

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT

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, 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.

SESSION 2003

Une entreprise fabrique et commercialise depuis deux ans des articles de mode.

Les deux parties sont indépendantes.

PREMIÈRE PARTIE (5 points)

Le tableau ci-dessous indique le nombre d'articles vendus par trimestre au cours de ces deux années :

Trimestre	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'articles vendus	90	160	216	226	270	280	276	276

La représentation graphique de l'évolution des ventes est partiellement donnée en **ANNEXE 1**

1. Compléter ce graphique en plaçant les points correspondants aux ventes réalisées au cours des quatre derniers trimestres.
2. Calculer le pourcentage d'augmentation des ventes du cinquième trimestre au sixième trimestre par rapport aux ventes du cinquième trimestre (arrondir à l'unité).
3. Décrire, en une phrase faisant intervenir un pourcentage, l'évolution des ventes entre le sixième et le septième trimestre.

DEUXIÈME PARTIE (15 points)

Cet article commençant à moins se vendre, le directeur commercial décide d'en arrêter la production lorsque le nombre d'articles vendus par trimestre atteindra 200. Il s'agit d'estimer la date de cet arrêt, en considérant que la fonction suivante donne une bonne approximation de l'évolution du nombre d'articles vendus par trimestre.

A. Étude de fonction

On considère la fonction f , définie sur l'intervalle $[0 ; 12]$ par $f(x) = -5x^2 + 70x + 35$.

1. Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f .
2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
3. Compléter le tableau de variation de l'**ANNEXE 2**.
4. Compléter le tableau de valeurs de l'**ANNEXE 2**.
5. Tracer la courbe C représentative de la fonction f dans le repère de l'**ANNEXE 1**. **Attention** : les points déjà placés dans le repère n'appartiennent pas forcément à la courbe représentative de la fonction f .

6. Représenter graphiquement dans le repère de l'ANNEXE 1 la droite D d'équation $y = 200$.
7. Par lecture graphique, indiquer quelles semblent être les coordonnées des points d'intersection de la droite D avec la courbe C représentative de la fonction f . Laisser apparents les traits de construction et rédiger la réponse.
8. Pour vérifier les abscisses des points d'intersection, montrer qu'on est amené à résoudre l'équation suivante :

$$-5x^2 + 70x - 165 = 0.$$

Résoudre cette équation.

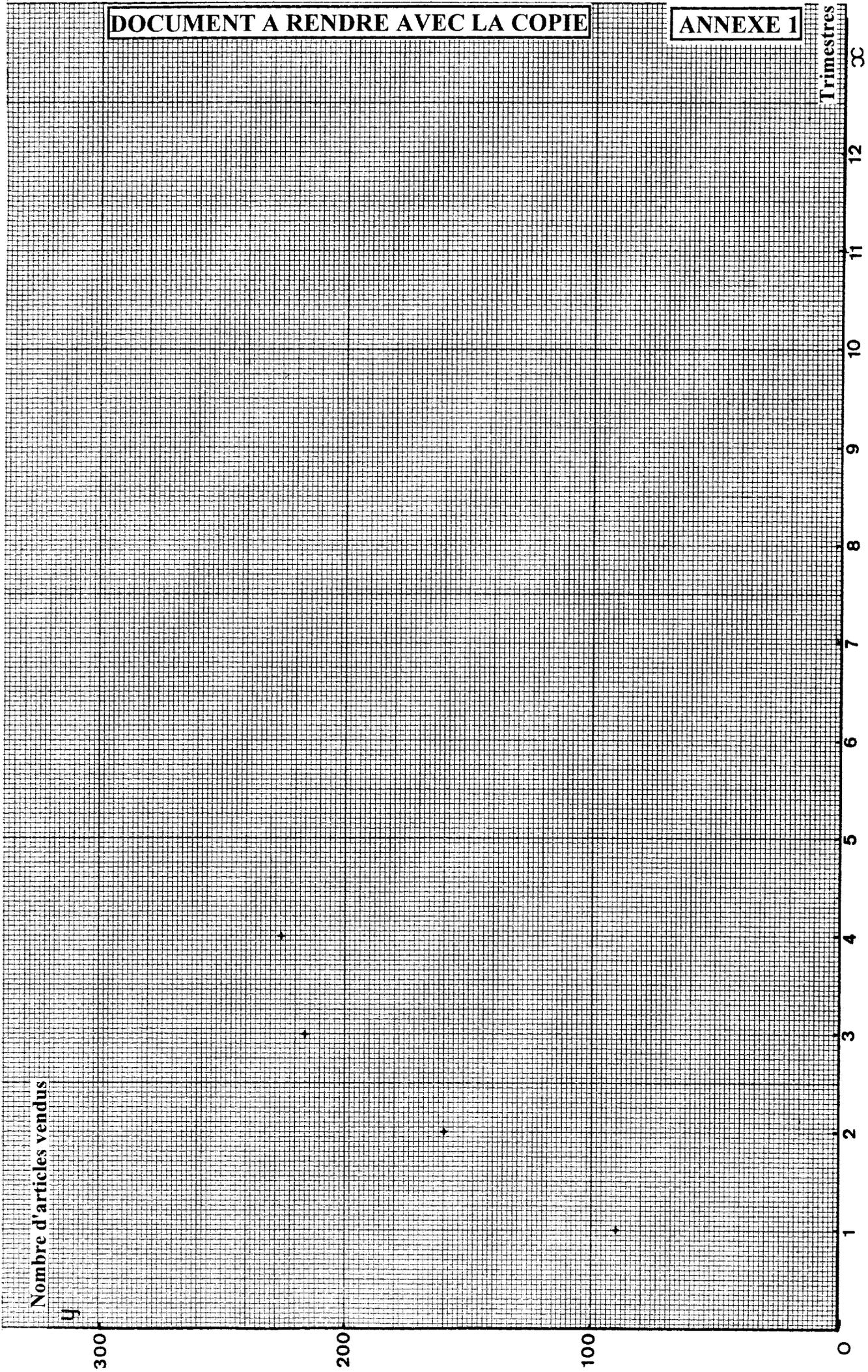
B. Exploitation

On considère que le nombre $f(x)$ défini au A peut représenter le nombre d'articles vendus au cours du $x^{\text{ème}}$ trimestre, où x est un nombre entier compris entre 1 et 12.

Le directeur commercial ayant fixé une valeur limite de 200 articles, indiquer à partir de quel trimestre l'entreprise doit envisager de cesser la production.

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE 1



DOCUMENT À RENDRE AVEC LA COPIE

Tableau de variation :

x	0	12
signe de $f'(x)$		
sens de variation de f		

Tableau de valeurs :

x	0	2	4	6	8	10	12
$f(x)$		155				235	155

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Secteur tertiaire

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

Fonction f

$$f(x)$$

$$ax + b$$

$$x^2$$

$$x^3$$

$$\frac{1}{x}$$

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

$$a u(x)$$

Dérivée f'

$$f'(x)$$

$$a$$

$$2x$$

$$3x^2$$

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

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

$$a u'(x)$$

Statistiques

0306-SEC ST C

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

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

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

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

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

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

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

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double :

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle

$$\text{Si } \Delta \geq 0, ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

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 :

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

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 :

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

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

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

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