

Индивидуальное задание 2

Числовые ряды.

Необходимо в каждом пункте выполнить задания с номером в котором вы стоите в списке вашей группы

1 Определить сходится ли ряд или расходится

- a) интегральным признаком
- b) предельным признаком сравнения
- c) признаком сравнения

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{4n^2 - 9}$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(2n+1)(n+2)}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-1)(3n+1)}$

4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{36n^2 - 24n - 5}$

5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^3 + 1}{16n^2 - 8n + 2}$

6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{5n^2 + 2}$

7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(6n-3)(n+2)}$

8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{(3n+2)(3n-2)}}$

9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{9n^2 - 24n - 5}$

10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{16n^2-3n+2}$
11. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^3-27}$
12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)(n^2+2)}$
13. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(6n+1)(3n+1)}$
14. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{6n^2-4n+5}$
15. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^2-8n+2}$
16. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{4n^2-9}$
17. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n(2n+1)(n+2)}}$
18. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-1)(3n+1)}$
19. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{36n^2-24n-5}$
20. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{16n^2-8n+2}$
21. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^3-4}{4n^2-9}$
22. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-2}{\sqrt[3]{n(2n+1)(n+2)}}$
23. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{(3n-1)(3n+1)(3n-4)}$
24. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2-4n}$
25. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{2n^2-2n+2}$

2 Определить сходится ли ряд или расходится, если сходится указать тип сходимости

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{\sqrt[3]{n(2n+1)(n+2)}} \right)^{n^2}$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2}{4n^2 - 9} \right)^{n^3}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{n(2n+1)(n+2)} \right)^{n^4+1}$

4. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{(3n-1)(3n+1)} \right)^{n^{\frac{3}{2}+1}}$

5. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{36n^2 - 24n - 5} \right)^{n^2-1}$

6. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n^3 + 1}{16n^2 - 8n + 2} \right)^{n^{\frac{5}{2}-1}}$

7. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{n-2}{\sqrt[3]{n(2n+1)(n+2)}} \right)^{n^3}$

8. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2}{5n^2 + 2} \right)^{n^2}$

9. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{n(6n-3)(n+2)} \right)^n$

10. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{\sqrt{(3n+2)(3n-2)}} \right)^{n^2}$

11. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{9n^2 - 24n - 5} \right)^{n^3}$

12. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n^3 - 4}{4n^2 - 9} \right)^n$

13. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n+1}{16n^2 - 3n + 2} \right)^{n^3-1}$

14. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2}{n^3 - 27} \right)^{n^4+2}$

15. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{n(n+1)(n^2+2)} \right)^n$
16. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{(6n+1)(3n+1)} \right)^n$
17. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{6n^2-4n+5} \right)^{n^2}$
18. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{n+1}{n^2-8n+2} \right)^{n^3}$
19. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2}{4n^2-9} \right)^{n^5}$
20. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{(3n-1)(3n+1)} \right)^{n^{\frac{2}{3}}}$
21. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{36n^2-24n-5} \right)^{n^{\frac{2}{3}}}$
22. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n+1}{16n^2-8n+2} \right)^{n^2}$
23. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n}{(3n-1)(3n+1)(3n-4)} \right)^{n^5}$
24. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{n^2-4n} \right)^{n^2}$
25. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n+1}{2n^2-2n+2} \right)^{n^2}$

3 Определить сходится ли ряд или расходится, если сходится указать тип сходимости

- a) признаком Коши
- b) признаком Даламбера

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n\pi/4}{n\sqrt[3]{n+2}}$
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctan(-n)^n}{\sqrt[4]{2n^6+3n+1}}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(\pi n/4)}{(n+2) \ln^3(n+3)}$
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \ln^2 n}{2^n}$
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[5]{n}} \arcsin \frac{\pi}{4n}$
6. $\sum_{n=1}^{\infty} \cos^3 n \arctan \frac{n+1}{n^3+2}$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{n^2+3}{n^3+4n}} \ln \left(1 + \frac{(-1)^n}{n} \right)$
8. $\sum_{n=1}^{\infty} n^3 \sin n \exp(-\sqrt{n})$
9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-n)^n}{(2n)!}$
10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{16n^2-3n+2}$
11. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (2n)!!}{(n+1)^n}$
12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \ln^2(n+1)}{n\sqrt{n+1}}$
13. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n(n+1)/2} \frac{2^n + n^2}{3^n + n^3}$
14. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sin(3n)}{n \ln(n+1) \ln^2(n+2)}$
15. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\sin n}{\sqrt[3]{n^2}} - \sin \left(\frac{\sin n}{\sqrt[3]{n^2}} \right) \right)$
16. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n \sin(1/n)} - \cos \frac{1}{n} \right) \cos(\pi n)$
17. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\arctan \frac{1}{\sqrt{n}} - \arcsin \frac{1}{\sqrt{n}} \right)$
18. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} \ln n}{\sqrt{n}}$
19. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \ln \ln(n+2)}{\ln(n+1)}$

$$20. \sum_{n=1}^{\infty} \cos\left(\frac{\pi}{4} + \pi n\right) \sin \frac{1}{n}$$

$$21. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(1 - \cos \frac{\pi}{\sqrt{n}}\right)$$

$$22. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+2}{\sqrt{n^2+4}} \arctan \frac{\pi}{\sqrt{n}}$$

$$23. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n(n-1)/2} \frac{1}{\sqrt{n}}$$

$$24. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{\sqrt[5]{n}}$$

$$25. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n + \pi/4)}{\ln^2(n+1)}$$

4 Найти разложение функции $f = \exp(kx)$ $x \in [-\pi, \pi]$ в ряд Фурье

1. $k = 1$

2. $k = 1/2$

3. $k = -2/3$

4. $k = 1/3$

5. $k = 2/3$

6. $k = -3/2$

7. $k = 2$

8. $k = 3/2$

9. $k = 1/4$

10. $k = 3$

11. $k = 3/4$

12. $k = 4/5$

13. $k = -1/2$

14. $k = 7/2$

15. $k = 4$

16. $k = -1/4$

17. $k = 1/5$

18. $k = 5$

19. $k = 6$

20. $k = 7$

21. $k = -6$

22. $k = -3/4$

23. $k = -4/5$

24. $k = 13$

25. $k = 9$

5 Найти разложение функции в ряд Фурье

1. $f = x^3$

2. $f = x^4$

3. $f = \pi^2 - x^2$

4. $f = x^3 + 2x^2 \quad x \in [-0, \pi]$

5. $f = |\sin(x)|/2$

6. $f = \cos(\alpha x)$ где α не целое

7. $f = \sin(\alpha x)$ где α не целое

8. $f^* = 3x^3 + 4x^2 + x \quad x \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$

9. $f = x \sin(x)$

10. $f = |\cos(x)| \quad x \in [-0, \pi]$

11. $f = \operatorname{sgn}(\cos(x))$

12. $f = x^3 + 2x^2 \quad [-0, \pi]$

13. $f = \arcsin(\cos(x))$

14. $f = |\sin(x)|$

15. $f = |\cos(x)|$

16. $f^* = 3x^3 + 4x^2 + x \quad x \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$

17. $f = \ln|\sin(x/2)|$

18. $f = \operatorname{sgn}(x)$

19. $f = x$

20. $f = x^2$

21. $f = x^3 + 2x^2$

22. $f^* = 3x^3 + 4x^2 + x$

23. $f^* = \cos^2(x) - 2$

24. $f = x^3 + 2x^2$

25. $f^* = 3x^3 + 4x^2 + x$