

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".

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 2001

I. PROBLÈME : (5 points)

Vous travaillez dans une petite entreprise régionale. Suite à l'arrivée d'une nouvelle société de téléphonie (COMMISSIS), votre directeur vous demande de réaliser une étude comparative entre cette nouvelle société et la société de téléphonie qu'elle utilise actuellement (MEGATEL) pour les communications internationales.

TOUS LES RÉSULTATS SERONT ARRONDIS AU CENTIME.

La facture de MEGATEL comporte :

- L'abonnement mensuel : 82,30 F TTC.
- Le prix des communications : 0,60 F TTC la minute.

- 1.1. Calculer le montant Hors Taxes, en francs, de l'abonnement mensuel (TVA : 19,6 %).
- 1.2. Calculer le montant TTC, en francs, de la facture correspondant à 3 heures de communication dans le mois.
- 1.3. Exprimer le montant TTC, en francs, de la facture mensuelle en fonction du nombre n de minutes de communication.
On note $C(n)$ ce montant.
- 1.4. On rappelle que le coût TTC, en francs, par minute de communication est $\frac{C(n)}{n}$.
Exprimer ce coût par minute en fonction du nombre n de minutes de communication.
- 1.5. Calculer le coût TTC, en francs, par minute de communication, dans le cas où la durée de communication est :
 - a) 1 heure de communication dans le mois,
 - b) 3 heures de communication dans le mois.

II. ANALYSE MATHÉMATIQUE DU PROBLÈME : (12,5 points)

On considère la fonction f définie, sur l'intervalle $[30 ; 180]$, par $f(x) = \frac{82,30}{x} + 0,6$.

- 2.1. Calculer $f'(x)$ ou f' est la dérivée de la fonction f .
- 2.2. Étudier le signe de cette dérivée et reporter le résultat dans le tableau de l'ANNEXE.
En déduire le sens de variation de la fonction f en complétant le tableau de l'ANNEXE.
- 2.3. Compléter le tableau de valeurs de l'ANNEXE.
- 2.4. Tracer la représentation graphique C_f de la fonction f dans le repère de l'ANNEXE.

Le nouvel opérateur (COMMISSIS) propose les conditions suivantes :

- Aucun abonnement
- Le prix des communications : 1,45 F TTC la minute.

La modélisation mathématique du coût TTC, en francs, par minute de communication correspond à la fonction g , définie sur l'intervalle $[30 ; 180]$ par $g(x) = 1,45x$.

La représentation graphique C_g de cette fonction est tracée en ANNEXE.

2.5. Déterminer graphiquement quelles semblent être les coordonnées du point d'intersection des deux représentations graphiques C_f et C_g . Laisser le tracé apparent.

2.6. Résoudre l'équation $\frac{82,30}{x} + 0,6 = 1,45$.

III. RETOUR AU PROBLÈME : (2,5 points)

3.1. Indiquer ce que représente le résultat précédent pour l'étude de la comparaison des deux sociétés.

3.2. L'entreprise dans laquelle vous travaillez a une consommation moyenne de 120 minutes par mois. Rédiger une phrase indiquant, dans ce cas, quelle société vous proposez à votre directeur.

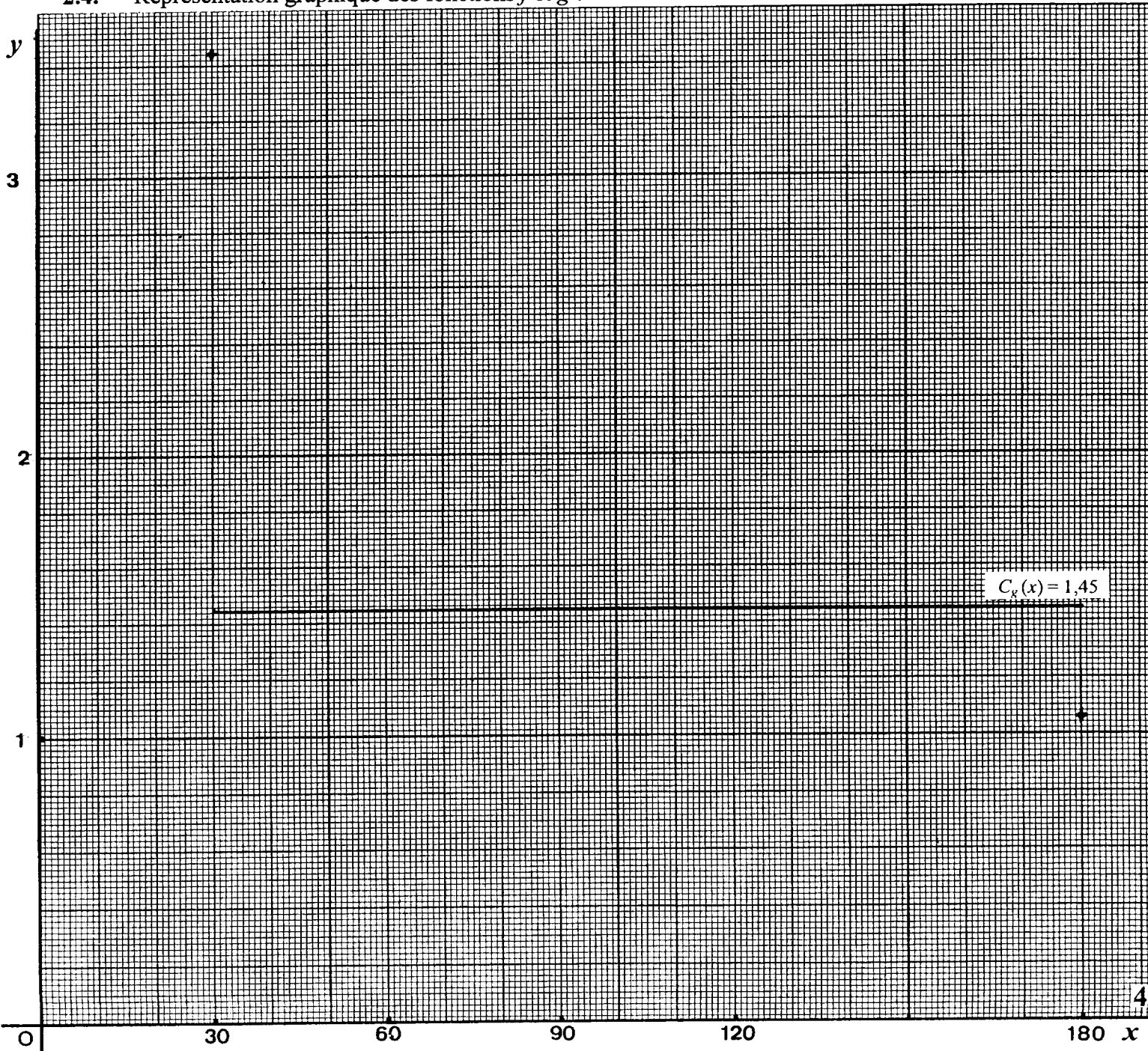
2.2. Signe de la dérivée et sens de variation de la fonction f :

x	30	180
$f'(x)$		
$f(x)$		

2.3. Tableau de valeurs pour la fonction f :

x	30	60	90	120	150	180
$f(x)$	3,34					1,06

2.4. Représentation graphique des fonctions f et g :



FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Secteur tertiaire

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

Fonction f

$$f(x)$$

$$ax + b$$

$$x^2$$

$$x^3$$

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

$$x$$

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

$$a u(x)$$

Dérivée f'

$$f'(x)$$

$$a$$

$$2x$$

$$3x^2$$

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

$$x^2$$

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

$$a u'(x)$$

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 :

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

- 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

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

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