



UNIVERSIDADE DE AVEIRO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

## Cálculo I C

11/01/2024

Avaliação Discreta

Teste 2

Duração: 2h00

Nº mec. \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_

---

Comece por escrever o seu número e nome nas quatro folhas do enunciado. Cada folha contém uma questão, a que deve responder na própria folha (frente e verso), justificando claramente a sua resposta. Pode consultar apenas o seu formulário e não pode utilizar qualquer equipamento eletrónico. Boa sorte!

---

Nº de folhas de continuação desta questão (0 se não usou nenhuma): \_\_\_\_\_

1. (4 val.) Considere as regiões

$$D_1 = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq y \leq 1 - x^2\}$$

$$D_2 = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 2x^2 \leq y \leq x + 1\}.$$

- (a) Esboce as regiões  $D_1$ ,  $D_2$  e a sua interseção  $D = D_1 \cap D_2$ .  
(b) Determine a área da região  $D$ .



Nº mec. \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

Nº de folhas de continuação desta questão (0 se não usou nenhuma): \_\_\_\_\_

2. (5 val.) Estude a natureza dos seguintes integrais impróprios e calcule o valor dos que são convergentes.

(a)  $\int_1^{+\infty} \frac{2 + \cos(x)}{x} dx.$

(b)  $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x} dx.$

(c)  $\int_0^{+\infty} (t^5 + e^{-2t}) e^{-2t} dt.$



Nº mec. \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

Nº de folhas de continuação desta questão (0 se não usou nenhuma): \_\_\_\_\_

3. (5 val.) Resolva os seguintes problemas:

- (a) Determine uma função  $f$ , na variável  $x$ , que é igual à sua derivada multiplicada por  $x$  e que satisfaz a condição  $f(1) = 1$ ;
- (b) Determine um fator integrante para a equação linear  $y' + \frac{1}{x}y = \frac{1}{x}$  e encontre a solução que satisfaz a condição  $y(1) = -1$ ;
- (c) Efetue uma mudança da variável na equação  $y' = \frac{x}{x+y}$  para a transformar numa EDO de variáveis separáveis. Separe as variáveis mas não resolva a equação que obtiver.



Nº mec. \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

Nº de folhas de continuação desta questão (0 se não usou nenhuma): \_\_\_\_\_

4. (6 val.) Considere a equação diferencial linear completa de coeficientes constantes

$$y^{(iv)} + 8y'' + 16y = \sin(x) + e^x.$$

- (a) Determine a solução geral da equação homogénea associada.
- (b) Descreva o procedimento para obter uma solução particular da equação completa utilizando o método dos coeficientes indeterminados.
- (c) Determine a solução geral da equação completa.

