

Lista de Exercícios

Cristian F. Coletti

Terceiro Quadrimestre 2025

Exercício 1 — Integral por Substituição Não Trigonométrica

Calcule a integral:

$$\int \frac{x^2 + 1}{\sqrt{x^3 + 3x + 2}} dx$$

Exercício 2 — Integral por Partes

Calcule a integral:

$$\int \frac{x^5 \arctan(x^2) \ln(1 + x^4)}{(1 + x^4)^2} dx$$

Dicas:

1. Comece com uma substituição algébrica estratégica
2. Aplique integração por partes múltiplas vezes
3. Use identidades algébricas para simplificar expressões
4. Você precisará aplicar integração por partes pelo menos 3 vezes

Exercício 3

(a) Calcule a integral usando substituição trigonométrica:

$$\int \frac{x^3}{\sqrt{x^4 + 6x^2 + 25}} dx$$

(b) Calcule a integral usando frações parciais:

$$\int \frac{x^5 + 2x^4 - 3x^3 + x^2 - 1}{(x^2 + 1)^2(x^2 - 4)(x + 2)} dx$$

Exercício 4

- (a) (Trabalho) Uma força variável é dada por $F(x) = \frac{e^x \cos(x)}{\sqrt{x^2 + 1}}$ newtons. Calcule o trabalho realizado por esta força ao mover um objeto de $x = 0$ a $x = \pi$ metros.
- (b) (Probabilidade) A função densidade de probabilidade de uma variável aleatória X é dada por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 e^{-x^3} \arctan(x)}{\int_0^\infty t^2 e^{-t^3} \arctan(t) dt} & \text{se } x \geq 0 \\ 0 & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

Calcule $P(0 \leq X \leq 1)$.

Exercício 5

- (a) Calcule o volume do sólido obtido pela rotação da região limitada por $y = \sin^2(x)$ e $y = e^{-x} \cos(x)$ no intervalo $[0, \frac{\pi}{2}]$ em torno do eixo x .
- (b) Calcule o volume do sólido obtido pela rotação da região limitada por $y = \ln(x^2 + 1)$ e $y = \frac{x}{\sqrt{x^4 + 1}}$ no intervalo $[0, 2]$ em torno do eixo x .