



TEMPO DE PROVA: 2h.

**Justifique todas as suas respostas e apresente seus cálculos.**

**Questão 1** (2.5 pontos):

Determine a solução do PVI

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = \frac{ty^3}{\sqrt{1+t^2}}, \\ y(0) = 1. \end{cases} \quad (1)$$

**Questão 2** (2.5 pontos):

Determine a solução do PVI

$$\begin{cases} ty' + 2y = \sin t, & t > 0 \\ y(\pi) = 0. \end{cases} \quad (2)$$

**Questão 3** (2.5 pontos):

Considere a seguinte equação diferencial

$$y'' - 2y' - 3y = e^{3x} + 3. \quad (3)$$

- (a) Classifique a EDO (3).
- (b) Determine a solução da equação homogênea associada à EDO (3).
- (c) Determine a solução geral da EDO (3).

**Questão 4** (2.5 pontos):

Um determinado material radioativo decai a uma taxa proporcional à quantidade de material presente num determinado tempo. Determine a **meia-vida**  $T$  se o material perde um terço da sua massa em 12 dias. A **meia-vida** de uma substância radioativa é o tempo que a substância leva para que sua massa decaia à metade da quantidade original.

**Dados:** Admita  $\ln 2 = 0,69$  e  $\ln 3 = 1,09$ .