

LISTA 2 – Aplicações de Integrais, Sequências e Séries

1. Nos exercícios abaixo, encontre o volume dos sólidos que resulta quando a região limitada pelas curvas dadas é girada em torno do eixo x .

(a) $y = x^2 + 1, x = -1, x = 1$ (b) $y = \frac{1}{4}(13 - x^2), y = \frac{1}{2}(x + 5), x = 0$ (c) $y = \frac{1}{x}, x = 1, x = 2, y = 0$

2. Nos exercícios abaixo, encontre o volume dos sólidos que resulta quando a região limitada pelas curvas dadas é girada em torno do eixo y .

(a) $x^2 = y - 2, 2y - x - 2 = 0, x = 0, x = 1$, ao redor de $y = 3$ (b) $y^2 = x, x = 2y$
(c) $y = x, y = \sqrt{x}$, ao redor de $y = 1$

3. Calcular a área da superfície de revolução obtida pela rotação, em torno do eixo dos x , da curva dada por $y = 2\sqrt{x}, 1 \leq x \leq 2$

4. Calcular a área da superfície de revolução obtida pela rotação, em torno do eixo dos y , da curva dada por $x = y^3, 0 \leq y \leq 1$

5. Calcular a área da superfície de revolução obtida pela rotação, em torno do eixo dos x , da curva dada por $y = \sqrt{4 - x^2}, -1 \leq x \leq 1$, cuja curva é um arco do círculo $x^2 + y^2 = 4$

6. Calcular a área da superfície de revolução obtida pela rotação, em torno do eixo dos x , da curva dada por $y = 4\sqrt{x}, \frac{1}{4} \leq x \leq 4$

7. Verifique se as sequências abaixo são convergentes ou divergentes quando $n \rightarrow \infty$

(a) $\frac{\ln n}{n}$ (b) $n(n-1)$ (c) $\frac{3 + 5n^2}{n + n^2}$ (d) $n^2 e^{-n}$ (e) $\left(1 + \frac{2}{n}\right)^{\frac{1}{n}}$ (f) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{5n^2 + 4}$

8. Avalie a convergência ou divergência das séries geométricas abaixo

(a) $5 - \frac{10}{3} + \frac{20}{9} - \frac{40}{27} + \dots$ (b) $\sum_{n=1}^{\infty} 2^{2n} 3^{1-n}$ (c) $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$ (d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ (e) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{n(n+1)} + \frac{1}{2^n}\right)$

9. Utilize o Teste da Razão para determinar a convergência ou divergência das séries

(a) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{3}{5}\right)^n$ (b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5n}$ (c) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{3^n}{n^2}$

10. Utilize o Teste da Raiz para determinar a convergência ou divergência das séries

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+2}{2n-1} \right)^n \quad (b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^n} \quad (c) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{2n}}{n^n}$$

11. Utilize o Teste da Comparação para determinar a convergência ou divergência das séries

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n^2+2)^{1/3}} \quad (b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{3^n+1} \quad (c) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n^3+1}}{3n^3+4n^2+2}$$

12. Utilize o Teste da Divergência para determinar a convergência ou divergência das séries

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+n+3}{2n^2+1} \quad (b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-1}{2n+1} \quad (c) \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^n$$

13. Utilize o Teste da Integral para determinar a convergência ou divergência das séries

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+1} \quad (b) \frac{\ln 2}{2} + \frac{\ln 3}{3} + \frac{\ln 4}{4} + \frac{\ln 5}{5} \quad (c) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+3)^3}$$

14. Utilize qualquer Teste para determinar a convergência ou divergência das séries

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+6} \quad (b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n+5}} \quad (c) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{2n-1}}$$

15. Calcule o intervalo e o raio de convergência das séries de potências dadas

$$(a) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-3)^n x^n}{\sqrt{n+1}} \quad (b) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n(x+2)^n}{3^{n+1}} \quad (c) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{x^n}{\ln n} \quad (d) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x-3)^n}{4^{2n}}$$

$$(e) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2+n^2} \quad (f) \sum_{n=1}^{\infty} n! x^n \quad (g) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\ln n)(x-3)^n}{n} \quad (h) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

RESPOSTAS

1. (a) $\frac{56\pi}{15}$ (b) $\frac{1024\pi}{80}$ (c) $\frac{\pi}{2}$

2. (a) $\frac{51\pi}{20}$ (b) $\frac{64\pi}{15}$ (c) $\frac{\pi}{6}$

3. $\frac{8\pi}{3}(3\sqrt{3}-2\sqrt{3})$

4. $\frac{\pi}{27}(10\sqrt{10}-1)$

5. 8π

6. $\frac{2\pi}{3}(128\sqrt{2}-17\sqrt{17})$

7. (a) 0 (b) diverge (c) 5 (d) 0 (e) 1 (f) diverge

8. (a) converge (b) diverge (c) converge (d) converge (e) converge

9. (a)converge (b) inconclusivo (c)diverge

10. (a)diverge (b) converge (c)converge

11. (a)diverge (b)converge (c)converge

12. (a)diverge (b)diverge (c)diverge

13. (a)diverge (b)diverge (c)converge

14. (a)diverge (b) diverge (c)diverge

15. (a) $(-1/3, 1/3); R=1/3$ (b) $(-5, 1); R=3$ (c) $[-1, 1]; R=1$ (d) $(-13/2, 19/2); R=8$ (e) $[-1, 1]; R=1$ (f) $0; R=0$
(g) $[2, 4]; R=1$ (h) $(-\infty, \infty); R=+\infty$