BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT
SESSION 2010

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.

Le sujet comporte 1 annexe à rendre avec la copie

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 :

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

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 :

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

Statistiques

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

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

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

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

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

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

EXERCICE 1 : (7 points)

Parmi les missions de l'entreprise IMLOG dans laquelle vous pourriez être amené à travailler figure la gestion des besoins en photocopies.

Sur l'année 2009, le nombre de copies réalisées chaque mois a évolué de la manière suivante :

Mois (x)	1	2	3	4	5	6
Nombre de copies (y)	13300	13600	13900	14000	15300	15200

Mois (x)	7	8	9	10	11	12
Nombre de copies (y)	15600	16700	17500	17800	17900	18200

1. Compléter le nuage de points dans le repère de l'annexe.

2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.

   b. Placer le point G dans le repère de l'annexe.

3. On admet que la série chronologique peut-être ajustée par une droite passant par G et le point A $(0;12500)$.

   a. Placer le point A puis tracer la droite (AG) dans le repère de l'annexe.

   b. Montrer que l'équation de la droite (AG) peut s'écrire $y = 500x + 12500$.

4. Le contrat de location du photocopieur impose un quota mensuel de 20 000 photocopies à ne pas dépasser.

   a. En admettant que l'évolution constatée en 2009 se poursuive en 2010, déterminer graphiquement le rang du mois auquel ce quota sera atteint.

   b. Déterminer par le calcul le nombre de photocopies que le secrétariat sera amené à faire en décembre 2010.

EXERCICE 2 : **(13 points)**

En 2010, l'entreprise IMLOG ne changera pas son contrat de location car elle envisage d'entrer dans une démarche d'économie de papier et souhaite ne pas dépasser 175.500 photocopies pour l'année.
À partir de janvier 2010, elle s'imposera le rythme suivant :

Mois	Janvier	Février	Mars	avril
Rang du mois	1	2	3	4
Nombre de photocopies	18000	17900	17800	17700

1. Montrer que les nombres de photocopies faites respectivement en janvier, février, mars et avril sont les quatre premiers termes d'une suite arithmétique dont on précisera la raison.

2. **a.** On appelle (u_n) la suite arithmétique de 1[er] terme $u_1 = 18\,000$ et de raison – 100, donner l'expression de u_n en fonction de n.

b. Montrer que u_n s'écrit $u_n = 18100 - 100n$.

3. Calculer u_8.

4. **a.** Montrer que la somme des n premiers termes de cette suite peut s'écrire :

$$u_1 + u_2 + \dots\dots + u_n = \frac{n(36100 - 100n)}{2}$$

Et plus simplement

$$u_1 + u_2 + \dots\dots\dots + u_n = 18050n - 50n^2.$$

b. Calculer la somme des 8 premiers termes.

5. Résoudre l'équation $-50n^2 + 18050n - 175500 = 0$.

6. On suppose que l'évolution du nombre de photocopies reste la même jusqu'à la fin de l'année 2010. À partir des résultats précédents,

a. Indiquer le nombre de photocopies qui seraient réalisées au cours du mois d'août 2010.

b. Indiquer le nombre de photocopies réalisées sur l'ensemble des huit premiers mois de 2010.

c. Indiquer si l'entreprise peut tenir son objectif sur 2010, justifier la réponse.

ANNEXE

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE