

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

*SUJET COMMUN AUX SPÉCIALITÉS :*

**COMMERCE – SERVICES – VENTE**

**ÉPREUVE E1**

**Unité 13 : MATHÉMATIQUES**

**LE SUJET COMPORTE 6 pages numérotées de 1 à 6 :**

- Page 1 sur 6 : Page de garde.**
- Pages 2 et 3 sur 6 : Texte.**
- Page 4 sur 6 : Annexe 1 à rendre avec la copie.**
- Page 5 sur 6 : Annexe 2 à rendre avec la copie.**
- Page 6 sur 6 : Formulaire.**

Toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante, sont autorisées.

Les échanges de machines entre candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont interdits (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999).

<b>EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL</b>		<b>SESSION 2004</b>
<b>SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – VENTE</b>	<b>Coefficient : 1</b>	<b>0409-CO ST C</b>
<b>ÉPREUVE E1 : Unité 13 - Mathématiques</b>	<b>Durée : 1 heure</b>	
<b>Page 1 sur 6</b>		<b>SUJET</b>

**EXERCICE 1 (12 points)**

**1<sup>re</sup> Partie : (3 points)**

Pour promouvoir son produit Assurance Carte, une agence bancaire a investi depuis 7 ans dans la publicité.

Son chiffre d'affaires varie en fonction de la somme investie dans la publicité. Pour des montants investis compris entre 400 et 1000 euros, la courbe représentative du chiffre d'affaires est donnée dans l'**annexe 1 à rendre avec la copie**.

Déterminer graphiquement : (on laissera apparents les traits ayant servi à la lecture)

- 1) Le chiffre d'affaires, lorsque le montant de la publicité est de 500 €.
- 2) Le montant de publicité correspondant à un chiffre d'affaire maximum.
- 3) Le montant de publicité pour lequel le chiffre d'affaires atteint 29 000 €.

**2<sup>e</sup> partie : (9 points)**

On nomme  $x$  le montant des frais de publicité engagés et  $f(x)$  le montant correspondant du chiffre d'affaires annuel. On admet que :  $f(x) = -0,03x^2 + 48x + 12\,000$ .

- 1) Déterminer  $f'(x)$ , la dérivée de  $f(x)$ .
- 2) Calculer la solution  $x_0$  de l'équation  $f'(x) = 0$ .
- 3) Sachant que  $f(x_0)$  est le maximum de la fonction, calculez la valeur de ce maximum.
- 4) Compléter le tableau de variations donné en **annexe 2 à rendre avec la copie**.
- 5) Le montant à investir en publicité pour obtenir un chiffre d'affaires de 29 000 € est une solution de l'équation :  $-0,03x^2 + 48x - 17\,000 = 0$ .

Résoudre cette équation et en conclure le montant exact à investir dans la publicité pour obtenir un chiffre d'affaires de 29 000 €. (Les résultats seront donnés à l'unité près)

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2004
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – VENTE	Coefficient : 1	0409-CO ST C
ÉPREUVE E1 : Unité 13 - Mathématiques	Durée : 1 heure	
Page 2 sur 6		SUJET

## EXERCICE 2 (8 points)

Le responsable du distributeur automatique de billets (DAB) doit réapprovisionner chaque jour l'appareil.

Soit  $x$  le nombre de billets de 10 € et soit  $y$  le nombre de billets de 20 € introduits chaque jour dans le DAB.

Les contraintes de bon fonctionnement de l'appareil sont les suivantes :

- a) Le nombre de billets de 10 € doit être inférieur ou égal à 1 200.
- b) Le nombre de billets de 20 € doit être inférieur ou égal à 800.
- c) La somme totale introduite doit être supérieure ou égale à 24 000 €.

1) Ecrire chacune de ces contraintes sous la forme d'une inéquation.

2) On admet que les contraintes précédentes peuvent s'écrire sous la forme du système :

$$\begin{cases} x \leq 1\,200 \\ y \leq 800 \\ y \geq -0,5x + 1\,200 \end{cases}$$

Dans le repère de l'annexe 3, trois droites :

$D_1 : x = 1\,200$  ;  $D_2 : y = 800$  ;  $D_3 : y = -0,5x + 1\,200$  sont déjà tracées :

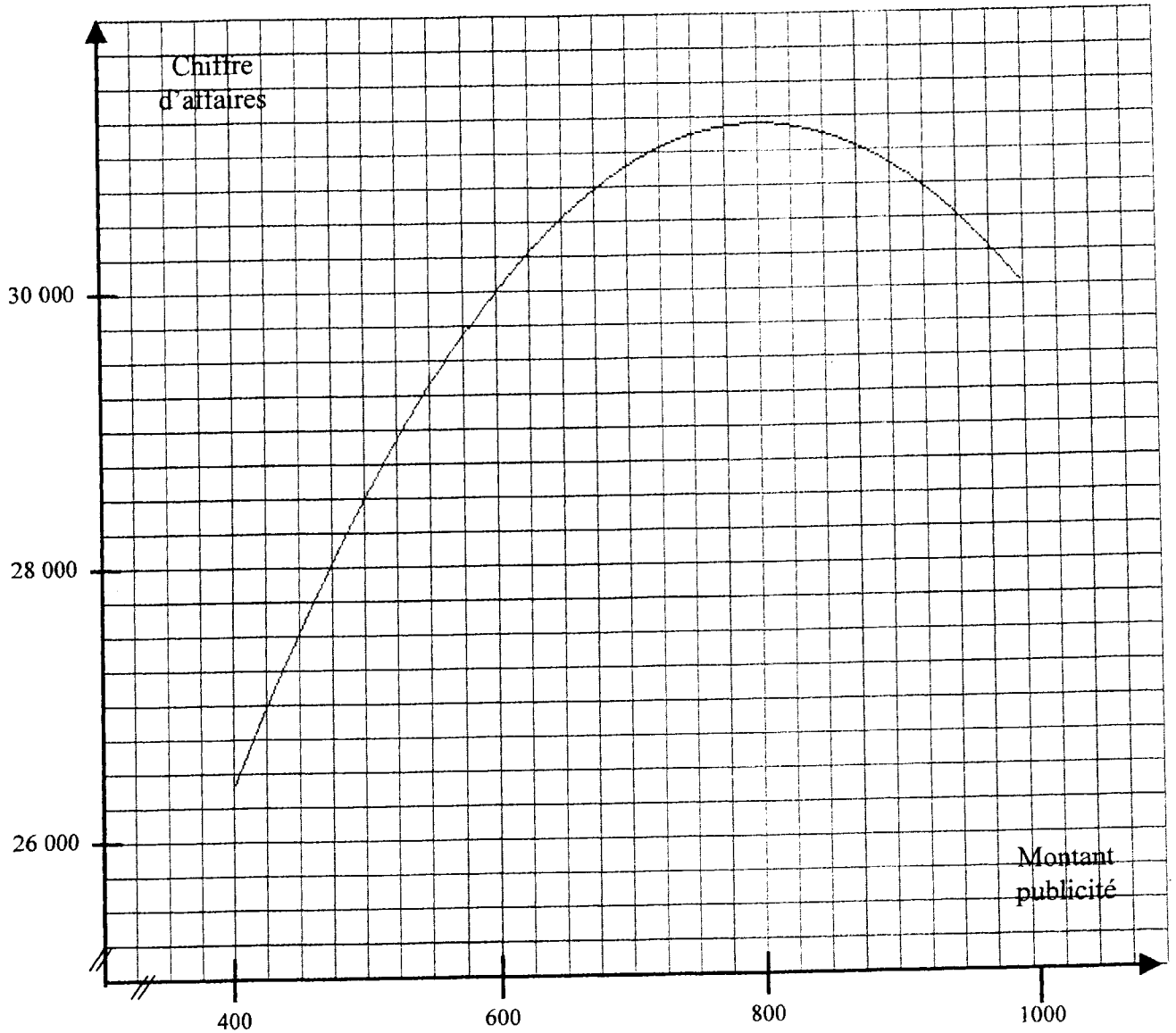
- a) Inscrivez sur chacune des droites son équation.
- b) Résoudre graphiquement ce système (hachurer les parties du plan ne convenant pas).

3) Vérifier si il est possible d'introduire :

- a) 750 billets de 20 € et 1000 billets de 10 €.
- b) 600 billets de 20 € et 800 billets de 10 €.

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2004
SPECIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – VENTE	Coefficient : 1	0409-CO ST C
ÉPREUVE E1 : Unité 13 - Mathématiques	Durée : 1 heure	
Page 3 sur 6		SUJET

ANNEXE 1 à rendre avec la copie



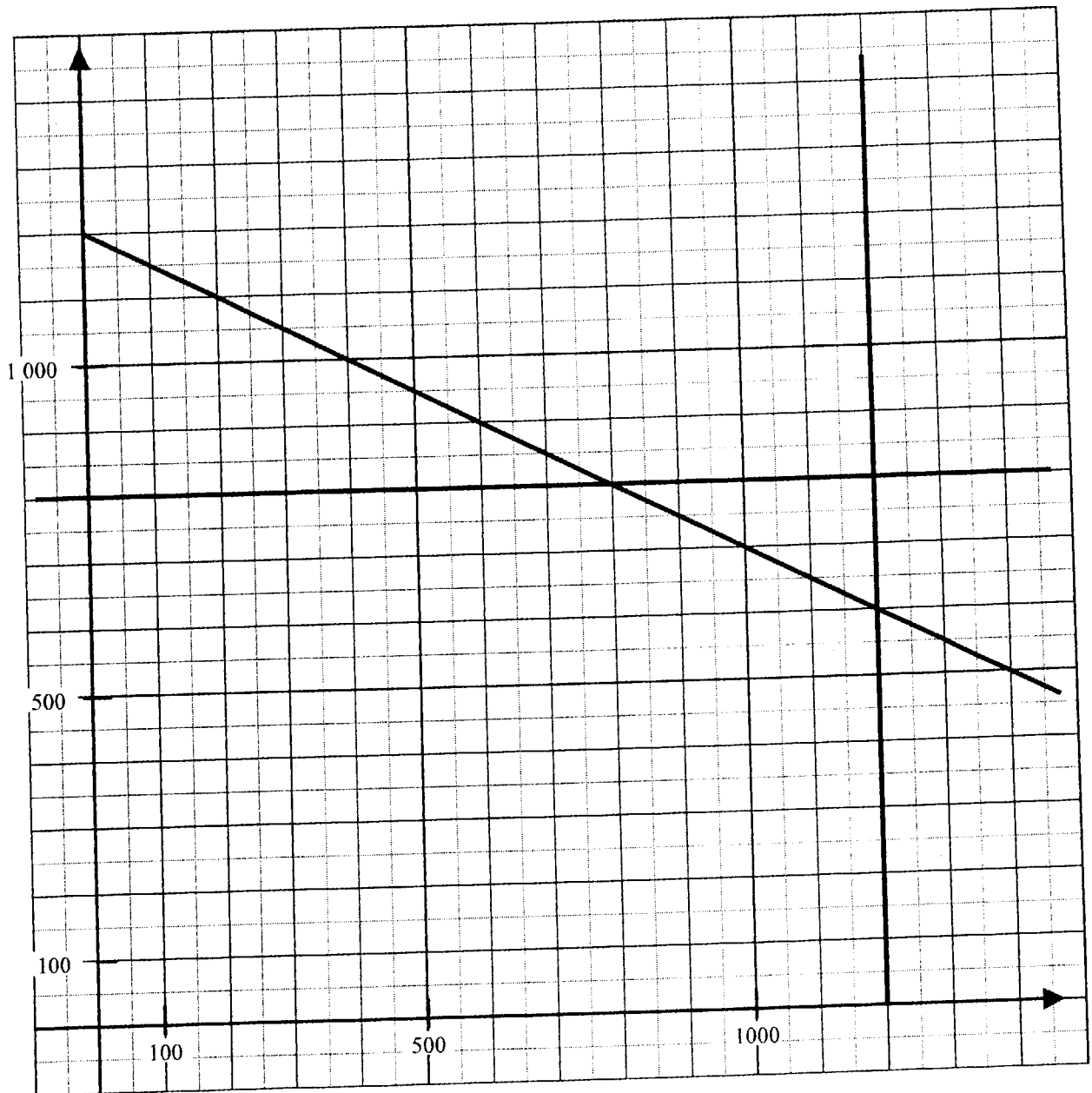
ANNEXE 2 à rendre avec la copie

2<sup>e</sup> partie

4) Tableau de variation à compléter :

$x$	400	.....	1000
Signe de $f'(x)$	.....	0	.....
de $f(x)$	26 400	↗	↘ 30 000

ANNEXE 3 à rendre avec la copie



# FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

## Secteur tertiaire

( Arrêté du 9 mai 1995 - BO spécial n°11 du 15 juin 1995 )

Fonction $f$	Dérivée $f'$
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	$a$
$x^2$	$2x$
$x^3$	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a u(x)$	$a u'(x)$

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 d'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

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

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

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

<b>EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL</b>		<b>SESSION 2004</b>
<b>SPÉCIALITÉS : COMMERCE - SERVICES - VENTE</b>	<b>Coefficient : 1</b>	<b>0409-CO ST C</b>
<b>ÉPREUVE E1 : Unité 13 - Mathématiques</b>	<b>Durée : 1 heure</b>	<b>SUJET</b>
Page 6 sur 6		