

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

PARTIE 1 : (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.

- Exprimer en fonction de x et y le chiffre d'affaires journalier .
- Traduire la contrainte financière sur le chiffre d'affaires par une inéquation.
- 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 :

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ y \leq -x + 30 \\ y \geq -\frac{2}{3}x + 10 \end{cases}$$

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 $y = -\frac{2}{3}x + 10$. 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 :

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

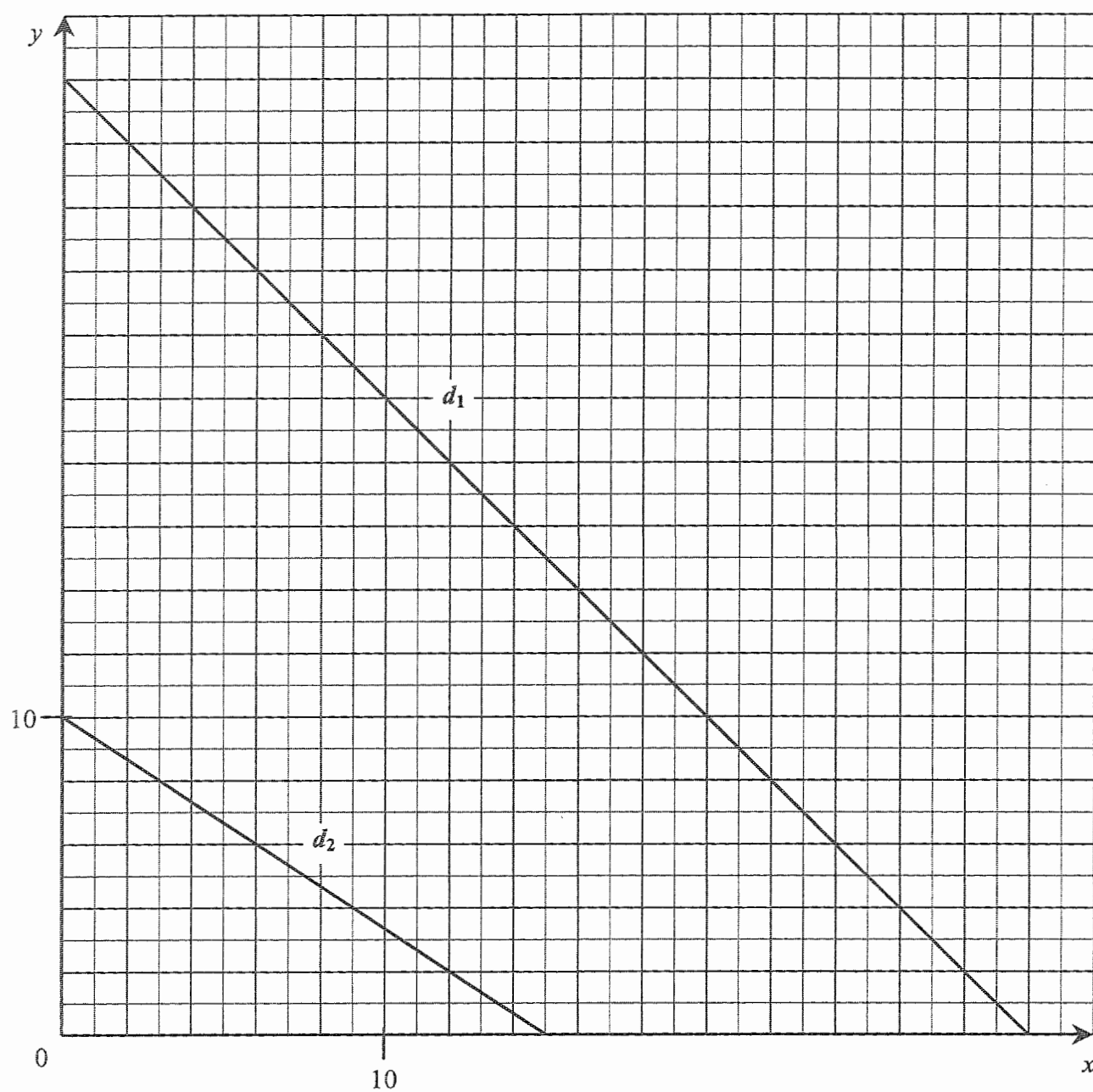
	2003	2004	2005
1 ^{er} trimestre	19 425	20 190	21 100
2 ^e trimestre	19 110	19 930	20 830
3 ^e trimestre	19 890	20 700	21 590
4 ^e trimestre	19 420	20 220	21 110

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

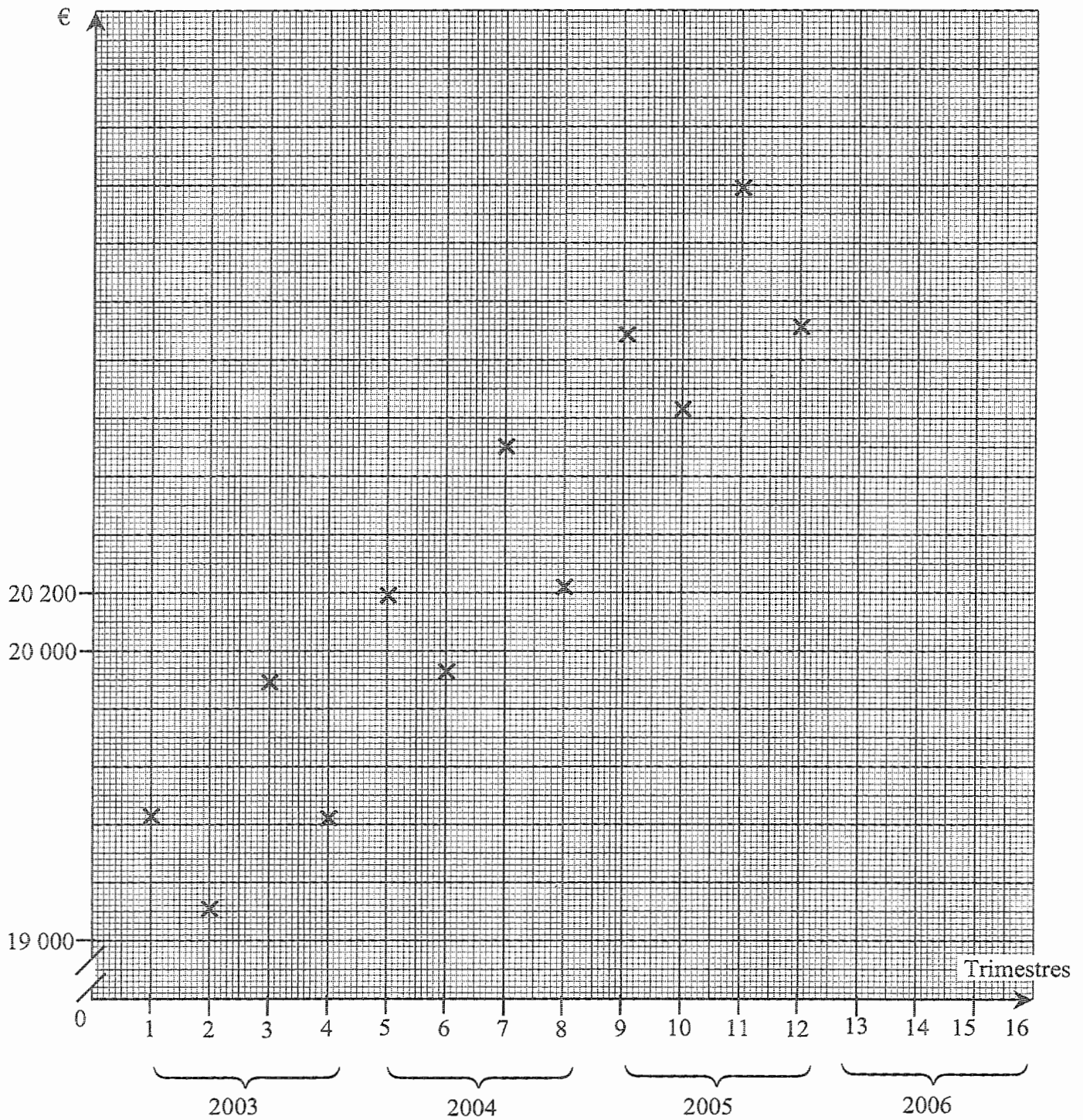
- À partir du graphique situé en annexe 2, répondre aux questions suivantes :
 - Quel trimestre a le chiffre d'affaires le plus élevé ?
 - Quel trimestre a le chiffre d'affaires le plus bas ?
 - Quelle remarque peut-on faire quant à la variation du chiffre d'affaires trimestriel sur les 3 années ?
- 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.
- 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)
- On admet que l'équation de la droite (AG) est $y = 202x + 18\,980$.
À partir de l'équation de cette droite, calculer le chiffre d'affaires prévisible pour le troisième trimestre 2006.
- Le nombre trouvé (appelé **valeur corrigée**) ne tient pas compte des variations saisonnières. On doit donc calculer la valeur brute.
 - 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 $M = 20\,293$.
 - Calculer la valeur brute du chiffre d'affaires prévisible pour le troisième trimestre 2006 sachant que : $Valeur\ brute = Valeur\ corrigée \times CVS_{correspondant}$.
 - 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)

<u>Fonction f</u>	<u>Dérivée f'</u>
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	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 :

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

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 et raison q

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

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

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

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)

$$\ln(ab) = \ln a + \ln b$$

$$\ln(a^n) = n \ln a$$

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