

EXAMEN : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		Session : 2011
SPECIALITE : COMPTABILITE		1106 - COMSTC
Épreuve Scientifique et Technique	Durée : 1 heure	Coefficient : 1
Sous - épreuve E1C : Mathématiques		Unité 13

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.
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 TROIS PARTIES

PROBLEME	BAREME INDICATIF
Partie 1	7 points
Partie 2	9 points
Partie 3	4 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 de l'épreuve.

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 -

Une société fabrique des pièces pour l'aéronautique.

Le tableau suivant donne l'évolution de la production mensuelle en nombre de pièces de l'entreprise :

Mois	Octobre 2010	Novembre 2010	Décembre 2010	Janvier 2011	Février 2011	Mars 2011	Avril 2011	Mai 2011
Rang (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8
Production (y_i)	3 800	3 900	4 300	4 500	4 700	4 900	5 200	5 500

Partie 1 (7 points)

Une étude a montré que l'achat d'une nouvelle machine est indispensable si la production mensuelle dépasse les 5 900 pièces par mois.

Les questions suivantes permettent de déterminer le mois probable d'achat de cette machine.

1. Compléter, dans le repère orthogonal de l'annexe 1, le nuage de points $M(x_i; y_i)$
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.
3. On choisit comme droite d'ajustement la droite passant par le point G et le point $A(7; 5\,200)$.
 - 3.1. Tracer la droite (AG) .
 - 3.2. Déterminer l'équation de la droite (AG) .
4. Déterminer graphiquement le mois à partir duquel l'achat de la machine devient indispensable en utilisant cette droite d'ajustement (laisser apparents, les traits utiles à la lecture).
5. On admet que l'équation de la droite (AG) est $y = 240x + 3520$.
Déterminer par le calcul le mois à partir duquel l'achat de la machine devient indispensable en utilisant cette droite d'ajustement.

Partie 2 (9 points)

Le bénéfice de l'entreprise, en euros, B est donné en fonction du rang n du mois par :

$$B(n) = n^3 - 21n^2 + 120n + 4500$$

1. Calculer le bénéfice du mois de janvier 2011 correspondant au rang $n = 4$.
2. Soit la fonction f définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[1; 12]$ par :
$$f(x) = x^3 - 21x^2 + 120x + 4500$$
 - 2.1. Déterminer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de la fonction f .
 - 2.2. Montrer que $3(x - 4)(x - 10) = f'(x)$.
3. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
4. Compléter, en annexe 1, le tableau de variations de la fonction f . Indiquer les valeurs des extrémum de f .
5. Compléter, en annexe 2, le tableau de valeurs de la fonction f .
6. Tracer, dans le repère orthogonal de l'annexe 2, la courbe représentative de la fonction f .
7. A partir des résultats des questions précédentes :
 - 7.1. quel est le bénéfice maximal ?
 - 7.2. que constate-t-on en juillet 2011 (rang 10) ?

- SUJET -

Partie 3 (4 points)

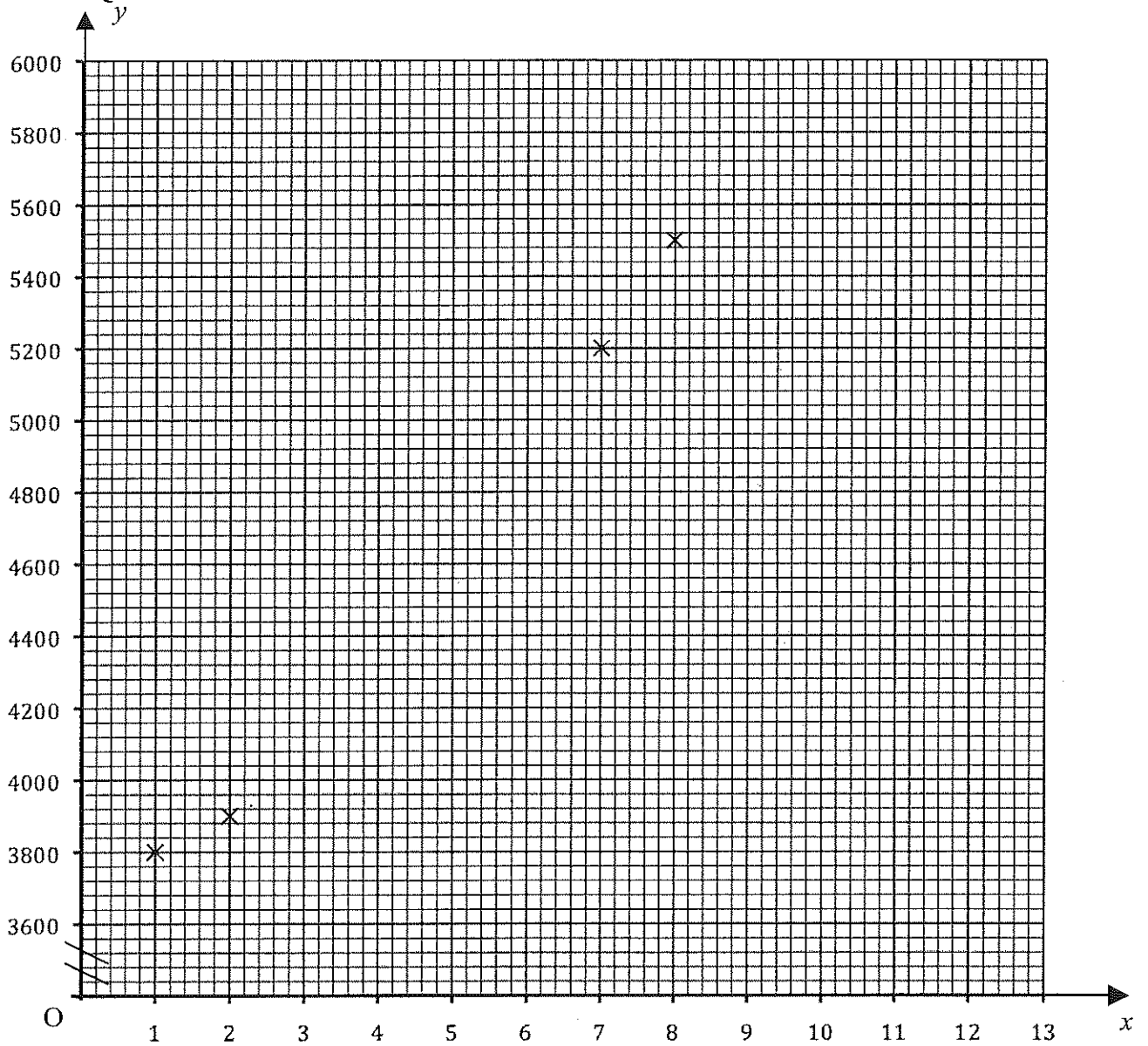
Pour acquérir cette nouvelle machine, l'entreprise contracte un emprunt sur trois ans à annuités constantes auprès de sa banque.

La première ligne du tableau d'amortissement est donnée ci-dessous.

Rang de l'année	Capital restant dû en début de période (en €)	Intérêt annuel (en €)	Amortissement (en €)	Annuité de remboursement (en €)
1	40 000	2 160	12 638,57	14 798,57

1. Préciser le montant de l'emprunt en euro.
2. Calculer le taux d'intérêt annuel en %.
3. Compléter, en annexe 2, le tableau d'amortissement.
4. Déterminer le coût total du financement.

Partie 1. Question 1



Partie 2. Question 4

Tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 12]$.

x	1	12
Signe de $f'(x)$		0	0	
Variations de f				

- SUJET -

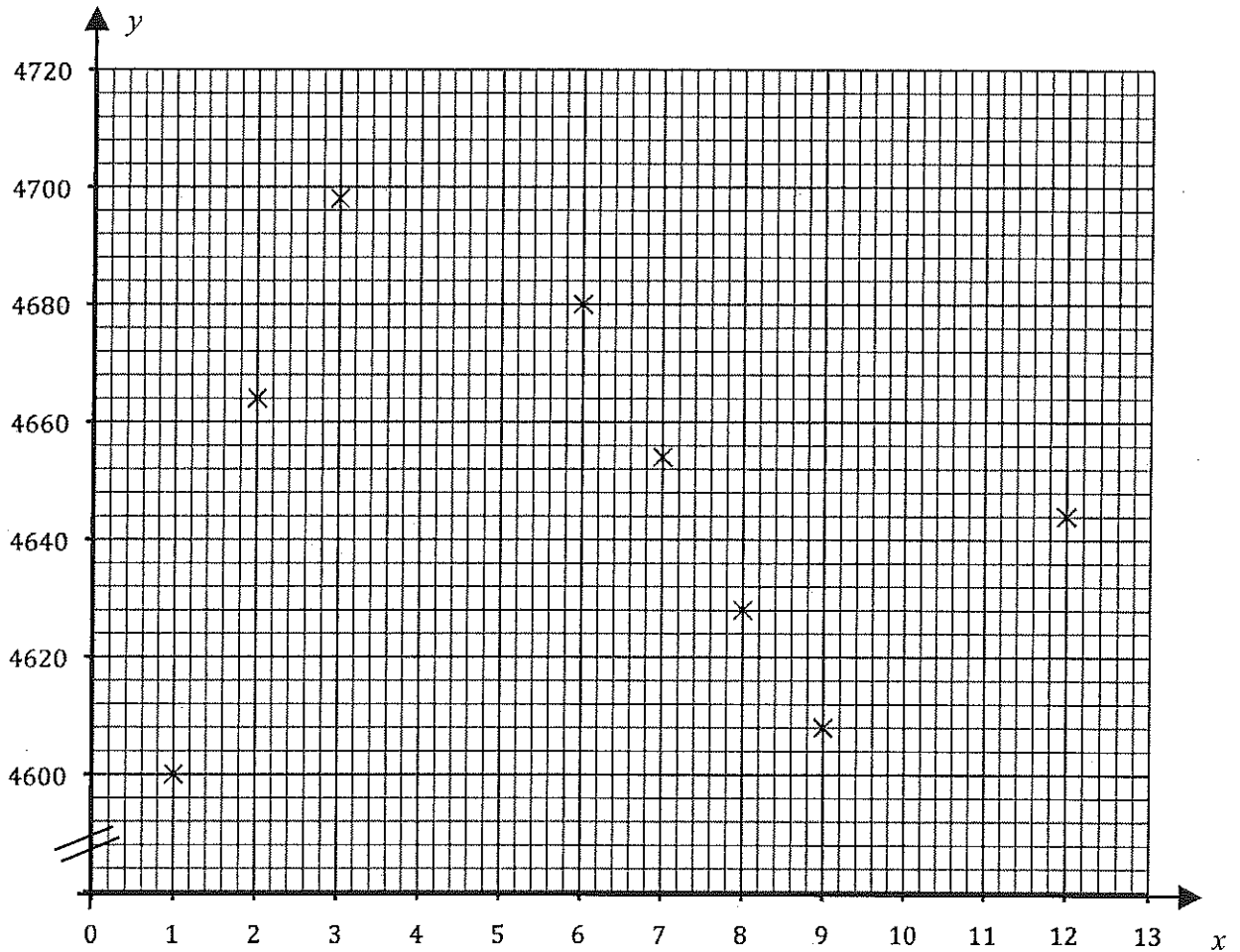
Annexe 2 (À rendre avec la copie)

Partie 2. Question 5

Tableau de valeurs de la fonction f

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$	4 600	4 664	4 698			4 680	4 654	4 628	4 608			4 644

Partie 2. Question 6



Partie 3. Question 3

Tableau d'amortissement

Rang de l'année	Capital restant dû En début de période (en €)	Intérêt annuel (en €)	Amortissement (en €)	Annuité de remboursement (en €)
1	40 000	2 160	12 638,57	14 798,57
2				
3			14 040,38	

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
SECTEUR TERTIAIRE
(Arrêté du 9 mai 1995 – BO spécial n°11 du 15 juin 1995)

Fonction f

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

Dérivée f'

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

Statistiques

$$\text{Effectif total } N = \sum_{i=1}^p n_i$$

$$\text{Moyenne } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i}{N}$$

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

$$\text{Écart type } \sigma = \sqrt{V}$$

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

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

Si $\Delta > 0$, deux solutions :

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

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

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

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

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

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