

1. Mostre que, dado $\lambda \in \mathbb{R}$, vale:

$$(a) \int \frac{2x}{x^2 + 1} dx = \ln(x^2 + 1) + \lambda$$

$$(b) \int e^{-x} dx = -e^{-x} + \lambda$$

$$(c) \int \cos(x^2) \cdot 2x dx = \text{sen}(x^2) + \lambda$$

$$(d) \int 2 \text{sen}(x) \cos(x) dx = \text{sen}^2(x) + \lambda$$

2. Encontre uma função primitiva para $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{se } x \leq 1 \\ 1, & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

(Note que a função f como definida acima é contínua.)

3. Calcule as seguintes integrais:

$$(a) \int [3e^x - \text{sen}(x)] dx \quad (f) \int e^x \cdot \cos(x) dx$$

$$(b) \int [4x^3 - 8x^2 + 17x - 3] dx \quad (g) \int x \cdot \cos(x) dx$$

$$(c) \int \left[\sqrt{x} + \frac{1}{x^3} \right] dx \quad (h) \int x^3 \cdot \cos(x^2) dx$$

$$(d) \int \left[\frac{1}{x^3} + \frac{2}{x^2} + \frac{3}{x} + 4 \right] dx \quad (i) \int \cos^2(x) dx$$

$$(e) \int -4x^2 \sqrt[3]{x^2} dx \quad (j) \int x^3 \cdot e^x dx$$

4. Calcule as seguintes integrais definidas:

$$(a) \int_0^\pi x \cdot \cos(x) dx \quad (d) \int_1^e \ln(x) dx$$

$$(b) \int_1^4 -4x^2 \sqrt[3]{x^2} dx \quad (e) \int_1^2 \left[\sqrt{x} - \frac{3}{\sqrt{x}} \right] dx$$

$$(c) \int_0^\pi \cos(x) dx \quad (f) \int_{-1}^1 (x^4 - 1) dx$$

5. Desenhe a região determinada pelo conjunto A abaixo e calcule sua área:

$$A = \{(x, y) \mid -1 \leq x \leq 1 \text{ e } x^2 - 1 \leq y \leq -x^2 + 1\}.$$

6. Calcule a área da região delimitada pelas retas $x = 0$, $x = 3\pi/2$, $y = 0$ e o gráfico da função $f(x) = \cos x$.

7. Desenhe a região (finita) delimitada pelos gráficos das funções $f(x) = \sqrt{x}$ e $g(x) = x^3$ e calcule sua área.

1. Calcule a derivada do segundo membro da igualdade e verifique que esta coincide com a função do integrando.

$$2. F(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{2}, & \text{se } x < 1 \\ x, & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

3. Abaixo, λ denota uma constante em \mathbb{R} .

(a) $3e^x + \cos x + \lambda$

(b) $x^4 - \frac{8}{3}x^3 + \frac{17}{2}x^2 - 3x + \lambda$

(c) $\frac{2}{3}x^{3/2} - \frac{1}{2}x^{-2} + \lambda$

(d) $-\frac{1}{2}x^{-2} - 2x^{-1} + 3 \ln x + 4x + \lambda$

(e) $-\frac{12}{11}x^{11/3} + \lambda$

(f) $\frac{1}{2}e^x(\sin x + \cos x) + \lambda$

(g) $x \sin x + \cos x + \lambda$

(h) $\frac{1}{2}(x^2 \sin(x^2) + \cos(x^2)) + \lambda$

(i) $\frac{1}{2}(x + \sin x \cos x) + \lambda$

(j) $e^x(x^3 - 3x^2 + 6x - 6) + \lambda$

4. (a) -2

(b) $-\frac{12}{11}(128\sqrt[3]{2} - 1) \approx -174,84$

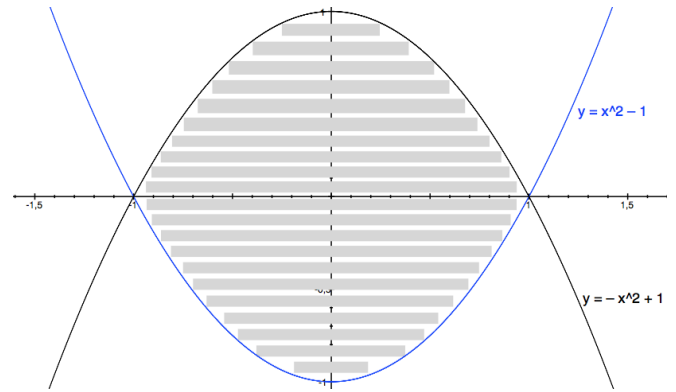
(c) 0

(d) 1

(e) $-\frac{2}{3}(7\sqrt{2} - 8) \approx -1,27$

(f) $-\frac{8}{5}$

5. A área da região A , hachurada na imagem abaixo, é igual a $\frac{8}{3}$.



6. 3

7. A área da região hachurada na imagem abaixo é igual a $\frac{5}{12}$.

