



Observações: A interpretação das questões faz parte dos critérios de avaliação desta prova. Responda cada questão de maneira clara e organizada. Resultados apresentados sem justificativas do raciocínio não serão considerados. Qualquer aluno pego consultando alguma fonte ou colega terá, imediatamente, atribuído grau zero na prova. O mesmo ocorrerá com o aluno que facilitar a consulta do colega. Casos mais graves, envolvendo algum tipo de fraude, deverão ser punidos de forma bem mais rigorosa.

Questão 1 (2 pontos): Calcule a integral imprópria

$$\int_0^{\infty} e^{-3x} \cos x dx.$$

Questão 2 (2 pontos): Determine a área da região entre os gráficos de $y = x^2 - 4$ e $y = x + 8$.

Questão 3 (4 pontos): Classifique as equações dadas e encontre as soluções gerais

a) $(\ln y + \frac{y}{x^2+1} - 2x) + (e^y + \arctan x + \frac{x}{y}) y' = 0.$

b) $y'' + y = e^x \sin 2x.$

Questão 4 (2 ponto): Sabendo que $y_1(x) = x^3$ é uma solução particular da EDO

$$2x^2 y'' - xy' + 9y = 0,$$

encontre uma função $u(x)$ tal que $y_2(x) = u(x)y_1(x)$ também seja uma solução da EDO.