

Теория функций комплексного переменного

4 семестр

ЧАСТЬ 2

Типовой расчет

Решение задач типового расчета позволяет успешно подготовиться к выполнению контрольных работ и к сдаче зачета.

Задача №2.1. Решить уравнение. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

вариант №	уравнение	вариант №	уравнение
1	$z^6 - 4z^3 + 3 = 0$	16	$z^4 + 8iz^2 - 16 = 0$
2	$e^{2z} + 2e^z - 3 = 0$	17	$\sin z = -3i$
3	$z^4 - 4z^2 + 8 = 0$	18	$z^4 + 2z^2 + 4 = 0$
4	$e^{4z} + 2e^{2z} + 4 = 0$	19	$\cos z = 2i$
5	$e^{8z} + 8ie^{4z} - 16 = 0$	20	$\operatorname{sh} z = -4i$
6	$e^{2z} + 3e^z - 4 = 0$	21	$z^8 + 32iz^4 - 256 = 0$
7	$z^6 + 16z^3 + 64 = 0$	22	$\operatorname{tg} z = -2i$
8	$\sin z = 2$	23	$e^{6z} + 14ie^{3z} - 49 = 0$
9	$z^8 + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^2 = 0$	24	$\operatorname{th} z = 3$
10	$\cos z = -3$	25	$z^4 - 2iz^2 - 1 = 0$
11	$z^6 + i\frac{2+i}{1-2i} = 0$	26	$z^4 - 3iz^2 + 4 = 0$
12	$\operatorname{sh} z = -5$	27	$\sin 3z \cos 3z = 4$
13	$z^4 - z^2 + 1 = 0$	28	$\cos^2 3z - \sin^2 3z = 2$

14	$chz - 6 = 0$	29	$sh^2z + ch^2z = 3$
15	$\cos 8z = 2$	30	$ch9z = 6$

Задача №2.2. Исследовать заданную функцию $f(z)$ на аналитичность.

вариант №	$f(z)$	вариант №	$f(z)$
1	$f(z) = ie^{3z-i^2}$	2	$f(z) = z^2 + 5\bar{z} - 7i$
3	$f(z) = \cos(iz - 1)$	4	$f(z) = \cos(i\bar{z} - 1)$
5	$f(z) = sh2z + i$	6	$f(z) = \frac{i}{z} + z^2$
7	$f(z) = (iz)^2 + 5z + 3i$	8	$f(z) = z z + i$
9	$f(z) = ie^{(iz-1)}$	10	$f(z) = \sin(zi + 2)$
11	$f(z) = ch3z - i$	12	$f(z) = z\bar{z} + z^2 + 4$
13	$f(z) = 3z^2 - 4z + 2i$	14	$f(z) = shiz + \operatorname{Re}z$
15	$f(z) = ie^{5z} + z$	16	$f(z) = i z - z^2$
17	$f(z) = iz \cdot \operatorname{Re}5z$	18	$f(z) = \cos i(z + i)$
19	$f(z) = (z + 2) \cdot \operatorname{Im}3z$	20	$f(z) = \frac{\operatorname{Re}2z}{z}$
21	$f(z) = i(z + i)^2 - 4z$	22	$f(z) = \cos(\bar{z} + i)$
23	$f(z) = ze^{-3z} - i$	24	$f(z) = \frac{4}{z} - \operatorname{Im}z$
25	$f(z) = ichiz$	26	$f(z) = (2z + 5i)\operatorname{Re}z$
27	$f(z) = \cos iz - chz$	28	$f(z) = \frac{z}{ z }i$
29	$f(z) = -iz^3 + 2i$	30	$f(z) = ie^z + (z + i)^2$

Задача №2.3*. Задана функция $\omega = f(z) = az^n + b$; $|z| \leq R$;
 $\alpha_1 \leq \arg z \leq \alpha_2$. Определить область D_2 плоскости W , на которую отобра-
 зится область D_1 плоскости Z , заданной функцией $\omega = f(z)$.
 Начертить D_1 и D_2 .

(Задача не является обязательной, включается в типовой расчет по
 указанию преподавателя).

вариант №	n	a	b	R	α_1	α_2
1	2	$-1 + i$	i	2	$-\frac{\pi}{4}$	0
2	2	$1 + i$	$-i$	3	0	$\frac{\pi}{4}$
3	2	$1 - i$	$1 + 3i$	1	0	$\frac{\pi}{2}$
4	2	$1 + i\sqrt{3}$	$5i$	5	0	$\frac{\pi}{6}$
5	2	$-1 + i\sqrt{3}$	$2 - i$	1	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$
6	2	$\sqrt{3} + i$	$1 + 5i$	1	0	$\frac{\pi}{4}$
7	2	$-\sqrt{3} + i$	$-1 - i$	2	0	$\frac{2\pi}{3}$
8	2	$-\sqrt{3} - i$	$2i$	3	0	$\frac{\pi}{6}$
9	2	$\sqrt{3} - i$	$-3i$	5	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$
10	2	$2 + 2i$	$1 + 4i$	2	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{2}$
11	3	$2 - 2i$	$2 - i$	3	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$

12	3	$-1 + i$	$5i$	1	0	$\frac{\pi}{2}$
13	3	$-1 - i$	$3 - i$	3	0	$\frac{\pi}{4}$
14	3	$-2 + 2i$	$5 + i$	2	$-\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$
15	2	$1 + i$	$-i$	2	0	$\frac{\pi}{4}$
16	2	$-1 - i$	i	3	$-\frac{\pi}{4}$	0
17	2	$-1 + i$	$-1 - 3i$	1	$-\frac{\pi}{6}$	0
18	2	$-1 - i\sqrt{3}$	$-5i$	5	$-\frac{\pi}{3}$	0
19	2	$1 - i\sqrt{3}$	$-2 + 2i$	1	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$
20	2	$-\sqrt{3} - i$	$-1 - 2i$	1	$-\frac{\pi}{12}$	0
21	2	$\sqrt{3} - i$	$1 + i$	2	$-\frac{\pi}{3}$	0
22	2	$\sqrt{3} + i$	$-2i$	3	$-\frac{\pi}{6}$	0
23	2	$-\sqrt{3} + i$	$3i$	5	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{6}$
24	3	$-2 - 2i$	$-1 - 2i$	2	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{6}$
25	3	$-2 + 2i$	$-2 + i$	3	$-\frac{3\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{4}$

Задача №2.4. Получить все разложения $f(z)$ в ряд Лорана по степеням $(z - z_0)$.

Если z_0 – особая точка, указать тип этой особой точки и найти $\operatorname{res}_{z=z_0} f(z)$.

вариант №	z_0	$f(z)$
1	-1	$\frac{z-1}{z(z+1)}$
2	-2	$\frac{z^2+2z-4}{z^2(z-2)}$
3	2	$\frac{2z^2-5z+4}{z(z-2)^2}$
4	1	$\frac{\sin z}{z-1}$
5	1	$\frac{z+2}{z^2-1}$
6	2	$\frac{z}{(z+2)(z+3)}$
7	-1	$\frac{3z-1}{z^2-2z-3}$
8	0	$\frac{z}{z^2+4}$
9	1	$\frac{2z^2-z+1}{z^3-z}$
10	0	$\frac{2z-3}{z^2-3z+2}$
11	-2	$\frac{2z^2+z+2}{z^2(z+2)}$
12	-1	$\frac{z^3+3z^2+2z+1}{z^2(z+1)^2}$

13	1	$\frac{e^z}{(z-1)^2}$
14	1	$\frac{3z^2-1}{z(z^2-1)}$
15	2	$\frac{z^2-3z+5}{(z+1)(z-2)^2}$
16	3	$\frac{1}{z^2-7z+12}$
17	0	$\frac{z^2+z+1}{z^3+z}$
18	-1	$\frac{2}{z^2-4z+3}$
19	-3	$\frac{2z^2+z+3}{z^2(z+3)}$
20	-1	$\frac{z^2+z-1}{z^2(z-1)}$
21	0	$\frac{2z^2+5z+4}{z^2(z+4)}$
22	0	$\frac{1}{z^2-5z+6}$
23	0	$\frac{3z^2-1}{z^2(z-1)}$
24	-1	$\frac{2z^2+4z+1}{z(z+1)^2}$
25	3	$\frac{9-2z}{z(3-z)^2}$
26	-5i	$(z+5i)^6 \sin\left(\frac{2}{z+5i}\right)$
27	0	$\frac{z^2}{z^2+9}$

28	4	$(z-4)^5 \cos\left(\frac{3}{z-4}\right)$
29	$-6i$	$(z+6i)^8 e^{\frac{5}{z+6i}}$
30	3	$\frac{z+4}{z^2-9}$

Задача №2.5. Найти все изолированные особые точки функции $f(z)$, установить их тип и найти вычеты в этих точках.

вариант №	$f(z)$	вариант №	$f(z)$
1	$f(z) = \frac{z^3}{1+z^4}$	2	$f(z) = e^{\frac{1}{z-2}}$
3	$f(z) = \frac{\sin z}{z^2}$	4	$f(z) = z^2 \left(\frac{1}{z} - \sin \frac{1}{z} \right)$
5	$f(z) = \frac{1 - \cos z}{z^3}$	6	$f(z) = \frac{1}{z + z^2}$
7	$f(z) = \frac{z+1}{z^4+16}$	8	$f(z) = \frac{1}{(1-z)^3(z+2)^2}$
9	$f(z) = \frac{1}{z+2} e^{\frac{1}{z+2}}$	10	$f(z) = \frac{e^z}{1+z^2}$
11	$f(z) = \frac{\sin z}{z(z^3+1)}$	12	$f(z) = \frac{1}{z^5-4z^3}$
13	$f(z) = \frac{\sin z}{z^3(z-1)^3}$	14	$f(z) = \frac{e^z-1}{z^2(z+1)}$
15	$f(z) = \frac{\cos z}{(z^3+1)z^2}$	16	$f(z) = \frac{z^3+1}{(z+3)^2(z+1)}$
17	$f(z) = \frac{z^2}{1-\cos z}$	18	$f(z) = \frac{1-\cos 2z}{z^2(z+1)}$

19	$f(z) = \frac{1}{z^3} \cos \frac{1}{z}$	20	$f(z) = \frac{1}{z(1 - e^{2z})}$
21	$f(z) = \frac{e^z - 1}{(z^2)(z - 1)}$	22	$f(z) = \frac{1}{z^4 - z^2}$
23	$f(z) = \frac{\sin(z - 3)}{(z - 3)(z - 4)^3}$	24	$f(z) = \frac{\cos(z - 5) - 1}{(z - 5)^3(z + 3)}$
25	$f(z) = \frac{\sin(z - 1)}{(z - 1)^3(z + 4)^3}$	26	$f(z) = \frac{3}{z - 2} e^{\frac{1}{z-2}}$
27	$f(z) = (z - 1)e^{\frac{1}{(z-1)^3}}$	28	$f(z) = \frac{1 - e^{z-2}}{(z - 2)(z + 3)^3}$
29	$f(z) = z^2 \left(\frac{1}{z} - \cos \frac{1}{z} \right)$	30	$f(z) = \frac{z^2 + 3}{z^2 - z - 2}$

Задача №2.6. Вычислить интеграл по замкнутому контуру $\int_C f(z) dz$ с помощью основной теоремы о вычетах.

вариант №	$f(z)$	C
1	$\frac{\cos \pi z}{(2z - 1)^2}$	$ z = 1$
2	$\frac{z}{\operatorname{sh}^2 \pi z}$	$ z = \frac{1}{2}$
3	$\frac{\operatorname{sh} \pi z}{(z + 4)(z^2 + 4)}$	$ z = 5$
4	$\frac{1}{z^4 + 16}$	$ z - 2 = 2$
5	$\frac{z}{z^3 + 8}$	$ z - 2 = 2\sqrt{2}$
6	$\frac{2z - 1}{\cos^2 \pi z}$	$\left z - \frac{1}{2} \right = \frac{1}{2}$
7	$\frac{e^z}{z(z^2 + 2z + 5)}$	$ z + 1 - 2i = 1$

8	$\frac{\sin 2z}{z^2(z^2 + 4)}$	$ z = 1$
9	$\frac{\sin z}{z^2(z - 2)^2}$	$ z = 1$
10	$\frac{z^3}{z^4 - 1}$	$ z + 1 = 1$
11	$\frac{z}{(z - 1)(z - 2)^2}$	$ z - 2 = \frac{1}{2}$
12	$\frac{\cos z}{z^3 - z^2 - 2z}$	$ z + 1 = 2$
13	$\frac{\operatorname{sh} z}{z(z^2 + 2z + 5)}$	$ z + 1 + 2i = 1$
14	$\frac{e^z}{z(z - 1)^2(z - 4)}$	$ z = 2$
15	$\frac{\cos z}{z^2(z + 1)}$	$ z = \frac{1}{2}$
16	$\frac{e^z}{z^4 + 8z^2 - 9}$	$ z = 2$
17	$\frac{e^z}{z(z - \pi i)}$	$ z - 3i = 1$
18	$\frac{z + 1}{z(z - 1)^2(z - 3)}$	$ z = 2$
19	$\frac{e^z}{z^3(z - 2)^2}$	$ z - 2 = 1$
20	$\frac{e^z}{(z - 1)^2 z}$	$ z - 2 = \frac{3}{2}$
21	$\frac{z}{z^4 + 1}$	$(x - 1)^2 + \frac{y^2}{8} = 1$
22	$\frac{1}{(z + 2)^2(z - 3)^2}$	$ z + 2 = 1$

23	$\frac{z}{\cos z}$	$\left z - \frac{\pi}{2}\right = \frac{\pi}{2}$
24	$\frac{\operatorname{ch}^2 z}{z^2(z+2)(z-1)}$	$ z+1 = \frac{3}{2}$
25	$\frac{z^2+1}{\operatorname{sh} 2z}$	$\left z - \frac{\pi i}{2}\right = 1$
26	$\frac{4}{\operatorname{ch} z}$	$ z = 2$
27	$\frac{1}{(z^2+4)^3}$	$\frac{(y-1)^2}{4} + x^2 = 1$
28	$\operatorname{ctg} 3z$	$\left z - \frac{\pi}{2}\right = 1$
29	$\frac{3z}{\sin z}$	$ z - \pi = 5$
30	$\frac{e^{8z} - 1}{6z^2(z^2+1)}$	$ z+i = \frac{5}{2}$

Задача №2.7. Вычислить несобственный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ с помощью вычетов.

вариант №	$f(x)$	(a, b)
1	$\frac{x^2}{(x^2+1)(x^2+9)}$	$(0, +\infty)$
2	$\frac{(x^2+2)}{(x^2+1)(x^2+9)}$	$(-\infty, +\infty)$
3	$\frac{x-3}{x^4+5x^2+4}$	$(-\infty, +\infty)$
4	$\frac{x+1}{(x^2+9)(x^2+4)}$	$(-\infty, +\infty)$
5	$\frac{x+2}{(x^2+16)(x^2+1)}$	$(-\infty, +\infty)$

6	$\frac{x^2 - x + 2}{x^4 + 10x^2 + 9}$	$(-\infty, +\infty)$
7	$\frac{x - 1}{x^4 + 37x^2 + 36}$	$(-\infty, +\infty)$
8	$\frac{x^2}{(x^2 + 4)^2}$	$(-\infty, +\infty)$
9	$\frac{x^2 + 1}{x^4 + 1}$	$(0, +\infty)$
10	$\frac{x + 3}{x^4 + 5x^2 + 4}$	$(-\infty, +\infty)$
11	$\frac{1}{(x^2 + 9)(x^2 + 1)^2}$	$(-\infty, +\infty)$
12	$\frac{x + 4}{(x^2 + 4)(x^2 + 1)}$	$(-\infty, +\infty)$
13	$\frac{1}{(x^2 + 1)^3}$	$(0, +\infty)$
14	$\frac{(x^2 + 1)}{(x^2 + 9)(x^2 + 16)}$	$(-\infty, +\infty)$
15	$\frac{x - 5}{(x^2 + 16)(x^2 + 1)}$	$(-\infty, +\infty)$
16	$\frac{x^2}{x^4 + 10x^2 + 9}$	$(0, +\infty)$
17	$\frac{x^2}{(x^2 + 4)^3}$	$(0, +\infty)$
18	$\frac{x^2 + 5}{x^4 + 26x^2 + 25}$	$(-\infty, +\infty)$
19	$\frac{x^2 + 2}{x^4 + 7x^2 + 12}$	$(-\infty, +\infty)$
20	$\frac{1}{(x^2 + 1)^2(x^2 + 16)}$	$(-\infty, +\infty)$

21	$\frac{x^2}{x^2 + 5x^2 + 4}$	$(0, +\infty)$
22	$\frac{x^2}{x^4 + 29x^2 + 100}$	$(0, +\infty)$
23	$\frac{x^4 + 1}{x^6 + 1}$	$(-\infty, +\infty)$
24	$\frac{x^2}{(x^2 + 25)(x^2 + 9)}$	$(-\infty, +\infty)$
25	$\frac{x + 6}{(x^2 + 4)(x^2 + 9)}$	$(-\infty, +\infty)$
26	$\frac{1}{(x^2 + 1)^4}$	$(-\infty, +\infty)$
27	$\frac{2x^2 + 13x}{x^4 + 13x^2 + 36}$	$(-\infty, +\infty)$
28	$\frac{x^2 + 2}{x^4 + 7x^2 + 12}$	$(-\infty, +\infty)$
29	$\frac{6}{(x^2 + 9)(x^2 + 1)}$	$(0, +\infty)$
30	$\frac{x^2}{(x^2 + 81)(x^2 + 16)}$	$(0, +\infty)$

Задача №2.8. Вычислить несобственный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ с помощью вычетов.

вариант №	$f(x)$	(a, b)
1 и 16	$\frac{(x + 1)\cos 3x}{x^2 + 4x + 104}$	$(-\infty, +\infty)$
2 и 17	$\frac{(x + 1)\sin 2x}{x^2 + 2x + 2}$	$(-\infty, +\infty)$

3 и 18	$\frac{(x-1)\cos x}{x^2-4x+5}$	$(-\infty, +\infty)$
4 и 19	$\frac{x^3 \sin x}{x^4+5x^2+4}$	$(-\infty, +\infty)$
5 и 20	$\frac{x \sin x}{x^2+2x+10}$	$(-\infty, +\infty)$
6 и 21	$\frac{x \cos x}{x^2-2x+10}$	$(-\infty, +\infty)$
7 и 22	$\frac{(x^3+5x)\sin x}{x^4+10x^2+9}$	$(0, +\infty)$
8 и 23	$\frac{x \sin x}{x^2+9}$	$(0, +\infty)$
9 и 24	$\frac{\cos x}{x^2+4}$	$(0, +\infty)$
10 и 25	$\frac{x \sin x}{x^2+25}$	$(-\infty, +\infty)$
11 и 26	$\frac{x \sin x}{(x^2+1)^2}$	$(0, +\infty)$
12 и 27	$\frac{\cos x}{x^2+9}$	$(0, +\infty)$
13 и 28	$\frac{x \sin x}{x^4+5x^2+4}$	$(-\infty, +\infty)$
14 и 29	$\frac{x \cos x}{x^4+5x^2+6}$	$(-\infty, +\infty)$
15 и 30	$\frac{3 \cos x}{x^2+16}$	$(0, +\infty)$

Задача №2.9. С помощью теоремы Руше найти число корней уравнения в указанной области D .

вариант №	уравнение	область D
1	$z^5 - 5z^2 + 2z + 1 = 0$	$1 < z < 2$
2	$z^6 - 7z^5 + 3z^3 - z - 1 = 0$	$1 < z < 2$
3	$z^4 - 5z^3 - z^2 - 1 = 0$	$\frac{1}{2} < z < 1$
4	$2z^5 - 3z^3 + 2z^2 - 5 = 0$	$\frac{1}{2} < z < 2$
5	$3z^4 + 2z^3 - z^2 - z + 3 = 0$	$\frac{1}{2} < z < 2$
6	$2z^3 - 7z^2 + 3z + 1 = 0$	$1 < z < 4$
7	$2z^5 - 8z^4 + z^3 + 2z^2 + z - 1 = 0$	$1 < z < 2$
8	$z^5 - 4z^3 - 10z^2 + 3 = 0$	$1 < z < 3$
9	$3z^6 - 4z^4 + 5z^2 - 15z - 1 = 0$	$1 < z < 2$
10	$2z^4 + 4z^3 - 17z^2 + 3z - 7 = 0$	$1 < z < 5$
11	$5z^5 + 4z^4 - 3z^3 - 2z^2 - 17 = 0$	$1 < z < 2$
12	$z^8 - 3z^5 + 2z^2 - 12z - 3 = 0$	$1 < z < 2$
13	$5z^4 + 2z^3 - 13z^2 + 4z + 1 = 0$	$1 < z < 2$

14	$2z^4 + 3z^3 - z^2 + 11z - 1 = 0$	$\frac{1}{2} < z < 3$
15	$2z^5 - 5z^4 + 5z - 1 = 0$	$2 < z < 3$
16	$z^6 - 10z^3 + 2z^2 + 3z - 1 = 0$	$2 < z < 3$
17	$z^7 - 5z^5 + 2z^4 + 1 = 0$	$1 < z < 3$
18	$3z^7 + z^6 - 9z^4 + 2z^2 - 2 = 0$	$1 < z < 2$
19	$10z^4 - z^3 + 4z^2 - z - 3 = 0$	$\frac{1}{2} < z < 1$
20	$2z^3 - 3z^2 - 7z - 1 = 0$	$1 < z < 3$
21	$z^5 + 2z^4 - z^3 - 3z^2 + 13z - 5 = 0$	$1 < z < 4$
22	$z^5 - 2z^2 + 5z + 1 = 0$	$1 < z < 2$
23	$z^4 - 6z^3 + z^2 - 10z + 1 = 0$	$1 < z < 2$
24	$z^3 - 17z^2 + 25z - 5 = 0$	$1 < z < 2$
25	$4z^3 + 10z^2 - 3z + 1 = 0$	$2 < z < 3$
26	$3z^3 + 9z^2 - 5z - 1 = 0$	$2 < z < 4$
27	$2z^4 - z^3 + 6z^2 - z - 1 = 0$	$\frac{1}{4} < z < 1$
28	$z^6 - 5z^3 + z^2 + 1 = 0$	$\frac{1}{2} < z < 1$

29	$z^5 - 10z = -3$	$1 < z < 2$
30	$z^4 - 3z^3 = 1$	$1 < z < 2$

Задача №2.10. Задано изображение $g(p)$. С помощью вычетов найти его оригинал.

вариант №	$g(p)$	вариант №	$g(p)$
1	$\frac{1}{(p+1)^2(p+2)}$	2	$\frac{p+1}{p^2(p-2)}$
3	$\frac{1}{(p-4)(p^2+9)}$	4	$\frac{p+1}{(p-1)(p+2)^2}$
5	$\frac{p-1}{(p+1)(p^2+1)}$	6	$\frac{1}{(p-1)(p^2-2p+2)}$
7	$\frac{p+1}{(p-1)(p+2)(p-3)}$	8	$\frac{1}{p^3+2p^2+p}$
9	$\frac{p-1}{(p^2+4)p^2}$	10	$\frac{p}{p^4-1}$
11	$\frac{p^2+1}{p^2(p-1)^2}$	12	$\frac{1}{(p^2+4)(p+4)}$
13	$\frac{p}{(p^2+1)^2}$	14	$\frac{1}{(p^2-4p)^2}$
15	$\frac{1}{(p-1)^2(p+2)}$	16	$\frac{1}{p^2(p^2+1)}$
17	$\frac{1}{(p+3)(p+2)^2}$	18	$\frac{p}{(p^2+4)(p-1)}$
19	$\frac{1}{(p^2+9)p^2}$	20	$\frac{p+1}{p^3+4p^2+4p}$

21	$\frac{p}{(p-2)(p+4)(p+1)}$	22	$\frac{p}{(p^2-9)^2}$
23	$\frac{p}{(p^2-4)^2}$	24	$\frac{1}{(p^2+1)(p+1)^2}$
25	$\frac{p}{(p-1)(p+2)^2}$	26	$\frac{1}{(p+3)(p+4)^2}$
27	$\frac{1}{p^2(p-4)}$	28	$\frac{1}{(p^2+1)(p^2+9)}$
29	$\frac{p}{p^4-81}$	30	$\frac{1}{(p^2-1)(p^2+4)}$

Задача №2.11. Вычислить заданный интеграл
с помощью Гамма и Вета - функций.

вариант №		вариант №	
1 и 16	$\int_{-\infty}^{+\infty} x^2 \cdot e^{-x^2+2x} dx$	2 и 17	$\int_0^{\pi/2} \sin^2(2x) \cdot \cos^4 x dx$
3 и 18	$\int_0^{+\infty} \frac{\sqrt[4]{x}}{(16+x)^2} dx$	4 и 19	$\int_0^3 x \cdot \sqrt[3]{27-x^3} dx$
5 и 20	$\int_0^{+\infty} \frac{x^4}{(9+x^2)^3} dx$	6 и 21	$\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt[6]{64-x^6}}$
7 и 22	$\int_0^{\pi/2} \sin^4(2x) \cdot \cos^2 x dx$	8 и 23	$\int_0^1 x^7 \cdot \sqrt[3]{1-x^3} dx$

9 и 24	$\int_0^{+\infty} \frac{x^4}{64+x^6} dx$	10 и 25	$\int_{-\infty}^{+\infty} x^2 \cdot e^{-x^2-4x} dx$
11 и 26	$\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt[4]{81-x^4}}$	12 и 27	$\int_0^{\pi/4} \sqrt[3]{\operatorname{tg} 2x} dx$
13 и 28	$\int_0^{+\infty} \frac{x dx}{125+x^3}$	14 и 29	$\int_0^{+\infty} \frac{x^3 dx}{729+x^6}$
15 и 30	$\int_0^{+\infty} \frac{dx}{8+x^3}$		