

Noções Básicas

Regra da Cadeia

$$\frac{d}{dx}[f(g(x))] = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

Exemplo:

$$h(x) = \underbrace{\sin}_{f(x)}(\underbrace{x^2 + 2}_{g(x)}) \longrightarrow \begin{cases} f'(x) = \cos \\ g'(x) = 2x \end{cases}$$
$$h'(x) = \underbrace{\cos}_{f'(x)}(\underbrace{x^2 + 2}_{g(x)}) \cdot \underbrace{2x}_{g'(x)}$$

Equações Diferenciais Ordinárias (EDO)

Equações Separáveis

$$\frac{dy}{dx} = g(x)f(y), f(y) \neq 0$$

Solução

$$\frac{dy}{dx} = \underbrace{\frac{2x}{1+2y}}_{f(y)} \stackrel{g(x)}{\therefore} (1 + 2y) dy = 2x dx$$
$$\int (1 + 2y) dy = \int 2x dx$$
$$y + y^2 = x^2 + c$$

EDO (1ª Ordem)

EDO (2ª Ordem)

$$f(x)$$

Integral por partes

$$\int \underbrace{u}_{\text{u}} \underbrace{dv}_{\text{dv}} = \underbrace{uv}_{\text{uv}} - \int \underbrace{v}_{\text{v}} \underbrace{du}_{\text{du}}$$

Exemplo:

$$\int \underbrace{x}_{\text{u}} \underbrace{e^x}_{\text{dv}} dx \longrightarrow \begin{cases} \text{u} = x & du = 1 \\ v = e^x & dv = e^x \end{cases}$$
$$= uv - \int v du \longrightarrow \underbrace{x}_{\text{u}} \underbrace{e^x}_{\text{v}} - \int \underbrace{e^x}_{\text{v}} \cdot \underbrace{1}_{\text{du}}$$
$$= xe^x - e^x + c$$

Integração por substituição

$$\int f(g(x)) \cdot g'(x) \, dx = F(g(x)) + C$$

$$\int f(u) du = F(u) + C$$

Exemplo:

$$\begin{aligned} \int (x-3)^{12} \, dx &\longrightarrow \int \overbrace{(x-3)^{12}}^f \underbrace{dx}_{du} \longrightarrow \begin{cases} u = x - 3 \\ du = 1 \end{cases} \\ &= \int u^{12} \, du = \frac{u^{13}}{13} \cdot 1 + C = \frac{(x-3)^{13}}{13} + C \end{aligned}$$