BACCALAURÉATS PROFESSIONNELS

RESTAURATION
ET
ALIMENTATION

ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES

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

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

SUJET		
BACCALAUREATS PROFESSIONNELS RESTAURATION/ALIMENTATION Session : **2003**	Épreuve : **E2 : Économie, gestion de l'entreprise et mathématiques** Sous épreuve : B2 Mathématiques Coef : 1 Durée : 1 h 00	
Repère : 0306-RES EGMB	Ce sujet comporte 5 pages	Page 1/5

Un couple de restaurateurs souhaite développer une formule Brunch-sportif afin de rentabiliser leur établissement en saison creuse.

Une étude est réalisée pour établir le prix de cette formule correspondant à un bénéfice maximal.

EXERCICE 1 : (11 points)

1. Voici les résultats d'une étude réalisée en 2002. Elle donne le nombre de personnes qui viendraient prendre un Brunch-sportif en fonction du prix proposé :

Prix x_i en €	18	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40
Nombre de clients y_i	47	45	41	39	36	30	25	22	18	15

Le nuage de points associé à cette série est représenté en annexe 1.

a) Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage.

b) On prend pour droite d'ajustement de ce nuage la droite passant par G et le point A de coordonnées (20 ; 45). Tracer la droite d'ajustement (AG) sur le graphique de l'annexe 1 puis déterminer une équation de cette droite (AG).

c) En déduire à partir de quel prix la formule n'intéresse plus aucun client ($y = 0$).

2. On admettra, pour la suite du problème, que le nombre de clients n en fonction du prix p est donné par la formule :

$$n = -1,5\,p + 75 \quad \text{où } p \text{ est donné en €}.$$

a) Dans cette question, on suppose que le prix proposé p est égal à 25 €.
Calculer :

- le nombre de clients,
- le chiffre d'affaires CA (CA = $n \times p$),
- le coût C sachant que C = 500 + 6n.

En déduire le bénéfice.

b) Exprimer le chiffre d'affaires en fonction de p.

c) Exprimer le coût en fonction de p.

d) Montrer que la formule permettant de calculer le bénéfice B (en €) est donnée par :

$$B = -1,5\,p^2 + 84\,p - 950$$

EXERCICE 2 : (7 points)

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [18 ; 40] par :

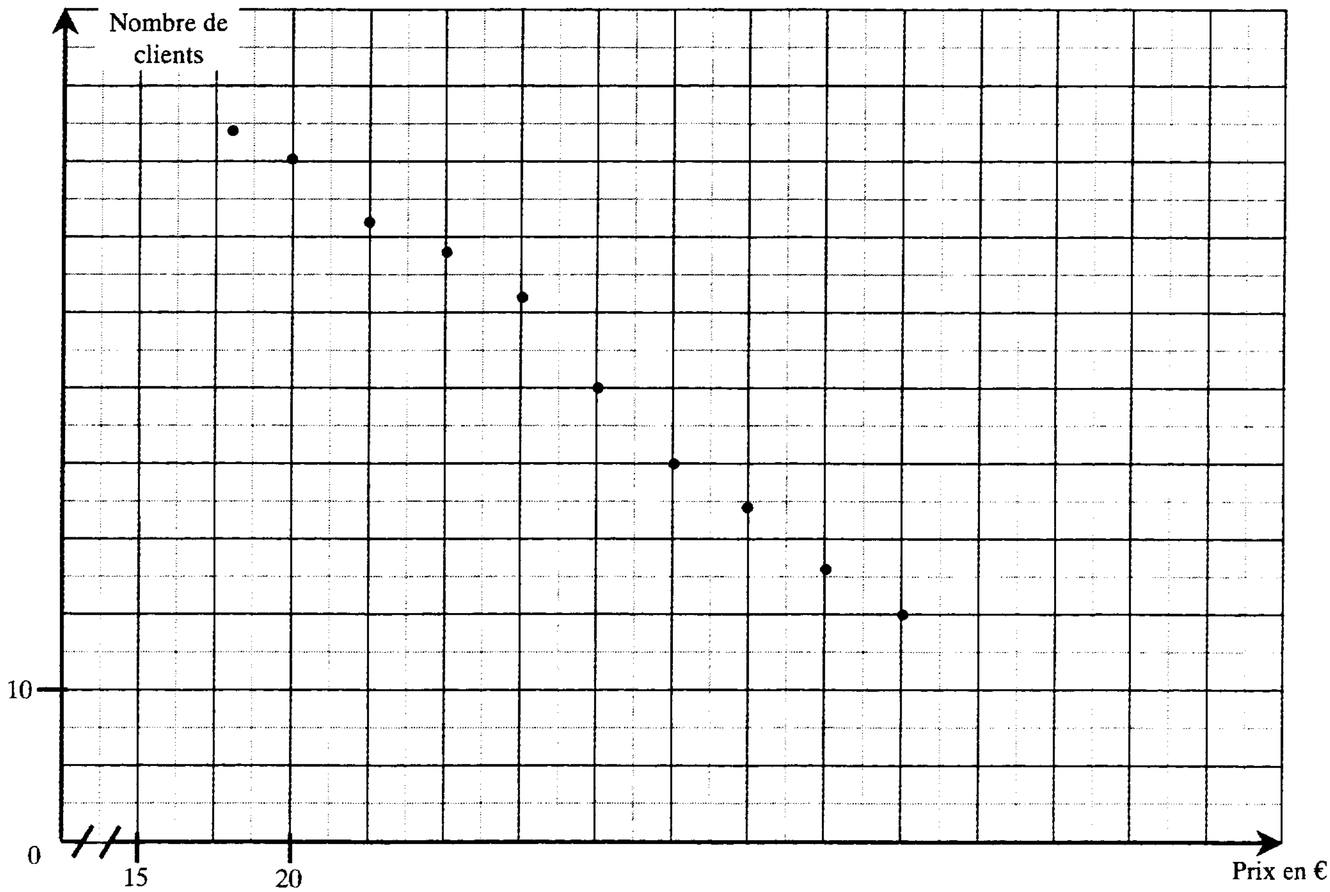
$$f(x) = -1{,}5\,x^2 + 84x - 950.$$

1. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.
2. Etudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle [18 ; 40].
3. Etablir le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle [18 ; 40].
4. En déduire la valeur de x pour laquelle la fonction f admet un maximum.

CONCLUSION : (2 points)

A partir de l'exercice 2, déterminer le prix à proposer pour obtenir un bénéfice maximal. Quels seront alors le montant de ce bénéfice et le nombre de clients espérés ?

ANNEXE
(A rendre 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 :

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

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

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

- 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 :

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

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 :

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

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

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

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

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

Logarithme népérien : ln

(uniquement pour les sections ayant l'alinéa 3 du II)

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

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