

**Examen Final**

**Exercice 01 :**(Questions de cours)

1. Résoudre l'équation différentielle linéaire suivante :

$$y' + y = e^{-x}$$

2. Résoudre l'équation différentielle suivante :

$$(x + 2y + 1)dx - (2x - 3)dy = 0$$

**Exercice 02 :**

Soit la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$  par

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

1. Trouver les réels  $A$ ,  $B$  et  $C$  tels que

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

2. Calculer l'intégrale :

$$\int f(x)dx$$

**Exercice 03 :**

1. Soit  $f$  la fonction définie pour tout  $x \in \mathbb{R}$  par

$$f(x) = \arctan(x)$$

En calculant le développement limité à l'ordre 4, au voisinage de 0 de la fonction dérivée  $f'$ , déduire le développement limité de  $f$  à l'ordre 5.

2. Calculer le développement limité à l'ordre 2, au voisinage de 0 de la fonction  $g$  définie par

$$g(x) = \frac{\arctan(x) - x}{\sin(x) - x}.$$

3. Calculer  $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$

*Les responsables de la matière*