Lista Avaliativa da Prova 3 de Cálculo I
Professores: Neila e Luiz Otávio
1º Semestre de 2023

PUC Minas

1) Um balão sobe verticalmente a uma taxa constante de 5 metros por segundo. Ao mesmo tempo, uma pessoa localizada a 50 metros do ponto de lançamento do balão está caminhando a uma taxa constante de 3 metros por segundo em linha reta, indo em direção a esse ponto. Determine a taxa de variação da distância entre a pessoa e o balão quando a pessoa estiver a 30 metros do ponto de lançamento.

2) Uma placa retangular tem um dos seus lados aumentando 3mm por minuto e o outro aumenta 1mm por minuto. Determine a taxa com que a área varia no instante em que os dois lados estiverem medindo simultaneamente 2cm.

3) Resolva os seguintes limites utilizando a Regra de L'Hospital:

a) $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{\ln(4x)}{x^2}$

b) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\text{sen}(x)}{x}$

c) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\cos^2(x)}{1-\text{sen}(x)}$

d) $\lim\limits_{x\to 0^+} x\ln(x)$

e) $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(1+\dfrac{5}{x}\right)^x$

f) $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(1-\dfrac{1}{x}\right)^x$

4) Utilizando aproximações lineares, encontre uma aproximação para cada número a seguir:
a) $\sqrt{4,001}$
b) $\ln(1,002)$

5) Considere a função f(x) = $\dfrac{x+1}{x^2-4}$.

a) Escreva as equações das assíntotas existentes no gráfico.

b) Encontre os intervalos de decrescimento de f.

c) Explique por que não há intervalos de crescimento na função f.

6) Faça o esboço do gráfico de cada função:

a) $f(x) = \dfrac{1}{x^2-1}$

b) $f(x) = \dfrac{2}{x^2+1}$

c) $f(x) = x\ln(x)$

7) Determine as dimensões do maior retângulo que pode ser inscrito no triângulo de vértices $A(0,0)$, $B(0,4)$ e $C(2,0)$.

8) Uma fazenda retangular tem acesso a um rio reto e o proprietário deseja cercar uma área retangular adjacente à margem do rio para abrigar os animais. Há 200 metros de cerca disponíveis para completar o cercado. Determine as dimensões da área retangular que maximizam a área cercada.

9) Deseja-se construir uma lata no formato de um cilindro circular reto que tenha volume igual a 10π. Encontre as dimensões da lata de forma que a área de sua superfície total seja a mínima possível, de maneira a otimizar o gasto de material na fabricação dessa lata.