DM
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
TÉCNICO LISBOA

Registo:______________

Rubrica: ______________

Cálculo Diferencial e Integral III

1º Semestre 2022/23

Cursos: LEIC-A

Teste 1 (Versão B)

19 de Outubro de 2023, 19h

Apresente todos os cálculos e justificações relevantes
(excepto as perguntas de escolha multipla).
Duração: 45m.

INSTRUÇÕES

- Não é permitida a utilização de quaisquer elementos de consulta nem de equipamentos eletrónicos, incluindo máquinas de calcular
- A utilização de telemóveis/smartphones é totalmente proibida. Devem estar desligados e arrumados durante toda a duração da prova.
- O teste deve ser resolvido a **caneta** (azul ou preta).

Pergunta	pág. EXAME	cotação	classificação
1		5	
2		5	
3		6	
4		4	
Total		20 val.	

Nome: ____

Nº: ______________ Curso: ______________ Sala: ______________

1. Sendo β um número real arbitrário, considere o problema de valor inicial

$$y' + 4xy = x \quad , \quad y(0) = \beta$$

   (a) (3 val.) Determine a solução geral da equação.

   (b) (1 val.) Calcule a soluçao do (PVI).

   (c) (1 val.) Qual o valor de β para o qual a solução do (PVI) é limitada em em $\mathbb{R}^-$?

2. Considere a equação diferencial

$$4e^{-2x} - 2xy + (y - x^2)\frac{dy}{dx} = 0$$

   (a) (1 val.) Verifique que se trata de uma equação exacta.

   (b) (4 val.) Calcule a solução geral da equação (pode apresentar o result=0ado na forma implícita).

3. Considere a matriz

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(a) (4 val.) Determine e^{At}

(b) (2 val.) Sendo $\mathbf{Y}(t)$ a solução do (PVI)

$$\mathbf{Y}' = A\mathbf{Y} \qquad , \qquad \mathbf{Y}(0) = (-2, 1)$$

calcule

$$\lim_{t \to +\infty} \mathbf{Y}(t)$$

4. Para cada alínea escolha a opção correcta

(a) (1 val.) Uma solução particular da equação

$$y''' + 16y' = 0$$

é

A. $2\cos(4x) + x$ B. $\operatorname{sen}(2x)$ C. $2\operatorname{sen}(4x) - 1$ D. $x + \cos(2x)$

(a) ____________

(b) (1 val.) A equação diferencial de menor ordem possível da qual a função xe^{-2x} é solução, é ++++

A. $y'' + 4y = 0$ B. $y'' + 4y' + 4y = 0$ C. $y'' - 4y' + 4y = 0'$ D. $y' + 2y = 0$

(b) ____________

(c) (2 val.) O intervalo máximo de existência da solução do (PVI)

$$y' = -\frac{9x}{y} \qquad , \qquad y(0) = -3$$

é

A. $]-1,1[$ B. $[-1,1]$ C. $]-\sqrt{3},\sqrt{3}[$ D. $]-1,0[$

(c) ____________