

Nome Completo: _____

Instruções: A prova vale 10 pontos e tem duração de 1h45min.

Não é permitido sair da sala durante a prova nem o uso de qualquer material eletrônico.

A resolução da prova deve ser realizada na(s) folha(s) de papel anexa(s) e cada resposta deverá ter devidamente identificado o número da questão à qual se refere.

As respostas sem uma justificativa correta serão desconsideradas.

1. **(3,0 pts)** Classifique e resolva as seguintes equações:

(a) $xdy = (\ln(x) - 2y)dx$; (b) $e^y dx + (xe^y - 2y)dy = 0$.

2. **(2,0 pts)** Considere a equação $y = x \frac{dy}{dx} - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2$.

(a) Justifique que a equação é de Clairaut.

(b) Determine a solução singular e a família de soluções a um parâmetro da equação.

3. **(2,0 pts)** Considere a família de curvas \mathcal{F} dada pela equação $y = Ce^{\frac{x^2}{2}}$.

(a) Determine a equação diferencial das trajetórias ortogonais à família de curvas \mathcal{F} .

(b) Resolva a equação obtida no item (a).

4. **(3,0 pts)** Considere a equação $y'' - \frac{1}{x}y' + \frac{1}{x^2}y = \frac{1}{x}$, com $x > 0$.

(a) Verifique que $y_1(x) = x$ é solução particular da equação homogênea associada.

(b) Determine outra solução particular da equação homogênea associada que seja linearmente independente com y_1 .

(c) Determine a solução geral da equação linear não-homogênea.