

- 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 ($\simeq 2$ points). On considère dans un repère orthonormal du plan les deux points A et B dont les coordonnées sont :

$$A(-5; 7) \quad \text{et} \quad B(-9; 8).$$

Déterminer une équation de la droite (AB) .

Exercice 2 ($\simeq 12,5$ points). On considère f la fonction définie sur $]0; +\infty[$ par :

$$f(x) = (2 - \ln x) \ln x.$$

On note C_f la courbe représentative de f dans un repère orthogonal du plan.

1. Calculer $f'(x)$ pour tout $x \in]0; +\infty[$. On écrira $f'(x)$ sous la forme $f'(x) = \frac{g(x)}{x}$ où g est une fonction à déterminer.
2. a) Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers 0^+ (c'est-à-dire quand x tend vers 0 avec $x > 0$).
b) Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $+\infty$.
3. Dresser le tableau de variations de f sur $]0; +\infty[$ (en précisant également les valeurs aux extrémités de chaque flèche).
4. Déterminer l'équation de la tangente à C_f au point d'abscisse 1.
5. a) Calculer $f''(x)$ pour tout $x \in]0; +\infty[$.
b) Sur quel(s) intervalle(s) contenu(s) dans $]0; +\infty[$ la fonction f est-elle convexe ?
6. Déterminer les coordonnées des éventuels points d'intersection de la courbe C_f et de l'axe des abscisses.

Exercice 3 ($\simeq 5,5$ points). On considère la fonction f définie par :

$$f(x) = \frac{2 \sin x - 4 \cos(3x)}{1 + \sin x}$$

1. Déterminer l'ensemble de définition de la fonction f .
2. Résoudre sur l'intervalle $[0; \pi]$ l'inéquation $f(x) < 2$.