BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT
SESSION 2006

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 1/5 à 5/5 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	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

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

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

Une boutique spécialisée dans la vente de DVD a récemment ouvert un site internet de location en ligne. Afin d'évaluer la pertinence de ce choix, le service commercial vous demande d'évaluer :

- Le nombre de connexions durant la 10e semaine.
- Le nombre de semaines nécessaires pour que le nombre total de connexions depuis l'ouverture du site soit supérieur à 20 000.

Vous disposez d'un tableau indiquant le nombre d'internautes qui se sont connectés sur le site au cours des cinq premières semaines.

Semaine	1	2	3	4	5
Nombre de connexion	278	495	724	944	1 153

PREMIÈRE PARTIE (5 points)

On considère que la suite numérique formée des nombres successifs de connexions est proche du modèle mathématique suivant :

Rang n	1	2	3	4	5
Terme U_n	$U_1 = 280$	500	720	940	1 160

1. Montrer que U_1, U_2, U_3, U_4, U_5 sont les cinq premiers termes d'une suite arithmétique (U_n), et préciser sa raison.

2. a. Donner l'expression de U_n en fonction de n.

b. Montrer que U_n peut s'écrire : $U_n = 220n + 60$.

3. Calculer U_{10}.

4. Montrer que la somme des n premiers termes de cette suite peut s'écrire sous la forme $S_n = \dfrac{n(340+220n)}{2}$ et plus simplement sous la forme $S_n = 110n^2 + 170n$.

DEUXIÈME PARTIE (13 points)

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;15]$ par $f(x) = 110x^2 + 170x$.

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

2. Montrer que résoudre $f'(x) > 0$ revient à résoudre l'inéquation $22x + 17 > 0$.
Résoudre cette inéquation.

3. Compléter le tableau de variation sur l'**annexe**.

4. Compléter le tableau de valeurs sur l'**annexe**.

5. Tracer la représentation graphique *C* de la fonction f dans le repère de l'**annexe**, où trois points sont déjà placés.

6. Déterminer graphiquement la solution de l'équation $f(x) = 20\,000$. Laisser apparents les traits permettant la lecture graphique.

7. On admet que l'équation $f(x) = 20\,000$ peut s'écrire :

$$11x^2 + 17x - 2\ 000 = 0.$$

Résoudre cette dernière équation sur l'intervalle $[0\ ;15]$. Arrondir à l'unité.

TROISIÈME PARTIE (2 points)

En utilisant les résultats précédents et en supposant que la tendance se poursuive :

1. Donner le nombre de connexions prévisibles la 10^{e} semaine.

2. Indiquer le nombre de semaines à l'issue desquelles le nombre total de connexions aura dépassé 20 000.

DOCUMENT À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE

Tableau de variation de la fonction f

x	0 15
Signe de $f'(x)$	+
Sens de variation de f	

Tableau de valeurs de la fonction f

x	0	2	5	8	10	12	15
$f(x)$	0				12 700		27 300