

NOME: \_\_\_\_\_ RA: \_\_\_\_\_

*A prova é individual. Não é permitido o uso de calculadoras. Justifique todas as suas respostas.*

**Questão 1** (2,0) Encontre o valor de  $b$  para o qual a equação abaixo é **exata**, e, então, resolva a equação usando o valor de  $b$  encontrado.

$$(xy^2 + bx^2y)dx + (x + y)x^2dy = 0$$

**Questão 2** (2,0) Encontre a solução do problema de valor inicial  $y'' + 3y' + 2y = f(t)$ ,  $y(0) = 0$  e  $y'(0) = 0$ , onde

$$f(t) = \begin{cases} 1 & 0 \leq t < 10 \\ 0 & t \geq 10 \end{cases}$$

**Questão 3** (2,0) Resolva a equação diferencial através de uma série de potências em torno da origem. Determine a relação de recorrência e explicithe os quatro primeiros termos de cada uma das duas soluções em série linearmente independentes.

$$y'' - xy' - y = 0$$

**Questão 4** (2,0) Encontre a solução do problema de valor inicial dado.

$$\mathbf{x}' = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -4 & 1 & 0 \\ 3 & 6 & 2 \end{pmatrix} \mathbf{x}, \quad \mathbf{x}(0) = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -30 \end{pmatrix}$$

**Questão 5** (2,0)

(Item A) (1,0) Encontre uma representação em série de potências para a função

$$f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$$

(Item B) (1,0) Encontre a série de Maclaurin de

$$f(x) = xe^{2x}$$

**Boa Prova!! Boas Férias!!**