BACCALAURÉATS PROFESSIONNELS

RESTAURATION
ET
ALIMENTATION

ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES

Ce sujet comporte 5 pages.
La page 4 est à remettre avec votre copie d'examen.

L'usage des instruments de calcul est autorisé conformément à la circulaire 99-186 du 16 novembre 1999.

Toutes académies		Session 2008	Code(s) examen(s)
Sujet **BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MÉTIERS DE L'ALIMENTATION**			0806 MAL G B
Épreuve : Mathématiques E2B2–U.22			
Coefficient : 1	Durée : 1 heure	Feuillet :	1/5

EXERCICE 1 : (3 points)

Le tableau ci-dessous est un extrait du tableau de l'indice de référence des loyers en France publié par l'INSEE.
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, une seule des trois réponses est correcte.
Compléter le tableau situé en annexe en indiquant, pour chaque question, la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais des calculs sont à effectuer pour répondre.

Période	Indice de référence
Premier trimestre 2003	97,10
Premier trimestre 2004	99,33
Premier trimestre 2005	100
Premier trimestre 2006	104,61
Premier trimestre 2007	106,43
Premier trimestre 2008	108,12

Question 1 : Entre le premier trimestre 2003 et le premier trimestre 2004, le taux annuel d'évolution des loyers arrondi à 10^{-2} est :

A : 2,23 %

B : 2,30 %

C : Supérieur à 2,40 %

Question 2 : Au premier trimestre 2006, le loyer d'un appartement était de 450 €.
Au premier trimestre 2007, le loyer arrondi à l'euro est :

A : 458 €

B : 479 €

C : 442 €

Question 3 : Pour actualiser les calculs d'indice, on prend comme base 100 le premier trimestre 2007. L'indice de référence des loyers, arrondi à 10^{-2}, au premier trimestre 2008 sera :

A : 101,82

B : 101,59

C : 102,75

EXERCICE 2 : (6 points)

Un restaurateur a payé un loyer annuel de 15 000 € en 2006.
On suppose que les loyers sont susceptibles d'augmenter de 2,6 % par an.

1. Calculer le loyer annuel en 2007 et en 2008.

2. On note U_1 le loyer annuel en 2006 ($U_1 = 15\ 000$) et, de façon générale, U_n le loyer annuel en $2005 + n$. On admet que la suite (U_n) est une suite géométrique de raison 1,026.

- **a)** Exprimer U_n en fonction de n.
- **b)** Calculer le montant du loyer en 2015.

3. Déterminer le total des loyers versés par le restaurateur pendant les 10 années de 2006 à 2015.

EXERCICE 3 : (11 points)

Le restaurateur propose une formule « midi » à 8 €.
Son comptable a montré que le coût de revient des formules « midi » est fonction du nombre de formules vendues.
Pour un nombre x de formules « midi » vendues ($0 \leqslant x \leqslant 100$), le coût de revient C est donné par :

$$C = \frac{x^2}{4} - 12x + 200.$$

1. La recette totale pour x formules « midi » vendues est notée V. Exprimer V en fonction de x.

2. Exprimer le résultat R réalisé par le restaurateur pour x formules « midi » vendues.
Rappel : **Résultat = Recette – Coût de revient.**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 100] par $f(x) = -\frac{x^2}{4} + 20x - 200$.

3. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.

4. Étudier le signe de $f'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle [0 ; 100].

5.
- **a)** Compléter le tableau des variations de la fonction f situé sur **l'annexe.**
- **b)** En déduire la valeur de x pour laquelle f admet un maximum. Quelle est la valeur de ce maximum ?

6.
- **a)** Compléter le tableau de valeurs situé sur **l'annexe.**
- **b)** Placer les points manquants dans le repère situé en **annexe** puis tracer la représentation graphique de la fonction f.

7. *Exploitation des résultats précédents*

R désignant la recette pour x formules « midi » vendues, on a : $R = f(x)$.

- **a)** Indiquer le nombre de formules permettant d'obtenir un résultat maximum. Quelle est alors la valeur de ce résultat maximum ?
- **b)** Déterminer graphiquement les nombres de formules pour lesquels le résultat est positif. La réponse sera donnée sous la forme d'un intervalle et les traits de construction nécessaires à la lecture devront figurer sur le dessin.

ANNEXE (À remettre avec la copie)

EXERCICE 1 :

	Question 1	Question 2	Question 3
Réponse			

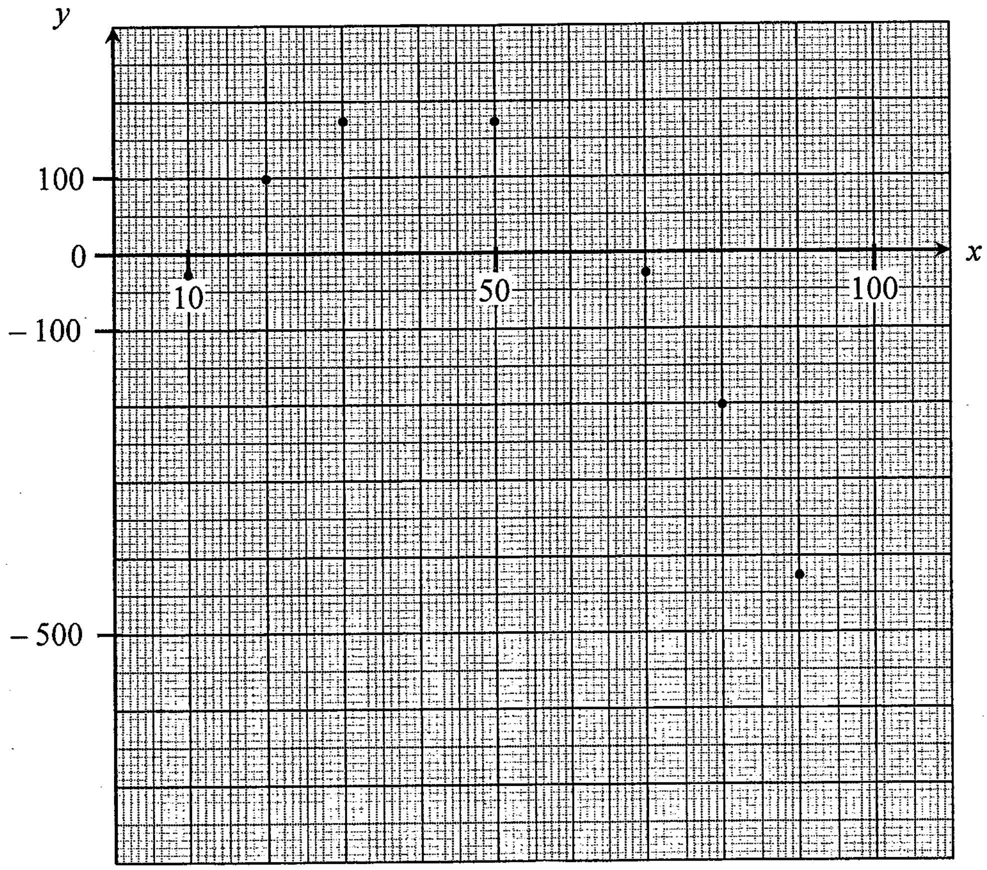
EXERCICE 2 : question 5. a) *Tableau des variations.*

x	0 ... 100
Signe de $f'(x)$	0
Variations de f	

Question 6. a) *Tableau de valeurs.*

x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$f(x)$		– 25	100	175		175		– 25	– 200	– 425	

Question 6. b) *Représentation graphique.*



FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
Secteur Tertiaire
(Arrêté du 9 mai 1995 - BO spécial n°11 du 15 juin 1995)

Fonction f	Dérivée f'
$f(x)$	$f'(x)$
$ax+b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x)+v(x)$	$u'(x)+v'(x)$
$a\,u(x)$	$a\,u'(x)$

Equation du second degré $ax^2+bx+c=0$

$\Delta = b^2-4ac$

- Si $\Delta > 0$, deux solutions réelles :

$$x_1=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} \text{ et } x_2=\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$$

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double :

$$x_1=x_2=-\frac{b}{2a}$$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle

Si $\Delta \geq 0$, $ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1 et raison r

Terme de rang n : $u_n = u_1+(n-1)r$

Somme des k premiers termes :

$$u_1+u_2+\dots+u_k = \frac{k(u_1+u_k)}{2}$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 et raison q

Terme de rang n : $u_n = u_1q^{n-1}$

Somme des k premiers termes :

$$u_1+u_2+\dots+u_k = u_1\frac{1-q^k}{1-q}$$

Statistiques

Effectif total $N=\sum_{i=1}^{p} n_i$

Moyenne $\overline{x}=\frac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i}{N}$

Variance $V=\frac{\sum_{i=1}^{p} n_i(x_i-\overline{x})^2}{N}=\frac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i^2}{N}-\overline{x}^2$

Ecart type $\sigma=\sqrt{V}$

Valeur acquise par une suite d'annuités constantes

V_n : valeur acquise au moment du dernier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$$V_n=a\frac{(1+t)^n-1}{t}$$

Valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes

V_0 : valeur actuelle une période avant le premier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$$V_0=a\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}$$

Logarithme népérien : ln
(uniquement pour les sections ayant l'alinéa 3 du II)

$\ln(ab)=\ln a+\ln b$ $\qquad$ $\ln(a^n)=n\ln a$

$\ln(a/b)=\ln a-\ln b$