

Interrogation (55 min.)
(Calculatrice autorisée)

Exercice 1 (18 points)**Partie A** (8 points)

1°) Soit g la fonction définie sur \mathbf{R} par : $g(x) = -2x^3 + 5x^2 - 4x - 4$.

- a) Déterminer les limites de g en $-\infty$ et en $+\infty$.
- b) Etudier les variations de g sur \mathbf{R} .
- c) Montrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une unique solution α sur \mathbf{R} .
Déterminer un encadrement de α d'amplitude 10^{-2} .
- d) En déduire le signe de $g(x)$ en fonction de x .

2°) Soit h la fonction définie sur \mathbf{R} par : $h(x) = 2x^3 - 11x^2 + 14x$.

- a) Factoriser $h(x)$.
- b) En déduire le signe de $h(x)$ en fonction de x .

Partie B (10 points)

Soit f la fonction définie sur \mathbf{R} par : $f(x) = (2x^3 + x^2 + 6x + 10)e^{-x}$.

1°) On note (C_f) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé.

- a) Déterminer la limite de f en $-\infty$
- b) Après avoir écrit f sous la forme d'une somme de quotients, déterminer la limite de f en $+\infty$
- c) En déduire une asymptote à la courbe (C_f) .

2°) Soit f' la fonction dérivée de f sur \mathbf{R} .

- a) Montrer que $f'(x)$ a le même signe que $g(x)$ sur \mathbf{R} .
- b) En déduire les variations de f sur \mathbf{R} .
- c) Tracer le tableau de variations complet de f sur \mathbf{R} .

3°) Soit f'' la fonction dérivée seconde de f sur \mathbf{R} .

- a) Montrer que $f''(x)$ a le même signe que $h(x)$ sur \mathbf{R} .
- b) En déduire la convexité de f sur \mathbf{R} .
- c) Déterminer les coordonnées des points d'inflexion de la courbe (C_f) .

Exercice 2 (2 points)

A l'aide de la définition d'un nombre dérivé, déterminer la limite suivante :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - 1}{x}$$