

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.

Toutes académies		Session 2003	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALaurÉAT PROFESSIONNEL METIERS DE L'ALIMENTATION			0306 MAL GB
Épreuve : U.22 MATHÉMATIQUES			
Coefficient : 1	Durée : 1H00	Feuillet : 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.

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

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

- 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.

- Exprimer le chiffre d'affaires en fonction de p .
- Exprimer le coût en fonction de p .
- Montrer que la formule permettant de calculer le bénéfice B (en €) est donnée par :

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

Toutes académies		Session 2003	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL METIERS DE L'ALIMENTATION			0306 MAL GB
Épreuve : U.22 MATHÉMATIQUES			
Coefficient : 1	Durée : 1H00		Feuillet : 2/5

EXERCICE 2 : (7 points)

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

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

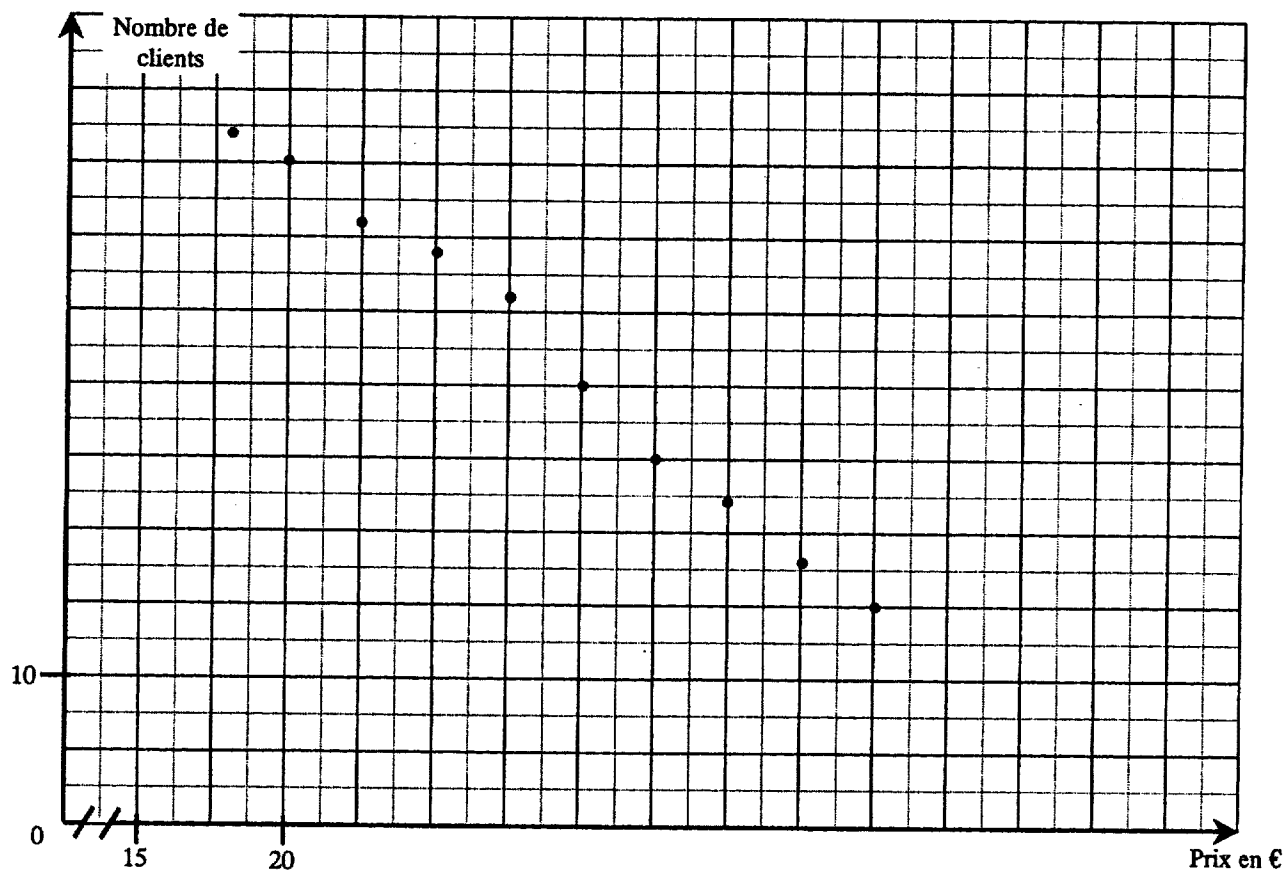
1. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f .
2. Etudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[18 ; 40]$.
3. Etablir le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[18 ; 40]$.
4. En déduire la valeur de x pour laquelle la fonction f admet un maximum.

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 ?

Toutes académies		Session 2003	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL METIERS DE L'ALIMENTATION			0306 MAL GB
Épreuve : U.22 MATHÉMATIQUES			
Coefficient : 1	Durée : 1H00	Feuillet : 3/5	

ANNEXE
(A rendre avec la copie)



Toutes académies		Session 2003	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL METIERS DE L'ALIMENTATION			0306 MAL GB
Épreuve : U.22 MATHÉMATIQUES			
Coefficient : 1	Durée : 1H00	Feuillet :	4/5

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)

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

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

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

Toutes académies		Session 2003	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL METIERS DE L'ALIMENTATION			0306 MAL GB
Coefficient : 1	Durée : 1H00	Feuillet : 5/5	