BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CULTURES MARINES

SESSION 2009

[redacted]

ÉPREUVE E2 B2

MATHÉMATIQUES

Durée : 1 H **Coefficient : 1**

MATHÉMATIQUES
(20 points)

EXERCICE 1 : (6 points)

Pour moderniser son exploitation, un ostréiculteur décide d'acheter une calibreuse dont le prix initial est de 4 500 €. On estime que cette machine se déprécie de 15 % par an.
Les nombres V_1, V_2, V_3, ..., V_n, … représentent la valeur de la calibreuse au bout d'une année, de deux années,…, de n années.

1. **a)** Montrer que la valeur V_1 de la calibreuse au bout d'une année est égale à 3 825 euros.

b) Calculer V_2 et V_3. La valeur V_3 sera arrondie au centime d'euro.

2. Donner la nature de la suite de terme général V_n. On précisera son premier terme et sa raison.

3. Exprimer V_n en fonction de n.

4. Vérifier cette expression pour $n = 2$ et $n = 3$.

5. Déterminer la valeur de la calibreuse au bout de huit ans de fonctionnement.

EXERCICE 2 : (14 Points)

On traite thermiquement à l'aide d'un autoclave, les milieux nutritifs nécessaires aux cultures phytoplanctoniques. Le temps de chauffage t, exprimé en minutes, est compris entre 0 et 75.
La température θ du milieu nutritif (en degré Celsius) est donnée en fonction du temps t de chauffage sur l'intervalle [0 ; 75] par :

$$\theta = -0,03\,t^2 + 3,6\,t + 12.$$

1. Quelle est la température du milieu nutritif au bout de 30 minutes ?

2. On considère la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 75] par :

$$f(x) = -0,03\,x^2 + 3,6\,x + 12.$$

On a donc $\theta = f(t)$.

a) Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de la fonction f.

b) Étudier le signe de $f'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle [0 ; 75].

c) Établir le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle [0 ; 75].

3. **a)** Compléter le tableau de valeurs situé en annexe page 3/4 (à remettre avec la copie). Les résultats seront arrondis à l'unité.

b) Tracer la courbe représentative C de la fonction f dans le repère de l'annexe page 3/4.

4. On souhaite arrêter la stérilisation lorsque le milieu nutritif aura atteint 117 °C.

a) Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 117$. Les traits de construction nécessaires à la lecture devront figurer sur le schéma.

b) Retrouver par le calcul les résultats précédents en résolvant l'équation $f(x) = 117$.

c) Au bout de combien de temps arrêtera-t-on la stérilisation ?

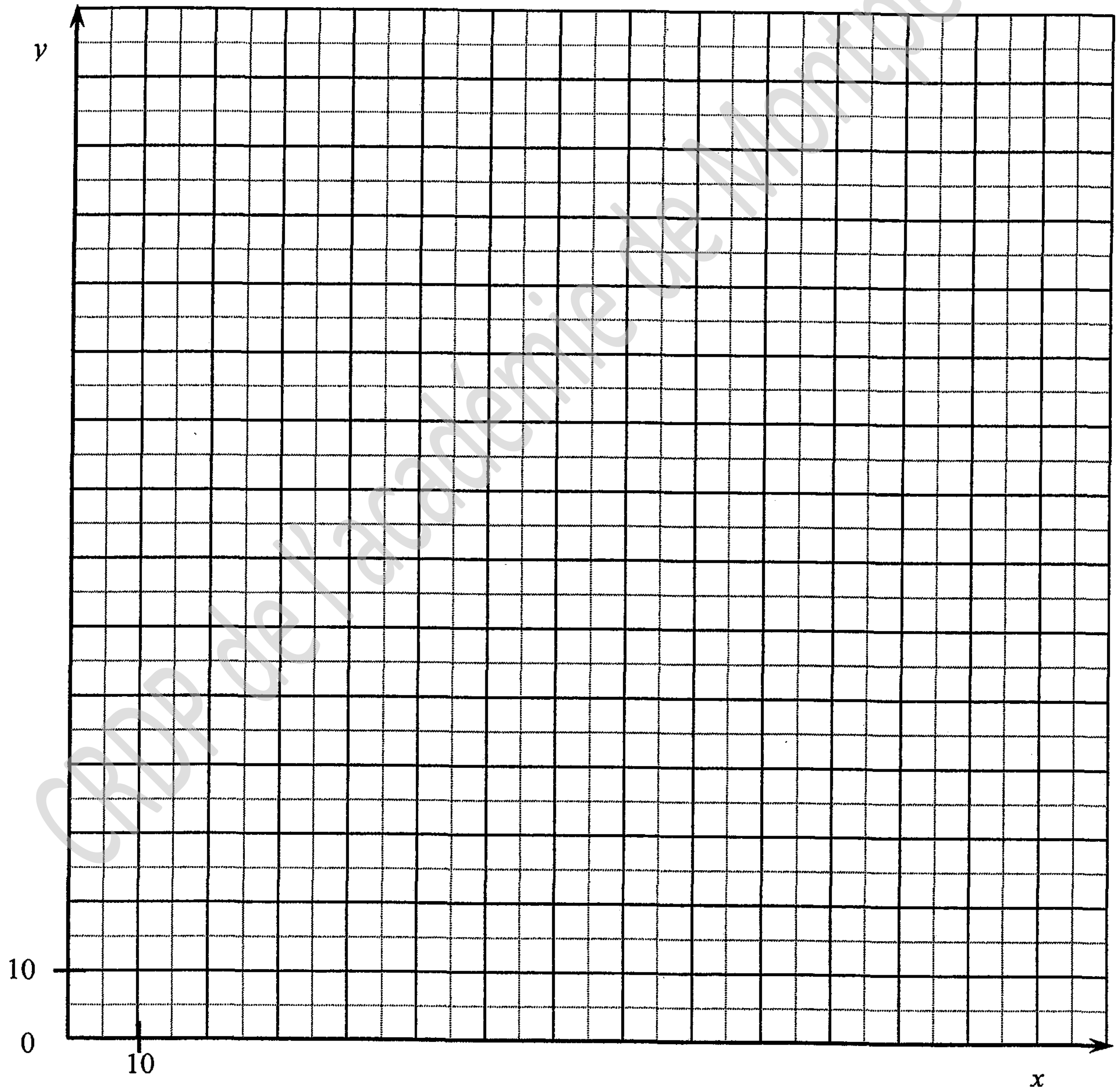
ANNEXE À REMETTRE AVEC LA COPIE

<u>EXERCICE 2</u> :

Tableau de valeurs : arrondir les résultats à l'unité.

t (min)	0	10	20	40	45	55	60	75
$f(t)$ en °C		45		108			120	113

Représentation graphique :



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 :

$x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ 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 :

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

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

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

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

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

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