Session de 2001

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

EXPLOITATION DES TRANSPORTS

Epreuve de MATHÉMATIQUES

Coefficient : 1 **Durée : 1 heure**

- **Le sujet comprend deux exercices indépendants.**
- **Les annexes 1, 2 et 3 sont à rendre avec la copie.**

EXERCICE 1 (8 points)

Le tableau ci-dessous indique la puissance x en chevaux DIN et la cylindrée y en cm^3 de 8 voitures à moteur diesel.

Voiture	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8
Puissance x	37	55	60	60	65	70	72	76
Cylindrée y	993	1579	1761	1697	1935	1986	1997	2498

Dans le repère orthogonal de l'annexe 1, on a placé les points M_1 (37 ; 993), M_2 (55 ; 1579), M_3 (60 ; 1761), M_4 (60 ; 1697) M_5 (65 ; 1935), M_6 (70; 1986), M_7 (72 ; 1997) et M_8 (76 ; 2498) associés respectivement aux voitures V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7 et V_8.

1. On se propose de tracer une droite d'ajustement de ce nuage de points.

a) Calculer les coordonnées, arrondies à l'unité, du point moyen G de ce nuage de points. On rappelle que son abscisse est la moyenne des abscisses des points, de même pour son ordonnée.

b) On choisit comme droite d'ajustement la droite (AG) où A et G ont pour coordonnées respectives (40 ;1058) et (62 ; 1806). Tracer la droite d'ajustement (AG).

c) Déterminer une équation de la droite (AG).

2. a) En utilisant la droite d'ajustement (AG), déterminer graphiquement la puissance d'un moteur de cylindrée 2 800 cm^3 en laissant apparents les traits permettant la lecture graphique.

b) En utilisant une équation de la droite (AG), calculer la puissance, arrondie à l'unité, d'un moteur de cylindrée 2 800 cm^3.

EXERCICE 2 (12 points)

1. L'entreprise **Vislux** produit des boulons en quantité q exprimée en centaines. Les dépenses de production D, exprimées en francs, sont données par la relation :

$$D(q) = 2q^2 - 60q + 800$$

a) Les boulons sont vendus 56 F la centaine. On considère que toute la production q est vendue.
Exprimer la recette R en fonction de q.

b) Soit B le bénéfice. Montrer que $B(q) = -2q^2 + 116q - 800$.

2. Soit la f la fonction définie pour tout nombre réel x de l'intervalle [0 ; 55] par :

$$f(x) = -2x^2 + 116x - 800$$

a) Soit f' la fonction dérivée de f. Déterminer $f'(x)$.

b) Compléter le tableau de variation de la fonction f donné en Annexe 2.

c) Compléter le tableau de valeurs donné en Annexe 2.

d) Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le repère orthogonal de l'annexe 3.

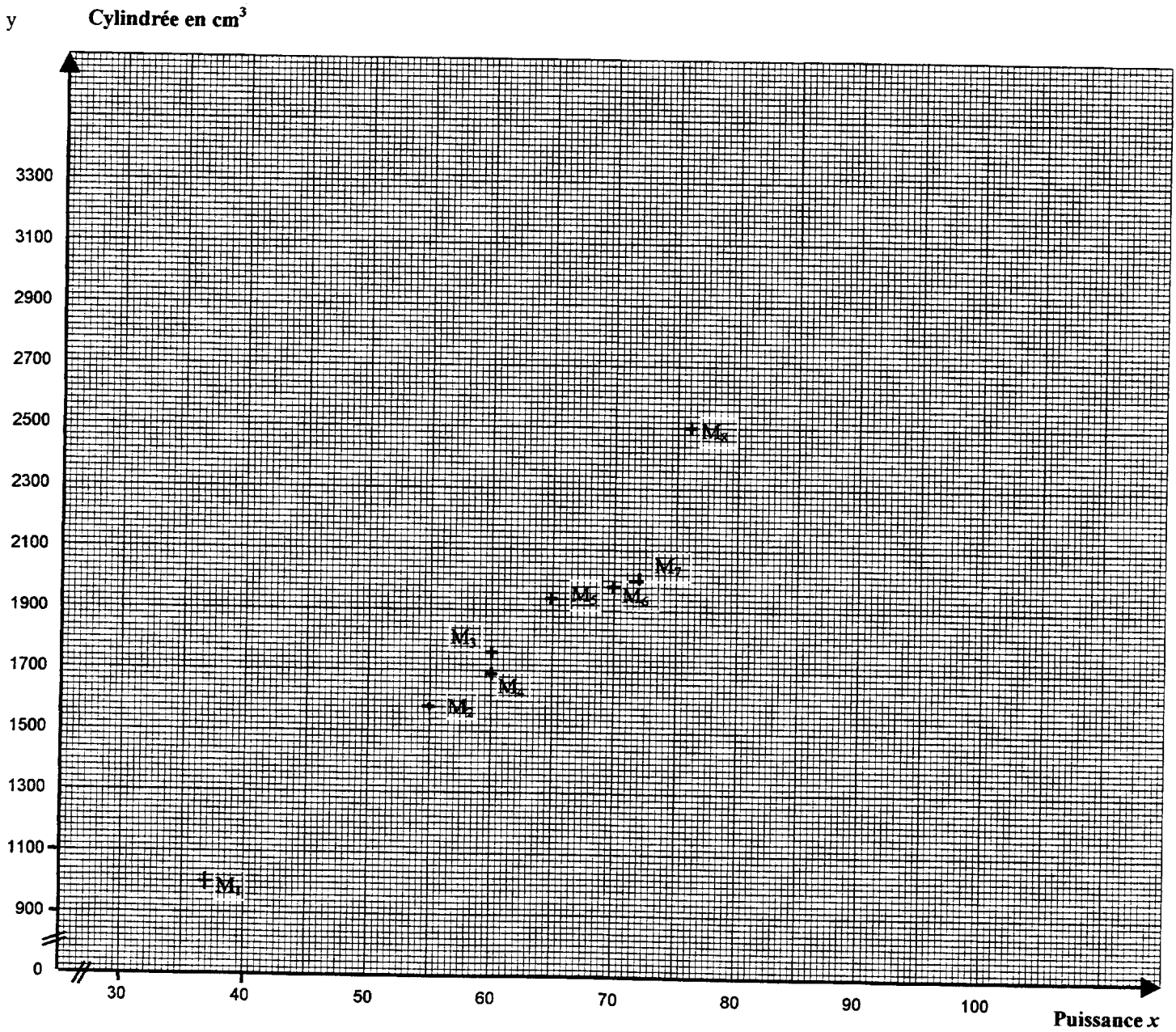
3. En vous aidant des résultats précédents et en justifiant vos réponses :

a) Donner la quantité q de boulons, exprimée en centaines, à produire pour que le bénéfice soit maximum.

b) Pour quelles valeurs de q obtient-on un bénéfice nul ?

Annexe 1

(à rendre avec la copie)



Annexe 2

(à rendre avec la copie)

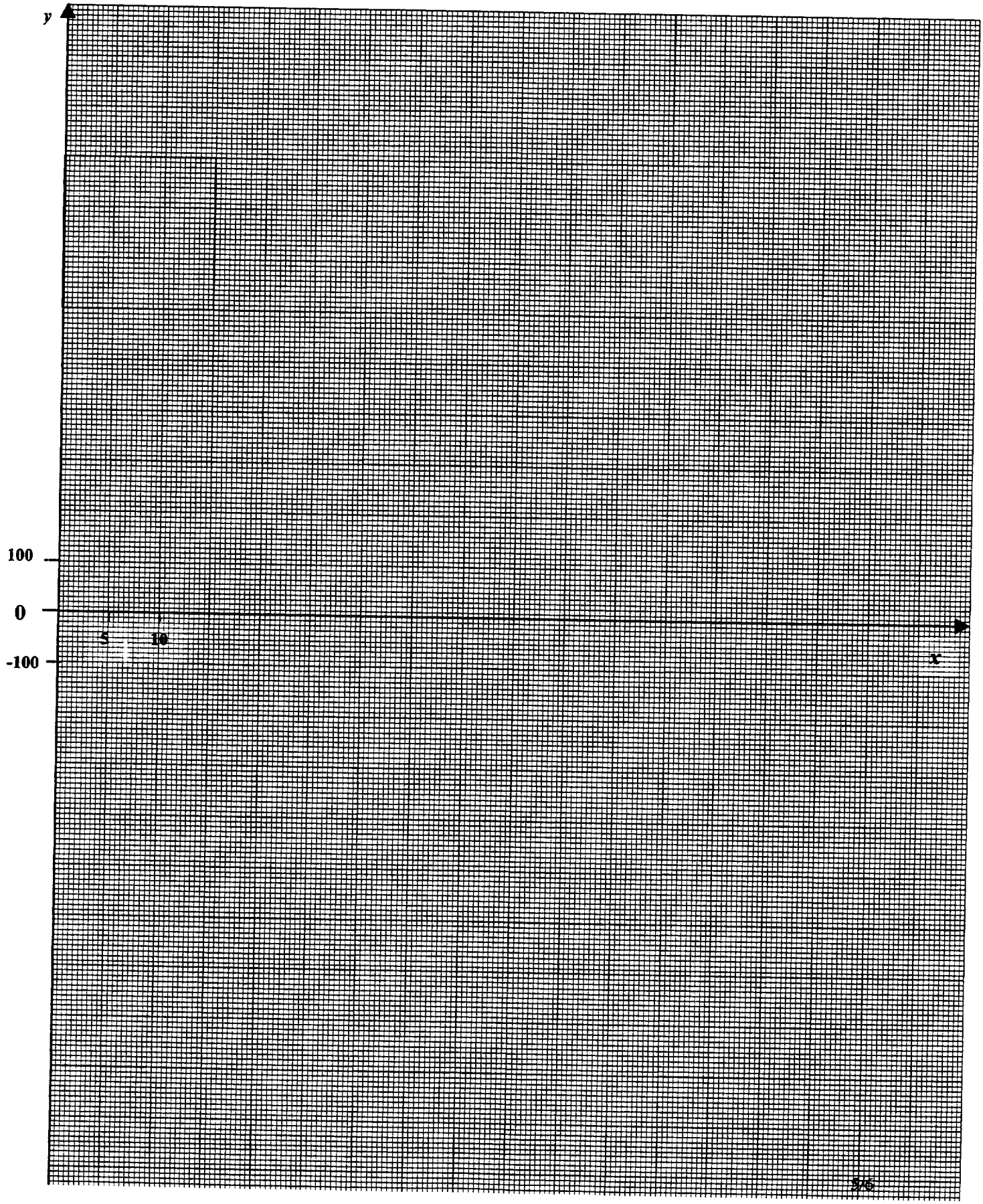
Tableau de variation

x	0	55
Signe de $f'(x)$	0	
Variation de f		

Tableau de valeurs

x	0	4	10	18	29	38	48	55
$f(x)$		-368		640		720	160	

Annexe n°3 (à rendre avec la copie)



FORMULAIRE DE MATHEMATIQUES DU BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
Secteur tertiaire
(Arrêté du 9 mai 1995 – BO spécial n°11 du 15 juin 1995)

Fonction f	Dérivée f'
$f(x)$	$f'(x)$
$a\,x + b$	a
x^2	$2\,x$
x^3	$3\,x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a\,u(x)$	$a\,u'(x)$

Equation du second degré $a\,x^2 + b\,x + c = 0$

$\Delta = b^2 - 4\,a\,c$

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

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

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

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

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

Si $\Delta \geq 0$, $a\,x^2 + b\,x + c = a\,(x - x_1)\,(x - x_2)$

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 $\bar{x} = \dfrac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i}{N}$

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

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

(uniquement pour les sections ayant l'alinéa 3 du II)

$\ln(a\,b) = \ln a + \ln b$ $\qquad$ $\ln(a^n) = n \ln a$

$\ln\left(\dfrac{a}{b}\right) = \ln a - \ln b$