

3ª Lista de MAT 140 - Cálculo I 2019/II  
Lista elaborada por Lilian Neves Santa Rosa Valentim - DMA/UFV

1. Determine a derivada de cada função a seguir, utilizando a definição de derivada.

(a)  $f(x) = x^2 - 2x$

(b)  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 1$

(c)  $f(x) = \frac{x}{2x+1}$

(d)  $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$

(e)  $f(x) = \sqrt{x-2}$

2. Calcule a derivada das funções abaixo, simplificando sempre que possível:

(a)  $f(x) = 37$

(b)  $f(x) = 17x - 65$

(c)  $f(x) = x^3 + x$

(d)  $f(x) = 10 \sqrt[3]{x^6} - \frac{9}{\sqrt{x}}$

(e)  $f(x) = \frac{6}{x^2}$

(f)  $f(x) = \frac{3x^3 - 2x^2 + 4}{4x^3 + 5x^2}$

(g)  $f(x) = \frac{\cos(x) \cot g(x)}{\sec(x) - \cos(x)}$

(h)  $f(x) = \frac{2 \cos(x)}{x^2 + 1}$

(i)  $f(x) = \frac{x^3 \sec(x) \operatorname{tg}(x)}{(x^2 + 1) \cos(x)}$

(j)  $f(x) = \frac{x + \operatorname{sen}(x)}{x - \cos(x)}$

(k)  $f(x) = \frac{\sqrt{a^2 - x^2}}{a^2 x}$ , com  $a \in \mathbb{R}$ .

3. Ache os pontos da curva  $y = 4x^3 + 6x^2 - 24x + 10$  nos quais a tangente é horizontal.

4. Encontre a equação da reta tangente à curva  $y = 2x^2 + 3$  que seja paralela à reta  $8x - y + 3 = 0$ .

5. Ache uma equação de cada reta tangente à curva  $y = x^3 - 3x$  que é perpendicular à reta  $2x + 18y - 9 = 0$ .

6. Dada a curva  $y = \sqrt[3]{3x+2}$ , determine, se possível:

(a) os pontos da curva onde a reta tangente é paralela à reta  $y = 2$ .

(b) a equação da reta tangente à curva nos pontos onde a inclinação é  $45^\circ$ .

7. Encontre a equação da reta tangente ao gráfico da função  $f$  definida por  $f(x) = \frac{1}{x}$  que passa pelo ponto  $(0, 4)$ .

8. Mostre que  $g(x) = \begin{cases} 2x+1 & \text{se } x \leq 1 \\ -x+4 & \text{se } x > 1 \end{cases}$  é contínua em  $x = 1$ , mas não é derivável neste ponto.

9. Seja  $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & \text{se } x \geq 1 \\ x^2 & \text{se } x < 1 \end{cases}$ . Verifique se:

(a)  $f$  é contínua em  $x = 1$ .

(b)  $f$  é derivável em  $x = 1$ .

10. Seja  $f(x) = \begin{cases} -1-x^2 & \text{se } x \leq 0 \\ x^2+1 & \text{se } x > 0 \end{cases}$ .

(a) Verifique se  $f$  é derivável em  $x = 0$ .

(b) Determine a função  $f'$  e o seu domínio.

11. Considere a função definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & \text{se } 0 < x < b \\ 1 - \frac{1}{4}x & \text{se } b \leq x \end{cases}$$

- (a) Determine um valor de  $b$  de tal forma que  $f$  seja contínua em  $b$ .
- (b)  $f$  é derivável no valor de  $b$  encontrado na parte (a)?
12. Determine os valores de  $a$  e  $b$  de modo que a função definida por  $f(x) = \begin{cases} ax + b, & \text{se } x < 2 \\ 2x^2 - 1, & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$  seja derivável em  $x = 2$ .