BACCALAURÉATS PROFESSIONNELS

RESTAURATION
ET
ALIMENTATION

ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES

Ce sujet comporte 5 pages.
Les pages 4 et 5 sont 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.

SUJET	
BACCALAURÉATS PROFESSIONNELS RESTAURATION/ALIMENTATION Session : **2006**	Épreuve : **E2 : Économie, gestion de l'entreprise et mathématiques** Sous épreuve : B2 Mathématiques Coef : 1 Durée : 1 h 00
Repère : 0606- MALGB	Page 1/5

Les deux parties sont indépendantes

<u>PARTIE 1 :</u> (8 points)

En 2001, après avoir terminé ses études, une personne décide d'ouvrir un restaurant.
Elle prévoit de proposer un menu à 20 € et un menu à 30 €.
Cette personne décide d'étudier les contraintes liées à la taille de la salle de restaurant ainsi que les contraintes financières :

- Contrainte financière : son chiffre d'affaires journalier doit être au moins de 300 €,
- Contrainte de surface : elle peut accueillir au maximum 30 clients.

1. On désigne par x le nombre de personnes qui ont pris le menu à 20 € et par y le nombre de personnes qui ont pris le menu à 30 € dans une journée.

a) Exprimer en fonction de x et y le chiffre d'affaires journalier .

b) Traduire la contrainte financière sur le chiffre d'affaires par une inéquation.

c) Traduire la contrainte de surface par une inéquation.

2. Le système lié aux contraintes sur les nombres entiers x et y peut s'écrire sous la forme suivante :

$$\begin{cases} x \geqslant 0 \\ y \geqslant 0 \\ y \leqslant -x+30 \\ y \geqslant -\dfrac{2}{3}x+10 \end{cases}$$

Dans le repère de l'annexe 1, on désigne par d_1 la droite d'équation $y = -x + 30$ et par d_2 la droite d'équation $y = -\dfrac{2}{3}x + 10$. Hachurer les parties du plan constituées des points dont les coordonnées **ne** sont **pas** solutions du système précédent. Justifier votre choix des demi-plans conservés.

3. Est-il possible de servir :

a) 8 menus à 20 € et 4 menus à 30 € (justifier la réponse) ?

b) 22 menus à 20 € et 7 menus à 30 € (justifier la réponse) ?

PARTIE 2 : (12 points)

Le restaurateur souhaite estimer l'évolution de son chiffre d'affaires pour l'année 2006.
Pour cela il a dressé un tableau des différents chiffres d'affaires trimestriels (en euros) des trois années précédentes:

	2003	**2004**	**2005**
1er trimestre	19 425	20 190	21 100
2^{e} trimestre	19 110	19 930	20 830
3^{e} trimestre	19 890	20 700	21 590
4^{e} trimestre	19 420	20 220	21 110

Les données de ce tableau sont représentées par un nuage de points situé sur le graphique de l'annexe 2.

1. À partir du graphique situé en annexe 2, répondre aux questions suivantes :
- Quel trimestre a le chiffre d'affaires le plus élevé ?
- Quel trimestre a le chiffre d'affaires le plus bas ?
- Quelle remarque peut-on faire quant à la variation du chiffre d'affaires trimestriel sur les 3 années ?

2. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points (l'ordonnée du point G sera arrondie à l'unité).
Placer le point G dans le repère.

3. On prend, comme droite d'ajustement de ce nuage, la droite passant par G et le point A de coordonnées (10 ; 21 000).
Placez le point A puis tracer la droite (AG)

4. On admet que l'équation de la droite (AG) est $\boldsymbol{y = 202\,x + 18\,980}$.
À partir de l'équation de cette droite, calculer le chiffre d'affaires prévisible pour le troisième trimestre 2006.

5. Le nombre trouvé (appelé **valeur corrigée**) ne tient pas compte des variations saisonnières. On doit donc calculer la valeur brute.

a) Calculer le coefficient de variations saisonnières CVS_3 du troisième trimestre (la valeur de ce coefficient sera arrondie au millième)

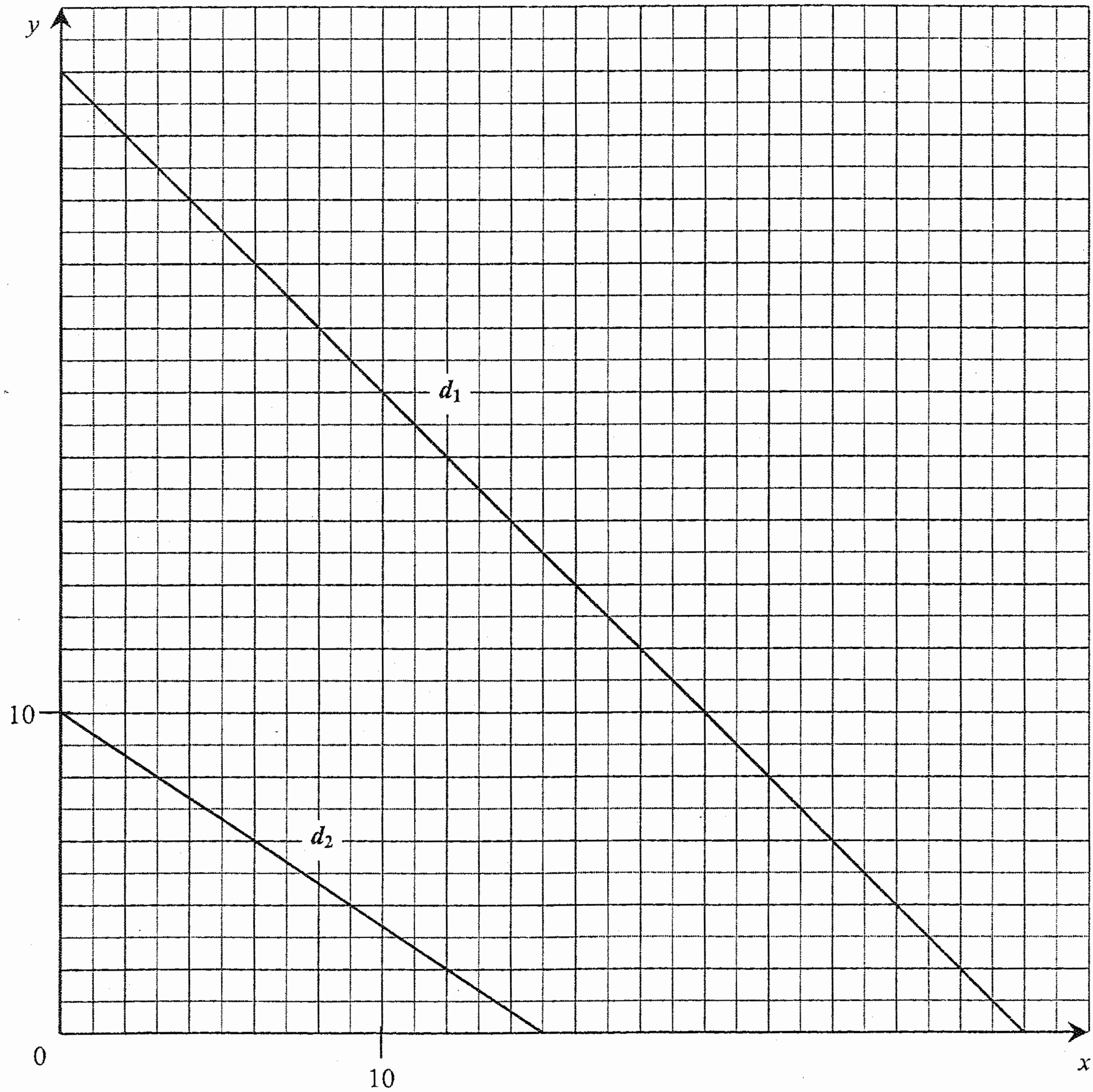
$CVS_3 = \frac{m_3}{M}$ où m_3 est la moyenne des chiffres d'affaires des troisièmes trimestres sur les 3 ans et M est l'ordonnée du point G. On prendra $M = 20\,293$.

b) Calculer la valeur brute du chiffre d'affaires prévisible pour le troisième trimestre 2006 sachant que : ***Valeur brute = Valeur corrigée*** $\times$ $CVS_{correspondant}$.

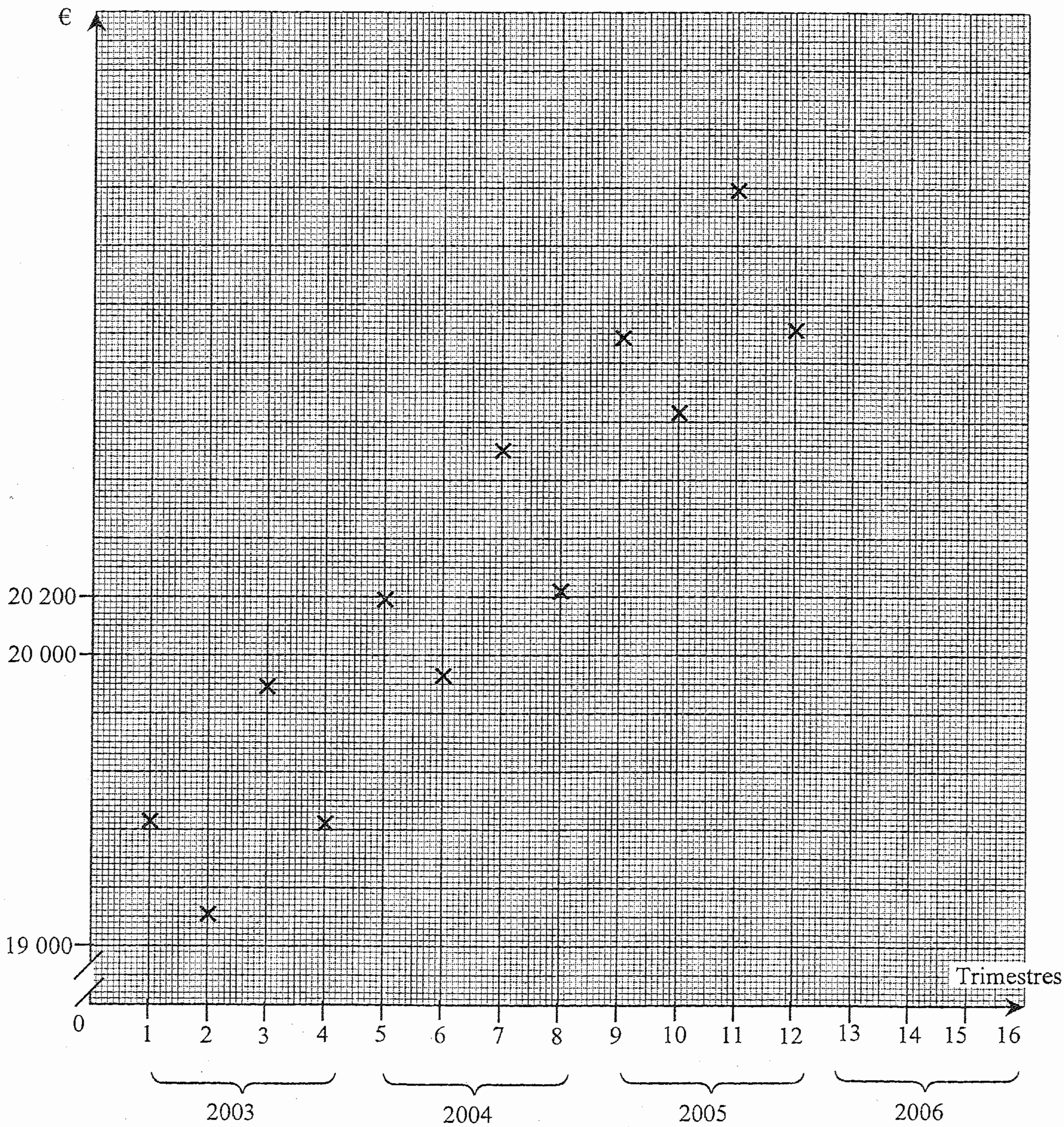
c) Sans calculer, le restaurateur estime pouvoir réaliser un chiffre d'affaires de 24 000 € pour le troisième trimestre 2006. Le calcul précédent confirme-t-il la prévision du restaurateur ?

ANNEXE 1
(À remettre avec la copie)

Partie 1 : questions 2. et 3.



ANNEXE 2
(À remettre avec la copie)



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 :

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

- 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 :

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

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 et raison q

Terme de rang n : $u_n = u_1 q^{n-1}$

Somme des k premiers termes :

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

Statistiques

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

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

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

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)

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

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