

Lista 1

A lista deve ser feita em trio.

Certifique-se de que você sabe resolver todos os problemas porque a prova será baseada nessa lista.

1 – A derivada da função $f(x)$ é definida por:

$$\frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

Utilize a definição acima para mostrar que:

- a) $\frac{df}{dx} = \frac{-1}{x^2}$, para $f(x) = \frac{1}{x}$
- b) $\frac{df}{dx} = 3x^2 - 1$, para $f(x) = x^3 - x$
- c) $\frac{df}{dx} = -\frac{3}{(2+x)^2}$, para $f(x) = \frac{1-x}{2+x}$
- d) $\frac{df}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$, para $f(x) = \sqrt{x}$

$$\text{Dica para a d): } \sqrt{a} - \sqrt{b} = (\sqrt{a} - \sqrt{b}) \cdot \frac{(\sqrt{a} + \sqrt{b})}{(\sqrt{a} + \sqrt{b})} = \frac{a-b}{(\sqrt{a} + \sqrt{b})}$$

2 – A lei das potências é dada por:

$$\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$$

Calcule a derivada das seguintes funções:

- a) $3x^3$
- b) $\frac{1}{x^2}$
- c) $\sqrt[3]{x^2}$

3 – A função $tg(x)$ é definida como $tg(x) = \frac{\text{sen}(x)}{\cos(x)}$.

E a função $\sec(x)$ é definida como $\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$.

A partir dos resultados de derivada das funções trigonométricas que você conhece e utilizando as propriedades da derivada, mostre que:

$$\frac{d}{dx}tg(x) = \sec(x)^2$$

Você vai precisar usar a relação fundamental da trigonometria:

$$\cos(x)^2 + \operatorname{sen}(x)^2 = 1$$

4 – Sabendo que:

$$\frac{d}{dx} e^x = e^x$$

Mostre que:

$$\frac{d}{dx} a^x = \ln(a) a^x$$

5 – Calcule a derivada das seguintes funções:

a) $2x^2 \cos(x) - e^{2x}$

b) $x^3 \operatorname{tg}(x) - e^{\cos(x)}$

c) $\sqrt{\operatorname{sen}(x)} + x^2 e^x$

d) $\cos(\operatorname{sen}(x)) - \frac{1}{e^{2x}}$