

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Lista 4: Limite Infinito e no Infinito

Cálculo I - 04287 e 00508 - Professora: Mariana G. Villapouca

1. Calcule os seguintes limites:

$$\begin{array}{lll}
 \text{(a)} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{x-2} & \text{(e)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 3x + 1}{2x^2 + x + 1} & \text{(h)} \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2x + 1}{x} \\
 \text{(b)} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{1}{x-2} & \text{(f)} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + 3x}{x^2 - 4} & \text{(i)} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x + 3}{x^2 - 1} \\
 \text{(c)} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{2-x} & & \text{(j)} \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x + 3}{x^2 - 1} \\
 \text{(d)} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{1}{2-x} & \text{(g)} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 2x + 1} & \text{(k)} \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 6x + 9} \\
 & & \text{(l)} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 4x + 4} \\
 & & \text{(m)} \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln(x)}{x} \\
 & & \text{(n)} \lim_{x \rightarrow 0} \ln(|x|) \\
 & & \text{(o)} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \operatorname{tg}(x)
 \end{array}$$

2. Calcule os seguintes limites:

$$\begin{array}{lll}
 \text{(a)} \lim_{x \rightarrow +\infty} (-2x^3 + 4x - 3) & \text{(g)} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x^3 - 2}{1 - 2x} & \text{(m)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} \\
 \text{(b)} \lim_{x \rightarrow -\infty} (-2x^3 + 4x - 3) & \text{(h)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^3 - 2}{1 - 2x} & \text{(n)} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} \\
 \text{(c)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 2x^2 - 3x + 4}{x^5 - 2x + 1} & \text{(i)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4 + x - 3x^2}{5 + 5x^2} & \text{(o)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{4x^2 + 3x} - \sqrt[3]{64x^3 + 3} \\
 \text{(d)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^5 - 2x + 1}{x^3 + 2x^2 - 3x + 4} & \text{(j)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|4 + x - 3x^2|}{5 + 5x^2} & \text{(p)} \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{4x^2 + 3x} - \sqrt[3]{64x^3 + 3} \\
 \text{(e)} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^4 - 2x + 1}{x^3 + 4} & \text{(k)} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 - 2}{3 - x^3} & \text{(q)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{4x^2 - 3x} - \sqrt{4x^2 + 8} \\
 \text{(f)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^4 - 1}{16x^4 + x} & \text{(l)} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x^3 - 2|}{3 - x^3} & \text{(r)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg}(x)
 \end{array}$$

3. Sejam $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ e $Q(x) = b_m x^m + b_{m-1} x^{m-1} + \dots + b_1 x + b_0$ com $a_n \neq 0$ e $b_m \neq 0$. Calcule os seguintes limites:

$$\begin{array}{lll}
 \text{(a)} \lim_{x \rightarrow +\infty} P(x) & \text{(b)} \lim_{x \rightarrow -\infty} P(x) & \text{(c)} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{P(x)}{Q(x)} \\
 & & \text{(d)} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{P(x)}{Q(x)}
 \end{array}$$

4. Encontre as assíntotas horizontais e verticais, caso existam, de todas as funções da lista 2.

5. Para cada função f a seguir, determine se o gráfico de f possui assíntotas horizontais e/ou verticais. Se possuir, determine a equação de tais assíntotas.

$$\begin{array}{ll}
 \text{(a)} f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^3 + 6x^2 + 12x + 8} & \text{(c)} f(x) = \frac{\sqrt{x^3 - 3}}{\sqrt{x^3 - 2x}} \\
 \text{(b)} f(x) = \frac{x}{x^2 - 1} & \text{(d)} f(x) = \frac{\sqrt[3]{x - 1} - 1}{\sqrt{x} - \sqrt{2}}
 \end{array}$$

6. Dê exemplos onde encontramos as indeterminações $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$ e $\infty \cdot 0$ e que após manipulações algébricas conseguimos calcular o limite.