

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 : 2011

**Épreuve E2 - Économie, gestion de
l'entreprise et mathématiques**

Sous épreuve B2 : **Mathématiques**
Coef : 1 Durée : 1 h 00

Deux amis consultent ensemble l'évolution des indices du salaire de base d'un ouvrier de la restauration donnés dans le tableau ci-dessous :

| Période | Année | Rang x_i | Indice y_i | Variation trimestrielle | Coefficient de variation annuelle |
|---------------------------|-------|------------|--------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1 ^{er} trimestre | 2005 | 1 | 88,7 | 0,6 | |
| 2 ^e trimestre | 2005 | 2 | 89,1 | 0,4 | |
| 3 ^e trimestre | 2005 | 3 | 91 | 1,9 | |
| 4 ^e trimestre | 2005 | 4 | 91,5 | 0,5 | $CVA_{2005} = 3,4$ |
| 1 ^{er} trimestre | 2006 | 5 | 91,9 | 0,4 | |
| 2 ^e trimestre | 2006 | 6 | 92,3 | 0,4 | |
| 3 ^e trimestre | 2006 | 7 | 93,8 | 1,5 | |
| 4 ^e trimestre | 2006 | 8 | 94,2 | 0,4 | $CVA_{2006} = 2,7$ |
| 1 ^{er} trimestre | 2007 | 9 | 94,7 | 0,5 | |
| 2 ^e trimestre | 2007 | 10 | 95,3 | 0,6 | |
| 3 ^e trimestre | 2007 | 11 | 96,4 | 1,1 | |
| 4 ^e trimestre | 2007 | 12 | 97 | 0,6 | $CVA_{2007} = 2,8$ |
| 1 ^{er} trimestre | 2008 | 13 | 97,4 | 0,4 | |
| 2 ^e trimestre | 2008 | 14 | 98,5 | 1,1 | |
| 3 ^e trimestre | 2008 | 15 | 99,4 | 0,9 | |
| 4 ^e trimestre | 2008 | 16 | 100 | 0,6 | $CVA_{2008} = \dots\dots$ |
| 1 ^{er} trimestre | 2009 | 17 | 100,4 | 0,4 | |
| 2 ^e trimestre | 2009 | 18 | 100,7 | | |

Partie A (3 points)

1. Calculer la variation trimestrielle de l'indice pour le deuxième trimestre 2009.
2. a) Expliquer pourquoi le coefficient de variation annuelle de l'indice pour l'année 2006 est égal à 2,7.
- b) Calculer le coefficient de variation annuelle de l'indice CVA_{2008} pour l'année 2008.

Partie B (13 points)

1. Dans cette question, on étudie la série statistique à deux variables $(x_i ; y_i)$ correspondant aux années 2005 à 2008 représentée en **annexe (page 4)**.
 - a) Calculer les coordonnées du point moyen $G(x_G ; y_G)$ de la série et placer le point G sur le graphique de l'**annexe**.
 - b) Placer les points $M(5 ; 92)$ et $N(15 ; 99)$ sur le graphique de l'**annexe** et tracer la droite (MN) . **Remarque : le point G appartient à la droite (MN) .**
 - c) Une équation de la droite (MN) peut s'écrire sous la forme $y = ax + b$.
Expliquer pourquoi les nombres a et b vérifient : $92 = 5a + b$ et $99 = 15a + b$.
 - d) Résoudre le système :
$$\begin{cases} 5a + b = 92 \\ 15a + b = 99 \end{cases}$$
 - e) En déduire qu'une équation de la droite (MN) est : $y = 0,7x + 88,5$.
2. On suppose que la droite (MN) réalise un bon ajustement de l'évolution des indices des salaires dans la restauration pour les années 2010 à 2015.
 - a) Déterminer graphiquement la prévision de l'indice pour le 4^e trimestre 2011. Laisser les traits de construction apparents.
 - b) Déterminer plus précisément la prévision de l'indice pour le 4^e trimestre 2011 en utilisant l'équation de la droite (MN) .
 - c) L'un des deux amis affirme qu'en suivant le modèle d'évolution des indices de salaires proposés, le salaire augmentera de 8,1 % entre le 4^e trimestre 2008 et le 4^e trimestre 2011. A-t-il raison ? Justifier.

Partie C (4 points)

L'autre ami affirme : « Je gagne actuellement 1 200 €. Mon patron m'a assuré que mon salaire serait augmenté à taux annuel constant et qu'il s'élèverait à 1 350 € dans deux ans ! ».

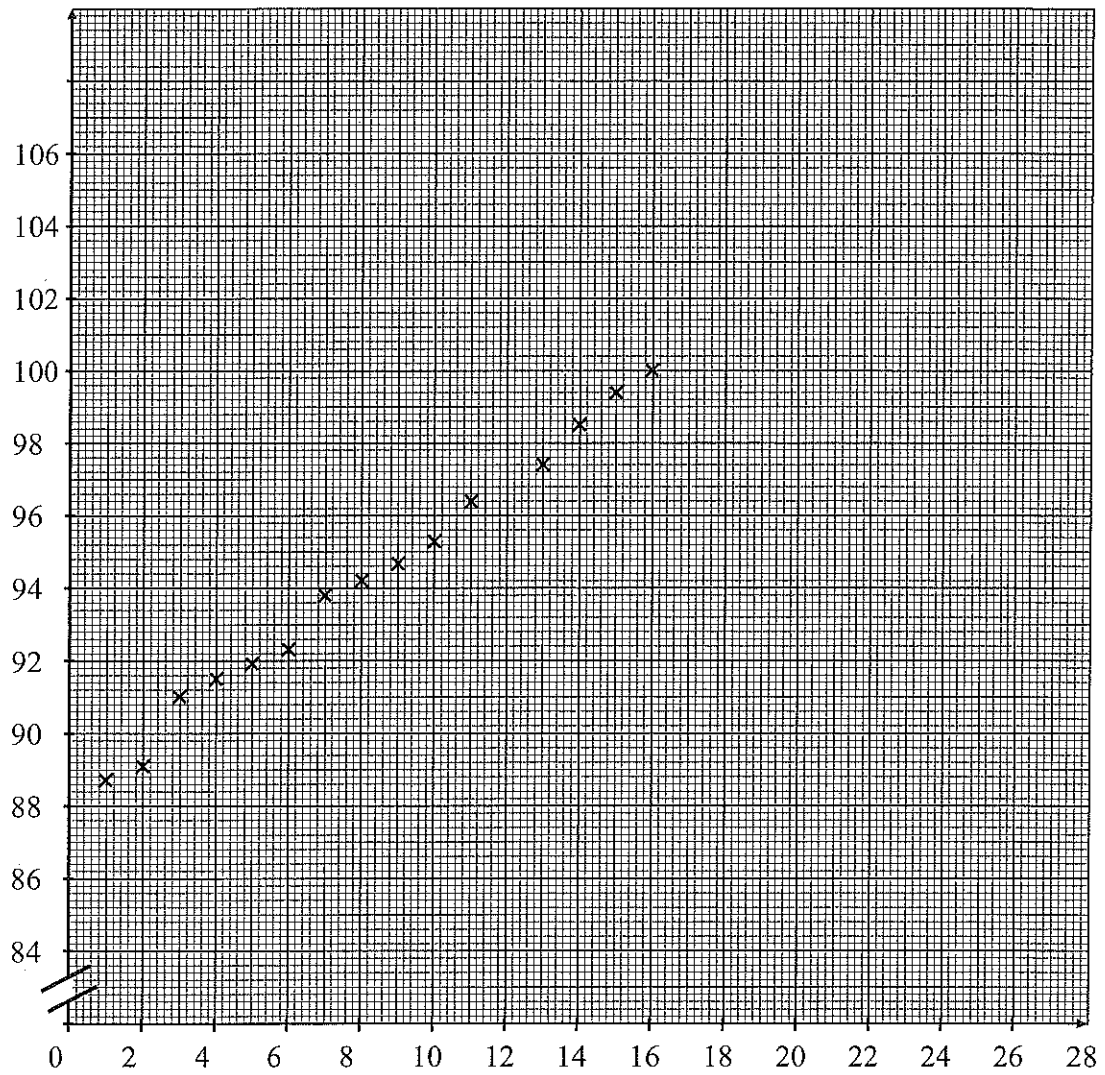
On note t le taux annuel d'augmentation du salaire.

On admet que le taux t vérifie : $t^2 + 2t - 0,125 = 0$.

1. Résoudre l'équation : $x^2 + 2x - 0,125 = 0$.
Arrondir les résultats au centième.
2. a) Quelle est la valeur du taux t ? Justifier.
b) En déduire le pourcentage d'augmentation accordé par le patron.

ANNEXE
(À remettre avec la copie)

Partie B



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

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

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

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

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

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

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)

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

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

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