BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT

0209-SEC ST C

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

SOUS-ÉPREUVE E1C (Unité U.13)

MATHÉMATIQUES

Coefficient : 1

Durée : 1 heure

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 : FORMULAIRES DE MATHÉMATIQUES joint au sujet

SESSION 2002

La société MECAFAB produit des machines. Elle cherche à déterminer le coût total minimum de gestion du stock pour une année.
En fonction du nombre n de commandes passées par an, ce coût total $\mathbf{C_t}$, en euro, est égal à la somme des deux coûts suivants :

- le coût annuel, en euro, de possession du stock :
  $$\mathbf{C_p} = \frac{11520}{n}.$$
- le coût annuel, en euro, de passation des commandes :
  $$\mathbf{C_c} = 5\,n + 50.$$

Dans l'étude qui suit on considère que le nombre n de commandes passées est tel que :
$$20 \leq n \leq 100.$$

PREMIÈRE PARTIE (5 points)

1. Compléter le tableau de **l'annexe.**

2. Exprimer le coût total annuel $\mathbf{C_t}$ de gestion du stock, en euro, en fonction de n.

DEUXIÈME PARTIE (13 points)

Soient les fonctions f et g, définies sur l'intervalle $[20\ ;\ 100]$ par :

$$f(x) = \frac{11520}{x} \quad \text{et} \quad g(x) = 5\,x + 50.$$

Dans le repère de l' **annexe** :

- la fonction f est représentée graphiquement par la courbe $\boldsymbol{C}$,
- la fonction g est représentée graphiquement par la droite $\boldsymbol{D}$.

La fonction h est définie sur l'intervalle $[20\ ;\ 100]$ par :

$$h(x) = \frac{11520}{x} + 5\,x + 50.$$

On appelle $\boldsymbol{E}$ la représentation graphique de la fonction h dans le repère de l'**annexe**.

1.1. Les six points d'abscisses respectives 20, 30, 70, 80, 90 et 100 représentés par des croix sur l'**annexe** appartiennent à la courbe $\boldsymbol{E}$.

Placer dans **l'annexe** les trois points de la courbe $\boldsymbol{E}$ d'abscisses respectives 40, 50 et 60.

1.2. À l'aide des neuf points précédents, tracer une courbe donnant l'allure de la représentation graphique ***E*** de la fonction h, sachant que le tableau de variation de h est le suivant (les valeurs de x_0 et de $h\ (x_0)$ ne sont pas demandées dans cette question) :

x	20		x_0		100
variation de h		$\searrow$	$h(x_0)$	$\nearrow$	

1.3. Par lecture graphique, proposer une valeur pour x_0 et une valeur pour $h\ (x_0)$ qui correspondent au minimum de la fonction h.

2. On note h' la dérivée de la fonction h.

2.1. Déterminer l'expression de $h'\,(x)$.

2.2.a. Vérifier que $h'\,(x)$ peut s'écrire sous la forme :

$$h'\,(x) = \frac{5\,x^2 - 11\ 520}{x^2}.$$

b. Résoudre l'équation $5\,x^2 - 11\ 520 = 0$.

c. En déduire la valeur de la solution x_0 de l'équation $h'\,(x) = 0$, sachant que x_0 appartient à l'intervalle $[20\ ;\ 100]$.

2.3. Calculer la valeur du minimum $h\ (x_0)$ de la fonction h.

TROISIÈME PARTIE (2 points)

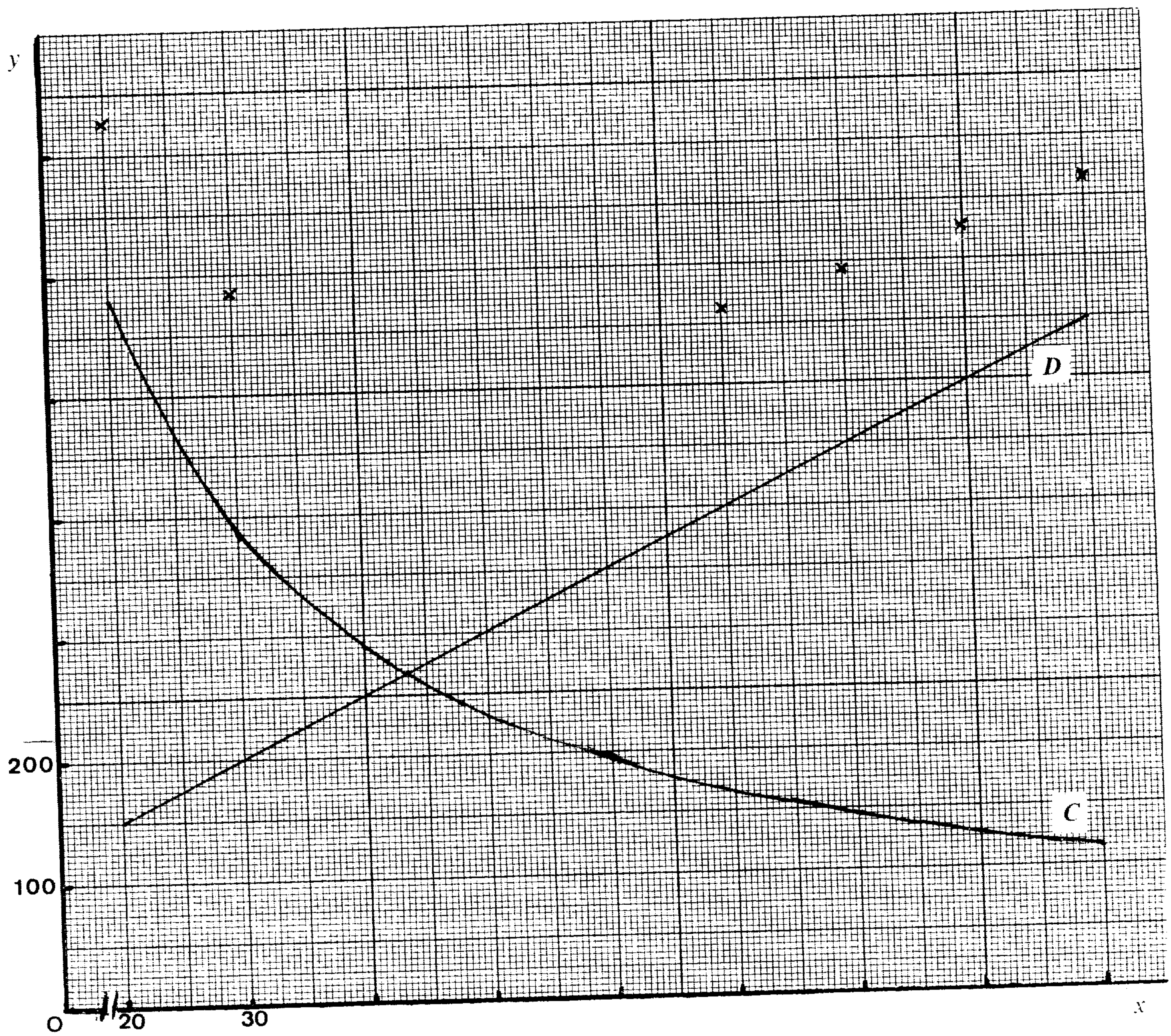
A l'aide des résultats précédents, rédiger une phrase indiquant le nombre de commandes qui correspond au minimum du coût total de gestion du stock.

Indiquer la valeur de ce coût minimum.

PREMIÈRE PARTIE

n	30	60	90
C_p (en €)	**384**		
C_c (en €)		**350**	
C_t (en €)			**628**

DEUXIÈME PARTIE



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 :

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

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

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

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

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

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

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