



[www.estudar.com.vc](http://www.estudar.com.vc)

# Lista de Exercícios

## Derivadas

### Cálculo I FEI





## 1. Definição de Derivadas

*Elaboração Própria*

Calcule as derivadas das seguintes funções, pela definição:

a.  $f(x) = 2 \cdot x^2$ , derivada  $f'(3)$ .

b.  $f(x) = \sin(x)$ , derivada  $f'(0)$ .

c.  $f(x) = \frac{x^2+1}{x-1}$ , derivada  $f'(0)$ .

## 2. Diferenciabilidade

*Elaboração Própria*

Calcule os seguintes limites:

Usando a definição de diferenciabilidade, verifique em quais pontos as seguintes funções são diferenciáveis:

a.  $f(x) = \frac{1}{x}$

b.  $f(x) = |x - 1|$

## 3. Diferenciabilidade

*P2 2016.2 Cálculo I FEI, Exercício 1b Adaptado*

Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dada por:

$$f(x) = \frac{\sin^2 x}{x}, \text{ se } x < 0$$

$$f(x) = 0, \text{ se } x = 0$$

$$f(x) = x^3, \text{ se } x > 0$$



Estudar, usando a definição de derivada num ponto, a existência de  $f'(0)$ .

#### 4. Regras de Derivação

*Elaboração própria*

Calcule as funções derivadas das seguintes funções:

a.  $f(x) = 2 \cdot x^2$

b.  $f(x) = \frac{1}{x}$

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

.  $f(x) = \sqrt[3]{x}$

#### 5. Regras de Derivação: Funções Trigonômicas

*Elaboração própria*

Calcule as derivadas  $f'(x)$  das seguintes funções:

a.  $f(x) = \sin(x) - \cos(x)$

b.  $f(x) = 4 \cdot \tan(x) - \sec(x)$

c.  $f(x) = 2 \cdot (\sin(x) + \operatorname{cosec}(x)) - 2 \cdot (\cos(x) - \operatorname{cotan}(x))$

#### 6. Regras de Derivação: Funções Exponenciais e Logarítmicas

*Elaboração própria*

Calcule  $\frac{df}{dx}$ :

a.  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

b.  $f(x) = \log_3 x$

c.  $f(x) = e^x$



d.  $f(x) = 2 \cdot \ln(x)$

## 7. Regra do Produto, do Quociente e da Cadeia

*Elaboração própria*

Calcule as derivadas  $f'(x)$  das seguintes funções:

a.  $f(x) = x \cdot \ln(x)$

b.  $f(x) = x \cdot e^{-x}$

c.  $f(x) = e^{4 \cdot x}$

d.  $f(x) = \sin(\sin(x))$

e.  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2+1}}{x}$

f.  $f(x) = e^x \cdot \ln(3 \cdot x)$

## 8. Regra do Produto, do Quociente e da Cadeia

*P2 2014.2 Cálculo I FEI, Exercício 1 Adaptado*

Derivar e simplificar a função:

$$f(x) = \frac{1}{2} \cdot \left( \sqrt{x - x^2} - \arcsin \sqrt{x} \right) + x \cdot \arcsin \sqrt{x}$$

Com  $x \in ]0,1[$ .

## 9. Derivada de Segunda Ordem

*Elaboração própria*

Calcule  $\frac{d^2f}{dt^2}$  a segunda derivada da seguinte função no ponto em que o enunciado pede:



$$f(x) = x^3 + 2 \cdot x^2 - 5 \cdot x + 10$$

$$\frac{d^2f}{dt^2}(1).$$

## 10. Derivação Implícita

*Elaboração própria*

Sabendo-se que  $y = f(x)$ , calcule as derivadas nos pontos pedidos das seguintes funções, mostradas implicitamente:

**a.**  $x^2 + y^2 = 12 \cdot x$ ,  $f'(6)$ .

**b.**  $\sin(x + y) = y^2 \cdot \cos(x)$ ,  $f'(0)$  (Importante:  $f(0) = 0$ ).

:

## 11. Regras de Derivação: Funções Inversas Trigonométricas e Funções Hiperbólicas

*Elaboração própria*

Calcule as derivadas  $f'(x)$  das seguintes funções:

**a.**  $f(x) = \arcsin(x) + \arccos(x)$

**b.**  $f(x) = (1 + x^2) \cdot \arctan(x)$

**c.**  $f(x) = \sinh(x) + \cosh(x)$

**d.**  $f(x) = 2\operatorname{cosech}(x)$



## Gabarito

1.

a. 12

b. 1

c. -1

2.

a.  $R - \{0\}$

b.  $R - \{1\}$

3. A função não é derivável em  $x = 0$ .

4.

a.  $4 \cdot x$

b.  $-\frac{1}{x^2}$

c.  $12 \cdot x^2 + 3 + \frac{2}{x^2}$

d.  $\frac{1}{3 \cdot \sqrt[3]{x^2}}$

5.

a.  $\cos(x) + \sin(x)$

b.  $\sec(x) \cdot (4 \cdot \sec(x) - \tan(x))$

c.  $2 \cdot [\cos(x) + \sin(x) - \operatorname{cosec}^2(x) - \operatorname{cotan}(x) \cdot \operatorname{cosec}(x)]$

6.



**a.**  $-\frac{1}{2} \cdot \ln 2$

**b.**  $\frac{1}{x \cdot \ln 3}$

**c.**  $e^x$

**d.**  $\frac{2}{x}$

**7.**

**a.**  $\ln x + 1$

**b.**  $\frac{1-x}{e^x}$

**c.**  $4 \cdot e^{4 \cdot x}$

**d.**  $2 \cdot \cos(2 \cdot x) \cdot \cos(\sin(2 \cdot x))$

**e.**  $\frac{1}{x^2 \cdot \sqrt{x^2+1}}$

**f.**  $e^{x^2} \cdot (2 \cdot x \cdot \ln(3 \cdot x) + \frac{1}{x})$

**8.**  $\arcsin \sqrt{x}$

**9.** 10

**10.**

**a.** 0

**b.** -1

**11.**

**a.** 0

**b.**  $2 \cdot \arctan x + 1$

**c.**  $\sinh(x) + \cosh(x)$



**d.**  $-2 \cdot \cotan(x) \cdot \operatorname{cosech}(x)$