

Derivada

Derivada:

Definição:

$$f'(x) = \frac{d}{dx} f(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

Regra da soma:

$$\frac{d}{dx} [f(x) + g(x)] = \frac{d}{dx} f(x) + \frac{d}{dx} g(x) \quad \text{ou} \quad [f(x) + g(x)]' = f'(x) + g'(x)$$

Regra do produto

$$\frac{d}{dx} [f(x)g(x)] = \frac{d}{dx} f(x)g(x) + f(x)\frac{d}{dx} g(x) \quad \text{ou} \\ [f(x)g(x)]' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

Regra do quociente

$$\frac{d}{dx} \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right] = \frac{\frac{d}{dx} [f(x)]g(x) - f(x)\frac{d}{dx} g(x)}{g^2(x)} \quad \text{ou} \quad \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right]' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2}$$

Regra da cadeia:

$$\frac{d}{dx} f \cdot g(x) = \frac{d}{dx} f(g(x)) \frac{d}{dx} g(x) \quad \text{ou} \quad (f \cdot g(x))' = f'(g(x))g'(x)$$

Derivadas fundamentais:

$$\frac{d}{dx} c = 0 \quad \text{quando } c \text{ é constante}$$

$$\frac{d}{dx} x^n = nx^{n-1} \quad \text{onde } n \in \mathbb{R}$$

$$\frac{d}{dx} c^x = c^x \log c \quad \text{quando } c \text{ é constante}$$

$$\frac{d}{dx} \log x = \frac{1}{x}$$

$$\frac{d}{dx} \sin x = \cos x$$

$$\frac{d}{dx} \cos x = -\sin x$$

$$\frac{d}{dx} \tan x = \sec^2 x$$

$$\frac{d}{dx} \sec x = \tan x \sec x$$

Integral

Integral:

Definição:

$$\int f = \lim \sum_{i=0}^{n-1} (t_{i+1} - t_i) f(t_i)$$

Lineraridade:

$$\int_a^b (m(f(x) + g(x))) dx = m \left(\int_a^b f(x) + \int_a^b g(x) \right)$$
$$\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx \text{ se } a < c < b$$

Teorema fundamental do cálculo:

$$\text{se } \int f(x) dx = F(x) \text{ então } F'(x) = f(x) \text{ ou}$$
$$\left(\int f(x) dx \right)' = f(x) \text{ ou}$$
$$\frac{d}{dx} \left(\int f(x) dx \right) = f(x)$$

Segundo teorema do cálculo:

$$\text{se } g' = f \text{ então } \int_a^b f = g(b) - g(a) \text{ ou}$$
$$\text{se } F' = f \text{ então } \int_a^b f = F(b) - F(a)$$

Integral por partes:

$$\text{sendo } (fg)' = f'g + fg' \text{ então } \int (fg') = fg - \int (f'g)$$

Integral por substituição:

$$\text{sendo } (f(g))' = f'(g)g' \text{ então } \int (f(g))' = \int f'(g)g' = f(g)$$

Integrais fundamentais:

$$\int x^n = \frac{x^{n+1}}{n+1} \text{ ou } \frac{d}{dx} \frac{x^{n+1}}{n+1} = x^n$$
$$\int \frac{1}{x} = \log x \text{ ou } \frac{d}{dx} \log x = \frac{1}{x}$$
$$\int e^x = e^x \text{ ou } \frac{d}{dx} e^x = e^x$$
$$\int \cos x = \sin x \text{ ou } \frac{d}{dx} \sin x = \cos x$$
$$\int \sin x = -\cos x \text{ ou } \frac{d}{dx} -\cos x = \sin x$$