BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT

ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE E1 (Unités : U11, U12, U13)

Cette épreuve comprend 3 sous-épreuves.

Sous-épreuve E1A (U11) : Activités professionnelles de synthèse. (durée 3 heures, coefficient 5)

Sous-épreuve E1B (U12) : Économie-droit (durée 1 heure30min, coefficient 1)

Sous-épreuve E1C (U13) : Mathématiques (durée 1 heure, coefficient 1)

SOUS-ÉPREUVE E1C (Unité U.13)

MATHÉMATIQUES

DURÉE : 1 heure **COEFFICIENT : 1**

Matériel autorisé : CALCULATRICE

Circulaire 99.186 du 16 novembre 1999 : " Le matériel autorisé comprend 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.

Chaque candidat ne peut utiliser qu'une seule machine sur table.

En cas de défaillance, elle pourra cependant être remplacée.

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**."

Document autorisé : FORMULAIRES DE MATHÉMATIQUES joint au sujet

Important

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.

SESSION 2004

Une entreprise spécialisée dans la vente d'articles de bureautique a ouvert ses portes dans la région, il y a deux ans. Vous y travaillez en tant que secrétaire.

Les deux parties sont indépendantes

PREMIÈRE PARTIE (5 points)

Monsieur Buzu, votre responsable, vous demande de réaliser une étude sur le coût de revient de son contrat de location des locaux de l'entreprise. Cette étude portera sur les 6 premières années de vie de l'entreprise.

La première année, le loyer annuel a été fixé à 27 600 € par an, Monsieur Buzu suppose que chaque année le loyer subit une augmentation de 3 %.

1. Calculer le loyer annuel de la deuxième année, puis celui de la troisième année.

2. On désigne par U_1 le loyer de la 1re année ($U_1 = 27\ 600$), par U_2 le loyer de la 2e année, par U_3 le loyer de la 3e année…, par (U_n) le loyer de $n$ième année.

a. Montrer les trois nombre U_1, U_2, U_3, pris dans cet ordre, sont les trois premiers termes d'une suite géométrique U_n dont on précisera la raison.

b. Calculer U_6. Arrondir à 0,01.

3. Quel sera le loyer annuel de la sixième année ?

DEUXIÈME PARTIE : (15 points)

Monsieur Buzu s'est intéressé, de son côté, aux bénéfices réalisés par l'entreprise, au cours d'une année sur les ventes d'imprimantes.

Le bénéfice, exprimé en euro, est donné par la relation : $B(q) = -3q^2 + 270q - 4000$ où q désigne le nombre d'imprimantes vendues.

Monsieur Buzu vous demande alors de réaliser une étude afin de déterminer :

- Le nombre d'imprimantes vendues dans l'année pour que le bénéfice soit maximal ;
- Le nombre d'imprimantes vendues dans l'année pour que le bénéfice soit supérieur ou égal à 1 400 €

I. Étude de fonction

Soit la fonction f définie pour tout x de l'intervalle : $[17\,;70]$ par :

$$f(x) = -3x^2 + 270x - 4000$$

1. Compléter le tableau de valeurs de l'**ANNEXE**.

2. Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f.

3. **a.** Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
On note x_0 la solution de cette équation.

b. On admet que f atteint son maximum pour $x = x_0$
Calculer $f(x_0)$.

4. Compléter le tableau de variation de la fonction f sur l'**ANNEXE**.

5. Tracer, la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction f dans le repère de l'**ANNEXE** où trois points de cette courbe sont placés.

II. Résolution d'équation et d'inéquation

1. Tracer dans le repère de l'**ANNEXE**, la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = 1400$.

2. Estimer graphiquement les abscisses des points d'intersection de la droite $\mathscr{D}$ avec la courbe $\mathscr{C}$. Laisser apparents les traits permettant la lecture graphique.

3. On admet que résoudre l'équation $f(x) = 1400$ revient à résoudre l'équation
$$-3x^2 + 270x - 5\,400 = 0.$$

   Résoudre l'équation $-3x^2 + 270x - 5\,400 = 0$.

4. Résoudre graphiquement, l'inéquation $f(x) \geq 1400$.
   Donner le résultat sous la forme d'un intervalle.

III. Conclusion

En utilisant les résultats précédents, indiquer par une phrase :

1. Le nombre d'imprimantes vendues dans l'année pour que le bénéfice soit maximal.
   Quel est alors le montant de ce bénéfice maximal ?

2. Les nombres d'imprimantes vendues dans l'année pour que le bénéfice soit supérieur ou égal à 1 400 €.

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

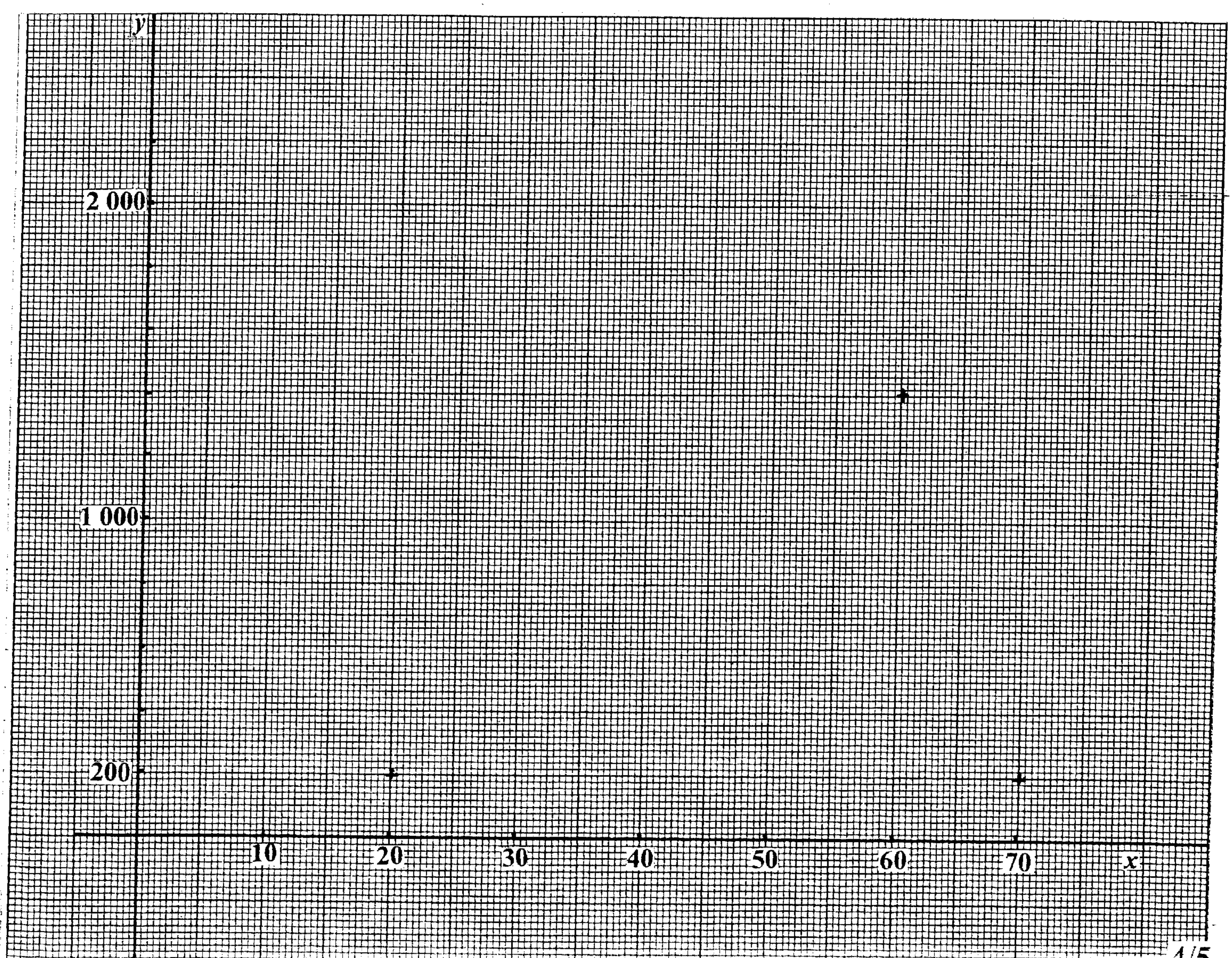
ANNEXE

Tableau de valeurs :

x	17	20	30	40	50	60	70
$f(x)$		200				1 400	200

Tableau de variation :

x	17	…	70
Signe de $f'(x)$	+	0	−
Sens de variation de f			



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	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x)+v(x)$	$u'(x)+v'(x)$
$a\,u(x)$	$a\,u'(x)$

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

$\Delta = b^2 - 4ac$

- Si $\Delta > 0$, deux solutions réelles :

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

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double :

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle

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

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 :

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

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 :

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

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 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

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

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