

Instituto de Matemática - IM/UFRJ
Cálculo Diferencial e Integral II
1ª Prova. - 27/08/2025

Questão 1: (2.5 pontos)

Encontre uma expressão para a solução geral da equação diferencial:

$$y \frac{dy}{dx} = x^3 e^{x^2 - y^2}.$$

Questão 2: (2.5 pontos)

Determine a solução geral $y(x)$ da equação diferencial

$$xy' + 2y = \sin(x^2)$$

sendo $x > 0$.

(b) Utilize o resultado do item (a) para obter a solução do problema de valor inicial $y(\sqrt{\pi}) = 0$.

Questão 3: (2.5 pontos)

Numa colônia de bactérias, sabe-se que a população cresce a uma taxa proporcional à quantidade de bactérias presente num determinado instante de tempo. Se a massa de bactérias $p(t)$ no instante t cresce de 1 grama para 50 gramas em 12 horas, determine o valor de $p(t)$ após 18 horas.

Questão 4: (2.5 pontos)

Resolva a seguinte equação diferencial:

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 4\frac{dy}{dx} + 4y = 4x^2 - 6$$
