

ANÁLISE MATEMÁTICA IV
2º semestre de 03/04 (cursos: LEAN, LEBL, LEQ, LQ)
3º Teste, 22 de Junho 2004

Nome: _____ Sala: _____

Nº: _____ Rubrica (DOCENTE):

Curso: _____

- Este teste tem quatro questões que devem ser resolvidas nas próprias folhas do enunciado.
- Não é permitida a utilização de quaisquer elementos de consulta ou máquinas calculadoras.
- Desligue e guarde o seu telemóvel.
- Escreva a tinta escura e claramente.
- Justifique sempre os seus cálculos de forma sucinta.
- Cotações: **1.** $\mapsto$ 15 p. **2.** $\mapsto$ 15 p. **3.** $\mapsto$ 15 p. **4.** $\mapsto$ 20 p.



- 1.** Determine a solução do seguinte problema não linear de valor inicial

$$\ddot{y} = -\dot{y}^3 \sin y \quad \text{com } y(0) = \pi \quad \text{e} \quad \dot{y}(0) = -1.$$

Indique o intervalo máximo de definição.

Nº: _____

2. Determine a solução do seguinte problema de valor inicial

$$\ddot{y} + y = e^t - \operatorname{sen} t \quad \text{com } y(0) = 1 \quad \text{e} \quad \dot{y}(0) = 1.$$

3. Considere a função $f(x) = \sin x$ definida no intervalo $[0, \pi]$. Desenvolva esta função $a)$ em série de senos, $b)$ em série de Fourier e $c)$ em série de cossenos.

4. Resolva formalmente o seguinte problema com condições fronteira e valores iniciais:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + u \quad \text{para } t \in \mathbb{R} \quad \text{e } x \in]0, \pi[\\ \frac{\partial u}{\partial x}(t, 0) = \frac{\partial u}{\partial x}(t, \pi) = 0 \quad \text{para } t \in \mathbb{R} \\ u(0, x) = \sin x \quad \text{e} \quad \frac{\partial u}{\partial t}(0, x) = 0 \quad \text{para } x \in]0, \pi[\end{array} \right.$$