

- Seul document autorisé : le formulaire distribué en début d'année
- Calculatrice et téléphone portable interdits
- Toutes les réponses devront être justifiées
- **La rédaction entrera pour une part importante de la notation**
- Énoncé à rendre avec la copie

Nom :

Prénom :

Exercice 1 ($\simeq 1,5$ points). Déterminer l'ensemble de définition de la fonction f définie par :

$$f(x) = \ln(7 - 9x)$$

Exercice 2 ($\simeq 5,5$ points). On considère f la fonction définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = (1 + x - x^2) e^{-3x}$$

1. Calculer puis factoriser $f'(x)$ pour tout $x \in \mathbb{R}$.
2. a) Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $-\infty$.
b) Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $+\infty$.
3. Dresser le tableau de variations de f sur \mathbb{R} . On précisera également les valeurs à mettre au bout des flèches.

Exercice 3 ($\simeq 3,5$ points). On considère sur l'intervalle $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ la fonction f définie par :

$$f(x) = 25x^2 + 4 \sin(5x)$$

1. Calculer $f'(x)$ et $f''(x)$ pour tout $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.
2. Sur quel(s) intervalle(s) contenu(s) dans $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ la fonction f est-elle convexe ?

Exercice 4 ($\simeq 6$ points). Les trois questions de cet exercice sont indépendantes. Pour chaque question, on écrira les résultats sous la forme d'une fraction irréductible.

1. On définit $\alpha = \arcsin \frac{3}{8}$. Calculer $\cos(2\alpha)$.
2. On définit $\beta = \arccos \frac{2}{3}$. Calculer $\cos(2\beta)$ puis $\cos(3\beta)$.
3. On définit $\theta = \arccos \frac{3}{5}$. Calculer $\tan(\theta)$.

Exercice 5 ($\simeq 3,5$ points). Calculer

$$\alpha = \arccos \left(\cos \frac{373\pi}{7} \right) \quad \text{et} \quad \beta = \arcsin \left(\cos \frac{28\pi}{5} \right).$$

On écrira chaque résultat sous la forme $\frac{k\pi}{n}$ avec k et n des entiers tels que la fraction $\frac{k}{n}$ soit irréductible.

Fin du devoir