

## Расчетное задание

1. Вычислить  $\int \varphi_i(x)\psi_i(x)dx$ ,  $i = 1, 2, 3$

	$\varphi_1(x)$	$\psi_1(x)$	$\varphi_2(x)$	$\psi_2(x)$	$\varphi_3(x)$	$\psi_3(x)$
1	$\cos^3 x$	$\sin^{-7} x$	$3^x$	$(5-9^x)^{-1/2}$	1	$\ln(1+x^2)$
2	$e^x$	$(4+e^{2x})^{-1}$	$\arcsin^{-4} x$	$(1-x^2)^{-1/2}$	$x^2+3x+5$	$\ln x$
3	$\frac{1}{\operatorname{arctg} x+4}$	$(1+x^2)^{-1}$	$e^{3x}$	$(7-e^{6x})^{-1/2}$	$x^2+3x-1$	$e^{2x}$
4	$\frac{1}{4-3\operatorname{ctg} x}$	$\sin^{-2} x$	$\sqrt{1+4\sin^2 x}$	$\sin 2x$	$x^3$	$\sin 2x$
5	$x^9$	$(x^{10}+1)^{-1}$	$e^{\cos^2 x}$	$\sin 2x$	$x^3$	$\ln(x^2+1)$
6	$5^x$	$(9+25^x)^{-1}$	$(1+x^2)^{-1}$	$\frac{1}{1+\operatorname{arctg} x}$	$\arcsin x$	$(1+x)^{-1/2}$
7	$\sin x$	$\cos^3 x$	$\operatorname{tg}(\sin^2 x)$	$\sin 2x$	$\arcsin \sqrt{x}$	$(1-x)^{-1/2}$
8	$\operatorname{arctg}^3 x$	$(1+x^2)^{-1}$	$x^{-1}$	$\frac{1}{\sqrt{3-\log_5^2 x}}$	$\lg x$	$x^{-2}$
9	$\sqrt{\operatorname{tg} x+1}$	$\cos^{-2} x$	$5^{\cos^2 x}$	$\sin 2x$	$x^2$	$3^x$
10	$\sqrt{2\operatorname{tg} x-3}$	$\cos^{-2} x$	$x^{-2/3}$	$(\sqrt[3]{x}-1)^{-1}$	$\sqrt{x^2-4}$	1
11	$x^2$	$e^{x^3+5}$	$x^{-1/2}$	$(1+\sqrt{x})^{-1/2}$	$x \cos x$	$\sin^{-3} x$
12	$2x$	$\cos(x^2+1)$	$\arccos x-x$	$(1-x^2)^{-1/2}$	$(5x-2)$	$e^{3x}$
13	$\sin^3 x$	$\cos^{-7} x$	$2^x$	$(9-4^x)^{-1/2}$	$e^{3x}$	$\cos^2 x$
14	$2x+1$	$e^{x^2+x}$	$x^{-1}$	$(1-\ln^2 x)^{-1/2}$	$4x-2$	$\cos 2x$
15	$\ln^3 x+1$	$x^{-1}$	$\sin 2x$	$e^{2\cos^2 x}$	$\sqrt{4+x^2}$	1
16	$\sin(\ln x)$	$x^{-1}$	$x-\operatorname{arctg}^4 x$	$(1+x^2)^{-1}$	$x$	$\sin^2 x$
17	$x^{-1}$	$1-\ln^2 x$	$\cos x$	$\sin^{-2/3} x$	$6x-5$	$e^{-2/3 x}$
18	$\sin(\operatorname{arctg} x)$	$(1+x^2)^{-1}$	$e^x$	$(1+e^{2x})^{-1}$	$\sqrt{2}-8x$	$\sin 3x$
19	$x^{-1}$	$(2+\ln x)^{-1}$	$\sin 2x$	$e^{3\cos 2x}$	$x$	$e^{-3x}$
20	$e^{\arcsin x}$	$(1-x^2)^{-1/2}$	$x^2$	$(1+x^3)^{-1}$	$\sqrt{2}x-3$	$\cos 2x$
21	$\sqrt{x}$	$\sin(\sqrt{x^3+1})$	$\operatorname{arctg}^3 x$	$(1+x^2)^{-1}$	$\cos 2x$	$x+x^2$
22	$e^{\operatorname{tg} x}$	$\cos^{-2} x$	$x$	$(1-x^4)^{-1/2}$	$1-6x$	$e^{2x}$
	$\varphi_1(x)$	$\psi_1(x)$	$\varphi_2(x)$	$\psi_2(x)$	$\varphi_3(x)$	$\psi_3(x)$
23	$\arccos x-x$	$(1-x^2)^{-1/2}$	$\operatorname{tg}^{-2/3} x$	$\cos^{-2} x$	$x$	$\arcsin x$

24	$1 - \arcsin x$	$(1 - x^2)^{-1/2}$	$4 + \ln^2 x$	$x^{-1}$	$\arcsin^2 x$	1
25	$x^3$	$(1 + x^4)^{-1}$	$\sin 2x$	$(1 + \cos^2 x)^{-1/2}$	$\ln^3 x$	$x^{-2}$
26	$\sqrt[3]{x+1}$	$x^{-1/5}$	$\cos x$	$(9 + \sin^2 x)^{-1}$	$\ln^2 x$	$x^{-5/2}$
27	$1 + \ln^2 x$	$x^{-1}$	$e^{\operatorname{tg} x}$	$\cos^{-2} x$	$\ln^3 x$	1
28	$1 + \operatorname{tg}^2 x$	$\cos^{-2} x$	$8x^3$	$(3 - 2x^4)^{-1}$	$(\operatorname{arctg} x)^2$	$x$
29	$\sqrt{1 - \cos x}$	$\sin x$	$\arcsin^2 x + 1$	$(1 - x^2)^{-1/2}$	$x$	$\ln^2 x$
30	$\cos x$	$e^{\sin x + 3}$	$1 + \ln x$	$x^{-1}$	$4 - 16x$	$\sin 4x$

2. Вычислить  $\int \sin^m x \cos^k x dx$

n	m	k	n	m	k	n	m	k	n	m	k	n	m	K
1	0	5	8	0	6	18	8	1	22	2	7	29	0	7
2	2	3	9	1/3	3	16	2	9	23	-	5	30	5	1/2
										1/2				
3	3	2	10	3	1/2	17	9	0	24	3	1			
4	0	4	11	6	0	18	1	8	25	2	4			
5	4	0	12	3	6	19	0	9	26	5	2			
6	5	0	13	6	3	20	10	3	27	5	-			
											1/2			
7	3	-	14	-	3	21	6	1	28	7	0			
		1/2		1/2										

3. Вычислить  $\int \frac{x^4 + b}{(x - a)(x + e)} dx$

4. Вычислить  $\int \frac{x dx}{(x^2 + bx + c)(x - e)}$

5. Вычислить  $\int \frac{dx}{a \cos x + e \sin x + b}$

6. Вычислить  $\int \frac{(x + e) dx}{\sqrt{(-1)^n x^2 + bx + c}}$

N	a	b	c	e	n	a	b	c	e
1	3	2	1	3	16	12	16	65	12
2	-2	2	4	1	17	-18	18	81	10
3	2	4	4	0	18	17	18	82	11
4	5	4	7	3	19	16	20	100	16
5	-6	6	9	2	20	-20	20	101	13

6	4	6	12	4	21	19	22	121	14
7	-8	8	16	5	22	21	22	122	15
8	4	8	18	6	23	22	24	144	22
9	7	10	25	1	24	-24	24	145	20
10	6	10	27	6	25	23	26	169	21
11	-12	12	36	7	26	25	26	170	25
12	10	12	38	8	27	-28	28	196	26
13	11	14	49	11	28	27	28	197	27
14	-14	14	51	3	29	29	30	225	28
15	13	16	64	9	30	-30	30	226	29

7. Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_a^b x^m \left( (-1)^n x^2 + c \right)^{\ell} dx$$

$N$	$m$	$n$	$\ell$	$a$	$b$	$c$	$N$	$m$	$n$	$\ell$	$a$	$b$	$c$
1	2	1	-1	0	1	4	16	0	1	-3	1	$\sqrt{3}$	4
2	4	2	-7	0	1	1	17	-2	2	-3	1	$\sqrt{3}$	3
3	4	2	-7	$\sqrt{2}$	2	-1	18	-4	2	1	1	2	-1
4	4	1	-7	0	1	2	19	-2	1	-3	1	$\sqrt{2}$	4
5	2	2	-5	1	3	3	20	-2	2	-1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{6}$	2
6	2	2	-5	2	$2\sqrt{2}$	-2	21	-6	2	3	$\sqrt{2}$	2	-2
7	2	1	1	0	1	1	22	-2	1	1	$\sqrt{3}$	3	12
8	2	2	-5	0	2	4	23	-4	1	1	1	2	4
9	0	2	-3	2	$2\sqrt{3}$	-3	24	-4	2	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{6}$	6
10	2	1	-5	0	1	4	25	-8	2	5	2	4	-4
11	2	2	-7	0	$\sqrt{6}$	2	26	-4	1	-1	$\sqrt{2}$	2	8
12	0	2	-3	2	$\sqrt{6}$	-3	27	-6	2	3	$\sqrt{3}$	3	3
13	0	1	3	0	$\sqrt{3}$	3	28	-8	2	3	1	$\sqrt{2}$	-1
14	0	2	-5	0	$\sqrt{2}$	2	29	-4	2	-1	1	$\sqrt{3}$	3
15	-2	2	-3	2	$2\sqrt{3}$	-3	30	-6	2	1	$\sqrt{3}$	2	-3

$$b) \int_a^b (C_1 x^2 + C_2 x + C_3) \cdot f(x) dx.$$

$N$	$a$	$b$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$f(x)$	$N$	$a$	$b$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$f(x)$
1	3	4	0	2	-4	$\ln(x-2)$	16	2	3	-3	4	0	$\ln(x-1)$
2	0	$\sqrt{3}$	3	6	0	$\operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{3}}$	17	0	$\sqrt{2}$	3	6	0	$\operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{2}}$
3	0	$\pi/4$	0	2	-1	$\sin 4x$	18	0	$\pi/6$	3	-2	0	$\sin x$

4	0	$\pi$	0	2	3	$\cos 3x$	19	0	$\pi/4$	1	0	0	$\cos 4x$
5	0	1	0	2	5	$e^{2x}$	20	0	1	0	3	-1	$e^{-x}$
6	4	5	3	2	0	$\ln(x-3)$	21	3	4	1	0	-2	$\ln(x-2)$
7	0	2	3	4	0	$\operatorname{arctg} \frac{x}{2}$	22	0	$\sqrt{3}$	3	4	0	$\operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{3}}$
8	0	$\pi$	0	3	1	$\sin x$	23	0	1	1	-2	0	$\frac{x}{e^2}$
9	0	$\pi/2$	0	1	-3	$\cos 2x$	24	4	5	1	0	0	$\ln(x-3)$
10	0	1	0	2	3	$e^{3x}$	25	0	2	1	0	0	$\operatorname{arctg} \frac{x}{2}$
11	5	6	3	1	0	$\ln(x-4)$	26	0	$\pi$	3	4	0	$\sin x$
12	0	1	3	2	0	$\operatorname{arctg} x$	27	0	$\pi/2$	3	6	0	$\cos x$
13	0	$\pi/2$	0	-3	1	$\sin \frac{x}{2}$	28	0	1	3	2	0	$e^{-x}$
14	0	$\pi$	0	2	5	$\cos \frac{x}{3}$	29	0	$\pi$	0	2	-3	$\sin \frac{x}{4}$
15	0	1	0	3	-4	$\frac{x}{e^4}$	30	-1	0	0	2	1	$\ln(x+2)$

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a)  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $bx - 2y + 2c = 0$

$N$	$a$	$b$	$c$	$N$	$a$	$b$	$c$	$N$	$a$	$b$	$c$
1	2	7	-4	11	5	9	-2	21	-2	3	9
2	3	8	-3	12	2	3	-9	22	-4	-11	3
3	2	9	4	13	5	-8	-4	23	6	5	-1
4	3	14	-5	14	3	4	-4	24	4	-3	-1
5	1	-1	6	15	2	3	-9	25	2	9	10
6	1	-3	-10	16	4	-11	-3	26	2	5	3
7	3	-7	-6	17	3	8	-4	27	-2	7	-6
8	-2	9	-4	18	-5	9	2	28	3	-10	3
9	-3	14	15	19	-2	3	9	29	4	-13	3
10	-1	-3	10	20	-5	-8	4	30	2	7	6

б)  $x^2 + y^2 + ax + by = 0$ ,  $y = cx$ ,  $y + x + (-1)^n y + (-1)^{n+1} x = 0$ .

$N$	$a$	$b$	$c$	$N$	$a$	$b$	$c$	$N$	$a$	$b$	$c$
1	1	2	1	11	3	-2	-1	21	3	1	$\sqrt{3}/3$
2	-2	1	-1	12	2	-1	$-\sqrt{3}$	22	4	1	1
3	3	4	$\sqrt{3}$	13	4	-3	-1	23	3	4	$\sqrt{3}$

4	-4	-3	$\sqrt{3}$	14	-3	2	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	24	3	-5	-1
5	1	-2	-1	15	-4	-1	1	25	5	-2	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$
6	3	2	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	16	5	-1	$-\sqrt{3}$	26	1	-3	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$
7	2	-3	$-\sqrt{3}$	17	-1	5	-1	27	-1	4	$-\sqrt{3}$
8	4	-1	-1	18	-4	3	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	28	-2	-1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
9	2	5	1	19	1	3	$\sqrt{3}$	29	-3	1	-1
10	-5	2	$-\sqrt{3}$	20	-1	3	-1	30	-2	3	$-\sqrt{3}$