

**MAT-111 - Cálculo Diferencial e Integral I**  
**Bacharelado em Matemática - 2010**

**1ª Lista de exercícios**

**I. Limite de funções**

1. Calcule os seguintes limites, caso existam:

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^3 + 9x^2 + 12x + 4}{-x^3 - 2x^2 + 4x + 8}$                       | 2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 5}{x^2 + 3x}$          | 3) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 + 12} - 4}{2 - \sqrt{x^3 - 4}}$                     |
| 4) $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{\sqrt[4]{2x} - 1}{\sqrt{2x} - 1}$                                  | 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{x^4 + 1} - 1}{x^4}$              | 6) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{\sqrt[3]{x} - 1}$                                      |
| 7) $\lim_{x \rightarrow 1+} \frac{\sqrt{x^2 - 1} + \sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$                       | 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(20x)}{\text{sen}(301x)}$       | 9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(\text{sen}(2x))}{x}$                               |
| 10) $\lim_{x \rightarrow 0} (\text{tg}(3x) \text{ cossec}(6x))$                                       | 11) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt[3]{\cos x}}{x^2}$              | 12) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{x - \frac{\pi}{2}}$                      |
| 13) $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{x - 3}$                                      | 14) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\text{sen}(3x^2 - 5x + 2)}{x^2 + x - 2}$ | 15) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\text{sen } x}{x^3 - x^2}$                                 |
| 16) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}^3(x) \text{sen}\left(\frac{1}{x}\right)}{x^2}$           | 17) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^4 + x^2}}{x}$                    | 18) $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{x-1} - \frac{3}{1-x^3} \right)$                    |
| 19) $\lim_{x \rightarrow 1+} \frac{\text{sen}(x^3 - 1) \cos\left(\frac{1}{1-x}\right)}{\sqrt{x} - 1}$ | 20) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}$               | 21) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{\sqrt{x+1}}$  |
| 22) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^3 - x^2 + 7x - 3}{2 - x + 5x^2 - 4x^3}$                    | 23) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x})$           | 24) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{9x+1}}$                              |
| 25) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \text{sen } x}{x + \text{sen } x}$                        | 26) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^4 + 1})$       | 27) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{7x^6 + 5x^4 + 7}}{x^4 + 2}$                      |
| 28) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^5 + 2x - 8}{\sqrt{x^6 + x + 1}}$                           | 29) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + 9} + x + 3)$                | 30) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - 2x) \text{sen}(x^2 - 4)}{\sqrt{x^2 + 4} - \sqrt{4x}}$ |
| 31) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt[4]{7x^{12} + 5x^4 + 7}}{2x^3 + 2}$                      | 32) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x + \sqrt{x}} - \sqrt{x})$        |  |

Resp.: 1)  $-3/4$  ; 2)  $1/5$  ; 3)  $-1/6$  ; 4)  $0$  ; 5)  $1/5$  ; 6)  $3$  ; 7)  $\sqrt{2}$  ; 8)  $\frac{20}{301}$  ;  
 9)  $2$  ; 10)  $1/2$  ; 11)  $1/6$  ; 12)  $-1$  ; 13)  $-1$  ; 14)  $1/3$  ; 15)  $-\infty$  ; 16)  $0$  ;  
 17)  $\exists$  ; 18)  $\exists$  ; 19)  $0$  ; 20)  $-\infty$  ; 21)  $+\infty$  ; 22)  $-1/2$  ; 23)  $0$  ; 24)  $1/3$  ;  
 25)  $1$  ; 26)  $-\infty$  ; 27)  $0$  ; 28)  $-\infty$  ; 29)  $3$  ; 30)  $32\sqrt{2}$  ; 31)  $-\sqrt[4]{7}/2$  ; 32)  $1/2$ .

2. Seja  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $|f(x)| \leq 2|x|$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ . Calcule  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x^3)}{x}$ . Resp.: 0.

3. Seja  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $1 + x^2 + \frac{x^6}{3} \leq f(x) + 1 \leq \sec x^2 + \frac{x^6}{3}$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ . Calcule  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  e  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( f(x) \cos \left( \frac{1}{x + x^2} \right) \right)$ . Resp.: 0 ; 0.