

Integrais: Integral por Substituição

JLC062 \ JCE025

Prof.^o Carlos Galvão

Campus Avançado em Jandaia do Sul
Universidade Federal do Paraná

Esta obra tem a licença Creative Commons “Atribuição-Compartilhual 4.0 Internacional”.



Substituição em integrais indefinidas

Substituição em integrais indefinidas

Para os casos com composição de funções, usamos **substituição** de variável para integrar

$$\int f(g(x))g'(x)dx = \left(\begin{array}{l} \text{Substituição} \\ u = g(x) \\ du = g'(x)dx \end{array} \right) = \int f(u)du$$

Após a integração em u , é necessário voltar para x desfazendo a substituição.

Exemplos

Exemplos

Ex. 1

$$\int \cos(5x) dx$$

Exemplos

Ex. 2

$$\int x^3 \cos(x^4 + 2) dx$$

Substituição em integrais definidas

Substituição em integrais definidas

No caso de integrais definidas, a substituição também afeta o intervalo de integração

$$\int_a^b f(g(x))g'(x)dx = \left(\begin{array}{l} \text{Substituição} \\ u = g(x) \\ du = g'(x)dx \end{array} \right) = \int_{g(a)}^{g(b)} f(u)du$$

Com o cálculo feito no intervalo atualizado pela substituição (e não no intervalo original) não seria necessário desfazer a substituição como na integral indefinida.

Exemplos

Exemplos

Ex. 3

$$\int_0^4 \sqrt{2x+1} dx$$

Integral com simetria

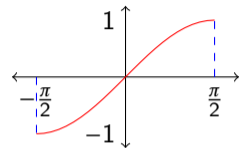
Integral com simetria

Sendo f contínua de $[-a, a]$

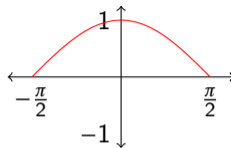
- ▶ Se f é par, então $\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx$
- ▶ Se f é ímpar, então $\int_{-a}^a f(x) dx = 0$

Integral com simetria

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin x dx$$



$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos x dx$$



Bons Estudos!!!