

1. (2.0 points) Calcule os limites abaixo (P.S. Sem usar a regra de L'Hopital)

(a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^2 - 1}$

(b)  $\lim_{x \rightarrow p} \frac{tg(x) - tg(p)}{x - p}$

(c)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \text{sen}(x)}{2x - \pi}$

(d)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}\left(x^2 + \frac{1}{x}\right) - \text{sen}\left(\frac{1}{x}\right)}{x}$

2. (2 points) Determine a equação da reta tangente das funções abaixo e esboce os gráficos de  $f$  e da reta tangente.

(a)  $f(x) = \frac{1}{x}$  no ponto da abscissa 2.

(b)  $f(x) = \sqrt[3]{x}$  no ponto de abscissa 1.

3. (2 points) Calcule as derivadas abaixo:

(a)  $F(x) = \frac{e^{-3x}}{\cos(3x) - \text{sen}(3x)}$

(b)  $F(x) = \sqrt[3]{\frac{x-1}{x+1}}$

(c)  $F(x) = \frac{x^2 \sec(x)}{3x + 2tg(2x)}$

(d)  $F(x) = \left( \frac{1}{6x} \text{sen}(3x^2) - \frac{1}{5} x^5 \cos(3x^2) \right)^3$

4. (2 points) Calcule  $f'$ ,  $f''$ ,  $f'''$  das funções abaixo:

(a)  $f(x) = x \cos x - x \text{sen}^2 2x$

(b)  $f(x) = e^x + e^{x^2}$

5. (2 points) Seja  $f(t) = \frac{t}{t^2 + 4}$

(a) Estude o sinal de  $f'(t)$ ;

(b) Estude o sinal de  $f''(t)$ ;

(c) Calcule  $\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{t}{t^2 + 4}$  e  $\lim_{t \rightarrow -\infty} \frac{t}{t^2 + 4}$

(d) Utilizando as informações acima, esboce o gráfico de  $f$ .

6. (2.0 points) (Questão Bônus) Pela definição de limites, demonstre que a derivada do  $\cos(x)$  nos leva ao  $-\sin(x)$ .

1

---

<sup>1</sup>Um cavalo morto, é um animal sem vida. É verdade esse bilhete.