

**Exercice 1.** Résoudre les équations différentielles :

$$(\mathcal{E}_1) \quad : \quad (x^3 - x)y' - (x^2 - x - 1)y = 0,$$

$$(\mathcal{E}_2) \text{ (Équation de Bernoulli)} : \quad y' - y - \frac{x^2}{y} = 0,$$

$$(\mathcal{E}_3) \text{ (Équation de Ricatti)} : \quad y' = x + \frac{y + y^2}{x} \quad \text{Vérifier que } x \tan(x) \text{ est une solution particulière.}$$

**Exercice 2.** a- Résoudre l'équation différentielle  $-z' + z = x^2$ .

b- Déterminer toutes les fonctions  $y : \mathbb{R} \rightarrow ]0, \infty[$  qui sont dérivables, solutions de l'équation différentielle

$$y' + y - x^2 y^2 = 0$$

et telles que  $y(0) = \frac{1}{3}$ .

**Exercice 3.** a- Résoudre l'équation différentielle  $y'' - y = \cos x$ .

b- En déduire toutes les fonction  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  qui sont dérivables et vérifiant l'équation

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad f'(x) - \int_0^x f(t) \, dt = \cos x.$$

**Exercice 4.**

a- Résoudre l'équation différentielle :  $2y' - 3y\sqrt{x} = e^{x\sqrt{x}} \ln x$ .

b- Résoudre, selon les valeurs du paramètre réel  $m$ , l'équation différentielle :

$$y'' - 3y' + 2y = e^{mx}.$$