

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)

MATHEMATIQUES

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".

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 2000

Vous êtes secrétaire chez CAP-BEL fabricant en matériels informatiques, ouvert du lundi au samedi de 8 h à 18 h.

PREMIÈRE PARTIE

Pour diminuer les coûts de connexion à INTERNET, le responsable du service souhaite remplacer la ligne téléphonique classique, par une ligne Numéris.

Il souhaite en plus souscrire l'abonnement "avantage Numéris Internet" qui permet de bénéficier de 35 % de réduction sur les coûts de connexion INTERNET de 8 h à 22 h du lundi au samedi.

	Ligne classique	Ligne Numéris Internet
Abonnement mensuel	78,00 F	238,00 F
Tarif horaire normal	16,70 F	16,70 F
Abonnement mensuel Avantage Numéris Internet		46,00 F
Taux de réduction sur le coût des communications		35 %
Horaires et jours d'application de la réduction		De 8 h à 22 h du lundi au samedi

Tous les prix du tableau sont donnés toutes taxes comprises.

TRAVAIL À EFFECTUER

1. a. Pour la ligne classique, le coût mensuel C_1 , en franc, des connexions à Internet en fonction du nombre mensuel d'heures de connexion n , est donné par la relation suivante : $C_1 = 16,70 n + 78$.

Calculer le coût mensuel de connexion à Internet, pour cette ligne classique, pour un nombre mensuel d'heures de connexion égal à 30.

- b. Montrer que le coût mensuel C_2 , en franc, des connexions à Internet, durant les heures d'ouverture de l'entreprise, en utilisant la ligne Numéris Internet, en fonction du nombre mensuel d'heures de connexion n est donné par la relation :

$$C_2 = 10,855 n + 284.$$

2. On considère les fonctions f et g définies, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0 ; 50]$, par $f(x) = 16,70 x + 78$ et $g(x) = 10,855 x + 284$.

A l'**annexe A** est donnée la représentation graphique \mathcal{D} de la fonction f dans le plan rapporté au repère $(Ox ; Oy)$.

Tracer, à l'**annexe A**, la représentation graphique \mathcal{D}' de la fonction g dans le plan rapporté au repère $(Ox ; Oy)$.

- a. Par une lecture graphique, indiquer quel semble être l'ensemble S des solutions de l'inéquation, d'inconnue x , $f(x) \leq g(x)$.
 - b. Résoudre dans \mathbb{R} l'inéquation, d'inconnue x , $16,70 x + 78 \leq 10,855 x + 284$.
3. En tenant compte des résultats précédents, rédiger une phrase précisant le nombre d'heures de connexion à Internet à partir duquel l'utilisation d'une ligne Numéris est plus intéressante financièrement que l'utilisation d'une ligne classique.

DEUXIÈME PARTIE

Monsieur RICHARD, directeur de l'établissement, vous demande de lui imprimer les graphiques correspondants à :

- l'évolution des ventes au cours des 100 derniers jours ;
- l'évolution des coûts de production d'une série d'imprimantes si l'on produit de 0 à 100 de ces imprimantes ;
- l'évolution du cours de la bourse sur les actions CAPBEL sur les 100 derniers jours.

Suite à une erreur dans la configuration de l'imprimante, les trois graphiques sont imprimés sans légende ni titre et sans unité explicitée sur les axes.

Sachant que le coût de production C , en franc, de q ordinateurs est donné par la relation

$$C = q^3 - 120 q^2 + 3600 q + 10\,000$$

et afin de retrouver le graphique correspondant à l'évolution de ce coût, Monsieur RICHARD vous demande de procéder comme il est indiqué ci-dessous.

TRAVAIL À EFFECTUER

Soit la fonction f , de la variable x , définie sur l'intervalle $[0 ; 100]$, par

$$f(x) = x^3 - 120 x^2 + 3\,600 x + 10\,000.$$

1. Déterminer la fonction dérivée f' de la fonction f .
2. Résoudre, dans \mathbb{R} l'équation, d'inconnue x ,

$$3x^2 - 240 x + 3\,600 = 0.$$

3. Compléter le tableau de variation de l'**annexe B**.
4. En déduire le numéro du graphique de l'**annexe C** représentant l'évolution du coût de production (justifier la réponse donnée).

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE

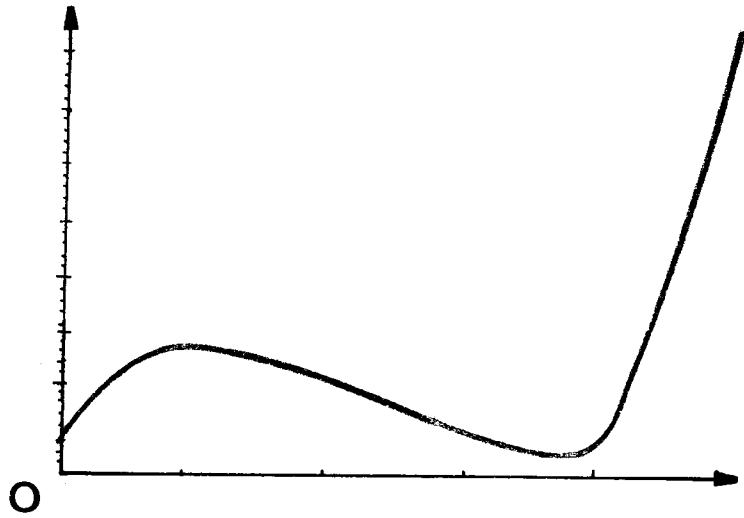


ANNEXE B

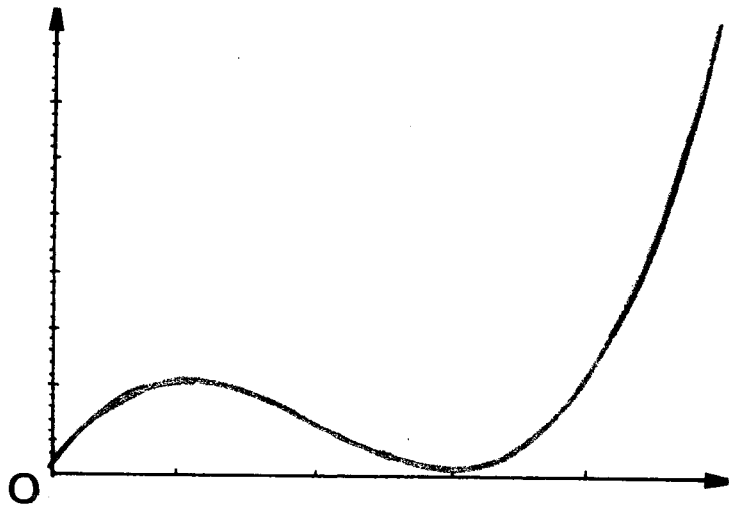
Tableau :

x	0	100	
Signe de $f'(x)$	+	0	-	0	+
Sens de variation de la fonction f					

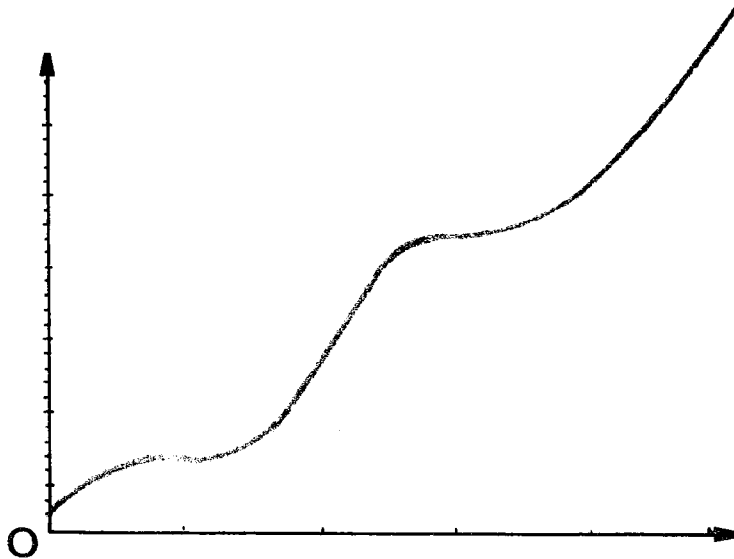
GRAPHIQUE 1



GRAPHIQUE 2



GRAPHIQUE 3



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 :

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

$$\text{Ecart type } \sigma = \sqrt{V}$$

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

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

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