

5a. Lista de Exercícios
Teorema de L'Hospital
&
Teorema do Valor Médio (ou de Lagrange)

Roberto Ortiz*

May 24, 2018

1-) Utilize o Teorema de L'Hospital para calcular os limites abaixo:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \left(\frac{x^2 - 49}{x - 7} \right) \quad (\text{Resp. : } 14)$$

$$\lim_{x \rightarrow -3/2} \left(\frac{4x^2 - 9}{2x + 3} \right) \quad (\text{Resp. : } -6)$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{3x^2 - 8x - 16}{2x^2 - 9x + 4} \right) \quad (\text{Resp. : } 16/7)$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{x^3 + 8}{x + 2} \right) \quad (\text{Resp. : } 12)$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \sqrt{\frac{x^2 - 9}{2x^2 + 7x + 3}} \quad (\text{Resp. : } \sqrt{6/5})$$

*Professor Livre-Docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1} \right) \quad (\text{Resp. : } 1/2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}{x} \right) \quad (\text{Resp. : } \sqrt{2}/4)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{3x - 6}{x^2 - 3x + 2} \right) \quad (\text{Resp. : } 3)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2 - x}{x^3 - x} \right) \quad (\text{Resp. : } \frac{1}{2})$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{3x^2 + 3x - 6} \right) \quad (\text{Resp. : } -\frac{16}{9})$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{4x^4 + 9x^3 + 3x^2 - 5x - 3}{3x^4 + 9x^3 + 9x^2 + 3x} \right) \quad (\text{Resp. : } \frac{4}{3})$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^3 - 2x^2 + x}{x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 4x + 2} \right) \quad (\text{Resp. : } \frac{1}{3})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sqrt{x+a+b} - \sqrt{a+b}}{x} \right) \quad (\text{Resp. : } \frac{1}{2\sqrt{a+b}})$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\sqrt{b^2 - x} - \sqrt{b^2 - a}}{x - a} \right) \quad (\text{Resp. : } -\frac{1}{2\sqrt{b^2 - a}})$$

$$\lim_{x \rightarrow -4} \left(\frac{x + 4}{\sqrt{x + 29} - 5} \right) \quad (\text{Resp. : } 10)$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{\sqrt{1+x} - 2}{x - 3} \right) \quad (\text{Resp.: } \frac{1}{4})$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{\sqrt{3x-2} - 2}{\sqrt{4x+1} - 3} \right) \quad (\text{Resp.: } \frac{9}{8})$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x-2} - \sqrt{2}} \right) \quad (\text{Resp.: } \frac{2\sqrt{2}}{3})$$

$$\lim_{x \rightarrow 6} \left(\frac{4 - \sqrt{10+x}}{2 - \sqrt{10-x}} \right) \quad (\text{Resp.: } -\frac{1}{2})$$

2-) Utilize o Teorema de L'Hospital para calcular os limites abaixo:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^2}$$

(Resp.: $+\infty$)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$$

(Resp.: 0)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(2 + e^x)}{3x}$$

(Resp.: 1/3)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$$

(Resp.: 1)

3-) Utilize o Teorema de L'Hospital para calcular os limites abaixo:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2x + 1}{5x - 2} \right)$$

(Resp.: 2/5)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x + 4}{3x^2 - 5} \right)$$

(Resp.: 0)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{\sqrt{x^2 + 4}}{x + 4} \right)$$

(Resp.: 1)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{\sqrt[3]{x^3 - 1000}}$$

(Resp.: +1)

4-) Determine o(s) valor(es) de x dentro do intervalo considerado de modo que seja observado o Teorema do Valor Médio:

$$f(x) = x^3 - 5x^2 - 3x \quad]1; 3[$$

(Resp.: 7/3)

$$f(x) = x^3 - x^2 \quad] - 1; 3[$$

(Resp.: 5/3)

$$f(x) = x^2 + 2x - 1 \quad]0; 1[$$

(Resp.: 1/2)

$$f(x) = x^{2/3} \quad]0; 1[$$

(Resp.: 8/27)

$$f(x) = \sqrt{1 + \cos(x)} \quad] - \pi/2; +\pi/2[$$

(Resp.: 0)

References

- [1] **Cálculo - Funções de uma e várias variáveis**, 2a. edição, Pedro A. Morettin, Samuel Hazzan & Wilton de O. Bussab, Editora Saraiva
- [2] **Cálculo Diferencial e Integral**, Roberto Romano, Editora Atlas
- [3] **O Cálculo com Geometria Analítica**, 3a. edição, Louis Leithold, Editora Harbra