BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CULTURES MARINES
SESSION 2003

ÉPREUVE E2 B2

MATHÉMATIQUES

Durée : 1 H **Coefficient : 1**

Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée

(circulaire 99-186 du 16.11.99)

MATHÉMATIQUES

EXERCICE 1 : (7 points)

Une ferme aquacole de Vendée décide de cultiver des micro-algues sur de l'eau de forage.

Elle fait appel à une entreprise A pour creuser un puits.

Le coût prévu pour ce travail comprend :

- un forfait de mise en place du matériel de 800 €.
- 200 € par mètre creusé.

On note U_1 le montant forfaitaire, U_2 le coût du forage à 1 mètre, U_3 le coût du forage à 2 mètres, ..., U_n le coût du forage à $n-1$ mètres....

1. Calculer U_2, U_3 et U_4.

2. **a)** Donner la nature de la suite $U_1, U_2, U_3, \dots U_n, \dots$

b) Préciser sa raison.

3. **a)** Exprimer U_n en fonction de n.

b) Calculer U_{13}.

4. La profondeur du forage est prévue à 12 mètres. Une autre entreprise B leur propose un forage à 12 mètres pour un coût global de 3500 euros.

Laquelle des deux entreprises, A ou B, est la plus avantageuse ? Justifier votre réponse.

EXERCICE 2 : (13 points)

Une entreprise de fabrication d'aliments pour aquaculture produit deux types de granulés A et B en utilisant successivement deux machines M_1 et M_2. Ces granulés sont conditionnés dans des sacs de 100 kilos.

Pour fabriquer un sac de granulés A, on utilise la machine M_1 pendant 3 heures et la machine M_2 pendant 2 heures.

Pour fabriquer un sac de granulés B, on utilise la machine M_1 pendant 6 heures et la machine M_2 pendant 1 heure.

1. On décide de produire en un mois 30 sacs de granulés A et 10 sacs de granulés B.

   Calculer :

   a) Le temps d'utilisation de la machine M_1.

   b) Le temps d'utilisation de la machine M_2.

2. On désigne par x le nombre de sacs de granulés A et par y le nombre de sacs de granulés B fabriqués pendant un mois. (x et y sont des entiers positifs ou nuls).

   a) Choisir parmi les trois expressions suivantes, celle qui correspond au temps t_1 d'utilisation de la machine M_1 :

   $t_1 = 6x + 3y$ $\qquad\qquad$ $t_1 = 3x + 6y$ $\qquad\qquad$ $t_1 = 3x + 2y$

   b) Exprimer, en fonction de x et y, le temps t_2 d'utilisation de la machine M_2.

3. La disponibilité des machines étant limitée, les contraintes sont les suivantes :

   Contrainte 1 : la machine M_1 est disponible 240 heures par mois.

   Contrainte 2 : la machine M_2 est disponible 100 heures par mois.

   a) Traduire la contrainte 1 par une inéquation.

   b) Traduire la contrainte 2 par une inéquation.

4. Dans le repère orthonormal de l'annexe jointe, tracer les droites d'équations :

   $y = -2x + 100$ $\qquad\qquad$ et $\qquad\qquad$ $y = -0{,}5x + 40$

5. Résoudre graphiquement le système d'inéquation correspondant aux différentes contraintes :

$$\begin{cases} x \geqslant 0 \\ y \geqslant 0 \\ 2x + y \leqslant 100 \\ 0{,}5x + y \leqslant 40 \end{cases}$$

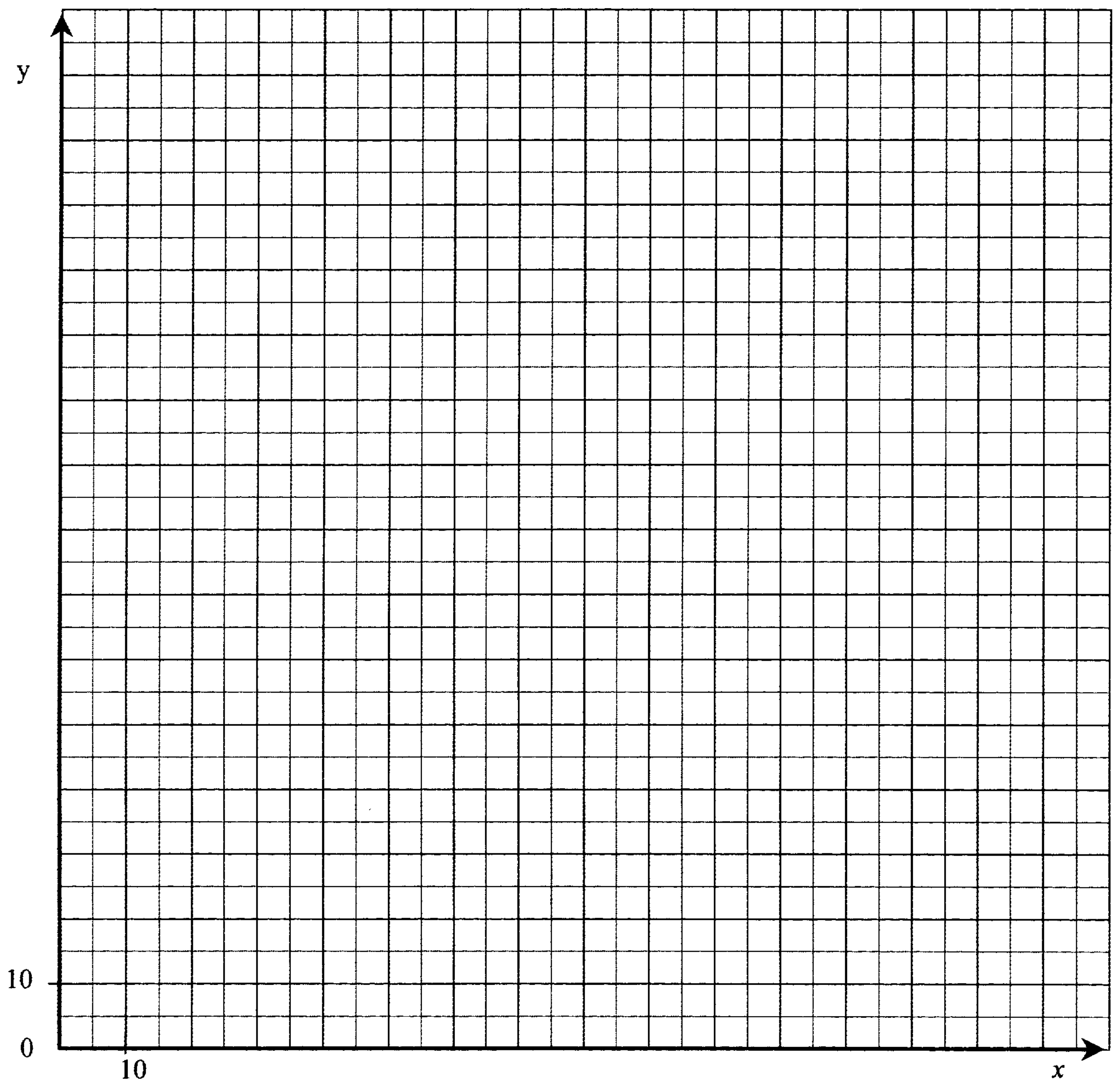
   (Pour chaque inéquation, hachurer la région du plan qui n'est pas la solution).

6. Utiliser le graphique obtenu pour répondre aux questions suivantes :

   a) Une production mensuelle de 1000 kg de granulés A et de 3000 kg de granulés B est-elle possible ?

   b) Une production mensuelle de 2000 kg de granulés A et de 4500 kg de granulés B est-elle possible ?

Feuille annexe
(à rendre avec la copie)



FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAURÉAT 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 :

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

- 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 :

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

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 :

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

Statistiques

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

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

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

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

(uniquement pour les sections ayant l'alinéa 3 du II)

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

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