

Devoir surveillé – Sujet B

Chapitre 4 – Fonctions polynômes de degré 3

Terminale Bac Pro – Mathématiques

Version élève

Édition : 23 septembre 2026

Nom : Classe :

Capacité(s) : C1 à C5 – l'ensemble du chapitre : étudier la fonction cube ; dériver un polynôme de degré inférieur ou égal à 3 ; dresser son tableau de variations ; en déduire ses extremums locaux et le nombre de solutions d'une équation $f(x) = c$; encadrer une solution par balayage.

Durée : 1 heure **Barème** : sur 20 points**Aides autorisées** : calculatrice autorisée, documents non autorisés

Compétences évaluées : **APP** s'approprier ■ **REA** réaliser ■ **ANA** analyser ■ **VAL** valider ■ **COM** communiquer. Les racines de la dérivée s'obtiennent sans discriminant : forme factorisée, racine connue ou calculatrice.

Partie A — La fonction cube et les dérivées**5 points****Question A.1****1,5 point — REA**

On note $f(x) = x^3$. Calculer $f(-3)$, $f(-0,4)$ et $f(1,5)$.

Question A.2**2 points — ANA**

La dérivée de la fonction cube est $f'(x) = 3x^2$. Donner son signe, en déduire le sens de variation de f sur $\mathbb{R}$. On a $f'(0) = 0$: la fonction cube admet-elle un extremum en 0 ? Justifier.

Question A.3**1,5 point — REA**

Dériver $g(x) = -3x^3 + 2x^2 - 5x + 4$ et $h(x) = x^2(x - 5)$.

Partie B — Étude d'une fonction**7 points**

On étudie $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 4$ sur l'intervalle $[-3; 2]$.

Question B.1**1 point — REA**

Calculer $f'(x)$.

Question B.2**1,5 point — REA**

Vérifier que 1 est une racine de f' , puis trouver la seconde racine. Écrire $f'(x)$ sous forme factorisée et le vérifier en développant.

Question B.3**3 points — REA**

Donner le signe de f' sur $[-3; 2]$, calculer $f(-3)$, $f(-2)$, $f(1)$ et $f(2)$, puis dresser le tableau de variations de f .

Question B.4**1,5 point — ANA**

Donner les extremums locaux de f et leur nature. Combien de solutions l'équation $f(x) = -5$ a-t-elle sur $[-3; 2]$? Justifier.

Partie C — La boîte en carton**8 points**

Dans une plaque de carton de 42 cm sur 28 cm, on découpe un carré de côté x , en centimètres, à chaque coin, puis on relève les bords pour former une boîte ouverte de longueur $42 - 2x$, de largeur $28 - 2x$ et de hauteur x .

Question C.1**1 point — APP**

Justifier que $0 < x < 14$, puis que le volume, en cm^3 , est $V(x) = 4x^3 - 140x^2 + 1\,176x$.

Question C.2**2 points — REA**

Calculer $V'(x)$. À la calculatrice, déterminer ses racines, arrondies au centième. Laquelle est dans $]0 ; 14[$?

Question C.3**2,5 points — REA**

Dresser le tableau de variations de V sur $[0 ; 14]$. En déduire les dimensions et le volume de la boîte la plus grande.

Question C.4**2,5 points — VAL**

On veut une boîte de 2,6 L, soit $2\,600 \text{ cm}^3$. Combien de valeurs de x conviennent ? Encadrer la plus petite au dixième par balayage.
