EXAMEN : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		Session: 2010
SPECIALITE : COMPTABILITE		1009 - COMSTC
Épreuve Scientifique et Technique	Durée : 1 heure	Coefficient : 1
Sous - épreuve E1C : Mathématiques		Unité 13

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.
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
Problème 1	8 points
Problème 2	12 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 –

Problème 1 : Recherche d'un prix de vente (8 points)

Une société de cosmétique souhaite fabriquer et commercialiser un nouveau parfum.
Le prix de vente du flacon doit être compris entre 10 € et 15 €. Afin de déterminer le prix correspondant au nombre maximum de ventes, la société commande une étude prévisionnelle.

Le nombre de ventes, en fonction du prix du parfum x, est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle [10 ; 15] par :

$$f(x) = -375x^2 + 9600x - 9000$$

1. Calculer le nombre de ventes pour un prix de vente de 10 euros puis de 15 euros.
2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
    a. Déterminer $f'(x)$.
    b. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
    c. Compléter le tableau de variation de la fonction f sur l'annexe.
3. Quel est le prix de vente du flacon correspondant au nombre maximum de ventes ? Quel est ce nombre ?
4. a. Résoudre l'équation $f(x) = 52\,000$. Arrondir les résultats au centième.
   b. Quel peut être le prix de vente d'un flacon si l'on souhaite que le nombre de ventes soit supérieur ou égal à 52 000 flacons ?

Problème 2 : Étude de crédits (12 points)

Afin de renouveler son matériel bureautique, une PME souhaite emprunter 15 000 €.
Sa banque lui propose le montage financier suivant :

- un crédit classique de 5 000 €, avec un remboursement par mensualités constantes, sur 3 ans au taux annuel de 6,24 % ;
- un crédit solidaire à taux 0 % de 10 000 €, sur 5 ans.

1. Étude du crédit classique

1.1. Calculer le taux mensuel proportionnel.

1.2. Calculer le montant d'une mensualité (arrondir le résultat au centième).

1.3. Quelle est la somme payée en 12 mois ?

1.4. Calculer le coût total du crédit (soit le montant des intérêts).

– SUJET –

2. Étude du crédit solidaire

Le remboursement de ce crédit à taux 0 % s'effectue en 5 versements annuels. Les 5 annuités forment une suite géométrique de raison 1,3 et de premier terme U_1.

2.1 À quelle valeur correspond la somme $S = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5$? Justifier la réponse.

2.2 A l'aide de l'expression de la somme des termes d'une suite géométrique exprimer S en fonction de U_1.

2.3 Déduire des deux questions précédentes que U_1, vérifie l'équation :

$$U_1 \times 9{,}0431 = 10\,000$$

2.4 Calculer la valeur de U_1.

2.5 Calculer les valeurs de U_2 et U_4 (arrondir le résultat à 10^{-2}).

3. Étude du remboursement total

En utilisant les résultats des études précédentes :

3.1 Compléter le tableau en annexe.

3.2 Quelle est l'année où le remboursement annuel est maximal ? Préciser ce montant.

3.3 Quelle est l'année où le remboursement annuel est minimal ? Préciser ce montant.

– SUJET –

ANNEXE : (à rendre avec la copie)

Problème 1 : Tableau de variations

x	
Signe de $f'(x)$	
Sens de variation de f	

Problème 2 : Étude du remboursement total :

	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
Remboursement du crédit classique (en €)					
Remboursement du crédit solidaire (en €)			1 868,84		3 158,34
Remboursement total (en €)					

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES 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	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x)+v(x)$	$u'(x)+v'(x)$
$a.u(x)$	$a.u'(x)$

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

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 :

$u_1+u_2+\cdots+u_k = \frac{k(u_1+u_k)}{2}$

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 :

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

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)

$\ln(ab) = \ln a + \ln b$ $\qquad$ $\ln(a^n) = n\ln a$

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