



Derivadas e Regras de Derivação

Noção de Derivada

A derivada exprime a ideia de taxa de variação de uma função.

Representação de derivada

Considerando uma função chamada de $f(x)$ podemos representar a derivada dessa função como $f'(x)$. Veja a tabela abaixo

Função	Derivada
$f(x)$	$f'(x)$
$g(x)$	$g'(x)$
y	Y'

Regras de Derivação

✓ Derivada de uma constante

$$Y = c$$

$$Y' = 0$$

✓ Derivada de uma função potência

$$Y = x^b$$

$$Y' = b \cdot x^{b-1}$$



Exemplo da Regra da Derivada da Potência (Regra do tombo):

Derive a função $y = 4x^5 - 5x$

$$y' = 5 \cdot 4x^{5-1} - 1 \cdot 5x^{1-1}$$

$$y' = 20x^4 - 5x^0$$

$$y' = 20x^4 - 5$$

✓ Derivada do Produto

$$Y = f \cdot g$$

$$Y' = f' \cdot g + f \cdot g'$$

Exemplo da Regra do Produto:

Derive a função $y = (2x^3 - 5x) \cdot (3x + 1)$.

Vamos admitir que:

$$f = 2x^3 - 5x$$

$$g = 3x + 1$$

Primeiro, vamos derivar f:

$$f' = 6x^2 - 5$$

Agora vamos derivar g:

$$g' = 3$$

Finalmente, vamos aplicar a regra do produto:

$$y' = f' \cdot g + f \cdot g'$$



C . E . S . A . R

$$y' = (6x^2 - 5) \cdot (3x + 1) + (2x^3 - 5x) \cdot 3$$

$$y' = 18x^3 + 6x^2 - 15x - 5 + 6x^3 - 15x$$

$$y' = 24x^3 + 6x^2 - 30x - 5$$

✓ Derivada do Quociente

$$y = \frac{f}{g}$$

$$y' = \frac{f' \cdot g - f \cdot g'}{g^2}$$

Exemplo da Regra do Quociente:

Derive a função $y = \frac{x^4 + 3x + 1}{x^5}$.

Vamos admitir que:

$$f = x^4 + 3x + 1$$

$$g = x^5$$

Primeiro, vamos derivar f:

$$f' = 4x^3 + 3$$

Agora vamos derivar g:

$$g' = 5x^4$$



Finalmente, vamos aplicar a regra do quociente:

$$y' = \frac{f' \cdot g - f \cdot g'}{g^2}$$

$$y' = \frac{(4x^3 + 3) \cdot x^5 - (x^4 + 3x + 1) \cdot 5x^4}{(x^5)^2}$$

$$y' = \frac{4x^8 + 3x^5 - (5x^8 + 15x^5 + 5x^4)}{x^{10}}$$

$$y' = \frac{4x^8 + 3x^5 - 5x^8 - 15x^5 - 5x^4}{x^{10}}$$

$$y' = \frac{-x^8 - 12x^5 - 5x^4}{x^{10}}$$

$$y' = (-x^8 - 12x^5 - 5x^4) \cdot x^{-10}$$

$$y' = -x^{-2} - 12x^{-5} - 5x^{-6}$$

Exercícios propostos:

01. Determine a derivada das funções abaixo:

a) $y = 2x$

b) $f(x) = \pi$

d) $y = 3\sqrt{x}$

f) $y = 4x^3$

g) $y = 2x^{-3}$

h) $g(x) = -2x^8$

i) $f(x) = 6x - x^3$

j) $y = 2x^4 - 2x + 80$

k) $f(x) = \frac{3x}{x^2}$

l) $y = 2x^4 - \frac{1}{x^3}$

m) $y = \sqrt[4]{x^5}$

n) $f(x) = 3\sqrt[5]{x}$

o) $y = \frac{5x^4 \cdot x^3}{x^2}$



$$\text{p) } y = \frac{x^3 \cdot \sqrt{x}}{\sqrt[4]{x}}$$

$$\text{q) } y = \frac{x^3 + 4x + 10}{x^3}$$

$$\text{r) } y = (2x^3 - 2x) \cdot (4x + 5)$$

$$\text{s) } y = (5x^6 + 5x) \cdot (2x + 1)$$

$$\text{t) } y = \frac{x^7 - 2x - 9}{x^5}$$