

MAT15925 - Cálculo I - 2025/2

Prova P2 - 15/12/25

Nome: _____

1. Determine:

1,0

(a) a derivada de $f(x) = \frac{e^{(x^2+1)}}{x^3}$

1,0

(b) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{\sin(\pi x)}$

1,5

(c) y' se $y = g(x)$ é dada implicitamente por $y \cdot \cos(2x) = x - y^3 + 2$.

2,0

2. Dois lados de um triângulo têm comprimento de 2 e 4 metros e o ângulo θ entre eles está aumentando a uma taxa de $\frac{1}{20}$ rad/min. A que taxa o comprimento do terceiro lado estará aumentando quando o ângulo θ entre os lados de comprimento fixo for $\frac{\pi}{3}$ rad?

Use que $\cos(\pi/3) = 1/2$ e $\sin(\pi/3) = \sqrt{3}/2$.

2,0

3. Uma caixa de papelão de base quadrada sem tampa deve ter um volume de 4000 cm^3 . Determine as dimensões da caixa que minimizam a quantidade de papelão (em cm^2) usado na fabricação da caixa, justificando sua resposta.

4. Dada a função $f(x) = \frac{e^x}{x}$ e suas derivadas $f'(x) = \frac{e^x(x-1)}{x^2}$ e $f''(x) = \frac{e^x(x^2-2x+2)}{x^3}$ obtenha:

0,6

(a) os intervalos de crescimento e decrescimento de f , indicando, caso existam, seus pontos de máximo e de mínimo locais.

0,6

(b) os intervalos em que f tem concavidade para cima e em que f tem concavidade para baixo.

0,8

(c) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$.

0,5

(d) o esboço do gráfico de f a partir dos resultados obtidos nos itens anteriores.