

EXAMEN : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		Session: 2008
SPECIALITE : COMPTABILITE		
Épreuve Scientifique et Technique	Durée : 1 heure	Coefficient : 1
Sous - épreuve E1C : Mathématiques		Unité 13

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1 à 4.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

- SUJET -

Matériel autorisé : 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. Le prêt entre les candidats est interdit.

LE SUJET COMPREND DEUX PARTIES

PARTIES	BAREME INDICATIF
Partie 1	11,5 points
Partie 2	8,5 points
Total	20 points

ATTENTION

- Les documents à compléter et à rendre ne sont fournis qu'en **un seul exemplaire**.
- Aucun exemplaire supplémentaire ne sera remis aux candidats pendant le déroulement des épreuves.

AVERTISSEMENT

Si le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner **explicitement** dans votre copie.

- SUJET -

Partie 1 (11,5 points)

Le résultat R d'une entreprise dépend du nombre d'articles vendus n , où n est entier. Pour une vente inférieure à 50 articles le résultat s'exprime, en euros, par la relation :

$$R(n) = -n^3 + 76n^2 - 1250n - 200$$

1) Calculer le résultat réalisé pour :

- a) 15 articles vendus ;
- b) 45 articles vendus.

2) Que pouvez-vous déduire des signes des deux résultats précédents ?

3) On modélise le résultat R par la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 50]$ par :

$$f(x) = -x^3 + 76x^2 - 1250x - 200$$

- a) Compléter le tableau de valeurs de l'annexe.
- b) Compléter, en utilisant le repère de l'annexe, le tracé de la courbe représentative de la fonction f .
- c) On note f' la fonction dérivée de la fonction f . Déterminer $f'(x)$.
- d) Résoudre l'équation $f'(x) = 0$. Arrondir les solutions à l'unité.

4) Exploitations :

- a) Déduire de ce qui précède le nombre d'articles vendus correspondant à un bénéfice maximal.
- b) Déterminer le montant du bénéfice maximal.

Partie 2 (8,5 points)

Afin d'améliorer le résultat, l'entreprise décide d'investir dans une deuxième chaîne de montage et emprunte 120 000 €. L'entreprise sollicite deux banques.

1) BANQUE A : le remboursement de l'emprunt est réalisé par mensualités constantes pendant une durée de 5 ans au taux annuel de 9,6 %.

- a) Calculer le taux mensuel proportionnel.
- b) Calculer le montant d'une mensualité.
- c) En déduire le coût total du crédit.
- d) Compléter les trois premières lignes du tableau d'amortissement de l'annexe.
- e) Les amortissements forment une suite géométrique dont le premier terme est 1 566,09 et la raison 1,008. Calculer la somme des amortissements au bout de 30 mois.

2) BANQUE B : le remboursement de l'emprunt est réalisé par mensualités constantes de 1 559,35 € pendant une durée de 10 ans au taux annuel de 9,6 %.

Calculer le coût total du crédit.

3) L'entreprise pouvant rembourser jusqu'à 2 800 € par mois, quelle banque lui propose le crédit le plus intéressant ? Justifier.

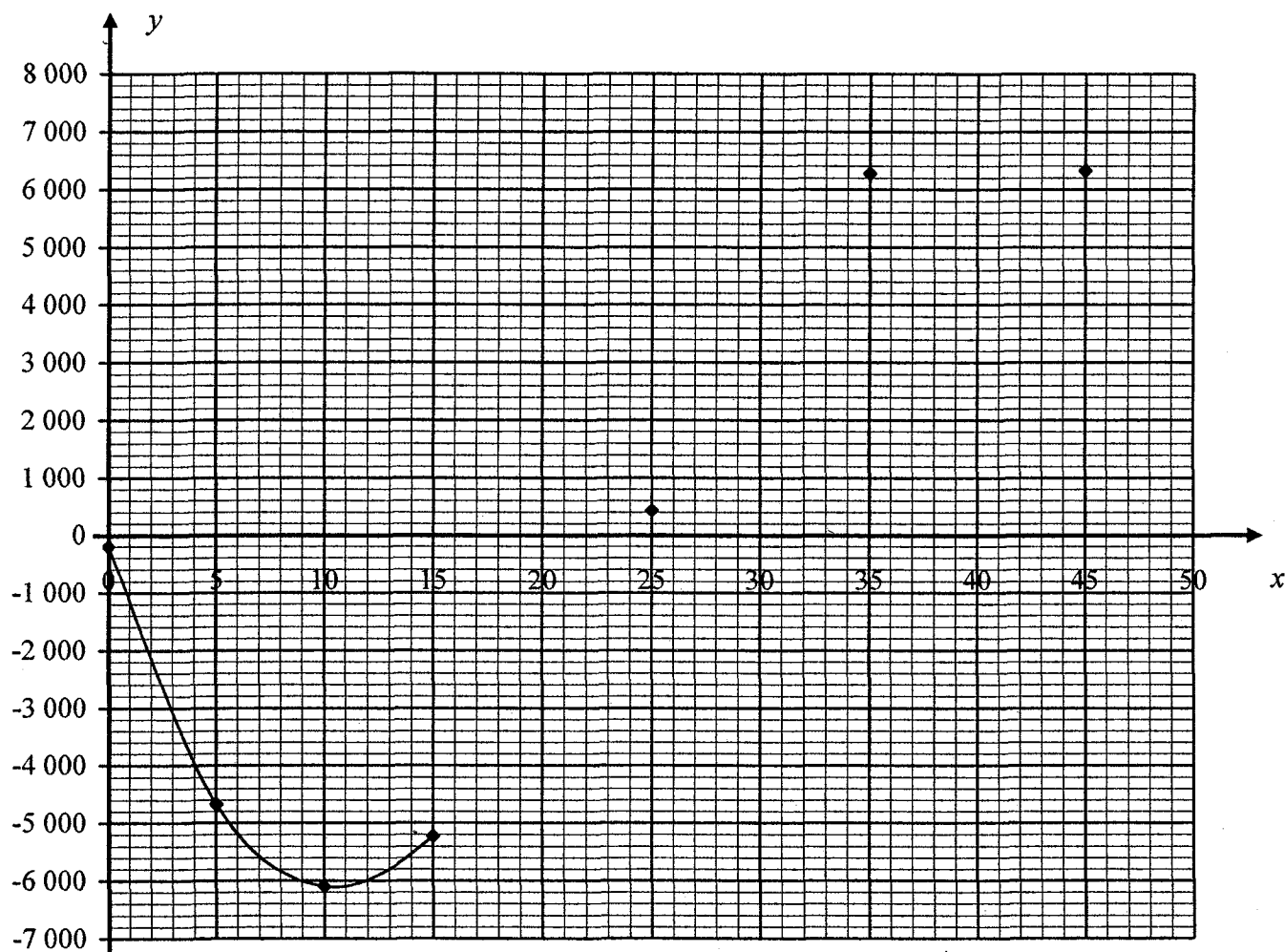
- SUJET -

ANNEXE (A rendre avec la copie)

PARTIE I Tableau de valeurs

x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$f(x)$	-200	-4 675	-6 100	-5 225		425		6 275		6 325	

Représentation graphique



PARTIE II Tableau d'amortissement

	Capital restant dû (en euros)	Intérêts (en euros)	Amortissements (en euros)	Mensualités (en euros)
1 ^{er} mois	120 000,00	960,00		
2 ^{ème} mois				
3 ^{ème} mois				2 526,09

**FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
SECTEUR TERTIAIRE**

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

Fonction f

$$\begin{aligned} f(x) \\ ax + b \\ x^2 \\ x^3 \\ \frac{1}{x} \\ u(x) + v(x) \\ a.u(x) \end{aligned}$$

Dérivée f'

$$\begin{aligned} f'(x) \\ a \\ 2x \\ 3x^2 \\ -\frac{1}{x^2} \\ u'(x) + v'(x) \\ a.u'(x) \end{aligned}$$

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 :

$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ 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

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

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

$V_0 = a \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t}$

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 :

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

Logarithme népérien : \ln

(uniquement pour les sections ayant l'alinéa 3 du II)

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

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

$\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln a - \ln b$