

MAT0111 - Cálculo Diferencial e Integral I – 2023

PROVA SUBSTITUTIVA

Nesta prova não é permitido utilizar equipamentos eletrônicos, principalmente celulares e relógios conectados. O uso de tais aparelhos implicará nota zero.

1. (2,0 pontos) Calcule os seguintes limites, caso existam:

(a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} 5x \sin \frac{1}{x} + \frac{7 \sin x}{x};$

(b) $\lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x}.$

2. (2,0 pontos) Mostre que a equação $x^3 + x + 5 = 0$ possui exatamente uma solução real. Ou seja, mostre que existe uma e apenas uma.

3. Seja $f(x) = xe^{-x}$.

(a) (1,0) Determine os intervalos de crescimento e decrescimento de f .

(b) (1,0) Encontre os intervalos em que f tem concavidade para cima e para baixo.

(c) (1,0) Calcule $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$.

(d) (0,5) Esboce o gráfico de f .

4. Encontre as seguintes primitivas:

(a) (1,0) $\int \sqrt{x} \ln x \, dx.$

(b) (1,5) $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^2}} \, dx.$