

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT SESSION 2007

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

Durée : 5 heures 30 min

Coefficient : 7

**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 heure 30, 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 : FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES joint au sujet.**

**Ce sujet comporte : 5 pages numérotées de 1 à 5 dont celle-ci.**

**FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**  
**Secteur tertiaire**  
 (Arrêté du 9 mai 1995 - BO spécial n° 11 du 15 juin 1995)

Fonction f

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

$$\begin{array}{l} u(x) + v(x) \\ a u(x) \end{array}$$

Dérivée f'

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

$$\begin{array}{l} u'(x) + v'(x) \\ a u'(x) \end{array}$$

Statistiques

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

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

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

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

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

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 :

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

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 :

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

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

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

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

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

**Les deux parties peuvent être traitées de façon indépendante.**

**PREMIÈRE PARTIE : (6 points)**

Un responsable de magasin spécialisé en informatique voit ses ventes d'écrans plats LCD augmenter chaque année.

Les ventes sont répertoriées dans le tableau suivant :

Année	2003	2004	2005	2006
Nombre de téléviseurs vendus	2 000	2 180	2 387	2 626

On constate que l'évolution du nombre d'écrans plats LCD vendus est proche du modèle mathématique suivant :

Année	2003	2004	2005	2006
Rang : $n$	1	2	3	4
Terme $U_n$	2 000	2 200	2 420	2 662

1.
  - a. Montrer que  $U_1, U_2, U_3, U_4$  sont les quatre premiers termes d'une suite géométrique  $(U_n)$ .
  - b. Donner le premier terme et la raison  $q$  de cette suite.
2.
  - a. Donner l'expression de  $U_n$  en fonction de  $n$ .
  - b. Calculer le terme de rang 6. Arrondir à l'unité.
3. Calculer la somme des 6 premiers termes. Arrondir à l'unité.
4. Pour son bilan annuel, le responsable souhaite indiquer le nombre d'écrans plats LCD qu'il prévoit de vendre en 2008, ainsi que le nombre total d'écrans vendus sur la période 2003-2008.  
Compte tenu des résultats précédents, rédiger une phrase précisant chacun de ces deux nombres. Arrondir à la dizaine.

## DEUXIÈME PARTIE (14 points)

Le responsable du magasin analyse le coût unitaire de gestion de son stock d'imprimantes multifonction. Il estime que ce coût  $C(n)$ , en euros, est lié au nombre  $n$  de commandes, où  $n$  est compris entre 5 et 30, par la relation :

$$C(n) = 2n + 40 + \frac{450}{n}.$$

### A. Calculs des coûts unitaires.

Calculer le coût unitaire dans chacun des cas suivants :

1.  $n = 15$ .

2.  $n = 25$ .

### B. Étude de fonction.

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[5 ; 30]$  par  $f(x) = 2x + 40 + \frac{450}{x}$ .

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

2. On admet que  $f'(x)$  peut s'écrire :  $f'(x) = \frac{2x^2 - 450}{x^2}$ .

Pour résoudre l'équation  $f'(x) = 0$  on est amené à résoudre l'équation  $2x^2 - 450 = 0$ .  
Montrer que cette équation admet pour solutions les nombres  $-15$  et  $15$ .

3. Compléter le tableau de variation sur l'ANNEXE.

4. Compléter le tableau de valeurs sur l'ANNEXE.

5. Tracer la représentation graphique de la fonction  $f$  dans le repère de l'ANNEXE, où quatre points sont déjà placés.

6. Résoudre graphiquement l'équation  $f(x) = 110$ . Laisser apparents les traits permettant la lecture.

### C. Exploitation.

En utilisant les résultats précédents :

1. Préciser le nombre de commandes à passer afin d'obtenir un coût unitaire de gestion du stock minimum.

2. Préciser alors le montant de ce coût minimum.

3. Préciser les nombres de commandes correspondants à un coût unitaire de gestion du stock égal à 110 €. Arrondir par excès.

**DOCUMENT À RENDRE AVEC LA COPIE**

**ANNEXE**

**Tableau de valeurs :**

$x$	5	10	12,5	15	18	20	25	30
$f(x)$	140	105	101					115

**Tableau de variation :**

$x$	5	.....	30
Signe de $f'(x)$		0	+
Sens de variation de $f$			

