

ТЕОРИЯ ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Задание:

- 1) Найти все значения корня.
- 2) Представить в алгебраической форме.
- 3) Вычислить область, заданную неравенствами.
- 4) Восстановить аналитическую (в окрестности точки z_0) функцию $f(z)$ по известной действительной или мнимой части.
- 5) Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по данной кривой.
- 6) Найти все лорановские разложения данной функции по степеням $z-z_0$.
- 7) Данную функцию разложить в ряд Лорана в окрестности точки z_0 .
- 8-9) Вычислить интегралы.
- 10-11) Вычислить интегралы.

Вариант 1.	Вариант 2.	Вариант 3.
1) $\sqrt[4]{-1}$.	1) $\sqrt[4]{\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}}$.	1) $\sqrt[3]{1}$.
2) $\sin\left(\frac{\pi}{4}+2i\right)$.	2) $\cos\left(\frac{\pi}{6}+2i\right)$.	2) $\ln 6$.
3) $ z-1 \leq 1, z+1 >2$.	3) $ Z <2, z+i \geq 1$.	3) $ z-i \leq 2, \operatorname{Re} z>1$.
4) $u=x^2-y^2+x, f(0)=0$.	4) $u=x^3-3xy^2+1, f(0)=1$.	4) $v=e^x(y\cos y+x\sin y), f(0)=0$.
5) $\int_{AB} z^{-2} dz$,	5) $\int (z+1)e^z dz$,	5) $\int_{AB} \operatorname{Im} z^3 dz$, АВ- отрезок
АВ: $\{y=x^2, z_A=0, z_B=1+i\}$.	L: $\{z =1, \operatorname{Re} z\geq 0\}$.	прямой, $\{z_A=0, z_B=2+2i\}$.
6) $\frac{z+1}{z(z-1)}, z_0=1+2i$.	6) $\frac{z+1}{z(z-1)}, z_0=2-3i$.	6) $\frac{z+1}{z(z-1)}, z_0=-3-2i$.
7) $z\cdot\cos\frac{1}{z-2}, z_0=2$.	7) $\sin\frac{z}{z-1}, z_0=1$.	7) $z\cdot e^{\frac{z}{z-5}}, z_0=5$.
8) $\oint_{ z =\frac{1}{2}} \frac{dz}{z(z^2+1)}$.	8) $\oint_{ z-1-i =\frac{5}{4}} \frac{2dz}{z^2(z-1)}$.	8) $\oint_{ z-i =\frac{3}{2}} \frac{dz}{z(z^2+4)}$.
9) $\oint_{ z =1} \frac{\cos z^2-1}{z^3} dz$.	9) $\oint_{ z =\frac{1}{2}} \frac{2-z^2+3z^3}{4z^3} dz$.	9) $\oint_{ z =3} \frac{e^{1/z}+1}{z} dz$.
10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2-x+2}{x^4+10x^2+9} dx$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x-1}{(x^2+4)^2} dx$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^4+1}$.
11) $\int_0^{\infty} \frac{x \sin 3x}{(x^2+4)^2} dz$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x-1)\sin x}{(x^2+9)^2} dx$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos 2x}{(x^2+1)^2} dx$.

Вариант 4.	Вариант 5	Вариант 6.
1) $\sqrt[3]{i}$.	1) $\sqrt[4]{1}$.	1) $\sqrt[4]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}}$.
2) $sh\left(2+\frac{\pi i}{4}\right)$.	2) $ch\left(2+\frac{\pi i}{2}\right)$.	2) $ln(1+i)$.
3) $ z+1 \geq 1, z+i <1$.	3) $ z+1 <1, z-i \leq 1$.	3) $ z+i \leq 2, z-i >2$.
4) $u=x^2-y^2-2y, f(0)=0$.	4) $u=\frac{e^{2x+i}}{e^x} \cos y, f(0)=2$.	4) $u=\frac{x}{x^2+y^2}, f(1)=1+i$.
5) $\int_{AB} (z^2+7z+1)dz$, АВ-отрезок прямой, $\{z_A=1, z_B=1-i\}$.	5) $\int_{ABC} z dz$, АВ-ломаная, $\{z_A=0, z_B=-1+i, z_C=1+i\}$.	5) $\int_{AB} (12z^5+4z^3+1)dz$, АВ-отрезок прямой: $\{z_A=1, z_B=i\}$.
6) $\frac{z+1}{z(z-1)}, z_0=-2+i$.	6) $\frac{z-1}{z(z+1)}, z_0=1+3i, z_0=0$.	6) $\frac{z-1}{z(z+1)}, z_0=2-i$.
7) $\sin\frac{2z-2}{z+2}, z_0=-2$.	7) $\cos\frac{3z}{z-i}, z_0=i$.	7) $\sin\frac{5z}{z-2i}, z_0=2i$.
8) $\oint_{ z =1} \frac{2+\sin z}{z(z+2i)} dz$.	8) $\oint_{ z-3 =1/2} \frac{e^z dz}{\sin z}$.	8) $\oint_{ z-3/2 =2} \frac{z(\sin z+2) dz}{\sin z}$.
9) $\oint_{ z =2} \frac{\sin z^3}{1-\cos z} dz$.	9) $\oint_{ z =1/3} \frac{1-2z+3z^2+4z^3}{2z^2} dz$.	9) $\oint_{ z =2} \frac{1-\cos z^2}{z^2} dz$.
10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2+4)^2(x^2+16)}$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2-x+1)^2}$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2+4)(x^2+9)^2}$.
11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 \cos x}{(x^2+1)^2} dx$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x+1)\cos x}{x^4+5x^2+6} dx$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin \frac{x}{2}}{(x^2+1)(x^2+9)} dx$.

Вариант 7.	Вариант 8.	Вариант 9.
1) $\sqrt[3]{-1}$.	1) $\sqrt[3]{8}$.	1) $\sqrt[4]{-16}$.
2) $\sin\left(\frac{\pi}{3}+i\right)$.	2) $\ln(6+i)$.	2) $\ln(\sqrt{3}+i)$.
3) $ z-1-i \leq 1, \operatorname{Im}z > 1, \operatorname{Re}z \geq 1$.	3) $ z-i \leq 2, 0 < \operatorname{Im}z < 2$.	3) $ z-2-i \leq 2, \operatorname{Im}z < 1, \operatorname{Re}z \geq 3$.
4) $u = \frac{x}{x^2+y^2}, f(1)=1+i$.	4) $v=2xy+y, f(0)=0$.	4) $v = -\frac{y}{(x+1)^2+y^2},$ $f(0)=1$.
5) $\int_{AB} z^{-2} dz$, АВ-отрезок прямой: $\{z_A=0, z_B=1+i\}$.	5) $\int_{ABC} (z^9+1)dz$, ABC - ломаная, $\{z_A=0, z_B=1+i, z_C=i\}$.	5) $\int_{ABC} \operatorname{Re} \frac{z}{z} dz,$ AB: $\{ z =1, \operatorname{Im}z \geq 0\}$
6) $\frac{z-1}{z(z+1)}, z_0 = -1+2i$.	6) $\frac{z-1}{z(z+1)}, z_0 = -1+2i$.	BC-отрезок $\{z_B=1, z_C=2\}$.
7) $\sin \frac{3z-i}{3z+i}, z_0 = -\frac{1}{3}i$.	7) $z \cdot \cos \frac{1}{z-2}, z_0 = 2$.	6) $\frac{z+3}{z^2-1}, z_0 = 2+i$.
8) $\oint_{ z-1 =3} \frac{ze^z dz}{\sin z}$.	8) $\oint_{ z-3 =\frac{1}{2}} \frac{e^z dz}{\sin z}$.	7) $z \cdot \sin \frac{z}{z-1}, z_0 = 1$.
9) $\oint_{ z =1} \frac{3z^4-2z^3+5}{z^4} dz$.	9) $\oint_{ z =1} \frac{e^{2z}-z}{z^2} dz$.	8) $\oint_{ z-\frac{1}{4} =\frac{1}{3}} \frac{z(z+1)^2 dz}{\sin 2\pi z}$.
10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^4+10x^2+9}$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2+2)^2(x^2+10)^2}$.	9) $\oint_{ z =\frac{1}{2}} \frac{e^{2z^2}-1}{z^3} dz$.
11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2+3)\cos 2x}{x^4+3x^2+2} dx$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^3+1)\cos x}{x^4+5x^2+4} dx$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 dx}{(x^2+3)^2}$.
		11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2-x)\sin x}{x^4+9x^2+20} dx$.

Вариант 10.	Вариант 11.	Вариант 12.
1) $\sqrt[4]{\frac{1+i\sqrt{3}}{32}}$.	1) $\sqrt[3]{8}$.	1) $\sqrt[3]{8i}$.
2) $sh\left(1+\frac{\pi}{2}i\right)$.	2) $ch(1-\pi i)$.	2) $Ln(1+\sqrt{3}i)$.
3) $\begin{cases} z-1-i \geq 1, \\ 0 < Im z \leq 2, 0 \leq Re z < 2 \end{cases}$	3) $ z+i < 2, 0 < Re z \leq 1$.	3) $ z-i \leq 1, 0 < arg z < \frac{\pi}{4}$.
4) $v = y - \frac{y}{x^2 + y^2}, f(1) = 2$.	4) $u = e^{-y} \cos x, f(0) = 1$.	4) $u = y - 2xy, f(0) = 0$.
5) $\int_{ABC} (z^2 + \cos z) dz$,	5) $\int_L \frac{z}{z} dz$,	5) $\int_{ABC} (chz + \cos iz) dz$,
ABC - ломаная : $\{z_A = 0, z_B = 1, z_C = i\}$.	L - граница области: $\{1 \leq z \leq 2, Re z \geq 0\}$.	ABC - ломаная, $\{z_A = 0, z_B = -1, z_C = i\}$.
6) $\frac{z+3}{z^2-1}, z_0 = 3-i$.	6) $\frac{z+3}{z^2-1}, z_0 = -2+3i$.	6) $\frac{z+3}{z^2-1}, z_0 = -2-2i,$ $(z_0 = 0)$
7) $(z-3) \cdot \cos \pi \frac{z-3}{z}, z_0 = 0$.	7) $z^2 \cdot \sin \pi \frac{z+1}{z}, z_0 = 0$.	7) $z \cdot \cos \frac{z}{z+2i}, z_0 = -2i$.
8) $\oint_{ z-\frac{1}{2} =1} \frac{iz(z-i)dz}{\sin \pi z}$.	8) $\oint_{ z-3 =1} \frac{\sin 3z+2}{z^2(z-\pi)} dz$.	8) $\oint_{ z-\frac{1}{2} =1} \frac{(e^z+1)dz}{z(z-1)}$.
9) $\oint_{ z =\frac{1}{3}} \frac{3-2z+4z^4}{z^3} dz$.	9) $\oint_{ z =2} \frac{z-\sin z}{2z^4} dz$.	9) $\oint_{ z =1} \frac{z^3-3z^2+1}{2z^4} dz$.
10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2+2)(x^2+3)^2}$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2+9)(x^2+1)^2}$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2+1)dx}{(x^2+x+1)^2}$.
11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \cos x}{x^2-2x+17} dx$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin 2x - \sin x}{(x^2+4)^2} dx$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos 5x}{(x^2+1)^2(x^2+4)} dx$.

Вариант 13.	Вариант 14.	Вариант 15.
1) $\sqrt[4]{16}$.	1) $\sqrt[4]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{32}}$.	1) $\sqrt[3]{-8}$.
2) $\operatorname{Ln}(-1+i)$.	2) $\cos\left(\frac{\pi}{4}-2i\right)$.	2) $\sin\left(\frac{\pi}{2}-5i\right)$.
3) $ z-i \leq 2,$ $0<\operatorname{Im}z<2$.	3) $ z+i >1, -\frac{\pi}{4}\leq\arg z<0$.	3) $ z-1-i <1, \arg z \leq\frac{\pi}{4}$.
4) $v=x^2-y^2+2x+1,$ $f(0)=i$.	4) $u=x^2-y^2-2x+1,$ $f(0)=1$.	4) $v=3x^2y-y^3-y,$ $f(0)=0$.
5) $\int_L z \cdot\bar{z}dz,$	5) $\int_L (chz+z)dz,$	5) $\int_L z \operatorname{Re}z^2dz,$
L: $\{z =4, \operatorname{Re}z\geq 0\}$.	L: $\{z =1, \operatorname{Im}z\leq 0\}$.	L: $\{z =R, \operatorname{Im}z\geq 0\}$.
6) $\frac{z}{z^2+1}, z_0=2+i$.	6) $\frac{z}{z^2+1}, z_0=1-2i$.	6) $\frac{z}{z^2+1}, z_0=0$.
7) $\cos\frac{z^2-4z}{(z-2)^2}, z_0=2$.	7) $\sin\frac{z+i}{z-i}, z_0=i$.	7) $\sin\frac{z}{z-3}, z_0=3$.
8) $\oint_{ z =1} \frac{(e^{zi}+2)dz}{\sin 3zi}$.	8) $\oint_{ z-2 =3} \frac{(\cos^2 z+1)dz}{z^2-\pi^2}$.	8) $\oint_{ z-1 =\frac{3}{2}} \frac{\ln(z+2)dz}{\sin z}$.
9) $\oint_{ z =\frac{1}{3}} \frac{4z^5-3z^3+1}{z^6} dz$.	9) $\oint_{ z =1} \frac{e^{2z}-z}{z^2} dz$.	9) $\oint_{ z =1} \frac{\cos iz-1}{z^3} dz$.
10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2+1)dx}{(x^2+4x+13)^2}$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 dx}{(x^2+5)^2}$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2+1)^2(x^2+4)}$.
11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^3 \sin x}{x^4+5x^2+4} dx$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x+1)\sin 2x}{x^2+2x+2} dx$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin x}{(x^2+1)^2} dx$.

Вариант 16.

1) $\sqrt[3]{-8i}$.

2) $sh\left(3+\frac{\pi i}{6}\right)$.

3) $|z| < 2, -\frac{\pi}{4} \leq \arg(z-1) \leq \frac{\pi}{4}$.

4) $v=2xy+y, f(0)=0$.

5) $\int_{AB} (3z^2+2z)dz$,

AB: $\{y=x^2, z_A=0, z_B=1+i\}$.

6) $\frac{z}{z^2+1}, z_0=-3-2i$.

7) $z \cdot e^{\frac{1}{z-2}}, z_0=2$.

8) $\oint_{|z-6|=1} \frac{(\sin^3 z+2)dz}{z^2-4\pi^2}$.

9) $\oint_{|z|=1} \frac{\cos iz-1}{z^5} dz$.

10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2+5}{x^4+5x^2+6} dx$.

11) $\int_0^{\infty} \frac{\cos 2x}{\left(x^2+\frac{1}{4}\right)^2} dx$

Вариант 17.

1) $\sqrt[4]{\frac{-1}{16}}$.

2) $ch\left(1+\frac{\pi i}{3}\right)$.

3) $|z| \leq 1, \arg(z+i) > \frac{\pi}{4}$.

4) $v=3x^2y-y^3, f(0)=1$.

5) $\int_L z Re z^2 dz$,

L: $\{z=R, Im z \geq 0\}$.

6) $4 \cdot \frac{z+2}{(z-1)(z+3)}$,

$z_0=-2+2i$.

7) $e^{\frac{z}{z-3}}, z_0=3$.

8) $\oint_{|z+1|=\frac{1}{2}} \frac{(tgz+2)dz}{4z^2+\pi z}$.

9) $\oint_{|z|=\frac{1}{3}} \frac{1-2z^4+3z^5}{z^4} dz$.

10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(1+x^2)^3} dx$.

11) $\int_0^{\infty} \frac{\cos x}{(x^2+1)^3} dx$.

Вариант 18.

1) $\sqrt[4]{-8+i8\sqrt{3}}$.

2) $Ln(-1-i)$.

3) $1 < |z-1| \leq 2, Im z \geq 0, Re z < 1$.

4) $u=e^x(x \cos y - y \sin y), f(0)=0$.

5) $\int_{ABC} (z^2+1)dz$,

ABC – ломаная:

$\{z_A=0, z_B=-1+i, z_C=i\}$.

6) $4 \cdot \frac{z+2}{(z-1)(z+3)}$,

$z_0=1-3i$.

7) $\sin \frac{2z}{z-4}, z_0=4$.

8) $\oint_{|z+\frac{3}{2}|=1} \frac{\cos^2 z+3}{2z^2+\pi z} dz$.

9) $\oint_{|z|=3} \frac{z^2+\cos z}{z^3} dz$.

10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2+3}{(x^2-10x+29)^2} dx$.

11) $\int_0^{\infty} \frac{\cos x}{(x^2+16)(x^2+9)} dx$.

Вариант 19.

- 1) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$.
- 2) $\sin\left(\frac{\pi}{6}-3i\right)$.
- 3) $1 \leq |z-i| < 2$, $Im z > 1$, $Re z \leq 0$.
- 4) $v = 2xy + 2x$, $f(0) = 0$.
- 5) $\int_{AB} e^{|z|^2} Im z dz$,
 АВ – отрезок прямой:
 $\{z_A = 1+i, z_B = 0\}$.
- 6) $4 \cdot \frac{z+2}{(z-1)(z+3)}$, $z_0 = -3-i$.
- 7) $\sin \frac{z^2-4z}{(z-2)^2}$, $z_0 = 2$.
- 8) $\oint_{|z+1|=2} \frac{\sin^2 z - 3}{z^2 + 2\pi z} dz$.
- 9) $\oint_{|z|=1/2} \frac{z^5 - 3z^3 + 5z}{z^4} dz$.
- 10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2+1)^2(x^2+5)^2} dx$.
- 11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin x}{x^2 - 2x + 10} dx$.

Вариант 20.

- 1) $\sqrt[3]{\frac{i}{8}}$.
- 2) $\cos\left(\frac{\pi}{3}+3i\right)$.
- 3) $|z| < 2$, $arg z < \frac{\pi}{4}$, $Re z \geq 1$.
- 4) $u = 1 - \sin y \cdot e^x$, $f(0) = 1+i$.
- 5) $\int_L (\sin iz + z) dz$,
 $L: \{z = 1, Re z \geq 0\}$.
- 6) $4 \cdot \frac{z+2}{(z-1)(z+3)}$, $z_0 = -2+i$.
- 7) $e^{\frac{4z-2z^2}{(z-1)^2}}$, $z_0 = 1$.
- 8) $\oint_{|z|=1/4} \frac{\ln(e+z)}{z \cdot \sin\left(z + \frac{\pi}{4}\right)} dz$.
- 9) $\oint_{|z|=2} \frac{z - \sin z}{z^4} dz$.
- 10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{x^4 + 7x^2 + 12} dx$.
- 11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \cos x}{x^2 - 2x + 10} dx$.

Вариант 21.

- 1) $\sqrt[4]{\frac{1}{16}}$.
- 2) $Ln(1-i)$.
- 3) $|z| > 1$, $-1 < Im z \leq 1$, $0 < Re z \leq 2$.
- 4) $v = \frac{e^{2x}-1}{e^x} \sin y$, $f(0) = 2$.
- 5) $\int_{AB} z Re z^2 dz$, АВ -
 отрезок прямой:
 $\{z_A = 0, z_B = 1+2i\}$.
- 6) $\frac{z-2}{(z+1)(z-3)}$, $z_0 = -1-2i$.
- 7) $z \cdot e^{\frac{\pi}{(z-a)^2}}$, $z_0 = a$.
- 8) $\oint_{|z|=2} \frac{z^2+z+3}{\sin z(z+\pi)} dz$.
- 9) $\oint_{|z|=3} \frac{\cos z^2 - 1}{z^4} dz$.
- 10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2+4}{(x^2+9)^2} dx$.
- 11) $\int_0^{\infty} \frac{x \sin \frac{x}{2}}{x^2+4} dx$.

Вариант 22.

1) $\sqrt[4]{-8-i8\sqrt{3}}$.

2) $sh\left(1-\frac{\pi}{3}i\right)$.

3) $|z-1|>1, -1\leq Im z < 0, 0\leq Re z < 3$.

4) $v=1-\frac{y}{x^2+y^2}$,

$f(1)=1+i$.

5) $\int_{AB}(2z+1)dz$,

AB:

$\{y=x^3, z_A=0, z_B=1+i\}$.

6) $\frac{z-2}{(z+1)(z-3)}, z_0=3+i$.

7) $z\cdot e^{\frac{\pi}{z-\pi}}, z_0=\pi$.

8) $\oint_{|z|=1} \frac{z^3-i}{\sin 2z\cdot(z-\pi)} dz$.

9) $\oint_{|z|=1/2} \frac{2+3z^2-5z^4}{z^5} dz$.

10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2+1)^5} dx$.

11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin 2x}{(x^2-x+1)^2} dx$.

Вариант 23.

1) $\sqrt[3]{-\frac{i}{8}}$.

2) $ch\left(2-\frac{\pi}{6}i\right)$.

3) $|z+i|<1$,

$-\frac{3\pi}{4}\leq arg z \leq -\frac{\pi}{4}$,

4) $u=e^{-y} \cos x+x, f(0)=1$.

5) $\int_{ABC} z\bar{z}dz$,

AB: $\{z=1, Re z \geq 0, Im z \geq 0\}$,

BC – отрезок:

$\{z_B=1, z_C=0\}$.

6) $\frac{z-2}{(z+1)(z-3)}, z_0=2-2i$.

7) $z \sin\left(\pi \cdot \frac{z+2}{z}\right), z_0=0$.

8) $\oint_{|z-1|=2} \frac{z(z+\pi)}{\sin 2z} dz$.

9) $\oint_{|z|=1} \frac{ze^{\frac{1}{z}}-z-1}{z^3} dz$.

10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2+2)^2(x^2+10)^2} dx$.

11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin 2x}{(x^2-x+1)^2} dx$.

Вариант 24.

1) $\sqrt[3]{-\frac{i}{8}}$.

2) I^{2i} .

3) $|z-i|\leq 1$,

$-\frac{\pi}{2}< arg(z-i)< \frac{\pi}{4}$,

4) $v=e^{-y} \sin y, f(0)=1$.

5) $\int_L (\cos iz+3z^2) dz$,

L: $\{z=1, Im z \geq 0\}$.

6) $\frac{z-2}{(z+1)(z-3)}$,

$z_0=-2-i$.

7) $z \cos \pi \frac{z+3}{z-1}, z_0=1$.

8) $\oint_{|z|=2} \frac{z^2+\sin z+2}{z^2+\pi z} dz$.

9) $\oint_{|z|=2} z^2 \cdot \sin \frac{i}{z^2} dz$.

10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2-1}{(x^2+8x+17)^2} dx$.

11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^3+5x)\sin x}{x^4+10x^2+9} dx$.

Вариант 25.	Вариант 26.	Вариант 27.
1) $\sqrt[4]{-128+i128\sqrt{3}}$.	1) $\sqrt[3]{27}$.	1) $\sqrt[4]{\frac{1}{256}}$.
2) $\sin\left(\frac{\pi}{3}-2i\right)$.	2) $\cos\left(\frac{\pi}{6}-i\right)$.	2) $(i)^{3i}$.
3) $z\bar{z}<2, \operatorname{Im}z>-1, \operatorname{Re}z\leq 1$.	3) $z\bar{z}\leq 2, \operatorname{Im}z>-1, \operatorname{Re}z<1$.	3) $1<z\bar{z}<2, 0\leq\operatorname{Im}z\leq 1, \operatorname{Re}z>0$.
4) $u=\frac{x+1}{(x+1)^2+y^2}, f(0)=1$.	4) $u=\frac{x}{x^2+y^2}+x, f(1)=2$.	4) $v=x^2-y^2-x, f(0)=0$.
5) $\int_L z dz,$	5) $\int_{ABC} (z^9+1)dz,$	5) $\frac{1}{2i} \int_{ z =R} \bar{z}dz,$
L: $\left\{z \sqrt{2}, \frac{3\pi}{4}\leq\arg z\leq\frac{5\pi}{4}\right\}$.	ABC - ломаная:	6) $\frac{2z}{z^2+4}, z_0=2+3i$.
6) $\frac{2z}{z^2+4}, z_0=-1-3i$.	$\{z_A=0, z_B=1+i, z_C=i\}$.	7) $z\cdot\cos\frac{z}{z-3}, z_0=3$.
7) $z^2\sin\frac{z+3}{z}, z_0=0$.	6) $\frac{2z}{z^2+4}, z_0=-3+2i$.	8) $\oint_{ z-\pi =1} \frac{(z^2+\pi)^2}{i\cdot\sin z} dz$.
8) $\oint_{ z-\frac{3}{2} =1} \frac{(\pi+z)z}{\sin 3z(z-\pi)} dz$.	7) $z\sin\frac{z^2-2z}{(z-1)^2}, z_0=1$.	9) $\oint_{ z =\frac{1}{3}} \frac{1-z^4+3z^6}{2z^3} dz$.
9) $\oint_{ z =\frac{1}{2}} \frac{z^4+2z^2+3}{2z^6} dz$.	8) $\oint_{ z-\frac{3}{2} =2} \frac{\sin z}{z(z-\pi)\left(z+\frac{\pi}{3}\right)} dz$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2+3)^2(x^2+15)^2} dx$.
10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2+10}{(x^2+4)^2} dx$.	9) $\oint_{ z =1} \frac{e^{iz}-1}{z^3} dz$.	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^3+1)\sin x}{x^4+5x^2+4} dx$.
11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2\cos x}{x^4+10x^2+9} dx$.	10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2+1)^4} dx$.	
	11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^3+1)\cos x}{x^4+5x^2+4} dx$.	

Вариант 28.

- 1) $\sqrt[4]{-128-i128\sqrt{3}}$.
- 2) $sh(2-\pi i)$.
- 3) $|z-1| < 1, \arg z \leq \frac{\pi}{4}$,
 $\arg(z-1) > \frac{\pi}{4}$.
- 4) $u = -2xy - 2y, f(0) = i$.
- 5) $\int_{ABC} (z^5 + \sin z) dz$,
ABC – ломаная :
 $\{z_A = 0, z_B = 1, z_C = 2i\}$
- 6) $\frac{2z}{z^2 + 4}, z_0 = 3 + 2i$.
- 7) $z \cdot \sin\left(\pi \cdot \frac{z-1}{z-2}\right), z_0 = 2$.
- 8) $\oint_{|z|=2} \frac{\sin^2 z}{z \cdot \cos z} dz$.
- 9) $\oint_{|z|=2} z^3 \cos \frac{2i}{z} dz$.
- 10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 + 2}{x^4 + 7x^2 + 12} dx$.
- 11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos 2x - \cos x}{(x^2 + 1)^2} dx$.

Вариант 29.

- 1) $\sqrt[3]{\frac{i}{27}}$.
- 2) $(-i)^{5i}$.
- 3) $|z-i| < 1, \arg z \geq \frac{\pi}{4}$,
 $\arg(z+1-i) \leq \frac{\pi}{4}$.
- 4) $v = 2xy - 2y, f(0) = 1$.
- 5) $\int_{AB} z \cdot \operatorname{Im} z^2 dz$,
AB – отрезок прямой :
 $\{z_A = 0, z_B = 1+i\}$
- 6) $\frac{2z}{z^2 - 4}, z_0 = -1 + 3i$.
- 7) $z \cdot \cos \frac{z}{z-5}, z_0 = 5$.
- 8) $\oint_{|z-\pi|=2} \frac{\cos^2 z}{z \cdot \sin z} dz$.
- 9) $\oint_{|z|=1/3} \frac{e^z - \sin z}{z^2} dz$.
- 10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2 - 10x + 29)^2} dx$.
- 11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2 + x) \sin x}{x^4 + 13x^2 + 36} dx$.

Вариант 30.

- 1) $\sqrt[4]{256}$.
- 2) $(-1)^{4i}$.
- 3) $|z-2-i| \geq 1, 0 < \operatorname{Im} z \leq 3$,
 $1 \leq \operatorname{Re} z < 3$.
- 4) $u = x^3 - 3xy - x$,
 $f(0) = 0$.
- 5) $\int_L (z^3 + \sin z) dz$,
L : $\{|z|=1, \operatorname{Re} z \geq 0\}$
- 6) $\frac{2z}{z^2 - 4}, z_0 = 2 + 2i$.
- 7) $z \cdot e^{\frac{z}{z-4}}, z_0 = 4$.
- 8) $\oint_{|z-3|=2} \frac{z^3 + \sin z}{2} dz$.
 $\sin \frac{z}{2}(z-\pi)$
- 9) $\oint_{|z|=3} \frac{2z^3 + 3z^2 - 2}{2z^5} dz$.
- 10) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2}{(x^2 + 11)^2} dx$.
- 11) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2 + x) \cos x}{x^4 + 13x^2 + 36} dx$.