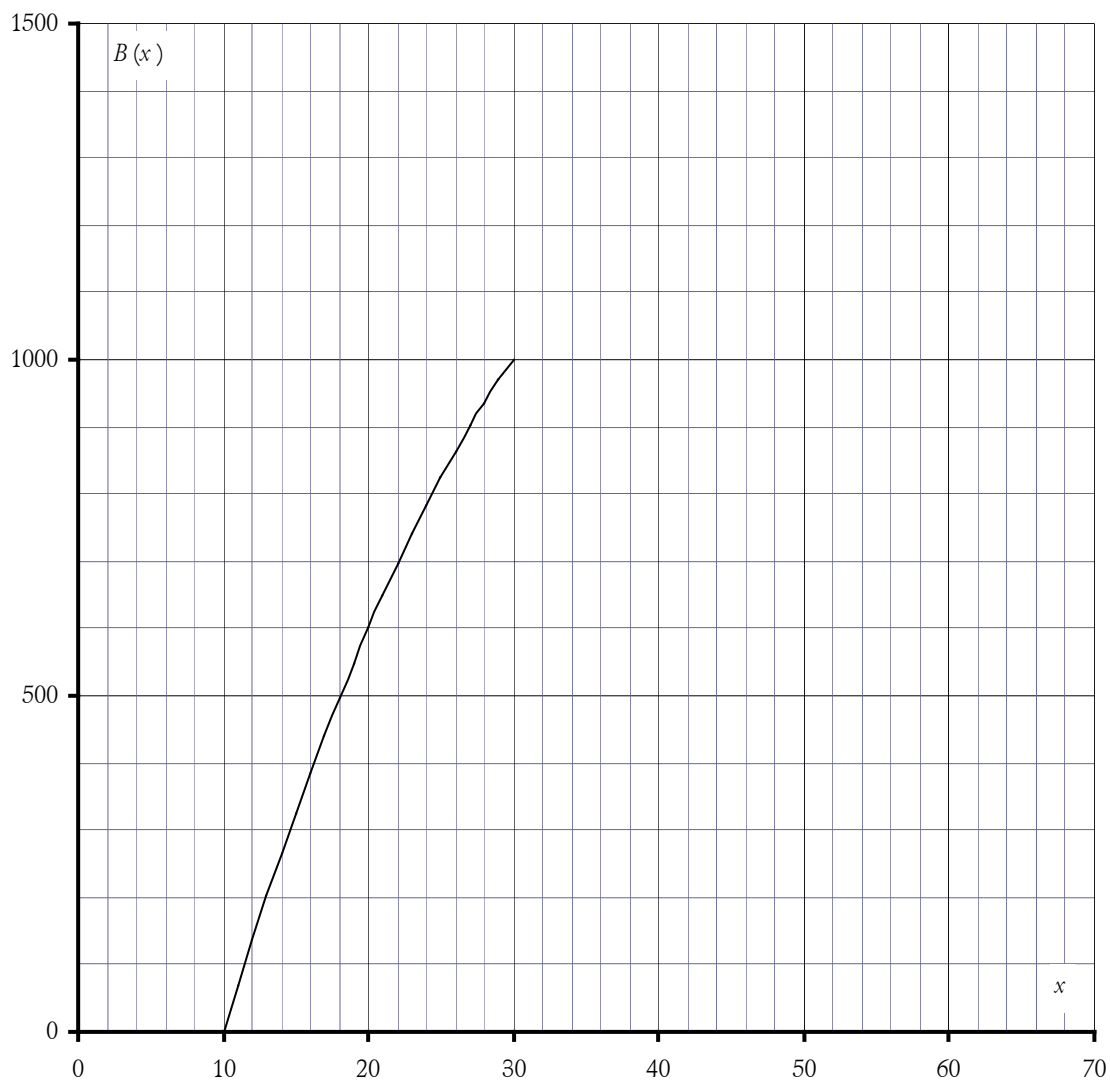
Annexe

Partie A

Périodes	Capital restant C (en francs)	Intérêts I (en francs)	Amortissements (en francs)	Trimestrialité (en francs)
1	$C_1=500\ 000,00$	$I_1=$	$A_1=22\ 160,19$	$a=$
2	$C_2=477\ 839,81$	$I_2=$	$A_2=$	$a=$
3	$C_3=$	$I_3=$	$A_3=$	$a=$

Partie B

n : nombre de pots	5	10	20	30	40	50	60
$B(n)$: bénéfice en francs	-375	0	600	1 000			



11. Vente, France, juin 2000

Une entreprise fabrique des objets.

Si n est un nombre entier compris entre 10 et 100 ($10 \leq n \leq 100$), le coût total de production C , exprimé en franc, de n objets est donné par la formule

$$C = n^2 - 80n + 3\,600.$$

Partie 1. Calcul de coûts unitaires de fabrication (5 points)

TRAVAIL A FAIRE

1. Calculer le coût total de fabrication de :

- 20 objets.
- 40 objets.
- 70 objets.

Exprimer les résultats en franc.

2. Calculer le coût unitaire de fabrication pour les fabrications suivantes :

- 20 objets.
- 40 objets.
- 70 objets.

Exprimer les résultats en franc, arrondis au centime.

RAPPEL : coût unitaire de fabrication pour n objets fabriqués = $\frac{\text{Coût total de fabrication de } n \text{ objets}}{n}$.

Montrer que le coût unitaire de fabrication U , exprimé en franc, pour n objets est donné par la formule

$$U = n - 80 + \frac{3\,600}{n}.$$

Partie 2. Recherche du nombre d'objets à fabriquer pour que le coût unitaire de fabrication soit le plus petit possible. (5 points)

A – Etude d'une fonction

On considère la fonction f définie, pour tout x de l'intervalle $[10 ; 100]$, par $f(x) = x - 80 + \frac{3\,600}{x}$.

TRAVAIL A FAIRE

1. Compléter le tableau de valeurs de l'annexe.

2. Dans le plan rapporté au repère $(Ox ; Oy)$ de l'annexe, on a visualisé une partie de la courbe (C) représentative de la fonction f .

a. Compléter le tracé de la courbe (C) en utilisant les résultats consignés dans le tableau de valeurs demandé à la question 1, ci-dessus.

b. Par une lecture graphique, à l'aide de la courbe (C), donner une estimation de la valeur approchée du minimum de la fonction f (laisser apparents les traits ayant permis de répondre à cette question).

3. On note f' la fonction dérivée de la fonction f . On admet que, pour tout x de l'intervalle $[10 ; 100]$,

$$f'(x) = \frac{x^2 - 3\,600}{x^2}.$$

a. Déterminer, par le calcul, la solution x_0 de l'équation, d'inconnue x , $f'(x) = 0$.

b. Sachant que $f(x_0)$ est le minimum de la fonction f , donner la valeur exacte de ce minimum.

B – Réponse au problème

TRAVAIL A FAIRE

A l'aide des résultats trouvés précédemment, indiquer, en une phrase, quel est le nombre d'objets à fabriquer pour que le coût unitaire de fabrication soit le plus petit possible. Préciser quel est, dans ce cas, le coût unitaire de fabrication obtenu.

Annexe a rendre

Tableau de valeurs

x	30	40	50	60
Valeur de $f(x)$ arrondie à 10^{-2}			42	

Représentation graphique



12. France, juin 1999

Exercice 1

Au mois de Décembre 1998, le chiffre d'affaires hors taxes d'un magasin spécialisé dans la vente de téléphones portables était de 200 000 F.

Pour l'année 1999, le responsable du magasin prévoit un taux d'augmentation du chiffre d'affaires hors taxes de 8 % par mois.

Soit la fonction f définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0 ; 12]$ par : $f(x) = 200\,000 \times 1,08^x$.

1. Compléter le tableau de valeurs sur l'annexe 1 à rendre avec la copie.
2. A l'aide du tableau de valeurs, représenter graphiquement sur l'annexe 2 la fonction f .
3. a. Calculer $f(1)+f(2)+f(3)+f(4)+f(5)+f(6)$ qui est le chiffre d'affaires prévisionnel cumulé sur le premier semestre 1999.
b. Quel est le chiffre d'affaires mensuel moyen prévu pour ce semestre. Sera-t-il atteint en Mars ? en Avril ?
4. a. Pour quel mois de l'année 1999, le chiffre d'affaires sera-t-il presque le double de celui de Décembre 1998 ?
b. Résoudre l'équation suivante : $200\,000 \times 1,08^x = 400\,000$.

Ecrire la valeur approchée par défaut à l'unité près de la solution de cette équation. Quel résultat retrouve-t-on ainsi ?

Exercice 2

Pour financer l'extension de son magasin, le responsable a contracté un emprunt remboursable, intérêts compris, sur 10 ans par annuités constantes.

Voici le début du tableau d'amortissement de cet emprunt :

Année	Capital restant dû en début d'année	Intérêt annuel	Amortissement	Annuité
1	180 000	14 400	12 425,31	26 825,31
2				

1. a. Quel est le montant de l'emprunt ?
b. Calculer le taux d'intérêt annuel.
2. Indiquer ce que sera la deuxième ligne du tableau, en justifiant chacun des résultats.

Annexe 1

Tableau de valeurs

x	1	2	3	4	5	6
$f(x)$	216 000,00	233 280,00	251 942,40	272 097,79	293 865,62	317 374,86
x	7	8	9	10	11	12
$f(x)$						

Annexe 2

