

Universidade Federal do Espírito Santo
Departamento de Matemática - CCE
PF – Tarde - Cálculo 1 (MAT09570/MAT15925) – 2024/2

Justifique suas respostas.

1. (a) (1.5pt) Determine $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \operatorname{sen} x}{e^x - e^{-x}}$.
- (b) (1.5pt) Determine os intervalos de crescimento e decrescimento da função

$$g(x) = \int_0^{x^2} t(t^2 + 1) dt.$$

Dica: Teorema Fundamental do Cálculo

2. (2pt) Considere o seguinte problema: um fazendeiro tem 300 m de cerca e quer cercar uma área retangular e então dividi-la em quatro partes iguais com cercas paralelas a um dos lados do retângulo. Qual é a maior área possível de cada parte? (Utilize as técnicas de otimização aprendidas em aula.)



3. (2.5pt) Considere a região \mathcal{R} do primeiro quadrante limitada pelas curvas $y = x^2$ e $y = 8 - x^2$.
 - (a) Esboce a região \mathcal{R} e calcule sua área.
 - (b) Expresse, por meio de uma integral, o volume do sólido \mathcal{S} obtido pela rotação da região \mathcal{R} em torno do eixo x , seja pelo método das cascas ou das fatias. Não é necessário calcular a integral.
4. (2.5pt) Calcule
 - (a) $\int \frac{dx}{x^2 - x}$.
 - (b) $\int \cos(\sqrt{x}) dx$.