J.2443

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

RESTAURATION

ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES

Ce sujet comporte 3 pages.
La page 3 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.

<table>
<tr><td colspan="2" align="center">SUJET</td></tr>
<tr><td align="center">BAC PROFESSIONNEL
RESTAURATION
Session : 2002</td><td align="center">Épreuve : E2 : Économie, gestion de l'entreprise et mathématiques
Sous épreuve : B2 Mathématiques
Coef : 1   Durée : 1 h 00</td></tr>
<tr><td colspan="2">Repère : AP 0206-RES EGM B</td></tr>
</table>

EXERCICE 1 : (5 points)

Le propriétaire du restaurant souhaite refaire ses cartons publicitaires.

Il désire pour des raisons esthétiques que les dimensions L et ℓ de chaque carton rectangulaire respectent l'égalité suivante :

$$\frac{L+\ell}{L} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \text{ où } \frac{1+\sqrt{5}}{2} \text{ est appelé le "nombre d'or".}$$

1. Donnez la valeur arrondie au dixième du nombre d'or.

2. L et ℓ respectant les conditions du nombre d'or, calculez la longueur L d'un carton de largeur $\ell = 5$ cm. Le résultat sera arrondi au dixième.

3. Pour des raisons de coût, le propriétaire souhaite que chaque carton ait une aire de 30 cm^2.

L'aire d'un carton étant donnée par la formule $A = 1{,}6\ \ell^2$, calculer la largeur ℓ de ce carton arrondie au dixième. En déduire la longueur L arrondie au dixième.

EXERCICE 2 : (15 points)

Un restaurateur propose à ses clients deux types de menus :
- un menu gastronomique à 24 €
- un menu ordinaire à 15 €.

1. Pour chacune des trois éventualités suivantes, calculer le chiffre d'affaires réalisé par le restaurateur :

a) Éventualité 1 : il sert 70 menus gastronomiques et 25 menus ordinaires.

b) Éventualité 2 : il sert 60 menus gastronomiques et 50 menus ordinaires.

c) Éventualité 3 : il sert 50 menus gastronomiques et 40 menus ordinaires.

2. Pour chaque service, le restaurateur réalisera un bénéfice si les deux contraintes suivantes sont vérifiées :
- contrainte 1 : un service doit comporter moins de 100 couverts
- contrainte 2 : à chaque service, le chiffre d'affaires doit être supérieur ou égal à 1860 €.

Pour chacune des trois éventualités de la question **1.**, le restaurateur réalise-t-il un bénéfice ? Expliquer vos réponses.

3. Pour un service, on note x le nombre de menus gastronomiques et y le nombre de menus ordinaires servis :

   a) Traduire la contrainte 1 par une inéquation.

   b) Traduire la contrainte 2 par une inéquation.
   Montrer que la contrainte 2 peut s'exprimer par l'inéquation : $y \geqslant -1{,}6\,x + 124$.

4. Dans le repère orthogonal de l'annexe jointe, tracer les droites d'équations :
   $y = -x + 100$ et $y = -1{,}6x + 124$.

5. Résoudre graphiquement le système d'inéquations correspondant aux différentes contraintes :

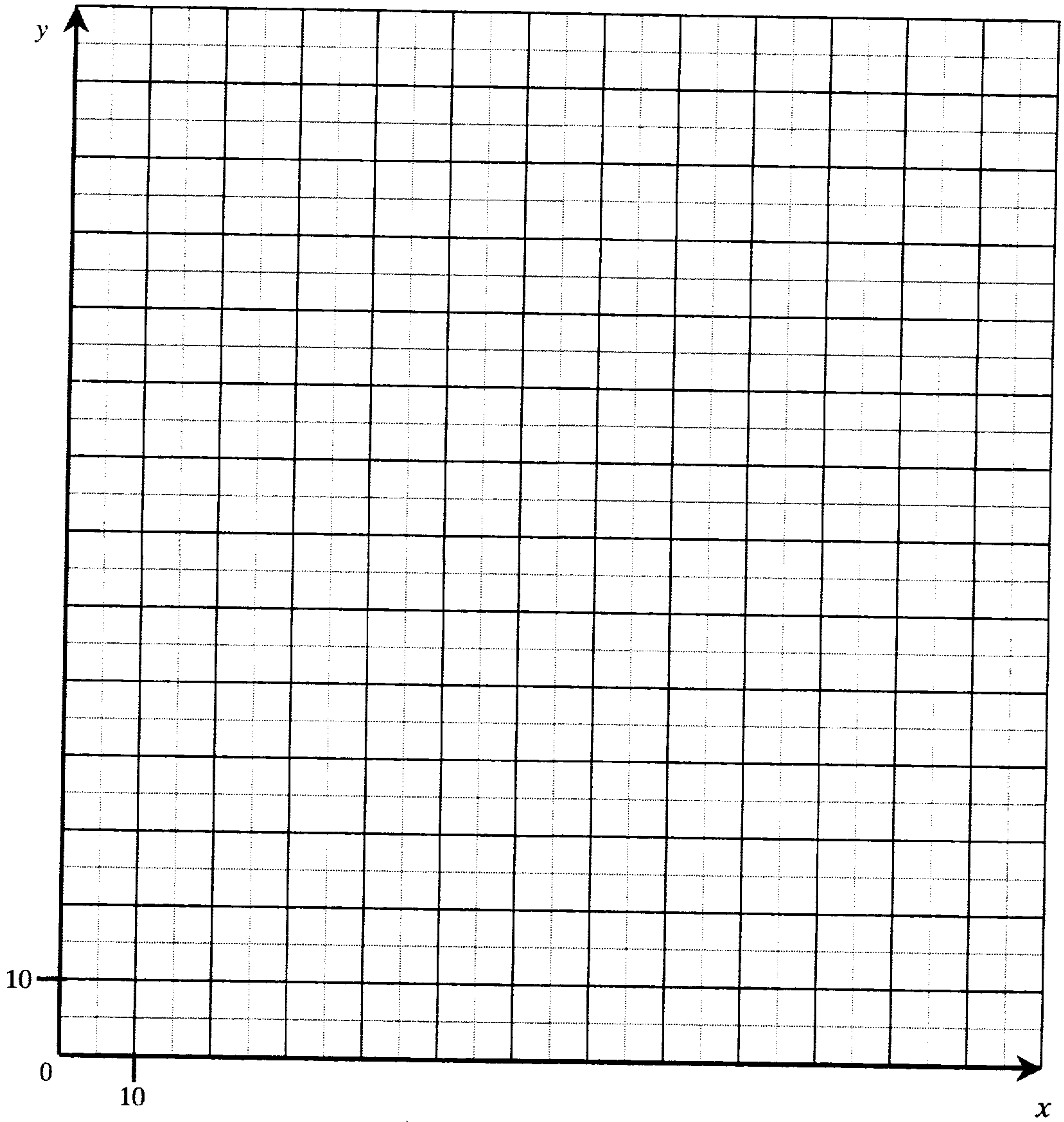
$$\begin{cases} x \geqslant 0 \\ y \geqslant 0 \\ x + y \leqslant 100 \\ y \geqslant -1{,}6\,x + 124 \end{cases}$$

   (Pour chaque inéquation, hachurer la région du plan qui n'est pas solution).

6. Le restaurateur désire réaliser un bénéfice à chaque service.
   En utilisant la résolution graphique du système d'inéquations de la question **5.**, compléter les phrases situées sur la feuille annexe 1.

ANNEXE 1
(A rendre avec la copie)

EXERCICE 2 :



Question **6.** :

Compléter les phrases suivantes :

a) Le nombre minimum de repas gastronomique à servir doit être de … … … … … ..

b) Si le restaurateur sert 70 menus gastronomiques, il devra servir entre … … … … … .. et … … … … … .. menus ordinaires.

c) Si le restaurateur sert 20 menus ordinaires, il devra servir entre … … … … … .. et … … … … … .. menus gastronomiques.

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 :

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

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

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

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)

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

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