

E1 : Épreuve SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-Épreuve : C1

Mathématiques

UNITÉ : U 13

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

_____ **L'usage des calculatrices est autorisé dans les conditions _____**
dictées par la circulaire 99-186 du 16/11/99.

_____ **Le formulaire officiel de mathématiques est joint au sujet.** _____

La feuille ANNEXE 1 est à rendre avec la copie.

Vous travaillez dans l'entreprise « Bellepomme » qui commercialise du cidre en bouteille. Pour relancer les ventes l'entreprise « Bellepomme » investit dans un département « publicité ».

On dispose : a) du tableau suivant montrant l'évolution du chiffre d'affaires en fonction de l'investissement « Publicité ».

Montant investi en publicité (en euro)	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000	7 000	8 000
Chiffre d'affaires mensuel (en euro)	25 000	36 000	45 000	49 000	52 000	54 000	53 500	51 000

b) du graphe en **annexe 1 page 3/4**.

PARTIE A – (3 points)

1. Commenter l'évolution du chiffre d'affaires en fonction du montant investi dans la publicité.
2. Pour quel montant investi dans la publicité le chiffre d'affaires semble être le plus élevé ?

PARTIE B – (14 points)

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 8000]$ par $f(x) = -0,001x^2 + 12,5x + 15\,000$.

1. Déterminer $f'(x)$ ou f' la dérivée de la fonction f .
2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$. On note x_0 la solution.
3. Calculer $f(x_0)$.
4. Compléter le tableau de variation 1 de l'**annexe 1 page 3/4**.
5. Compléter le tableau de valeurs 2 de l'**annexe 1 page 3/4**.
6. Tracer dans le repère de l'**annexe 1 page 3/4** la courbe C représentative de la fonction f .
7. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 53\,000$. Laisser apparents les traits permettant la lecture graphique.

PARTIE C – (3 points)

Après observation de la courbe C et des points correspondant aux données du tableau initial, on admet que la fonction f est une « bonne » modélisation de la situation étudiée.

1. Quel est le montant de l'investissement publicitaire qui correspond, avec ce modèle, au chiffre d'affaires le plus élevé ?
2. En se référant au résultat de la question 7 de la partie B, indiquer le montant que l'entreprise a intérêt à investir en publicité pour réaliser un chiffre d'affaires de 53 000 €.

ANNEXE 1 : (À RENDRE AVEC LA COPIE)

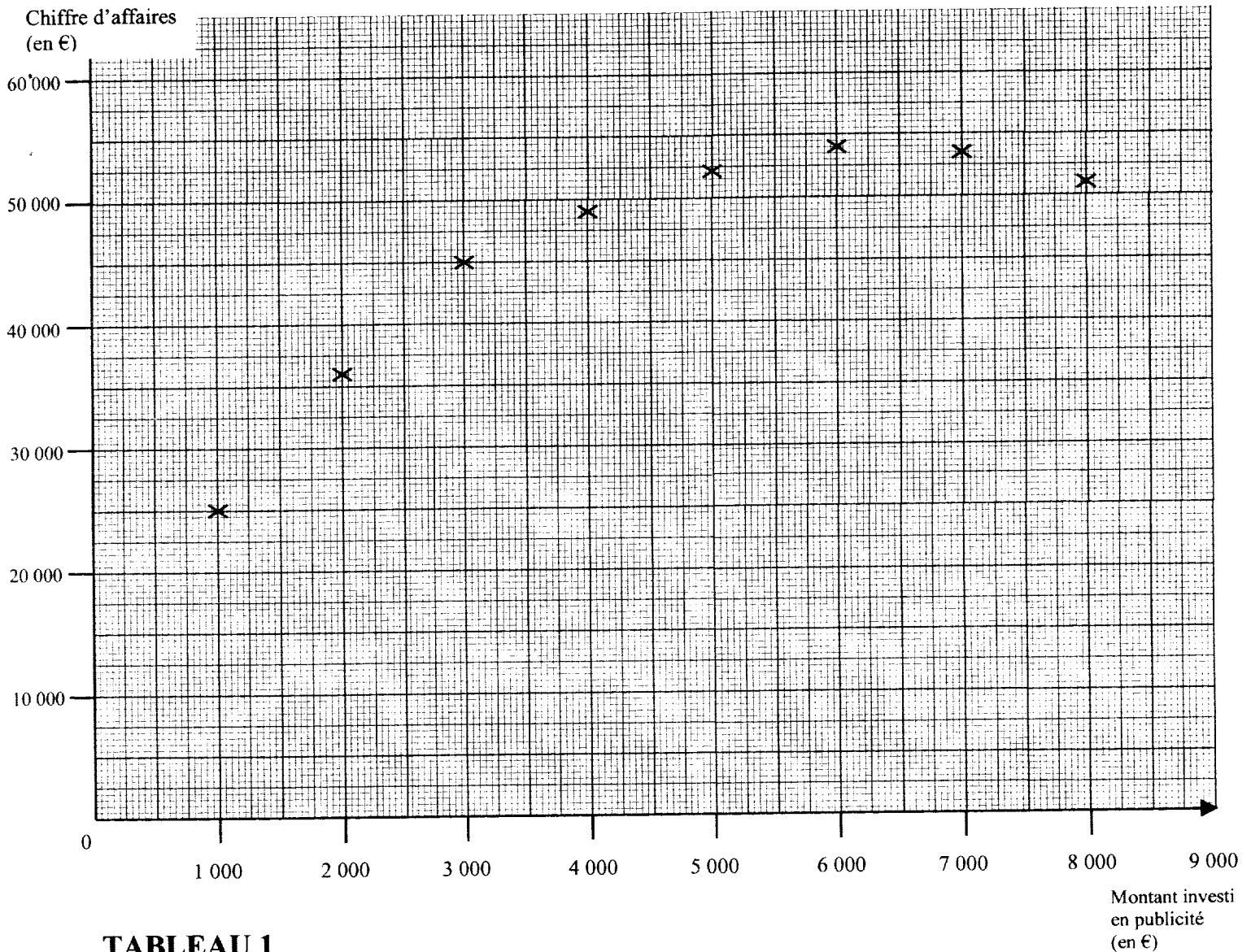


TABLEAU 1

x	0	8 000
Signe de $f'(x)$	0		
Sens de variation de f			

TABLEAU 2

x	0	1 000	3 000	5 000	7 000	8 000
$f(x)$		26 500		52 500		

FORMULAIRE BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
Secteur Tertiaire

<u>Fonction f</u>	<u>Dérivée f'</u>
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	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 :

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

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

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

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

- 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 :

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

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

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

$$\ln(ab) = \ln a + \ln b$$

$$\ln(a^n) = n \ln a$$

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