[Importante: Cite os resultados que você utilizar na resolução dos exercícios!]

Exercício 1. Calcule, caso existam, os limites abaixo.

(i) $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{\sqrt{x}(\operatorname{sen}(x)+\sqrt{x}\cos(x))}{x\sqrt{x}-\operatorname{sen}(x\sqrt{x})}$;

(ii) $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{\sqrt{x^3+x^2-5x+3}}{x^2-1}$;

(iii) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1-\sqrt[3]{\cos(x)}}{x^2}$;

(iv) $\lim\limits_{x\to 0^+} \dfrac{\operatorname{sen}(x)}{x^3-x^2}$;

(v) $\lim\limits_{x\to 1^+} \dfrac{\operatorname{sen}(x^3-1)\cos\left(\dfrac{1}{1-x}\right)}{\sqrt{x-1}}$;

(vi) $\lim\limits_{x\to+\infty} (\sqrt{x^2+1}-\sqrt{x^4-1})$;

(vii) $\lim\limits_{x\to+\infty} (\sqrt{x+\sqrt{x}}-\sqrt{x})$;

(viii) $\lim\limits_{x\to 0} \operatorname{tg}(3x)\operatorname{cossec}(6x)$.

Exercício 2. .Considere a função G dada por

$$G(x) = \begin{cases} \dfrac{\operatorname{sen}(x^2+2)-\operatorname{sen}(x+2)}{x}, & x\neq 0 \\ L, & x=0 \end{cases}.$$

Determine o valor de L para que G seja contínua em $x=0$.

Dica: use a fórmula: $\operatorname{sen}(a)-\operatorname{sen}(b) = 2\cos\left(\dfrac{a+b}{2}\right)\operatorname{sen}\left(\dfrac{a-b}{2}\right)$.

Exercício 3. Suponha que f e g são funções reais tais que

$$|\operatorname{sen}(x)| \leq f(x) \leq 3|x| \qquad \text{e} \qquad 0 \leq g(x) \leq 1+|\operatorname{sen}(x)|.$$

Mostre que

$$\lim_{x\to 0}([f(x)\cdot g(x)]+\cos(x)) = 1.$$

Exercício 4. Suponha que $|F(x)| \leq 2|x|$. Mostre que $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{F(x^3)}{x} = 0$.

Exercício 5. Para a resolução deste exercício, considere a representação abaixo. Suponha que a circunferência em preto, C, possua raio igual a 1, e que a circunferência vermelha, C_r, possua raio igual a r. Além disso, tem-se que C_r está centrada na origem, e C é tangente na origem ao eixo y. Diante disso, responda a seguinte pergunta: a medida que a circunferência C_r encolhe arbitrariamente, ou seja, $r \to 0$, o ponto L_r irá se aproximar de qual ponto no eixo das abscissas?

