

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront de façon importante dans l'appréciation des copies.

Durée : 1 heure / Calculatrice autorisée : **oui**.

Merci d'encadrer vos résultats et d'écrire lisiblement.

Exercice 01 : (4 points)

Déterminer les limites ci-dessous :

1. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(2 - \frac{1}{\sqrt{n}}\right) \left(3 + \frac{5}{n} + \frac{1}{n^2}\right)$

2. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 - 3n^2}{2n^2 + 3}$

3. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^2 + 3n - 1}{6 - 7n}$

4. $\lim_{n \rightarrow +\infty} 400 - 300 \left(\frac{1}{4}\right)^n$

5. $\lim_{n \rightarrow +\infty} 45 \left(\frac{3}{4}\right)^n - 70$

Exercice 02 : (8 points)

Déterminer les fonctions dérivées des fonctions ci-dessous :

1. $f(x) = (x + 1)e^{-\frac{1}{2}x^2}$

2. $g(x) = \sqrt{4x^2 + 1}$

3. $h(x) = \ln\left(\frac{2x}{1 + x^2}\right)$

4. $p(x) = \left(1 - \frac{1}{x}\right)^7$

Exercice 03 : (8 points)

On note f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = (2x - 3)e^{-2x}$

1. Déterminer $f'(x)$.

2. En déduire les variations de f .

3. Montrer que $f''(x) = (8x - 20)e^{-2x}$.

4. Étudier la convexité de f .

5. Déterminer l'éventuel point d'inflexion de C_f .

Exercice Bonus : (3 points)

Déterminer le (ou les) point(s) d'inflexion de la courbe de la fonction $f : x \mapsto \frac{x}{x^2 + 1}$.