



www.estudar.com.br

Técnicas de Integração

Exercício 2b Regra da Substituição para Integral Definida Resolução





2. Utilizando a regra da substituição, calcule as seguintes integrais indefinidas, alterando os intervalos de integração quando necessário:

b. $\int_{\pi}^{\frac{5\pi}{4}} \sec^2 \left(x - \frac{\pi}{4} \right) dx$

Primeiramente, vamos fazer a seguinte mudança de variável:

$$u = x - \frac{\pi}{4} \rightarrow du = dx$$

Dessa forma:

$$\int_{\pi}^{2\pi} \sec^2 \left(x - \frac{\pi}{4} \right) dx = \int_{?}^{?} \sec^2 u du$$

Agora, precisamos recalcular os limites de integração:

$$x = \pi \longrightarrow u = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$$

$$x = \frac{5\pi}{4} \longrightarrow u = \frac{5\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = \pi$$

Portanto,

$$\int_{\pi}^{\frac{5\pi}{4}} \sec^2 \left(x - \frac{\pi}{4} \right) dx = \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} \sec^2 u du$$

Sabemos que $[\tan x]' = \sec^2 x$, logo:



$$\int_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} \sec^2 u \, du = (\tan u) \Big|_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} = \tan \pi - \tan \frac{3\pi}{4} = 0 - (-1) = 1$$

Resposta esperada: 1