BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT

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

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 heure30min, 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 : FORMULAIRES DE MATHÉMATIQUES joint au sujet

Important

Ce sujet comporte **4** pages numérotées de **1** à **4** .

Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

SESSION 2004

Vous êtes secrétaire à la capitainerie du port de la ville.

Un bateau de plaisance souhaite faire escale dans cette ville le 12/07/2004 entre 10 heures et 18 heures. Pour accéder au port de plaisance, il lui faut une hauteur d'eau minimale de 2,10 m. Vous devez communiquer au navigateur à quel moment de la journée il pourra entrer dans le port.

Les deux premières parties peuvent être traitées de façon indépendante

PREMIÈRE PARTIE : Calcul de hauteurs d'eau (2 points)

A cette date, entre 10 heures et 18 heures, la formule suivante permet de calculer la hauteur d'eau h, en mètres, dans le port en fonction de l'heure t de la journée.

$$h(t) = -0{,}125t^2 + 3{,}5t - 22.$$

1. Calculer la hauteur d'eau à 13 h.

2. Calculer la hauteur d'eau à 18 h.

DEUXIÈME PARTIE : Etude de fonction (16 points)

On considère la fonction f définie pour tout x de l'intervalle $[10\,;18]$ par :

$$f(x) = -0{,}125x^2 + 3{,}5x - 22.$$

1. Compléter le tableau de valeurs de l'**ANNEXE**.

2. Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f.

3. **a.** On admet que résoudre l'équation $f'(x) = 0$ revient à résoudre l'équation $0{,}25x = 3{,}5$.

Résoudre l'équation $0{,}25x = 3{,}5$. On note x_0 la solution de cette équation.

b. On admet que f admet un maximum pour $x = x_0$.
Calculer $f(x_0)$.

4. Tracer avec précision la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction f dans le repère donné en **ANNEXE** où cinq points de cette courbe sont placés.

5. **a.** Tracer la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = 2{,}1$ sur l'**ANNEXE.**

b. Déterminer graphiquement les solutions de l'équation $f(x) = 2{,}1$. Laisser apparents les traits permettant la lecture graphique.

c. En déduire les solutions de l'inéquation $f(x) \geq 2{,}1$.

6. On admet que résoudre l'équation $f(x) = 2{,}1$ revient à résoudre l'équation

$$-0{,}125x^2 + 3{,}5x - 24{,}1 = 0.$$

Résoudre cette équation. Arrondir les solutions au centième.

TROISIÈME PARTIE : Conclusion (2 points)

1. En utilisant les résultats précédents, indiquer par une phrase à quelles heures la hauteur d'eau dans le port est égale à 2,10 m le 12 juillet 2004. Arrondir au quart d'heure.

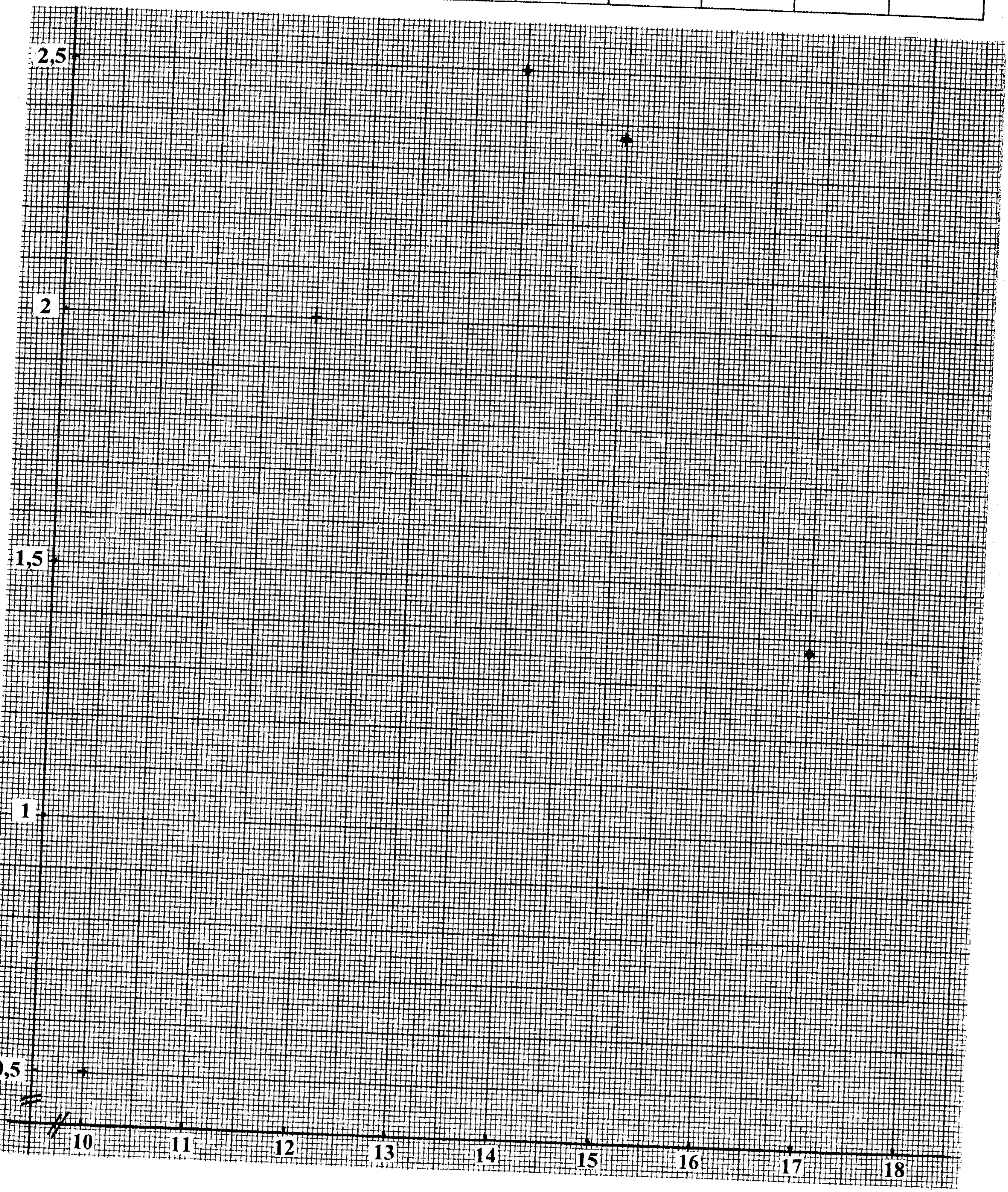
2. Indiquer par une phrase l'information à communiquer au navigateur.

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE

Tableau de valeurs

x	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$f(x)$	0,5		2		2,5	2,375		1,375	



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 :

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

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

__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 :

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

__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__

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

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