

**Домашнее задание №2 по курсу «Математический анализ»,
ОП «Экономика и статистика», ФЭН, НИУ ВШЭ**

Группа БСТ232

Дедлайн сдачи:

Часть 1 – 7.05.2024

Часть 2 – 11.06.2024

Варианты

1	Абдуллоев	Амирджон Ахмадович
2	Бартош	Сергей Ильич
3	Богданов	Прохор Денисович
4	Ван	Чжиюань -
5	Васильев	Всеволод Тимофеевич
6	Владимиров	Павел Александрович
7	Дубровин	Владислав Игоревич
8	Дук	Никита Максимович
9	Харланов	Сергей Андреевич
10	Зенков	Александр Николаевич
11	Ибрагимова	Айшат Удуратовна
12	Кисматуллина	Камилла Камилевна
13	Кобылинский	Сергей Владимирович
14	Коломина	Ирина Викторовна
15	Кукушкин	Дмитрий Васильевич
16	Люлин	Дмитрий Антонович
17	Малыш	Владимир Витальевич
18	Марченко	Анджелина Александровна
19	Николсон	Ева -
20	Паршукова	Анастасия Дмитриевна
21	Рекуто	Артём -
22	Ролдугина	Софья Александровна
23	Семочкин	Тимофей Михайлович
24	Солоцкий	Захар Николаевич
25	Стельмак	Ярослав Алексеевич
26	Чеботарева	Владислава Юрьевна
27	Чекмазова	Алиса Антоновна
28	Чжан	Мэнжу -
29	Чжан	Цзяюй -
30	Шокаманова	Юлия -
31	Щербакова	Александра Юрьевна
32	Гилязова	Алина
33	Ибрагимов	Камолджон Илхомович

Часть 1 «Интегралы»

Задание 1

Найдите интегралы, указав все необходимые подстановки и приведя промежуточные выкладки.

1	$\int x^7 \ln x dx$	12	$\int 5^{x-1} \cos 4x dx$	23	$\int (x^2 + 2x - 5) \sin 3x dx$
2	$\int (x^2 + 6x - 3) \cos 4x dx$	13	$\int (6x + 1) \cos 3x dx$	24	$\int 2^{1-3x} \cos 5x dx$
3	$\int e^{3x} \sin 2x dx$	14	$\int (x^2 + 7x - 2) \cos 2x dx$	25	$\int (3x + 4) \cos 4x dx$
4	$\int x \cos 6x dx$	15	$\int 3^{-2x} \sin 3x dx$	26	$\int (x^2 - 2x - 3) \cos 2x dx$
5	$\int (x^2 + 4x - 2) \sin 3x dx$	16	$\int (5x - 3)e^{-x} dx$	27	$\int 4^{3x-1} \sin x dx$
6	$\int 4^{2-3x} \cos 2x dx$	17	$\int (x^2 - x + 3) \sin 3x dx$	28	$\int x^2 \operatorname{arctg} x dx$
7	$\int (x + 1) \arcsin x dx$	18	$\int e^{4x-1} \cos 2x dx$	29	$\int (x^2 + 4x + 3) \sin 3x dx$
8	$\int (x^2 + 2x + 5) \cos 2x dx$	19	$\int (3x + 1) \sin 2x dx$	30	$\int e^{2x-5} \cos 2x dx$
9	$\int e^{3x+2} \sin 5x dx$	20	$\int (2x^2 + 3x + 1) \cos 2x dx$	31	$\int (3x + 4)e^{3x} dx$
10	$\int x^4 \ln(x + 1) dx$	21	$\int e^{1-2x} \sin 4x dx$	32	$\int (x^2 - 5x + 3) \cos 2x dx$
11	$\int (x^2 - 4x - 1) \sin 3x dx$	22	$\int x^2 \ln(2x - 1) dx$	33	$\int 4^{1-4x} \sin 3x dx$

Задание 2

Найдите интегралы, указав все необходимые подстановки и приведя промежуточные выкладки.

1	$\int \frac{(2x+1)dx}{(x+4)^2(x^2-2x+3)}$	12	$\int \frac{x^4 - 3x^3 + 4x^2 - x + 11}{x^3 - 2x^2 - 8x} dx$	23	$\int \frac{(x^2 + x - 1)dx}{x^4 - 2x^3 - 27x + 54}$
2	$\int \frac{(x^2 + x - 3)dx}{x^4 - x^3 + 27x - 27}$	13	$\int \frac{(3x - 2)dx}{(x + 2)^2(x^2 - 2x + 2)}$	24	$\int \frac{x^4 - 2x^3 + x^2 - 5x + 3}{x^3 - 4x^2 + 3x} dx$
3	$\int \frac{x^4 + 2x^3 - 3x^2 + x - 8}{x^3 + 5x^2 + 4x} dx$	14	$\int \frac{(x^2 + 2x - 6)dx}{x^4 + x^3 - 27x - 27}$	25	$\int \frac{(x + 6)dx}{(x + 3)^2(x^2 - 2x + 2)}$
4	$\int \frac{(4x - 3)dx}{(x + 2)^2(x^2 - 3x + 3)}$	15	$\int \frac{x^4 - 2x^3 + 4x^2 - x + 7}{x^3 + 7x^2 + 12x} dx$	26	$\int \frac{(x^2 + 3x - 1)dx}{x^4 + x^3 + 27x + 27}$
5	$\int \frac{(x^2 - 3x + 4)dx}{x^4 - 3x^3 - x + 3}$	16	$\int \frac{(x - 4)dx}{(x - 1)^2(x^2 - x + 3)}$	27	$\int \frac{x^4 - x^3 + 4x^2 - 3}{x^3 - 6x^2 + 5x} dx$
6	$\int \frac{x^4 - x^3 + 4x^2 - x + 9}{x^3 - 3x^2 - 4x} dx$	17	$\int \frac{(x^2 - 3x - 5)dx}{x^4 + x^3 - x - 1}$	28	$\int \frac{(2x - 9)dx}{(x - 2)^2(x^2 + x + 2)}$

7	$\int \frac{(x-6)dx}{(x-1)^2(x^2+2x+4)}$	18	$\int \frac{x^4+3x^3-2x^2-4x+9}{x^3-4x^2-5x} dx$	29	$\int \frac{(x^2-2x+7)dx}{x^4+2x^3-27x-54}$
8	$\int \frac{(x^2-2x+5)dx}{x^4+x^3+64x+64}$	19	$\int \frac{(2x-5)dx}{(x+4)^2(x^2-x+2)}$	30	$\int \frac{x^4+2x^3-x+11}{x^3+4x^2+3x} dx$
9	$\int \frac{x^4+2x^3+x^2-x+3}{x^3-x^2-6x} dx$	20	$\int \frac{(x^2-4x-6)dx}{x^4-x^3-8x+8}$	31	$\int \frac{(5x-3)dx}{(x+2)^2(x^2-2x+3)}$
10	$\int \frac{(5x+2)dx}{(x+3)^2(x^2+x+2)}$	21	$\int \frac{(x^4+x^3-3x^2-6x+1)}{x^3+3x^2+2x} dx$	32	$\int \frac{(x^2-x+8)dx}{x^4+x^3+8x+8}$
11	$\int \frac{(x^2+4x-1)dx}{x^4+3x^3-x-3}$	22	$\int \frac{(7x+2)dx}{(x-1)^2(x^2-2x+3)}$	33	$\int \frac{x^4+x^2-3x+5}{x^3+3x^2-4x} dx$

Задание 3

Вычислите интегралы, указав все необходимые подстановки и приведя промежуточные выкладки.

1	$\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^2}}$	12	$\int_{2\sqrt{3}}^6 \frac{\sqrt{x^2-9} dx}{x}$	23	$\int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{16-x^2}}$
2	$\int_{3\sqrt{2}}^6 \frac{dx}{x\sqrt{x^2-9}}$	13	$\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^2}}$	24	$\int_{3/2}^3 \frac{\sqrt{9-x^2} dx}{x}$
3	$\int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{16-x^2}}$	14	$\int_{5\sqrt{2}}^{10} \frac{dx}{x\sqrt{x^2-25}}$	25	$\int_{5/2}^5 x^2 \sqrt{25-x^2} dx$
4	$\int_4^{4\sqrt{3}} \frac{dx}{x\sqrt{x^2+16}}$	15	$\int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{16-x^2}}$	26	$\int_{8/\sqrt{3}}^8 \frac{\sqrt{x^2-16} dx}{x}$
5	$\int_{10/\sqrt{3}}^{10} \frac{\sqrt{x^2-25} dx}{x}$	16	$\int_3^{3\sqrt{3}} \frac{dx}{x\sqrt{x^2+9}}$	27	$\int_0^{3/2} \frac{x^2 dx}{\sqrt{9-x^2}}$
6	$\int_2^4 x^2 \sqrt{16-x^2} dx$	17	$\int_2^4 \frac{\sqrt{16-x^2} dx}{x}$	28	$\int_{2\sqrt{2}}^4 \frac{dx}{x\sqrt{x^2-4}}$
7	$\int_1^2 \frac{\sqrt{4-x^2} dx}{x}$	18	$\int_{4/\sqrt{3}}^4 \frac{\sqrt{x^2-4} dx}{x}$	29	$\int_{5/2}^5 \frac{\sqrt{25-x^2} dx}{x}$
8	$\int_0^3 \frac{x^2 dx}{\sqrt{36-x^2}}$	19	$\int_0^{5/2} \frac{x^2 dx}{\sqrt{25-x^2}}$	30	$\int_{\sqrt{3}}^3 \frac{x^2 dx}{\sqrt{12-x^2}}$
9	$\int_{3\sqrt{2}}^6 \frac{dx}{x\sqrt{x^2-9}}$	20	$\int_{3/2}^3 \frac{\sqrt{9-x^2} dx}{x}$	31	$\int_{6\sqrt{2}}^{10} \frac{dx}{x\sqrt{x^2-36}}$
10	$\int_2^{2\sqrt{3}} \frac{dx}{x\sqrt{x^2+4}}$	21	$\int_0^{5/2} \frac{x^2 dx}{\sqrt{25-x^2}}$	32	$\int_1^{2\sqrt{2}} \frac{dx}{x\sqrt{x^2+8}}$
11	$\int_3^6 \frac{\sqrt{36-x^2} dx}{x}$	22	$\int_{4\sqrt{2}}^8 \frac{dx}{x\sqrt{x^2-16}}$	33	$\int_{2\sqrt{3}}^5 \frac{\sqrt{x^2-9} dx}{x}$

Задание 4

Вычислите интегралы, указав все необходимые подстановки и приведя промежуточные выкладки.

1	$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{(\sin x - 1)dx}{4 + \sin x + \cos x}$	12	$\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{4 + \sin x + 2 \cos x}$	23	$\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{4 - 2 \sin x + \cos x}$
2	$\int_{\pi/3}^{\pi} \frac{\sin x dx}{3 - 2 \sin x + \cos x}$	13	$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{dx}{1 + \sin x - \cos x}$	24	$\int_{\pi}^{2\pi} \frac{\cos x dx}{3 - \sin x + \cos x}$
3	$\int_{-\pi/3}^{\pi/2} \frac{(2 \sin x + 1)dx}{4 - 3 \sin x + \cos x}$	14	$\int_{\pi/4}^{\pi} \frac{(2 - 3 \cos x)dx}{4 - 2 \sin x + \cos x}$	25	$\int_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{(2 \sin x - 3)dx}{1 - \sin x + \cos x}$
4	$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{(\sin x + 2)dx}{3 + \sin x - \cos x}$	15	$\int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{\sin x dx}{3 - \sin x + 2 \cos x}$	26	$\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{4 - \sin x + 2 \cos x}$
5	$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{(3 + 2 \sin x)dx}{2 - \sin x + \cos x}$	16	$\int_{\pi}^{3\pi/2} \frac{\cos x dx}{2 - \sin x + \cos x}$	27	$\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{(3 + 5 \cos x)dx}{3 - 2 \sin x - \cos x}$
6	$\int_0^{\pi/3} \frac{\cos x dx}{4 - \sin x + 2 \cos x}$	17	$\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{4 - 2 \sin x + \cos x}$	28	$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{dx}{4 - 2 \sin x - \cos x}$
7	$\int_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{dx}{3 - 2 \sin x + \cos x}$	18	$\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sin x - 2 \cos x}$	29	$\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{3 + 2 \sin x - \cos x}$
8	$\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{4 + 2 \sin x + \cos x}$	19	$\int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{(2 \cos x - 3)dx}{4 - \sin x - 2 \cos x}$	30	$\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{4 - \sin x + 2 \cos x}$
9	$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{(1 + 2 \sin x)dx}{1 - 2 \sin x + \cos x}$	20	$\int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{dx}{3 - \sin x + \cos x}$	31	$\int_{\pi}^{3\pi/2} \frac{(\sin x - 3)dx}{5 - \sin x + 2 \cos x}$
10	$\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{3 - \sin x + 2 \cos x}$	21	$\int_{\pi/3}^{\pi} \frac{(2 \sin x - 3)dx}{3 - 2 \cos x + \sin x}$	32	$\int_{\pi/3}^{\pi} \frac{(1 - \sin x)dx}{3 + \sin x - \cos x}$
11	$\int_{-\pi/4}^{\pi/2} \frac{\sin x dx}{2 - \sin x + \cos x}$	22	$\int_0^{\pi/4} \frac{\sin x dx}{2 - \sin x + \cos x}$	33	$\int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{2 - \sin x + \cos x}$

Задание 5

Найдите площадь фигуры, ограниченной линией, заданной в полярной системе координат указанным уравнением. При вычислении интеграла приведите все промежуточные выкладки. Сделайте рисунок.

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. $\rho = 3 \sin 3\varphi$; | 12. $\rho = -3 \cos 2\varphi$; | 23. $\rho = 2 \cos 2\varphi$; |
| 2. $\rho = 2 \sin 4\varphi$; | 13. $\rho = 3 \cos 4\varphi$; | 24. $\rho = 4 \cos 2\varphi$; |
| 3. $\rho = -2 \sin 3\varphi$; | 14. $\rho = -4 \cos 2\varphi$; | 25. $\rho = -2 \sin 2\varphi$; |
| 4. $\rho = -4 \sin 2\varphi$; | 15. $\rho = 4 \cos 3\varphi$; | 26. $\rho = 3 \sin 2\varphi$; |
| 5. $\rho = -3 \sin 3\varphi$; | 16. $\rho = 4 \sin 2\varphi$; | 27. $\rho = -3 \cos 4\varphi$; |
| 6. $\rho = 3 \cos 2\varphi$; | 17. $\rho = -2 \cos 2\varphi$; | 28. $\rho = 4 \cos 4\varphi$; |
| 7. $\rho = -3 \sin 2\varphi$; | 18. $\rho = -4 \cos 4\varphi$; | 29. $\rho = -2 \cos 3\varphi$; |
| 8. $\rho = 2 \sin 2\varphi$; | 19. $\rho = -4 \sin 4\varphi$; | 30. $\rho = -3 \sin 4\varphi$; |
| 9. $\rho = -3 \cos 3\varphi$; | 20. $\rho = -2 \sin 4\varphi$; | 31. $\rho = 2 \cos 4\varphi$; |
| 10. $\rho = 2 \sin 3\varphi$; | 21. $\rho = 4 \sin 4\varphi$; | 32. $\rho = -4 \cos 3\varphi$; |
| 11. $\rho = 3 \sin 4\varphi$; | 22. $\rho = 5 \sin 3\varphi$; | 33. $\rho = -5 \cos 2\varphi$; |

Задание 6

Исследуйте на сходимость несобственные интегралы.

1	$\int_2^{+\infty} \frac{(3x-1)dx}{2x^8+x^2-3}$	12	$\int_1^{+\infty} \frac{\sqrt{4x^3+3}}{3x^5-x^2+4x+1} dx$	23	$\int_3^{+\infty} \frac{x-\arctg^2 x}{x^2+4x-1} dx$
2	$\int_1^{+\infty} \frac{(x+2)dx}{3x^6-x^2+5}$	13	$\int_3^{+\infty} \frac{\sqrt[3]{6x^2+1}}{x^3+x+4} dx$	24	$\int_2^{+\infty} \frac{2x^4+x+\sin 3x}{3x^5-x^2+7} dx$
3	$\int_4^{+\infty} \frac{(x^5-x^2+3)dx}{2x^8+2x^3-x-1}$	14	$\int_2^{+\infty} \frac{\sqrt{4x-3}}{2x+9} dx$	25	$\int_1^{+\infty} \frac{x+\cos^3 x}{x^5+x^4-x+1} dx$
4	$\int_2^{+\infty} \frac{(x^2+3x-1)dx}{4x^6-x^2+x-1}$	15	$\int_1^{+\infty} \frac{\sqrt[4]{3x+1}}{\sqrt{5x^3-1}} dx$	26	$\int_3^{+\infty} \frac{x^2-x+2\arctg 6x}{3x^5+x^2+3} dx$
5	$\int_1^{+\infty} \frac{(2x^7-x^2+3)dx}{5x^8+3x^4-x+2}$	16	$\int_3^{+\infty} \frac{\sqrt[3]{6x+1}}{2x^3-x^2+3} dx$	27	$\int_2^{+\infty} \frac{\sqrt{x}+4\sin 3x}{2x^3+x^2+1} dx$
6	$\int_3^{+\infty} \frac{(3x^4-x^2+x)dx}{2x^7+x^3+x^2+5}$	17	$\int_2^{+\infty} \frac{\sqrt{3x^3+5}}{x^2+4x+1} dx$	28	$\int_1^{+\infty} \frac{x+2\cos^2 4x}{x^3+x+7} dx$
7	$\int_2^{+\infty} \frac{(4x^2-x-2)dx}{8x^3+3x^2-x}$	18	$\int_1^{+\infty} \frac{\sqrt[4]{3x+4}}{x^2+5x-1} dx$	29	$\int_4^{+\infty} \frac{6x-5\arctg x}{2x^4-x^3+6x} dx$
8	$\int_4^{+\infty} \frac{(2x-5)dx}{4x^3-x^2+7}$	19	$\int_3^{+\infty} \frac{\sqrt[4]{2x-1}}{\sqrt[3]{x^2+x+3}} dx$	30	$\int_3^{+\infty} \frac{x^2+x-\sin 10x}{2x^4+x^2+x} dx$
9	$\int_1^{+\infty} \frac{(3x^2+x-2)dx}{2x^7+3x^5-x^2-1}$	20	$\int_4^{+\infty} \frac{\sqrt[4]{5x^3-1}}{x^2-6x+8} dx$	31	$\int_2^{+\infty} \frac{\sqrt{x}-3\cos 2x}{x+4} dx$
10	$\int_3^{+\infty} \frac{(4x^8-x^7+5)dx}{2x^9+x^8+x}$	21	$\int_2^{+\infty} \frac{\sqrt[4]{3x+2}}{x+6} dx$	32	$\int_1^{+\infty} \frac{5x^2+x-\arctg 6x}{2x^5-x^3+2} dx$
11	$\int_2^{+\infty} \frac{(4x^3+x^2-2x-3)dx}{5x^7-x^2+x+1}$	22	$\int_1^{+\infty} \frac{\sqrt{9x^3-x^2+1}}{\sqrt[3]{2x^5+x+3}} dx$	33	$\int_4^{+\infty} \frac{\sqrt{x}+2\sin^2 3x}{x^2+3x+7} dx$

Задание 7

Область D задана указанными неравенствами: 1) постройте область D ; 2) запишите двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ в виде повторного; 3) измените порядок интегрирования.

1	$x^2 + y^2 \leq 5, y \geq 2x^2$	12	$-2x + y \leq 2, 3x - 2y \leq -3, x - y \geq -2$	23	$x^2 + y^2 \leq 2, y \leq -x$
2	$y \leq 2 - x^2, y \geq x$	13	$x^2 + y^2 \leq 9, x^2 + y^2 + 8y + 12 \leq 0$	24	$y \leq \cos x, y \geq \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right), 0 \leq x \leq \pi$
3	$y \leq \operatorname{tg} x, y \geq 1, x \leq \pi/3$	14	$x^2 + y^2 \leq 5, y \geq -2x$	25	$2x + 3y \geq 6, 3x + y \leq 9, x - 2y \geq -4$
4	$y \leq 1, x + 2y \geq 1, x - y \leq 1$	15	$y \leq 3^x, y \geq 3^{2-x}, x \leq 2$	26	$x^2 + y^2 - 4y \leq 0, x^2 + y^2 - 12y + 27 \leq 0$
5	$x^2 + y^2 \leq 20, y \leq -x^2$	16	$y \geq x, x + y \leq 2, 3x - 2y \geq -4$	27	$x^2 + y^2 \leq 25, x - 2y \leq 5$
6	$y \geq x^2 - 1, y \leq 2x$	17	$x^2 + y^2 \leq 16, x^2 + y^2 - 10x + 16 \leq 0$	28	$y \geq \log_{1/3} x, y \geq \log_{1/3}(6 - x), y \leq -1/2$

7	$y \leq \operatorname{arctg} x, y \geq 3\pi/4,$ $x \geq -\sqrt{3}$	18	$x^2 + y^2 \leq 10, y \leq 3x$	29	$x - y \geq 2, x + y \leq 4, x - 3y \leq 4$
8	$x + y \leq 2, x + 2y \geq 2,$ $-x + y \leq 2$	19	$y \geq \operatorname{arctg} x, y \leq \operatorname{arctg}(6 - x),$ $x \geq 1$	30	$x^2 + y^2 - 2x - 3 \leq 0,$ $x^2 + y^2 - 10x + 16 \leq 0$
9	$x^2 + y^2 \leq 4, x^2 + y^2 - 6y \leq 0$	20	$-3x + y \leq 3, -x + 5y \geq 1,$ $x + 2y \leq 6$	31	$x^2 + y^2 \leq 100, x + 2y \leq 10$
10	$x^2 + y^2 \leq 8, y \geq x$	21	$x^2 + y^2 \leq 25,$ $x^2 + y^2 + 12x + 32 \leq 0$	32	$y \leq \operatorname{ctg} x, y \leq \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{3} - x\right),$ $y \geq 1/\sqrt{3}$
11	$y \leq \log_2 x, y \leq \log_2(4 - x),$ $y \geq 1/2$	22	$x^2 + y^2 - 2y - 3 \leq 0,$ $x^2 + y^2 - 12y + 20 \leq 0$	33	$5x - 2y \leq 2, -2x + 3y \leq 8,$ $3x + y \geq -1$

Часть 2 «Ряды»

Задание 8

Найдите методом центра масс оптимальное размещение склада в области D , если плотность распределения потребителей в этой области равна $f(x, y) \equiv 1$ (однородное распределение потребителей). При вычислении интегралов приведите все промежуточные выкладки. Постройте фигуру D .

- | | |
|---|--|
| 1) $x^2 + y^2 \leq 2x, x \leq \sqrt{3}y$; | 18) $x^2 + y^2 \leq 2y, y \leq \sqrt{3}x$; |
| 2) $x^2 + y^2 \leq 9x, y \leq \sqrt{3}x$; | 19) $x^2 + y^2 \leq 6y, \sqrt{3}y \geq x$; |
| 3) $x^2 + y^2 \leq -4y, y \geq x$; | 20) $x^2 + y^2 \leq -2x, y \geq -x$; |
| 4) $x^2 + y^2 \leq -9x, y \geq -\sqrt{3}x$; | 21) $x^2 + y^2 \geq -16y, y \leq -\sqrt{3}x$; |
| 5) $x^2 + y^2 \leq 2x + 2y, y \geq x$; | 22) $x^2 + y^2 \leq -4x - 4y, x \leq 0$; |
| 6) $x^2 + y^2 \leq 2y, x^2 + y^2 \geq 2x$; | 23) $x^2 + y^2 \leq 4x, x^2 + y^2 \geq 2x, y \geq 0$; |
| 7) $x^2 + y^2 \geq 1, x^2 + y^2 \leq 2y, x \geq 0$; | 24) $x^2 + y^2 \leq \sqrt{3}y, x^2 + y^2 \leq -x$; |
| 8) $x^2 + y^2 \leq 4y, x^2 + y^2 \geq 2y, y \geq \sqrt{3} x $; | 25) $x^2 + y^2 \geq 3, x^2 + y^2 \leq 2x, y \geq 0$; |
| 9) $x^2 + y^2 \leq x\sqrt{3}, x^2 + y^2 \geq -y$; | 26) $x^2 + y^2 \leq -6x, x^2 + y^2 \geq -4x, y \leq x$; |
| 10) $x^2 + y^2 \leq 2, x^2 + y^2 \leq 2y, x \geq 0$; | 27) $x^2 + y^2 \leq x + y, x^2 + y^2 \geq 2y$; |
| 11) $x^2 + y^2 \leq 2y, y \geq x^2, x \geq 0$; | 28) $x^2 + y^2 \leq 4, 3y \geq x^2, x \leq 0$; |
| 12) $y \leq 2 - \sqrt{2 - x^2}, y \geq x^2, x \geq 0$; | 29) $x^2 + y^2 \leq 4x, 3x \geq y^2, y \geq 0$; |
| 13) $x^2 + y^2 \leq 2, y \leq x^2, x \leq 0$; | 30) $y \leq 4 - \sqrt{4 - x^2}, y \geq x^2, x \leq 0$; |
| 14) $x^2 + y^2 \leq 4y, y \leq x^2, x \geq 0$; | 31) $x^2 + y^2 \leq 3, y \geq 2x^2, x \geq 0$; |
| 15) $y \leq 4 - \sqrt{10 - x^2}, y \geq x^2, x \leq 0$; | 32) $x^2 + y^2 \leq 2x, y\sqrt{2} \geq \sqrt{x}$; |
| 16) $x^2 + y^2 \leq 4x, 2x \geq y^2, y \geq 0$; | 33) $x^2 + y^2 \leq -4x, 0 \leq y \leq -x$. |
| 17) $x^2 + y^2 \leq 4y, x^2 + y^2 \geq 4x, x \geq 0$; | |

Задание 9

Исследуйте сходимость ряда

1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n} \cdot \sqrt[3]{2n+1}}{n^2 \sqrt{n+2n+3}}$	12	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(n+1) - \ln n}{n^2 + 4}$	23	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi + \cos n}{\sqrt[7]{n^5}}$
2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n} + \sqrt[3]{4n^2+1}}{n^2 - 7n + 1}$	13	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{\sin n}}{\sqrt[3]{n+1}}$	24	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(1 - \cos^2(\pi/n))}{\sqrt{n+7}}$
3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n\sqrt[3]{n} + 2}{n^2 + n - 1}$	14	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 + \sqrt{n}}{2\sqrt[3]{n^2} + \sqrt[5]{n^4}}$	25	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 + \sin^3 \pi n}{\sqrt[5]{n^6} + 1}$
4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n - 1}{n\sqrt[3]{n} + 5n + 2}$	15	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \sin \frac{1}{n}$	26	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(1/n) - \cos(2/n)}{3\sqrt{n} - 1}$
5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n} + 3}{n^2 + 2n + 3}$	16	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2}{\sqrt{n(n-1)(n+2)}}$	27	$\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg} \frac{3\pi}{\sqrt[3]{n^2+1}}$

6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n\sqrt[4]{n} + n - 1}{n^2 - 3n + 7}$	17	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^{\operatorname{tg}(1/n)} - 1}{\sqrt{3n+2}}$	28	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} n}{n^3 + 5}$
7	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n\sqrt{n} + n + 4}{n^3 - n^2 + 7}$	18	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+1}{n^9 \sin(3/n^7)}$	29	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n^3} + \sqrt[3]{3n+1}}{4\sqrt[5]{n^8}}$
8	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n\sqrt[3]{n} + 3}{(2n+7)\sqrt[5]{2n^7+3}}$	19	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2} \sin\left((3+(-1)^n)\frac{\pi}{4}\right)$	30	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n^4(2+\cos(\pi n/3))}$
9	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+\sqrt{n}+4}{2n^2+3n-1}$	20	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2 \operatorname{arctg} \sqrt[3]{n^2}}$	31	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln((n+1)/(n+3))}{\operatorname{arctg} n}$
10	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n\sqrt{n}+1}{n^3-n+3}$	21	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-\cos(\pi/n)}}{\sqrt[3]{n}+\sqrt{n}}$	32	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3 \operatorname{arctg} \sqrt{n}}$
11	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n}+3+\sqrt[4]{3n+1}}{(n^2+7)(\sqrt[4]{2n+3}+3)}$	22	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1+3^{n-1})^2}{(2^{n-2}+1)(5^n-1)}$	33	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{\sin(\pi/n)}-1}{3\sqrt{n}-1}$

Задание 10

Исследуйте сходимость ряда

1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{3^{n^2}}$	12	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{n+3}\right)^{-n^2}$	23	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{2^n \cdot (n!)^2}$
2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n \cdot n!}{n^n}$	13	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(1+\frac{1}{n}\right) \left(\frac{3n+1}{2n-1}\right)^n$	24	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{n^{n+1}}$
3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{(2^n+1)(n!)^2}$	14	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n+1}}{(2n)^n}$	25	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2^n \cdot n!}{n^{n-2}}$
4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{(5^n+1)(n!)^2}$	15	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n+1}}{(3n+1)^n}$	26	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^n}{(n-1)!}$
5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^{2n}}{n! \cdot 3^n}$	16	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\sin(\pi/2n))^n}{n}$	27	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n^2-1) \cdot 3^{2n}}{((n+1)!)^2}$
6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{5^n (n+1)!}$	17	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n}{3n+2}\right)^{n+2}$	28	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n+4) \cdot n^n}{(n+2)!}$
7	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n (n!)^2}{(3n)!}$	18	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{n}\right)^{n^2} \frac{2n}{3^n}$	29	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{3^{n^2} \cdot n^n}$
8	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n+1} \cdot (n^2+1)}{(n+2)!}$	19	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2}{n^2+1}\right)^{n^3+1}$	30	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n \cdot n!}{(2n+1)!}$
9	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1} \cdot n^n}{n^2 \cdot n!}$	20	$\sum_{n=1}^{\infty} n \left(\frac{2n}{3n+1}\right)^n$	31	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2 \cdot n^n}{(n-1)!}$
10	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{4^n (2n)!}$	21	$\sum_{n=1}^{\infty} 5^{n+2} \left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2}$	32	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{(n+1)^n (2n-1)!}$
11	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n+1)!}{(n!)^3 \cdot 4^n}$	22	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2^{1/n}-1)^n}{2n+1}$	33	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot (n+1)!}{(2n-1)!}$

Задание 11

Исследуйте ряд на абсолютную и условную сходимость

1	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{3^n}{(5n+2)^n}$	12	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\ln n}{\sqrt{n^3}}$	23	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{(n+1)!}{3^n \cdot n!}$
2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{5^n - 2}$	13	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n\sqrt{2n-1}}$	24	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \sin \frac{\pi}{\sqrt{n^3}}$
3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2+1}}$	14	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \ln \left(1 + \frac{2}{n^2} \right)$	25	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(2n+1)^n}$
4	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2}{3^n + 2}$	15	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n-1}{n^2+1}$	26	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}(n+2)}{4^n}$
5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n^2-1)}{n^3+1}$	16	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n \cdot 3^n}$	27	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^3}{2^n + 1}$
6	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{n^2+n+1}{2n^2+n+1} \right)^n$	17	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} 2^{n+1}}{n^n}$	28	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{3n^2+1}{n(n+1)^2}$
7	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \sqrt{n}}{3n+1}$	18	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(-3)^n}$	29	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n+2}}$
8	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{n^2+1}$	19	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-n)^n}{(n+1)^n \sqrt{2n+1}}$	30	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \sqrt{3n-1}}{5n-2}$
9	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{2^n - 1}{3^n + 1}$	20	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^{n-1} n!}{(n+1)^{n+3}}$	31	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)^2}$
10	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-5)^{n+1}}{(n+1)!}$	21	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{2n+1}{3n-2}$	32	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{3^{n^2}}{n!}$
11	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \sqrt{5n-3}}{2n+1}$	22	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n\sqrt{\ln n}}$	33	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin \left(\frac{\sqrt{n+1}}{2n+1} \right)$

Задание 12

Найдите область сходимости функционального ряда

1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{(3n-1)^2 \cdot 3^n}$	12	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n (x+1)^{2n}}{n}$	23	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{5^n \cdot \sqrt{n+4}}$
2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{2n^2+1}$	13	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x-5)^n}{(3n+2) \cdot 2^n}$	24	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$
3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x-2)^n}{(2n+1) \cdot 4^n}$	14	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n-2)(x-3)^n}{(n+1)^2 \cdot 2^{n+1}}$	25	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n+8}$
4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^{n+3}}{n^2+3}$	15	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \cdot \frac{x^n}{3^n}$	26	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x-1)^n}{2^n \cdot n}$
5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x-1)^n}{5^n}$	16	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$	27	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(3n+1) \cdot 2^n}$
6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n-1)(x-3)^n}{(n+1)^2 \cdot 2^{n+3}}$	17	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{3n^2 \cdot 2^n}$	28	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{(n^2+3n+2) \cdot 3^n}$

7	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2(x+3)^n}{n^3+1}$	18	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{(x-2)^{2n}}{9^n}$	29	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+8)^{3n}}{n^2}$
8	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(2x+5)^n}{(n^2+2) \cdot 3^n}$	19	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \cdot x^n}{3^{n-1} \cdot (n+2)}$	30	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^n}{3^{n-1} \sqrt{n}}$
9	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^{2n}}{(n+3) \cdot 2^n}$	20	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(x+5)^{2n-1}}{2^n(n^2+1)}$	31	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{(2n^2+1) \cdot 5^n}$
10	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(2n+1) \cdot 3^n}$	21	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x+1)^n}{(n^2+1) \cdot 2^n}$	32	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n \cdot 6^n}$
11	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n+1} \cdot \frac{(x+1)^n}{3^{n+2}}$	22	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x+3)^n}{n^2+3n+2}$	33	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^{2n}}{2^{n+1} \cdot \sqrt{3n+4}}$