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 : 0609- RES EGM B	Page 1/5

Les charges journalières d'un restaurant se répartissent de la façon suivante :

- charges fixes indépendantes du nombre de repas servis : 840 € par jour ;
- charges variables : 14 € par repas servi.

PREMIÈRE PARTIE : (8,5 points)

On désigne par n le nombre de repas servis par jour dans ce restaurant.

1. Les trois droites tracées dans le repère de l'**annexe 1** représentent, en fonction du nombre de repas n :

- l'évolution des charges fixes,
- l'évolution des charges variables,
- l'évolution des charges totales (charges fixes + charges variables).

Compléter le tableau situé en **annexe 1** en associant à chaque type de charges le numéro de la droite correspondant.

2. Exprimer le montant $C(n)$ des charges journalières (charges fixes + charges variables) en fonction du nombre n de repas.

3. Le montant des charges journalières pour un repas est : $C_1(n) = \frac{C(n)}{n}$.

a) Montrer que $C_1(n)$ s'exprime sous la forme : $C_1(n) = \frac{840}{n} + 14$.

b) Calculer les charges journalières $C_1(15)$ et $C_1(30)$ d'un repas si le restaurant sert respectivement 15 et 30 repas par jour.

c) Recopier et compléter la réflexion du propriétaire du restaurant :
"*Lorsque le nombre de repas augmente, les charges journalières d'un repas ...*"

4. Une étude statistique montre que le prix de vente $p(n)$ (en €) d'un repas en fonction du nombre n de repas est donné par :

$$p(n) = -0,7\,n + 70.$$

Calculer $p(15)$ et $p(30)$.

5. En utilisant les résultats obtenus aux questions **3.** et **4.**, quelle conclusion peut-on faire concernant le <u>résultat réalisé</u> sur un repas dans les deux cas proposés ($n = 15$ et $n = 30$) ?

Rappel : Résultat = Prix de vente – Charges journalières.

DEUXIÈME PARTIE : (10 points)

On considère les fonctions f et g définies sur l'intervalle [5 ; 70] par :

$$f(x) = \frac{840}{x} + 14 \quad \text{et} \quad g(x) = -0{,}7x + 70$$

où f représente le montant des charges journalières d'un repas, g représente le prix de vente d'un repas et x le nombre de repas servis par jour.

Les représentations graphiques $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ de ces fonctions sont données en **annexe 2**.

1. Déterminer graphiquement les valeurs de x pour lesquelles $f(x) = g(x)$.
Les traits de constructions nécessaires à la lecture devront figurer sur le schéma.

2. **a)** Montrer que l'équation $\dfrac{840}{x} + 14 = -0{,}7x + 70$ peut se mettre sous la forme :

$$-0{,}7\,x^2 + 56x - 840 = 0.$$

b) Résoudre cette équation sur l'intervalle [5 ; 70].

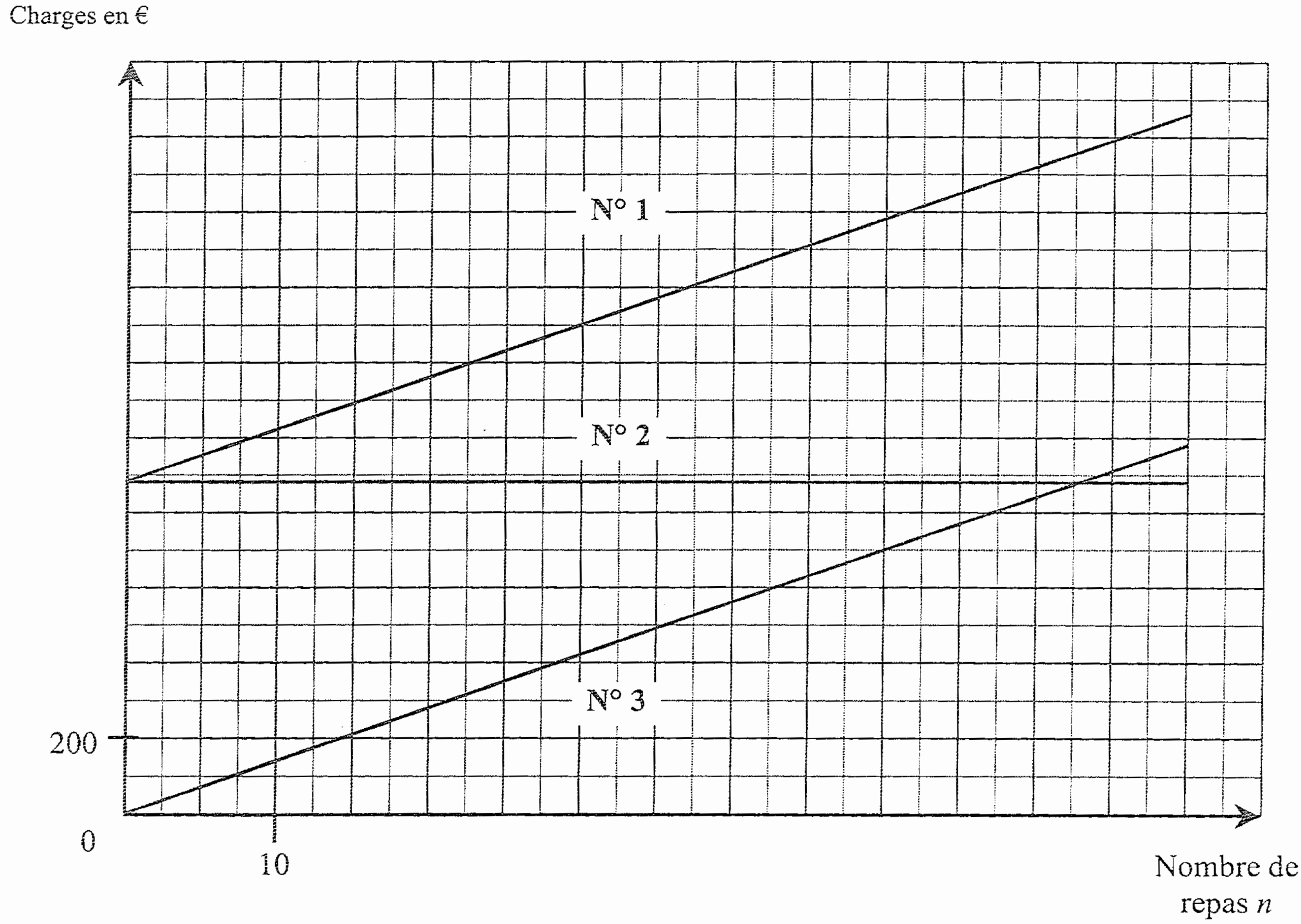
3. Déterminer graphiquement l'intervalle des valeurs x pour lequel $f(x) < g(x)$.

TROISIÈME PARTIE : (1,5 points)

1. Combien de repas le restaurant doit-il servir pour qu'il soit rentable ?

2. Déterminer graphiquement la valeur du bénéfice maximal pour un repas à 0,5 € près.
Les traits de constructions nécessaires à la lecture devront figurer sur le schéma.

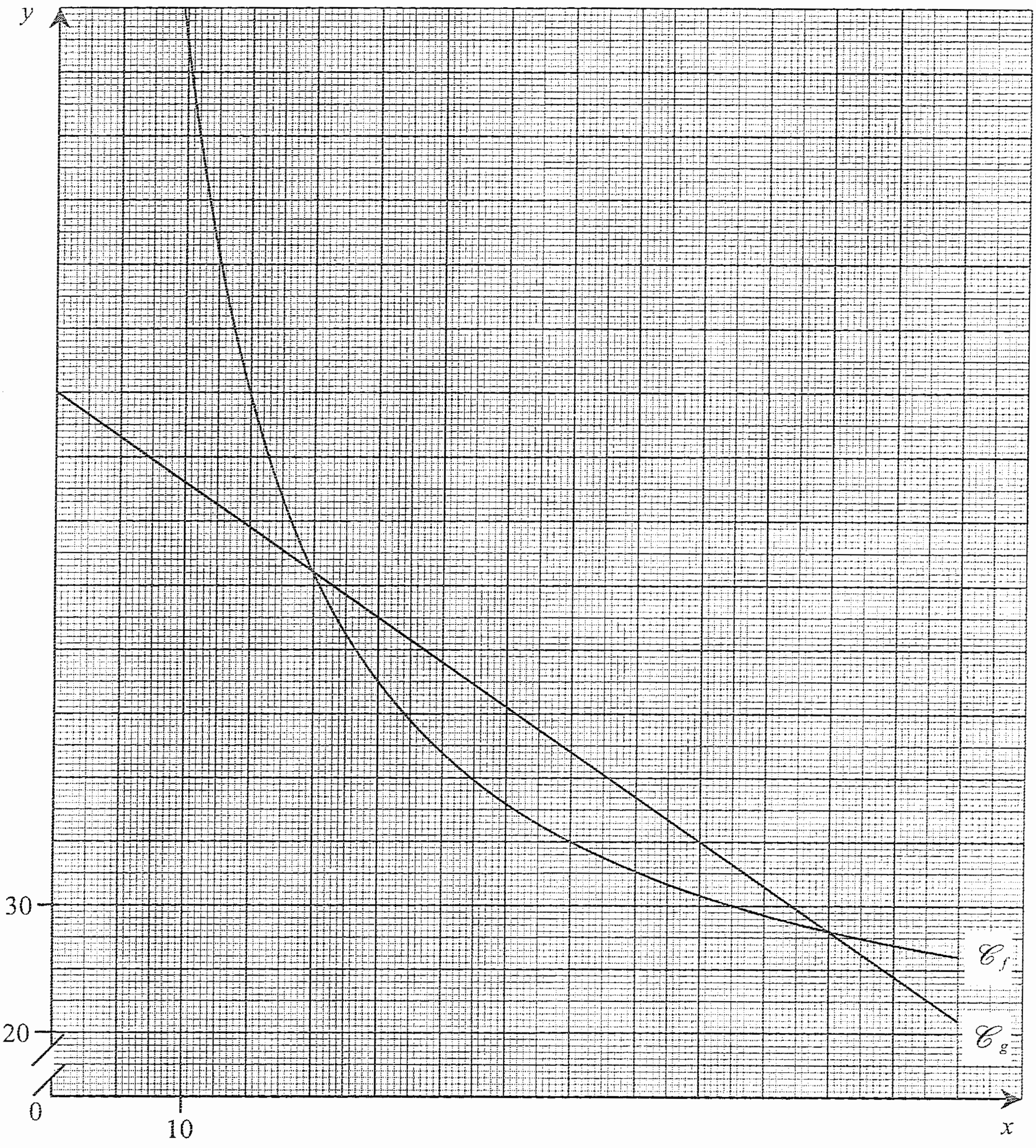
ANNEXE 1
(À remettre avec la copie)



Première partie : exercice 1

Nature des charges	N° de droite
Charges fixes	
Charges variables	
Total des charges (fixes + variables)	

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	$3x^2$
$\dfrac{1}{x}$	$-\dfrac{1}{x^2}$
$u(x)+v(x)$	$u'(x)+v'(x)$
$a\,u(x)$	$a\,u'(x)$

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 :

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

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)

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

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