

LISTA 4

Em cada um dos exercícios 1. a 6. considere a região R limitada pelas curvas de equações dadas. Aplicando o método dos discos circulares, calcule o volume do sólido obtido pela rotação da região R em torno do eixo E dado.

1. $R: y = x^3, y = 0, x = 2; E: \text{eixo } x$ 2. $R: y = \ln x, y = 0, x = e^2; E: \text{eixo } y$
3. $R: y = x^2, x + y = 2; E: \text{eixo } x$ 4. $R: y = x^2 - 2x, y = 4 - x^2; E: \text{reta } y = 4$
5. $R: \begin{matrix} y = \cos x \\ y = \sin x \end{matrix} 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}; E: \text{reta } y = -1$ 6. $R: x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 1; E: \text{eixo } x$

Em cada um dos exercícios 7. a 10. considere a região R limitada pelas curvas de equações dadas. Aplicando o método das cascas cilíndricas, calcule o volume do sólido obtido pela rotação da região R em torno do eixo E dado.

7. $R: y = \frac{1}{4-x^2}, x = 0, x = 1, y = 0; E: \text{eixo } y$ 8. $R: y = x^2, x = y^2; E: \text{reta } x = -2$
9. $R: x = y^2, x = 0, y = 1; E: \text{reta } y = 2$ 10. $R: y = \ln x, y = 0, x = e^2; E: \text{eixo } x$

Em cada um dos exercícios 11. a 14. considere a região R limitada pelas curvas de equações dadas. Calcule, por dois métodos distintos, o volume do sólido obtido pela rotação da região R em torno do eixo E dado.

11. $R: y = x^3, y = 0, x = 2; E: \text{eixo } y$ 12. $R: y = \frac{x}{2}, y = \sqrt{x}; E: \text{eixo } x$
13. $R: xy = 4, x + y = 5; E: y = 1$ 14. $R: y = \ln x, y = \frac{x-1}{e-1}; E: \text{eixo } x$

15. Calcule o volume do sólido obtido pela rotação da região R em torno do eixo x , pelo método que achar conveniente.

$$R: \begin{cases} y = \frac{x}{4} + 1, & \text{se } -4 \leq x < 0 \\ y = \sqrt{1-x^2}, & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ y = 0, & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

16. Calcule o comprimento de arco do gráfico de $y = x^2$, desde o ponto $(0, 0)$ até $(1, 1)$.

17. Calcule o comprimento de arco do gráfico da função $g(y) = \frac{y^3}{3} + \frac{1}{4y}$, de $(g(1), 1)$ até $(g(2), 2)$.

Nos exercícios 17. a 20. calcule a área da superfície obtida pela rotação da função f em torno do eixo x .

18. $f(x) = \frac{x^3}{6}, 1 \leq x \leq 4$ 19. $f(x) = 3\sqrt{x}, 0 \leq x \leq 1$ 20. $f(x) = 3x + 1, 0 \leq x \leq 10$

RESPOSTAS DA LISTA 4

1. $\int_0^2 \pi (x^3)^2 dx = \frac{128\pi}{7}$
2. $\int_0^2 \pi \left((e^2)^2 - (e^y)^2 \right) dy = \frac{\pi (3e^4 + 1)}{2}$
3. $\int_{-2}^1 \pi \left((-x+2)^2 - (x^2)^2 \right) dx = \frac{72\pi}{5}$
4. $\int_{-1}^2 \pi \left((x^2 - 2x - 4)^2 - (4 - x^2 - 4)^2 \right) dx = 45\pi$
5. $2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \pi \left((1 + \cos x)^2 - (1 + \sin x)^2 \right) dx = (4\sqrt{2} - 3) \pi$
6. $2 \int_0^1 \pi \left(\left(1 - x^{\frac{2}{3}} \right)^{\frac{3}{2}} \right)^2 dx = \frac{32\pi}{105}$
7. $\int_0^1 2\pi x \frac{1}{4-x^2} dx = \pi(\ln 4 - \ln 3)$
8. $\int_0^1 2\pi(x+2)(\sqrt{x}-x^2) dx = \frac{49\pi}{30}$
9. $\int_0^1 2\pi(2-y)y^2 dy = \frac{5\pi}{6}$
10. $\int_0^2 2\pi y (e^2 - e^y) dy = 2\pi (e^2 - 1)$
11. $\int_0^8 \pi \left(2^2 - (\sqrt[3]{y})^2 \right) dy = \int_0^2 2\pi x x^3 dx = \frac{64\pi}{5}$
12. $\int_0^4 \pi \left((\sqrt{x})^2 - \left(\frac{x}{2} \right)^2 \right) dx = \int_0^2 2\pi y (2y - y^2) dy = \frac{8\pi}{3}$
13. $\int_1^4 \pi \left((5-x-1)^2 - \left(\frac{4}{x} - 1 \right)^2 \right) dx = \int_1^4 2\pi(y-1) \left(5-y-\frac{4}{y} \right) dy = 2\pi(8\ln 2 - 3)$
14. $\int_1^e \pi \left((\ln x)^2 - \left(\frac{x-1}{e-1} \right)^2 \right) dx = \int_0^1 2\pi y (1 + (e-1)y - e^y) dy = \frac{\pi(2e-5)}{3}$
15. $\int_{-4}^0 \pi \left(\frac{x}{4} + 1 \right)^2 dx + \int_0^1 \pi \left(\sqrt{1-x^2} \right)^2 dx = \int_0^1 2\pi y \left(4 - 4y + \sqrt{1-y^2} \right) dy = 2\pi$
16. $\int_0^1 \sqrt{1+4x^2} dx = \frac{2\sqrt{5} + \ln(2+\sqrt{5})}{4}$
17. $\int_1^2 \sqrt{1 + \left(y^2 - \frac{1}{4y^2} \right)^2} dy = \frac{59}{24}$
18. $\int_1^4 2\pi \frac{x^3}{6} \sqrt{1 + \frac{x^4}{4}} dx = \frac{5\pi\sqrt{5}(104\sqrt{13}-1)}{36}$
19. $\int_0^1 2\pi(3\sqrt{x}) \sqrt{1 + \frac{9}{4x}} dx = \frac{\pi(13\sqrt{13}-27)}{2}$
20. $\int_0^{10} 2\pi(3x+1)\sqrt{\frac{10}{9}} dx = \frac{320\pi\sqrt{10}}{3}$