

# Resumo de aula 13 - 2/3

## 1 Integrais por substituição algébrica

Diferenciais:

Dada  $y = f(x)$  uma função diferenciável. A diferencial  $dy$  é definida por

$$dy = f'(x)dx$$

onde  $dx$  é uma variável independente.

Nosso objetivo é o seguinte:

$$\int f(g(x))g'(x)dx = ?$$

Tomamos  $u = g(x) : du = g'(x)dx$

$$\int f(g(x))g'(x)dx = \int f(u)du = F(u) + k = F(g(x)) + k$$

**Exemplo 1.1.** Calcule  $\int x \cdot \cos(x^2)dx$

Solução:

Fazendo  $u = x^2 : du = (2x)' \cdot dx = 2x dx$ , temos  $x dx = \frac{du}{2}$ , logo

$$\begin{aligned} \int x \cdot \cos(x^2)dx &= \int \cos(x^2) \cdot x dx = \int \cos(u) \cdot \frac{du}{2} = \frac{1}{2} \int \cos u du = \frac{1}{2} (\sen u + k) = \\ &= \frac{1}{2} \sen(x^2) + \frac{1}{2}k = \frac{1}{2} \sen(x^2) + c \end{aligned}$$

Sendo  $k$  e  $c$  são quaisquer constantes.

**Exemplo 1.2.** Calcule  $\int (2x + 1)^3 dx$

Solução:

**Exemplo 1.3.** Calcule  $\int \frac{x}{1+x^2} dx$

Solução:

**Exemplo 1.4.** Calcule  $\int x \sqrt{1+x^2} dx$

Solução:

**Exemplo 1.5.** Calcule  $\int \operatorname{sen}^3 x \cos x dx$

Solução:

**Exemplo 1.6.** Calcule  $\int \operatorname{sen}^4 x \cos^3 x dx$

Solução:

**Exemplo 1.7.** Calcule  $\int \operatorname{tg} x dx$

Solução:

**Exemplo 1.8.** Mostre que  $\int \sec x dx = \ln | \sec x + \operatorname{tg} x | + k$

Solução: