



Questão 1) [5 pontos] Resolva os seguintes limites, explicitando todos os passos:

a) $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^{\text{sen} x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x + x)^{\frac{1}{x}}$

Questão 2) [3 pontos] Usando a DEFINIÇÃO, encontrar a derivada da função
 $f(x) = -5\text{sen}(3x)$

Questão 3) [8 pontos] Calcule as derivadas das funções abaixo usando as regras de derivação:

a) $f(x) = \cot g^5(2x + 3)^2$

b) $f(x) = (\arctg(\cos^2 x))^5$

c) $f(x) = \frac{\cos(x^2+1)}{e^{x^2}}$

d) $f(x) = \text{sen}^3\left(\frac{x}{2}\right) \cos^3\left(\frac{x}{2}\right)$

Questão 4) [3 pontos] Uma pista de atletismo com comprimento total 400 m consiste de 2 semicírculos e dois segmentos de reta. Determinar as dimensões da pista, de tal forma que a área retangular, seja máxima.

Questão 5) [3 pontos] Um cilindro reto é inscrito numa esfera de raio R. Determinar esse cilindro de forma que seu volume seja máximo.

Questão 6) [8 pontos] Fazer o esboço dos gráficos das seguintes funções, explicitando as raízes, os pontos críticos, de inflexão, máximos e mínimos locais, e as assíntotas, se existirem.

a) $f(x) = \frac{-x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} - 2x + \frac{5}{6}$

b) $f(x) = \frac{3x+1}{x^2-x-6}$

Boa Prova!!!!