BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
CULTURES MARINES

E2 - ÉPREUVE DE GESTION ET MATHÉMATIQUES

Sous-épreuve B2
Mathématiques

Durée : 1 H 00 **Coef. : 1**

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 (Réf. C n° 99-018 du 1-2-1999).

Le formulaire officiel de mathématiques est distribué en même temps que le sujet.

Ce sujet comporte 6 pages dont 3 annexes à remettre avec la copie.

MATHÉMATIQUES

EXERCICE 1 : (8 points)

Dans une entreprise aquacole, on a relevé pour un type donné de machines le temps d'intervention du service de maintenance.

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Durée d'intervention (minutes)	Nombre d'interventions
[0 ; 10[	5
[10 ; 30[	10
[30 ; 40[	20
[40 ; 60[	45
[60 ; 80[	100
[80 ; 100[	20
[100 ; 120[	10
TOTAL	**210**

1. On affecte l'effectif de chaque classe au centre de cette classe.

a) Calculer le temps moyen d'intervention $\overline{x}$. Le résultat sera arrondi au dixième.

b) Calculer l'écart type σ. Le résultat sera arrondi au dixième.

2. On estime que le temps moyen d'intervention $\overline{x}$ pour cette série est 62 min et que l'écart type σ de la série est égal à 22 min.

À l'aide du polygone des effectifs cumulés croissants joint en annexe 1, déterminer le nombre d'interventions dont la durée appartient à l'intervalle $[\overline{x} - 2\sigma ; \overline{x} + 2\sigma]$.

3. Le travail du service de maintenance est jugé satisfaisant si 95 % des interventions courantes ont une durée appartenant à l'intervalle $[\overline{x} - 2\sigma ; \overline{x} + 2\sigma]$. Le travail de ce service est-il de bonne qualité ?

EXERCICE 2 : (12 points)

On étudie la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 100] par :

$$f(x) = \frac{x^3}{300} - 0{,}6x^2 + 32x + 5\,573.$$

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

2. On admettra que sur l'intervalle [0 ; 100] :

$$f'(x) = 0{,}01\,x^2 - 1{,}2x + 32.$$

a) Pour quelle(s) valeur(s) de x la dérivée a-t-on $f'(x) = 0$?

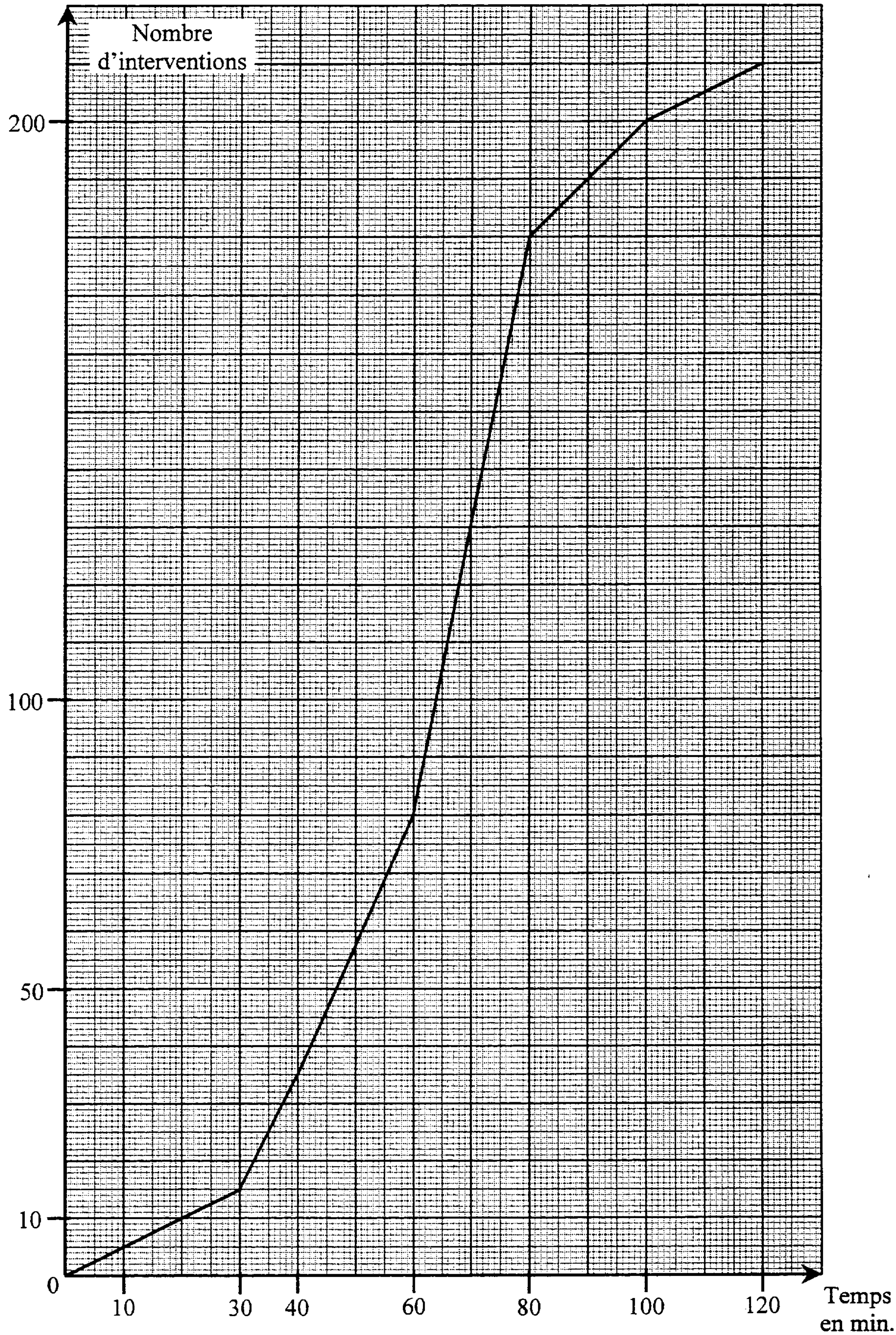
b) Compléter le tableau des variations situé en annexe 2.

c) Pour quelle(s) valeur(s) de x, la fonction f admet-elle un extremum ?
Préciser s'il s'agit d'un maximum ou d'un minimum et calculer cette(ces) valeur(s).

3. **a)** Compléter le tableau de valeurs situé en annexe 2 . Les résultats seront arrondis à l'unité.

b) Tracer la représentation graphique de la fonction f dans le repère orthogonal situé sur l' annexe 3.

POLYGONE DES EFFECTIFS CUMULÉS CROISSANTS



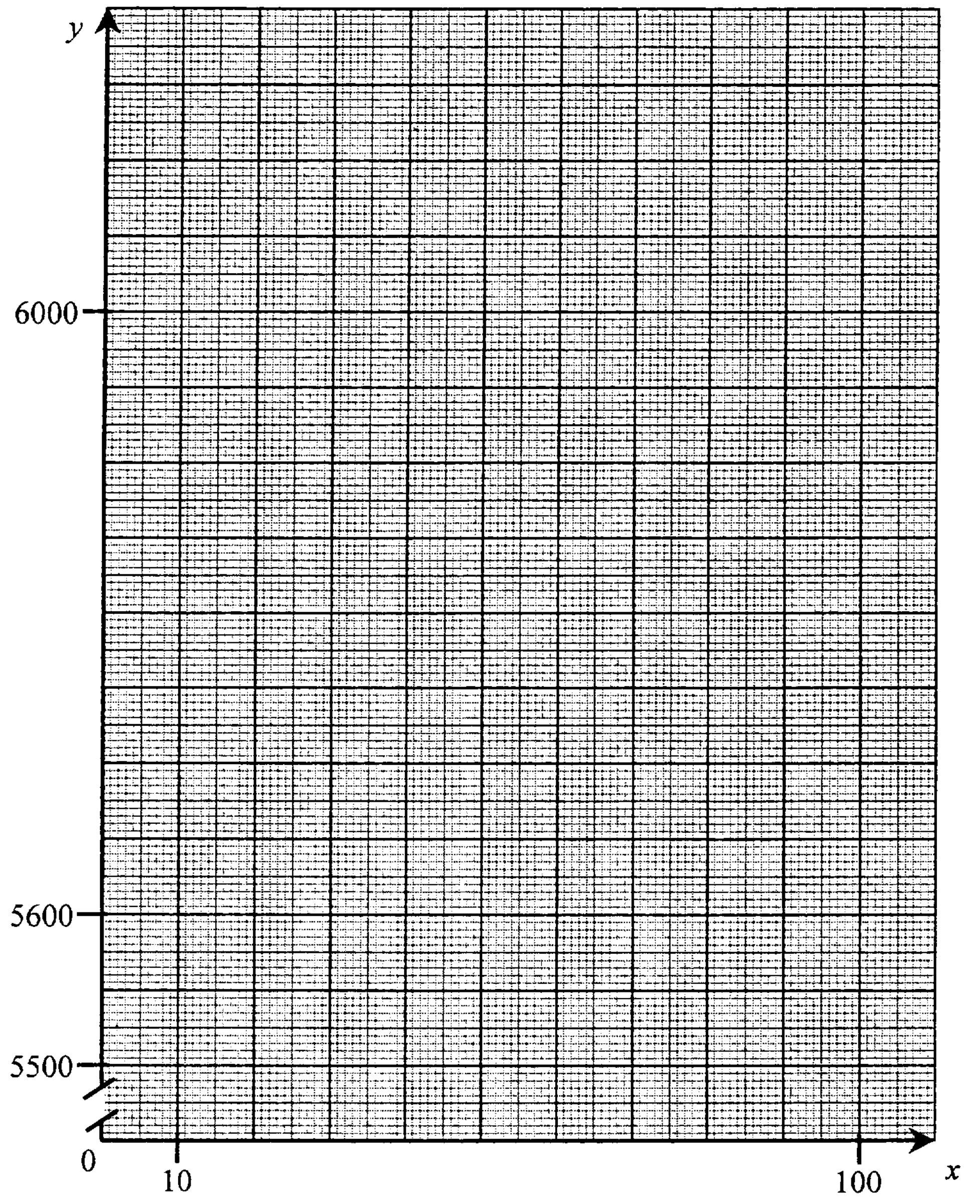
Exercice 2 : Question 2.b) : tableau des variations :

x	0	------	-------	100
Signe de $f'(x)$	+	–	+	
Variations de f				

Question 3a : Tableau de valeurs :

x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$f(x)$	5 573	5 836		6 083		6 090	6 053	6 016			6 106

Question 3b :



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

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

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)

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

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