

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT

## SESSION 2005

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

Durée : 5 heures

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.**

Une municipalité envisage d'ouvrir un terrain de camping d'une capacité d'accueil de 2 000 à 2 500 personnes par jour.

Elle souhaite que le bénéfice moyen, par personne et par jour, soit au moins égal à 3 €.

Elle vous demande de déterminer le nombre minimum de personnes accueillies par jour qui satisfait cette contrainte.

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

### PREMIÈRE PARTIE (8 points)

On fixe le prix du séjour à 8 euros par jour et par personne.

On estime que le coût de fonctionnement journalier est constitué :

- d'un coût fixe de 1 500 €
- d'un coût variable de 4 € par personne.

1. Dans cette question, on se place dans le cas particulier où l'occupation journalière est de 1 250 personnes.

- a. Calculer la recette journalière relative au prix du séjour.
- b. Calculer le coût de fonctionnement journalier.
- c. Calculer le bénéfice journalier, différence entre la recette journalière et le coût de fonctionnement journalier.
- d. En déduire le bénéfice journalier moyen, par personne (arrondir au centime).

2. Dans la suite, on se place dans le cas général où l'occupation journalière est de  $n$  personnes.

- a. Exprimer la recette journalière  $R(n)$  en fonction de  $n$ .
- b. Exprimer le coût de fonctionnement journalier  $C(n)$  en fonction de  $n$ .
- c. En déduire le bénéfice journalier  $J(n)$  donné par la relation :

$$J(n) = R(n) - C(n).$$

- d. Montrer que le bénéfice journalier moyen, par personne, peut s'exprimer sous la forme :

$$B(n) = 4 - \frac{1500}{n}.$$

**DEUXIÈME PARTIE (11 points)**

On considère la fonction  $f$  définie pour tout  $x$  de l'intervalle  $[300 ; 2500]$  par :

$$f(x) = 4 - \frac{1500}{x}.$$

1.     **a.** Calculer  $f'(x)$  où  $f'$  est la dérivée de la fonction  $f$ .
  - b.** Déterminer le signe de  $f'(x)$ .
  - c.** Compléter, sur **l'annexe**, le tableau de variation de la fonction  $f$ .
2. Compléter, sur **l'annexe**, le tableau de valeurs exactes de  $f(x)$ .
3. Tracer la courbe  $C$ , représentative de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[300 ; 2500]$ , dans le repère de **l'annexe** où trois points de la courbe sont placés.
4. Tracer la droite  $D$  d'équation  $y = 3$  dans le même repère.
5. Déterminer graphiquement l'abscisse du point d'intersection de la courbe  $C$  et de la droite  $D$ .  
Laisser apparent le trait permettant la lecture.

**TROISIÈME PARTIE (1 point)**

Indiquer par une phrase le nombre minimum de personnes qui doivent fréquenter le camping chaque jour pour que le bénéfice moyen, par personne et par jour, soit au moins égal à 3 €.

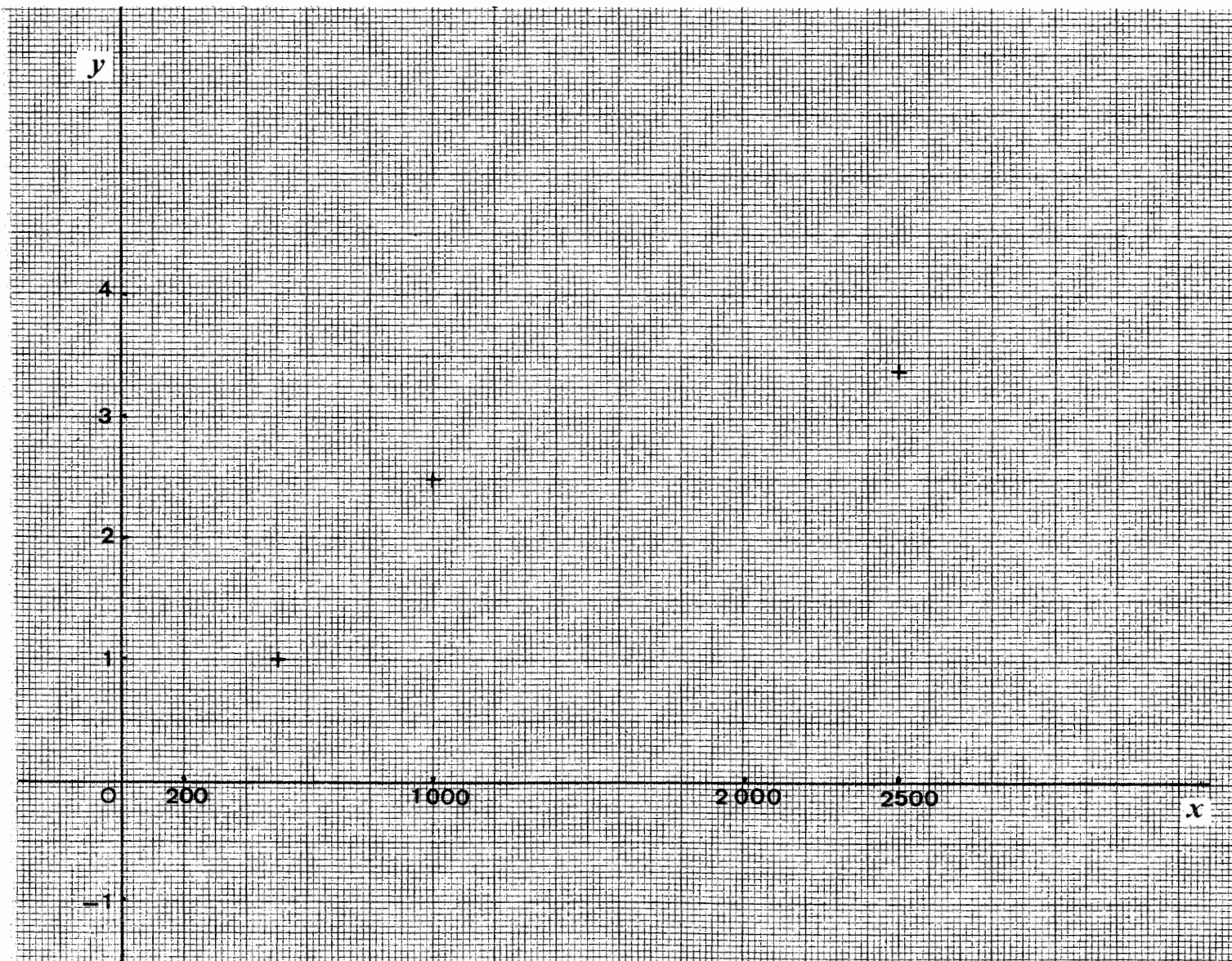
## ANNEXE

Tableau de variation

$x$	300	2500
Signe de $f'(x)$		
Sens de variation de $f$		

Tableau de valeurs

$x$	300	500	750	1000	1250	2000	2500
$f(x)$		1		2,5			3,4



**FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**  
**Secteur tertiaire**

(Arrêté du 9 mai 1995 - BO spécial n° 11 du 15 juin 1995)

Fonction f

$f(x)$

$ax + b$

$x^2$

$x^3$

$\frac{1}{x}$

$x$

$u(x) + v(x)$

$a u(x)$

Dérivée f'

$f'(x)$

$a$

$2x$

$3x^2$

$-\frac{1}{x^2}$

$x$

$u'(x) + v'(x)$

$a u'(x)$

Statistiques

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

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

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

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

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$  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 arithmétiquesTerme 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 géométriquesTerme de rang 1 :  $u_1$  et raison  $q$ Terme de rang  $n$  :  $u_n = u_1 q^{n-1}$ Somme des  $k$  premiers termes :

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

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

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

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