BACCALAURÉATS PROFESSIONNELS

RESTAURATION
ET
ALIMENTATION

ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES

Ce sujet comporte 5 pages

La page 4 est une annexe à remettre avec votre copie d'examen

Le formulaire de mathématiques du baccalauréat professionnel, secteur tertiaire, figure en dernière page

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

SUJET

BACCALAURÉATS PROFESSIONNELS RESTAURATION/ALIMENTATION Session : **2010**	**Épreuve E2 : Économie, gestion de l'entreprise et mathématiques** **Sous épreuve B2 : Mathématiques** Coef : 1 Durée : 1 h 00

Repère Restauration : **1009-RESEGMB**
Repère Alimentation : **1009-MALGB**

EXERCICE 1 : (12,5 points)

Le résultat financier d'un restaurateur d'une station balnéaire dépend du nombre de couverts servis au cours de la journée.

On admet que le résultat financier quotidien $R(n)$, exprimé en euros, est donné par :

$$R(n) = (n-10)(60-n)$$

où n désigne le nombre de couverts servis par jour.

Partie A :

Le restaurateur cherche à quelle condition sur le nombre de couverts servis son résultat financier sera positif.

1. Sans développer l'expression de $R(n)$, calculer le montant du résultat financier quotidien

a) pour 10 couverts servis par jour,

b) pour 20 couverts servis par jour.

2. Le restaurateur veut connaître le signe du résultat financier quotidien $R(n)$ en fonction de n.

a) Compléter le tableau des signes de **l'ANNEXE page 4.**

b) Pour réaliser un résultat financier quotidien positif, combien faut-il servir de couverts ?

Partie B :

Le restaurateur souhaite déterminer le nombre de couverts à servir pour obtenir un résultat financier maximal.

1. Montrer que le résultat financier peut s'écrire : $R(n) = -n^2 + 70n - 600$.

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 80] par : $f(x) = -x^2 + 70x - 600$.

Avec les notations précédentes, on a : $R = f(n)$.

2. Calculer $f'(x)$, où f' est la dérivée de la fonction f.

3. Déterminer le signe de $f'(x)$.

4. Compléter, **sur l'ANNEXE**, le tableau de variation de la fonction f en précisant les valeurs extrêmes.

5. En déduire le nombre de couverts à servir pour obtenir un résultat maximal et donner la valeur de ce résultat.

EXERCICE 2 : (7,5 points)

Au 1er juillet 2009, le gérant d'un glacier d'une station balnéaire ajoute à sa carte un dessert glacé spécial appelé « *lagon bleu* ». Durant les deux premières semaines de juillet, il note, chaque jour, le nombre de desserts « *lagon bleu* » vendus :

Date	1 juillet	2 juillet	3 juillet	4 juillet	5 juillet	6 juillet	7 juillet
Numéro du jour : x	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de desserts vendus : y	5	6	5	5	7	9	8

Date	8 juillet	9 juillet	10 juillet	11 juillet	12 juillet	13 juillet	14 juillet
Numéro du jour : x	8	9	10	11	12	13	14
Nombre de desserts vendus : y	9	9	9	11	11	12	13

Les données de ce tableau sont représentées par un nuage de points dans le repère de l'**ANNEXE page 4.**

1. **a)** Calculer les coordonnées (x_G ; y_G) du point moyen G de ce nuage de points.

b) Placer le point G dans le repère situé sur l'**ANNEXE.**

On prend comme droite d'ajustement du nuage de points la droite $\mathscr{D}$ passant par le point G et par le point A de coordonnées (0 ; 4).

2. **a)** Placer le point A dans le repère de **l'ANNEXE** et tracer la droite d'ajustement $\mathscr{D}$.

b) Déterminer graphiquement combien de desserts « *lagon bleu* » le gérant peut espérer vendre le 20 juillet. On fera apparaître sur le graphique les traits utiles.

3. **a)** Montrer que la droite d'ajustement $\mathscr{D}$ a pour équation : $y = 0{,}6x + 4$.

b) En supposant que l'ajustement du nuage par la droite $\mathscr{D}$ reste valable jusqu'à la fin du mois de juillet, combien de desserts « *lagon bleu* » le gérant peut-il espérer vendre le 30 juillet ?

ANNEXE (À remettre avec la copie)

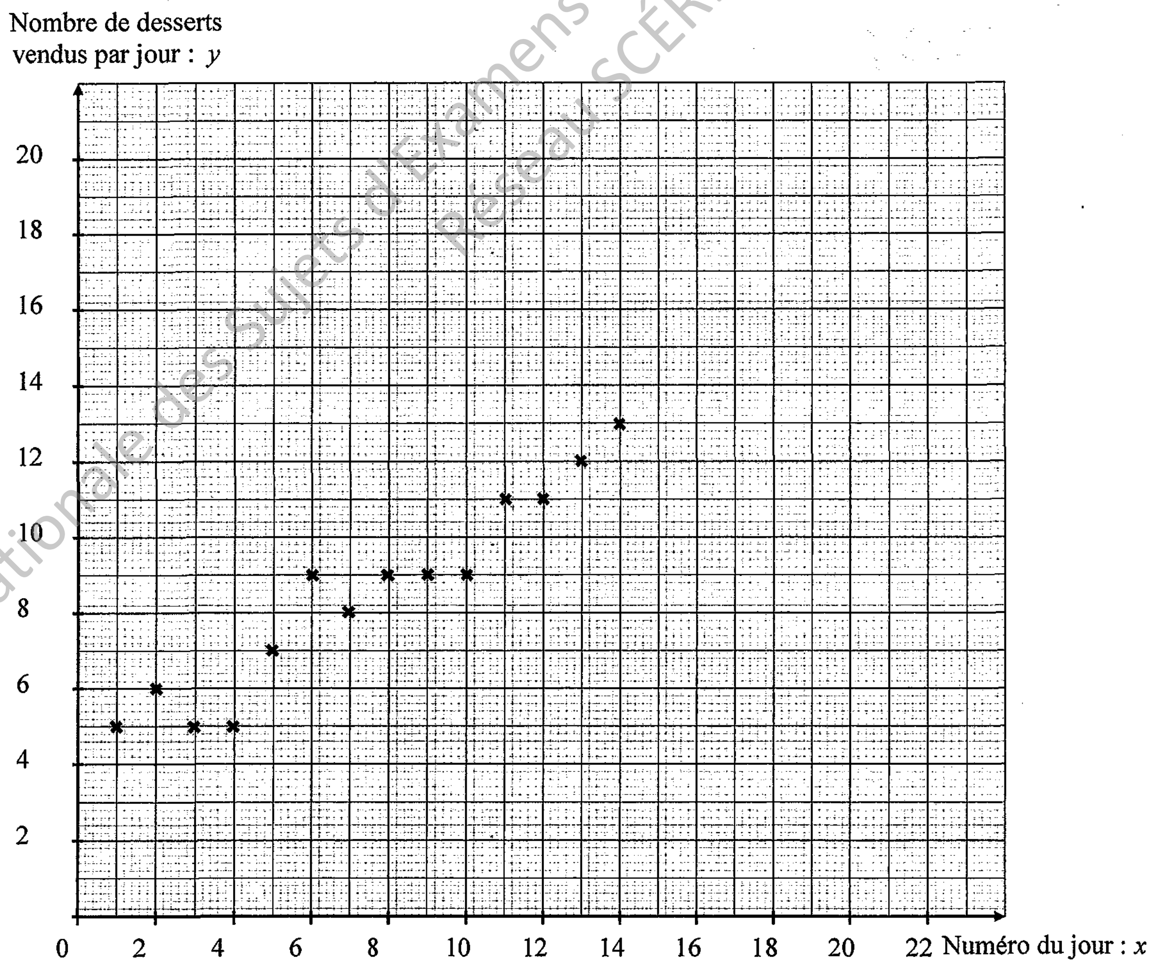
EXERCICE 1, Partie A, question 2. a) *Tableau de signes*

n	0 10 60
Signe de $n-10$	…
Signe de $60-n$	…
Signe du résultat financier quotidien $R(n)=(n-10)(60-n)$	… …

EXERCICE 1, Partie B, question 4. *Tableau de variations*

x	0 … 80
$f'(x)$	… …
$f(x)$	

EXERCICE 2, questions 1. b) et 2.



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

Équation du second degré $ax^2+bx+c=0$

$\Delta = b^2-4ac$

- Si $\Delta > 0$, deux solutions réelles :

$x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ 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 $\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i}{N}$

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

Écart 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)

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

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