

## 0.1 A Regra da Cadeia

**Teorema:** Se  $y = f(u)$ ,  $u = g(x)$  e as derivadas  $\frac{dy}{du}$  e  $\frac{du}{dx}$  existem, então a função composta  $y = f(g(x))$  tem derivada dada por

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$$

ou seja,  $(f'(g(x)) = f'(u) \cdot g'(x))$

Observação: O teorema se estende para a composta de um número finito de funções.

### Exemplos:

a) Se  $y = (x^2 - 3x + 8)^3$  encontre  $\frac{dy}{dx}$

b) Dado que  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ , calcule  $f'(x)$

c) Se  $y = \left(\frac{2x+1}{4x-5}\right)^8$ , calcule  $y'$

d) Calcule  $\frac{dy}{dx}$ , sabendo que  $y = (4x^2 + 1)^2 (3x^3 - 4)^3$

e) Se  $y = (\sqrt{x^2 + 4})^5$ , obtenha  $\frac{dy}{dx}$

### Exercícios

1. Nos Exercícios a seguir, encontre a derivada da função dada:

a)  $f(x) = (3x + 5)^{10}$

b)  $f(x) = (x^2 - 2x + 6)^5$

c)  $f(x) = (x + 5)^{-3}$

d)  $g(x) = (17x - 5)^{1000}$

e)  $g(x) = \left(x^4 + 5x + \frac{1}{6x}\right)^3$

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

g)  $h(x) = (x^3 + 2x - 6)^3 (x^2 - 4x + 5)^7$

h)  $h(x) = \frac{x}{(x^2 - 1)^4}$

i)  $h(x) = \frac{(x^2 + 1)^3}{(x^2 + 2)^2}$

j)  $f(x) = \frac{7x + \frac{1}{x}}{x^2 + 2x - 1}$

k)  $f(x) = \frac{(4x - 1)^3 (x^2 + 2)^4}{(3x^2 + 5)^2}$

l)  $f(x) = \sqrt[3]{(x+1)^2} \sqrt{x-1}$

m)  $g(x) = \left(\sqrt{5x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} + \sqrt{\pi}\right)^8$

n)  $g(x) = \sqrt{\frac{3x-2}{2x+3}}$