



Derivada

Regras de derivação



Regras de derivação

Proposição 7. Se f é a função constante $f(x) = c$, em que c é um número real, então $f'(x) = 0$ para todo x .

Proposição 8. Se n é um inteiro positivo e $f(x) = x^n$, então $f'(x) = nx^{n-1}$.

Exemplos

- Se $f(x) = x$, então $f'(x) = 1x^0 = 1$.
- Se $f(x) = x^2$, então $f'(x) = 2x$.
- Se $f(x) = x^4$, então $f'(x) = 4x^3$.
- Se $f(x) = \frac{1}{x} = x^{-1}$, então $f'(x) = -1x^{-2} = \frac{-1}{x^2}$.
- Se $f(x) = \sqrt{x} = x^{1/2}$, então $f'(x) = \frac{1}{2}x^{-1/2} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$.
- Se $f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{x}} = x^{1-\frac{1}{3}} = x^{\frac{2}{3}}$, então $f'(x) = \frac{2}{3}x^{\frac{1}{3}} = \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}$.



Regras de derivação

Proposição 9. Se k é uma constante e f é derivável em x , então a função $g(x) = kf(x)$ é derivável em x e $g'(x) = k \cdot f'(x)$.

Exemplo. Se $f(x) = \frac{2}{3}x^6$, então $f'(x) = \frac{2}{3} \cdot 6x^5 = 4x^5$.



Regras de derivação

Proposição 10. Se u e v são funções deriváveis em x , então a função $g = u + v$ é derivável em x e $g'(x) = u'(x) + v'(x)$.

Esta regra pode ser escrita
abreviadamente como
 $(u + v)' = u' + v'$.

Exemplo. Se $P(x) = 5x^4 - 8x^3 + 2x^2 - 7x + 8$, então

$$P'(x) = 5 \cdot 4x^3 - 8 \cdot 3x^2 + 2 \cdot 2x - 7 \cdot 1 + 0,$$

ou seja, $P'(x) = 20x^3 - 24x^2 + 4x - 7$.



Regras de derivação

Proposição 11. *Regra do Produto:* Se u e v são funções deriváveis em x e se $g = uv$, então g é derivável em x e

$$g'(x) = u(x) \cdot v'(x) + u'(x) \cdot v(x).$$

Abreviadamente, escreve-se:
 $(uv)' = uv' + u'v.$

Exemplo. Se $f(x) = (x^4 + 2x)(x^3 - 3x^2)$, então

$$f'(x) = (x^4 + 2x)(3x^2 - 6x) + (4x^3 + 2)(x^3 - 3x^2) = 7x^6 - 18x^5 + 8x^3 - 18x^2.$$

Regras de derivação

Proposição 12. Regra do Quociente: Se u e v são funções deriváveis em x e se $v(x) \neq 0$, então a função $g = \frac{u}{v}$ é derivável em x e

$$g'(x) = \frac{v(x) \cdot u'(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}.$$

Abreviadamente, escreve-se:

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{vu' - uv'}{v^2}.$$

Exemplo. Seja $f(x) = \frac{x^5 - 6}{x^4 + 1}$. Então

$$f'(x) = \frac{(x^4 + 1)5x^4 - (x^5 - 6)4x^3}{(x^4 + 1)^2} = \frac{x^8 + 5x^4 + 24x^3}{(x^4 + 1)^2}.$$



Tarefa 4

Resolver os seguintes exercícios, digitalizar e enviar no moodle grupos.

1) Determine a derivada da função indicada:

$$1) f(x) = -\frac{1}{2}x^4 + \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{4}$$

$$2) f(x) = x^2 + \sqrt{x}$$

$$4) f(x) = x^3(2x^2 - 3x)$$

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

$$18) y = 3x^2 + 5$$