

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## *SUJET COMMUN AUX SPÉCIALITÉS :*

- COMMERCE
- SERVICES (Accueil – Assistance – Conseil)
- VENTE (Prospection – Négociation – Suivi de clientèle)

### ÉPREUVE E1

### UNITÉ 13 : MATHÉMATIQUES

Le sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7 :

- Page 1 sur 7 : Page de garde.
- Pages 2 à 4 sur 7 : Texte.
- Pages 5 et 6 sur 7 : Annexes à rendre avec la copie.
- Page 7 sur 7 : Formulaire.

*Les annexes dûment remplies sont à joindre à votre copie.*

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'information par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont interdits (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999).

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2006	
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES - VENTE		Coefficient : 1	0609-SER ST C
ÉPREUVE E1 Unité 13 : Mathématiques		Durée : 1 heure	
Page 1 sur 7			SUJET

Les trois parties de ce sujet peuvent être traitées séparément.

**PARTIE I : 7 POINTS**

Une salle de spectacle comporte 150 places. Ces places sont vendues selon 2 tarifs :

**Tarif A** : une place coûte 12 €.

**Tarif B** : une place coûte 20 €.

1°) Calculer le montant total de la recette si 70 places de tarif A et 30 places de tarif B sont vendues.

2°) Le directeur de la salle estime que le spectacle produit est rentable si la recette est supérieure ou égale à 2 400 €.

On appelle  $x$  le nombre de places vendues au tarif A. (où  $x$  et  $y$  sont des entiers)  
et  $y$  le nombre de places vendues au tarif B.

a) Montrer que cette estimation est traduite par l'inégalité  $3x + 5y \geq 600$ .

b) A quelle contrainte l'inégalité  $x + y \leq 150$  correspond-t-elle ?

3°) En *annexe 1 à compléter et à rendre avec la copie* ont été représentées :  
la droite  $D_1$  d'équation  $3x + 5y = 600$ .  
la droite  $D_2$  d'équation  $x + y = 150$ .

On considère le système  $\left\{ \begin{array}{l} x \geq 0 \\ y \geq 0 \text{ (où } x \text{ et } y \text{ sont des entiers)} \\ 3x + 5y \geq 600 \\ x + y \leq 150 \end{array} \right.$

Hachurer, sur *l'annexe 1 à rendre avec la copie*, les régions du plan qui ne contiennent pas les solutions.

4°)

a) Placer le point P (60 ; 80) sur le graphique en *annexe 1 à rendre avec la copie* : correspond-il à une solution rentable ?

b) Déterminer graphiquement le nombre minimum de places à vendre au tarif B, si 40 places ont été vendues au tarif A, pour que le spectacle soit rentable ? Laisser apparents les traits de construction utiles à la lecture.

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2006
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES - VENTE		Coefficient : 1
ÉPREUVE E1 Unité 13 : Mathématiques		Durée : 1 heure
Page 2 sur 7		0609-SER ST C
		SUJET

## PARTIE II : 7 POINTS

Des travaux d'amélioration pour le confort et l'acoustique ont été réalisés lors de la première moitié de l'année 2002.

Afin d'étudier son influence sur le remplissage de la salle de spectacles, le directeur a demandé une étude sur l'évolution du nombre de places vendues en moyenne par spectacle pour chaque trimestre sur les trois dernières années.

Les chiffres correspondants sont repris dans le tableau suivant :

Période	1 <sup>er</sup> trimestre 2003	2 <sup>e</sup> trimestre 2003	3 <sup>e</sup> trimestre 2003	4 <sup>e</sup> trimestre 2003	1 <sup>er</sup> trimestre 2004	2 <sup>e</sup> trimestre 2004	3 <sup>e</sup> trimestre 2004	4 <sup>e</sup> trimestre 2004	1 <sup>er</sup> trimestre 2005
rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de places vendues en moyenne	102	112	109	121	108	125	126	129	132

En *annexe 2*, sur le graphique, on a placé les points correspondants aux quatre premiers rangs.

1°) Compléter le graphique en *annexe 2 à rendre avec la copie* en plaçant les cinq autres points.

2°) On note G le point moyen des cinq derniers points (rangs 5, 6, 7, 8, et 9). Calculer les coordonnées du point moyen G.

**Rappel :** l'abscisse du point moyen  $x_G$  est la moyenne des abscisses et l'ordonnée du point moyen  $y_G$  est la moyenne des ordonnées.

3°) Tracer sur le graphique en *annexe 2 à rendre avec la copie* la droite passant par le point G et le point A (0 ; 104).

On admet que cette droite représente la tendance sur l'évolution des ventes de places de spectacle.

4°) Si cette tendance se poursuivait ainsi, trouver graphiquement quel serait le nombre de places vendues en moyenne lors du 3<sup>e</sup> trimestre 2005 (laisser apparents les traits de construction utiles à la lecture).

5°) Le directeur de la salle de spectacle doit-il se réjouir ou non de cette évolution ? Justifier.

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2006
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES - VENTE	Coefficient : 1	0609-SER ST C
ÉPREUVE E1 Unité 13 : Mathématiques	Durée : 1 heure	
Page 3 sur 7		SUJET

### PARTIE III : 6 POINTS

Afin d'effectuer ces travaux, le directeur de cette salle de spectacle contracte un emprunt sur 5 ans remboursable par mensualités constantes.

Voici un extrait du tableau d'amortissement :

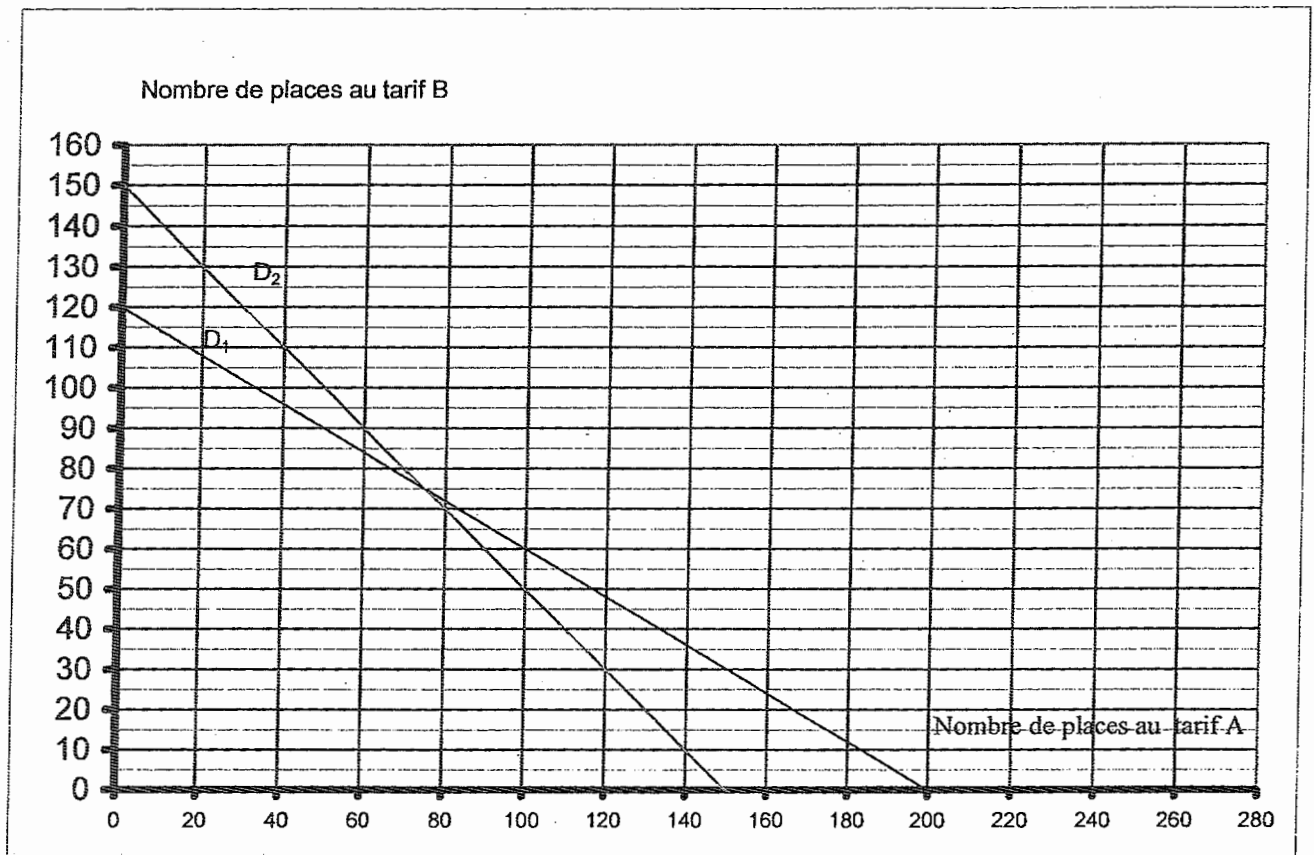
Les montants sont exprimés en euros.

Mois	Capital restant dû en €	Amortissement en €	Intérêt en €	Montant de la mensualité en €
1	12 000,00	160,61	86,40	247,01
2	11 839,39	161,77	85,24	247,01
3	11 677,62	162,93	84,08	247,01
4	11 514,69	164,10	82,91	247,01

- 1°) Quel est le montant emprunté par le directeur ?
- 2°) A l'aide de la première ligne du tableau, vérifier que le taux mensuel est 0,72%.
- 3°) Quel calcul a-t-on effectué pour trouver le montant d'une mensualité ?  
Arrondir le résultat à 0,01.
- 4°) Montrer que les amortissements figurant dans le tableau sont les premiers termes d'une suite géométrique.  
Calculer la raison de cette suite. Arrondir le résultat à 0,0001.

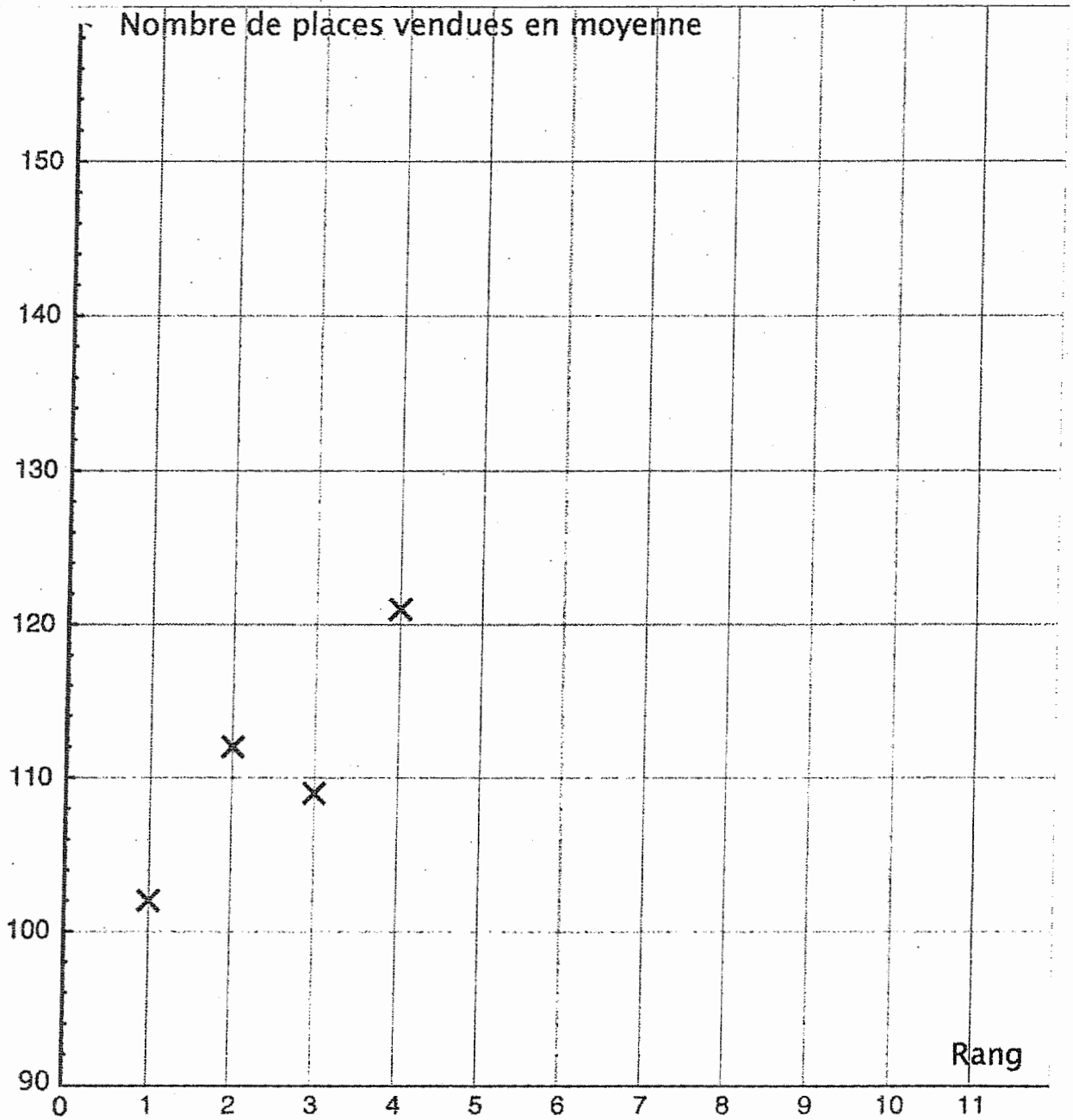
EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2006
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES - VENTE	Coefficient : 1	0609-SER ST C
ÉPREUVE E1 Unité 13 : Mathématiques	Durée : 1 heure	
Page 4 sur 7		SUJET

ANNEXE 1 à compléter et à rendre avec la copie



EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2006
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES - VENTE	Coefficient : 1	0609-SER ST C
ÉPREUVE E1 Unité 13 : Mathématiques	Durée : 1 heure	
Page 5 sur 7		SUJET

**ANNEXE II à compléter et rendre avec la copie**



<b>EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL</b>		<b>SESSION 2006</b>
<b>SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES - VENTE</b>		Coefficient : 1
<b>ÉPREUVE E1 Unité 13 : Mathématiques</b>		0609-SER ST C
Page 6 sur 7		SUJET

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

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  $\sigma = \sqrt{V}$

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  $\Delta \geq 0$ ,  $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

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

$V_n = a \frac{(1+t)^n - 1}{t}$

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 :

$u_1 + u_2 + \dots + u_k = u_1 \frac{1 - q^k}{1 - q}$

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

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

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

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

<b>EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL</b>		<b>SESSION 2006</b>
<b>SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES - VENTE</b>	<b>Coefficient : 1</b>	<b>0609-SER ST C</b>
<b>ÉPREUVE E1 Unité 13 : Mathématiques</b>	<b>Durée : 1 heure</b>	
Page 7 sur 7		SUJET