

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

Justifique suas respostas.

1. (a) (1.5pt) Determine  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x + \ln x}{1 + \cos \pi x}$ .
- (b) (1.5pt) Determine os intervalos de crescimento e decrescimento da função

$$g(x) = \int_1^{x^2} (t - 1)e^t dt.$$

Dica: Teorema Fundamental do Cálculo

2. (2pt) Uma caixa sem tampa deve ser construída a partir de um pedaço quadrado de papelão, com 3 metros de largura, cortando fora um quadrado de cada um dos quatro cantos e dobrando para cima os lados. Encontre o maior volume que essa caixa poderá ter. (Utilize as técnicas de otimização aprendidas em aula.)
3. (2.5pt) Considere a região  $\mathcal{R}$  do primeiro quadrante limitada pelas curvas  $y = \frac{x^2}{4}$  e  $y = 5 - x^2$ .
  - (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)  $\int \frac{1}{x^2 - 1} dx$ .
  - (b)  $\int e^{\sqrt{x}} dx$ .