

Universidade Federal do Piauí
Centro de Ciências da Natureza
Departamento de Matemática

Professor: Mário Gomes dos Santos

Período: 2º/2019

Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

Lista de Exercícios

1. O custo (u.m.) de remover $x\%$ dos poluentes da água em um determinado riacho é dado por:

$$C(x) = \frac{75.000x}{100 - x}, \quad \text{para } 0 \leq x < 100$$

- (a) Ache o custo de remover Metade dos poluentes.
- (b) Que percentual pode ser removido por \$20.000?
- (c) Calcule o $\lim_{x \rightarrow 100} C(x)$. Interprete seu resultado.
2. Se uma esfera oca, de raio R , está carregada com uma unidade de eletricidade estática, então a intensidade do campo $E(x)$ no ponto P , localizado a x unidades do centro da esfera, satisfaz:

$$E(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } 0 < x < R; \\ \frac{1}{2x^2}, & \text{se } x = R \\ \frac{1}{x^2}, & \text{se } x > R \end{cases}$$

Esboce o gráfico de $E(x)$. $E(x)$ é contínua para $x > 0$?

3. Nos problemas abaixo, encontre os valores da constante A tais que a função $f(x)$ seja contínua para todo x .

$$(a) \quad f(x) = \begin{cases} Ax - 3 & \text{se } x < 2 \\ 3 - x + 2x^2 & \text{se } x \geq 2. \end{cases}$$

$$(b) \quad f(x) = \begin{cases} 1 - 3x & \text{se } x < 4 \\ Ax^2 + 2x - 3 & \text{se } x \geq 4. \end{cases}$$

4. Calcule o valor dos seguintes limites:

$$\begin{array}{lll}
 a) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 - 2x^3}{x + 1} & b) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(2 + \frac{1}{x^2}\right) & c) \lim_{x \rightarrow 0} \left(2 - \frac{1}{x^3}\right) \\
 d) \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(x^3 - \frac{1}{x^2}\right) & e) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x(x-3)}{7-x^2} & f) \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)} \\
 g) \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{1}{x(\sqrt{x+1})} - \frac{1}{x} \right] & h) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 8}{x - 2} & i) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^4 + 3x^2 - 2x + 7}{x^3 + x + 1}
 \end{array}$$

5. Sendo $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{px^2 + qx + 4}{2x - 3} = 2$, determine p e q .

6. Determine cada um dos limites dados a seguir:

$$\begin{array}{lll}
 d) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(x)}{x^4} & e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sec(x)}{x^2} & h) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \cos(x)}{x}
 \end{array}$$

7. Determine cada um dos limites dados a seguir.

$$\begin{array}{lll}
 a) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{7x} & b) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{9}{x}\right)^x & c) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{x^2} \\
 d) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x^2)^{1/x^2} & e) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{e^x - e^2}{x - 2} & f) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{2x} - 1}{2^{5x} - 1} \\
 g) \lim_{x \rightarrow a} \frac{2^x - 2^a}{x - a} & h) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} & i) \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x} \sqrt{1 - 2x}
 \end{array}$$