Расчетно-графическая работа 4.2
Функции комплексной переменной

1. Вычислить $a+b$, ab, a/b, если:

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

2. Найти все значения корня.

1. $\sqrt[4]{-1}$.	2. $\sqrt[4]{\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}}$.	3. $\sqrt[4]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}}$.	4. $\sqrt[4]{1}$.	5. $\sqrt[4]{\frac{-1+i\sqrt{3}}{32}}$.
6. $\sqrt[3]{1}$.	7. $\sqrt[3]{-1}$.	8. $\sqrt[3]{-i}$.	9. $\sqrt[4]{-16}$.	10. $\sqrt[3]{i}$.
11. $\sqrt[3]{8}$.	12. $\sqrt[3]{8i}$.	13. $\sqrt[4]{16}$.	14. $\sqrt[3]{-8}$.	15. $\sqrt[4]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{32}}$.
16. $\sqrt[3]{-8i}$.	17. $\sqrt[4]{-\frac{1}{16}}$.	18. $\sqrt[4]{-8+i8\sqrt{3}}$.	19. $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$.	20. $\sqrt[3]{\frac{i}{8}}$.
21. $\sqrt[4]{\frac{1}{16}}$.	22. $\sqrt[4]{-8-i8\sqrt{3}}$.	23. $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$.	24. $\sqrt[3]{-\frac{i}{8}}$.	25. $\sqrt[4]{-256}$.
26. $\sqrt[3]{27}$.	27. $\sqrt[4]{\frac{1}{256}}$.	28. $\sqrt[4]{-\frac{1}{256}}$.	29. $\sqrt[3]{\frac{i}{27}}$.	30. $\sqrt[4]{256}$.

3. Вычислить.

1. $\sin(2+i)$.	2. e^{1-i}.	3. $\arcsin 2$.	4. $\arccos 2$.	5. $\arccos(-\frac{5}{4})$.
6. $(1-i)^{3-3i}$.	7. $\arcsin\frac{\pi}{3}i$.	8. $(-1)^{\sqrt{2}}$.	9. $\ln(-i)$.	10. $\arccos\frac{5}{4}$.
11. $\arccos 3$.	12. $\arcsin 3$.	13. $\arcsin i$.	14. $\arccos i$.	15. $\ln(-3)$.
16. $\operatorname{arctg}\frac{i}{3}$.	17. 1^i.	18. i^i.	19. $\ln(4+3i)$.	20. $\operatorname{arctg}(1+i)$.
21. $(\frac{1+i}{\sqrt{2}})^{2i}$.	22. $\ln(1+i)$.	23. $i^{1/i}$.	24. $\cos(1+i)$.	25. $\operatorname{sh}(1+i)$.
26. $\operatorname{ch}(1+i)$.	27. 2^{1+2i}.	28. 2^i.	29. $e^{\frac{\pi}{2}i+1}$.	30. $e^{1-\frac{\pi}{2}i}$.

4. Дана аналитическая функция $f(z) = u + iv$, где $u = \mathrm{Re} f(z)$, $v = \mathrm{Im} f(z)$. Найти эту функцию, если:

1. $u = x^2 + x - y^2$.	2. $u = x^3 - x - 3xy^2$.	3. $u = x^3 - 3xy^2 + 2x$.
4. $u = x^2 - 2x - y^2$.	5. $u = 2x^3 + x - 6xy^2$.	6. $u = 2x^2 - x - 2y^2$.
7. $u = 2x^3 - 3x - 6xy^2$.	8. $u = 3x^3 + x - 9xy^2$.	9. $u = 3x^2 + 2x - 3y^2$.
10. $u = 3x^3 - 2x - 9xy^2$.	11. $u = x^3 - 4x - 3xy^2$.	12. $u = x^2 + 4x - y^2$.
13. $u = 3x^3 - 3x - 9xy^2$.	14. $u = 3x^2 + 3x - 3y^2$.	15. $u = 4x^3 - x - 12xy^2$.
16. $v = 2xy + y$.	17. $v = 3x^2y - y - y^3$.	18. $v = 3x^2y + 2y - y^3$.
19. $v = 2xy - 2y$.	20. $v = 6x^2y + y - 2y^3$.	21. $v = 4xy - y$.
22. $v = 6x^2y - 3y - 2y^3$.	23. $v = 9x^2y + y - 3y^3$.	24. $v = 6xy + 2y$.
25. $v = 9x^2y - 2y - 3y^3$.	26. $v = 3x^2y - 4y - y^3$.	27. $v = 2xy + 4y$.
28. $v = 9x^2y - 3y - 3y^3$.	29. $v = 6xy + 3y$.	30. $v = 12x^2y - y - 4y^3$.

5. Найти образ E области D плоскости z при отображении функцией $w = f(z)$.

1. $D: \{z|\ -\pi < \mathrm{Im}\, z < 0\}$; $w = e^z$.
2. $D: \{z|\ -2\pi < \mathrm{Im}\, z < -\pi\}$; $w = e^z$.
3. $D: \{z|\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \pi\}$; $w = e^z$.
4. $D: \{z|\ \pi < \mathrm{Im}\, z < 2\pi\}$; $w = e^z$.
5. $D: \{z|\ \mathrm{Re}\, z < 0,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \pi\}$; $w = e^z$.
6. $D: \{z|\ \mathrm{Re}\, z < 0,\ \pi < \mathrm{Im}\, z < 2\pi\}$; $w = e^z$.
7. $D: \{z|\ \mathrm{Re}\, z > 0,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \pi\}$; $w = e^z$.
8. $D: \{z|\ \mathrm{Re}\, z > 0,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < 2\pi\}$; $w = e^z$.
9. $D: \{z|\ \mathrm{Re}\, z < 0,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < 2\pi\}$; $w = e^z$.
10. $D: \{z|\ -\infty < \mathrm{Re}\, z < +\infty,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \frac{\pi}{2}\}$; $w = e^z$.
11. $D: \{z|\ -\infty < \mathrm{Re}\, z < +\infty,\ \frac{\pi}{2} < \mathrm{Im}\, z < \pi\}$; $w = e^z$.
12. $D: \{z|\ \mathrm{Re}\, z > 0,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \frac{\pi}{2}\}$; $w = e^z$.
13. $D: \{z|\ \mathrm{Re}\, z > 0,\ \frac{\pi}{2} < \mathrm{Im}\, z < \pi\}$; $w = e^z$.
14. $D: \{z|\ \mathrm{Im}\, z > 0\}$; $w = \ln z$.
15. $D: \{z|\ |z| < 1; 0 < \arg z < 2\pi\}; w = \ln z$.
16. $D: \{z|\ |z| < 1; 0 < \arg z < \pi\}; w = \ln z$.
17. $D: \{z|\ |z| < 1; 0 < \arg z < 2\pi\}; w = \ln z$.
18. $D: \{z|\ 0 < \mathrm{Re}\, z < 1,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \pi\}$; $w = e^z$.
19. $D: \{z|\ 1 < \mathrm{Re}\, z < 2,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \pi\}$; $w = e^z$.
20. $D: \{z|\ |z| < 1; \pi < \arg z < 2\pi\}; w = \ln z$.
21. $D: \{z|\ |z| < 1; 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}\}; w = z^4$.
22. $D: \{z|\ |z| < 3; 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}\}; w = z^4$.
23. $D: \{z|\ |z| < 2; 0 < \arg z < \frac{\pi}{3}\}; w = z^3$.
24. $D: \{z|\ |z| > 2; 0 < \arg z < \frac{\pi}{3}\}; w = z^3$.
25. $D: \{z|\ |z| > 1; 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}\}; w = z^4$.
26. $D: \{z|\ |z| > 3; 0 < \arg z < \frac{\pi}{3}\}; w = z^3$.

27. $D: \{z:\ \mathrm{Re}\, z > 0,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \pi\};\ w = e^z$.
28. $D: \{z:\ 0 < \mathrm{Re}\, z < \pi,\ \mathrm{Im}\, z > 0\};\ w = e^{iz}$.
29. $D: \{z:\ \mathrm{Re}\, z > 0,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \frac{\pi}{2}\};\ w = e^{2z}$.
30. $D: \{z:\ \mathrm{Re}\, z < 0,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \frac{\pi}{3}\};\ w = e^{3z}$.

6. Найти функцию, отображающую область D плоскости z на область E плоскости w.

1. $D: \{z:\ \mathrm{Re}\, z < 1,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < 2\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
2. $D: \{z:\ -1 < \mathrm{Re}\, z < 0,\ \mathrm{Im}\, z > 0\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
3. $D: \{z:\ -1 < \mathrm{Re}\, z < 0,\ \mathrm{Im}\, z < 0\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
4. $D: \{z:\ 0 < \mathrm{Re}\, z < \pi,\ \mathrm{Im}\, z > 0\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
5. $D: \{z:\ |z| < 1,\ \mathrm{Im}\, z > 0\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
6. $D: \{z:\ |z| < 2,\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
7. $D: \{z:\ |z| < \frac{1}{2},\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{3}\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
8. $D: \{z:\ |z| < 3,\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
9. $D: \{z:\ 0 < \mathrm{Re}\, z < 1\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
10. $D: \{z:\ 0 < \mathrm{Re}\, z < 4\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
11. $D: \{z:\ 0 < \mathrm{Re}\, z < \frac{1}{2}\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
12. $D: \{z:\ |z| < 1,\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
13. $D: \{z:\ |z| < 3,\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{6}\};\quad E: \{w:\ 0 < \mathrm{Re}\, w < 1,\ -\infty < \mathrm{Im}\, w < +\infty\}$.
14. $D: \{z:\ |z| < 1,\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}\};\quad E: \{w:\ 0 < \mathrm{Re}\, w < 1,\ -\infty < \mathrm{Im}\, w < +\infty\}$.
15. $D: \{z:\ |z| < 2,\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{3}\};\quad E: \{w:\ 0 < \mathrm{Re}\, w < \pi,\ -\infty < \mathrm{Im}\, w < +\infty\}$.
16. $D: \{z:\ |z| < 2,\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{2}\};\quad E: \{w:\ 0 < \mathrm{Re}\, w < 1,\ -\infty < \mathrm{Re}\, w < +\infty\}$.
17. $D: \{z:\ |z| < 2,\ |z-1| > 1\};\quad E: \{w:\ 0 < \mathrm{Im}\, w < 1\ -\infty < \mathrm{Re}\, w < +\infty\}$.
18. $D: \{z:\ |z| < 2,\ |z+1| > 1\};\quad E: \{w:\ 0 < \mathrm{Im}\, w < \pi,\ -\infty < \mathrm{Re}\, z < +\infty\}$.
19. $D: \{z:\ |z| < 1,\ \mathrm{Re}\, z > 0\};\quad E: \{w:\ 0 < \mathrm{Im}\, w < \pi,\ -\infty < \mathrm{Re}\, w < +\infty\}$.
20. $D: \{z:\ |z-2| < 1,\ \mathrm{Im}\, z > 0\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, z > 0\}$.
21. $D: \{z:\ |z-2i| < 1,\ \mathrm{Re}\, z < 0\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
22. $D: \{z:\ |z+2| < 1,\ \mathrm{Im}\, z > 0\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
23. $D: \{z:\ 0 < \mathrm{Re}\, z < 3,\ \mathrm{Im}\, w > 0\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
24. $D: \{z:\ -2 < \mathrm{Re}\, z < 0,\ \mathrm{Im}\, z < 0\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
25. $D: \{z:\ |z| < \frac{1}{2},\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
26. $D: \{z:\ |z| < 3,\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{3}\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
27. $D: \{z:\ |z+i| > 1,\ |z+2i| < 2\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
28. $D: \{z:\ \mathrm{Re}\, z > 0,\ 0 < \mathrm{Im}\, z < \frac{\pi}{3}\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
29. $D: \{z:\ |z| < \frac{1}{3},\ 0 < \arg z < \frac{\pi}{3}\};\quad E: \{w:\ \mathrm{Im}\, w > 0\}$.
30. $D: \{z:\ |z-i| > 1,\ |z| < 2\};\quad E: \{w:\ 0 < \mathrm{Im}\, w < \pi,\ -\infty < \mathrm{Re}\, w < +\infty\}$.

7. Вычислить интеграл.

1) $\int\limits_{AB} \bar{z}^2\, dz;\ AB: \{y = x^2,\ z_A = 0,\ z_B = 1 + i\}$.

2. $\int\limits_L (z+1)e^z\,dz;\ L:\{|z|=1,\ \operatorname{Re} z\geq 0\}.$

3. $\int\limits_{AB} \operatorname{Im} z^3\,dz;\ AB:\{\text{отрезок прямой},\ z_A=0,\ z_B=2+2i\}.$

4. $\int\limits_{AB} (z^2+7z+1)\,dz;\ AB:\{\text{отрезок прямой},\ z_A=1,\ z_B=1-i\}.$

5. $\int\limits_{ABC} |z|\,dz;\ ABC:\{\text{ломаная},\ z_A=0,\ z_B=-1+i,\ z_C=1+i\}.$

6. $\int\limits_{AB} \bar{z}^2\,dz;\ AB:\{\text{отрезок прямой},\ z_A=0,\ z_B=1+i\}.$

7. $\int\limits_{AB} (12z^5+4z^3+1)\,dz;\ AB:\{\text{отрезок прямой},\ z_A=1,\ z_B=i\}.$

8. $\int\limits_{ABC} z^3e^{z^4}\,dz;\ ABC:\{\text{ломаная},\ z_A=i,\ z_B=1,\ z_C=0\}.$

9. $\int\limits_{ABC} \operatorname{Re}\dfrac{\bar{z}}{z}\,dz;\ AB:\{|z|=1,\ \operatorname{Im} z\geq 0\},$
$BC:\{\text{отрезок прямой},\ z_B=1,\ z_C=2\}.$

10. $\int\limits_L \dfrac{\bar{z}}{z}\,dz;\ L:$ граница области $\{1<|z|<2,\ \operatorname{Re} z>0\}.$

11. $\int\limits_{ABC} (z^2+\cos z)\,dz;\ ABC:\{\text{ломаная},\ z_A=0,\ z_B=1,\ z_C=i\}.$

12. $\int\limits_{ABC} (\operatorname{ch} z+\cos iz)\,dz;\ ABC:\{\text{ломаная},\ z_A=0,\ z_B=-1,\ z_C=i\}.$

13. $\int\limits_L |z|\bar{z}\,dz;\ L:\{|z|=4,\ \operatorname{Re} z\geq 0\}.$

14. $\int\limits_L (\operatorname{ch} z+z)\,dz;\ L:\{|z|=1,\ \operatorname{Im} z\leq 0\}.$

15. $\int\limits_{AB} (3z^2+2z)\,dz;\ AB:\{y=x^2,\ z_A=0,\ z_B=1+i\}.$

16. $\int\limits_L |z|\operatorname{Re} z^2\,dz;\ L:\{|z|=R,\ \operatorname{Im} z\geq 0\}.$

17. $\int\limits_L z\operatorname{Re} z^2\,dz;\ L:\{|z|=R,\ \operatorname{Im} z\geq 0\}.$

18. $\int\limits_{ABC} (z^2+1)\,dz;\ ABC:\{\text{ломаная},\ z_A=0,\ z_B=-1+i,\ z_C=i\}.$

19. $\int\limits_{AB} e^{|z|^2}\operatorname{Im} z\,dz;\ AB:\{\text{отрезок прямой},\ z_A=1+i,\ z_B=0\}.$

20. $\int\limits_L (\sin iz+z)\,dz;\ L:\{|z|=1,\ \operatorname{Re} z\geq 0\}.$

21. $\int\limits_{AB} z\operatorname{Re} z^2\,dz$; AB : {отрезок прямой, $z_A = 0,\ z_B = 1+2i$}.

22. $\int\limits_{AB} (2z+1)\,dz$; AB : $\{y = x^3,\ z_A = 0,\ z_B = 1+i\}$.

23. $\int\limits_{ABC} z\bar{z}\,dz$; AB : $\{|z| = 1,\ \operatorname{Re} z \geq 0,\ \operatorname{Im} z \geq 0\}$,
BC : {отрезок, $z_B = 1,\ z_C = 0$}.

24. $\int\limits_{L} (\cos iz + 3z^2)\,dz$; L : $\{|z| = 1,\ \operatorname{Im} z \geq 0\}$.

25. $\int\limits_{L} |z|\,dz$; L : $\{|z| = \sqrt{2},\ \frac{3\pi}{4} \leq \arg z \leq \frac{5\pi}{4}\}$.

26. $\int\limits_{ABC} (z^9+1)\,dz$; ABC : {ломаная, $z_A = 0,\ z_B = 1+i,\ z_C = i$}.

27. $\frac{1}{2i}\int\limits_{z=R} \bar{z}\,dz$.

28. $\int\limits_{ABC} (\sin z + z^5)\,dz$; ABC : {ломаная, $z_A = 0,\ z_B = 1,\ z_C = 2i$}.

29. $\int\limits_{AB} z\operatorname{Im} z^2\,dz$; AB : {отрезок прямой, $z_A = 0,\ z_B = 1+i$}.

30. $\int\limits_{L} (z^3 + \sin z)\,dz$; L : $\{|z| = 1,\ \operatorname{Re} z \geq 0\}$.

8. Вычислить при помощи формул Коши интеграл.

1. $\oint\limits_{|z|=2} \frac{\operatorname{ch} iz}{z^2+4z+3}\,dz$.

2. $\oint\limits_{|z-2|=3} \frac{e^{z^2}}{z^2-6z}\,dz$.

3. $\oint\limits_{|z-2|=5} \frac{e^{z^2}}{z^2-6z}\,dz$.

4. $\oint\limits_{|z-1|=\frac{1}{2}} \frac{e^{\frac{1}{z}}}{z^2+z}\,dz$.

5. $\oint\limits_{|z-2|=2} \frac{\operatorname{ch} z}{z^4-1}\,dz$.

6. $\oint\limits_{|z|=1} \frac{e^z \cos \pi z}{z^2+2z}\,dz$.

7. $\oint\limits_{|z-1-i|=1} \frac{\sin \pi(z-1)}{z^2-2z+2}\,dz$.

8. $\oint\limits_{|z|=1} \frac{\operatorname{tg} z}{ze^{\frac{1}{z+2}}}\,dz$.

9. $\oint\limits_{|z|=3} \frac{\cos(z+\pi i)}{z(e^z+2)}\,dz$.

10. $\oint\limits_{|z|=5} \frac{dz}{z^2+16}$.

11. $\oint\limits_{|z|=4} \frac{dz}{(z^2+9)(z+9)}$.

12. $\oint\limits_{|z|=2} \frac{\sin z \sin(z-1)}{z^2-z}\,dz$.

13. $\oint\limits_{|z|=2} \frac{\operatorname{ch} z}{(z+1)^3(z-1)}\,dz$.
14. $\oint\limits_{|z|=1} \frac{\cos z}{z^3}\,dz$.
15. $\oint\limits_{|z|=1} \frac{\operatorname{sh} z^2}{z^3}\,dz$.
16. $\oint\limits_{|z-1|=1} \frac{\sin \frac{\pi}{4} z}{(z-1)^2(z-3)}\,dz$.
17. $\oint\limits_{|z|=2} \frac{z\operatorname{sh} z}{(z^2-1)^2}\,dz$.
18. $\oint\limits_{|z-3|=6} \frac{z dz}{(z-2)^3(z+4)}$
19. $\oint\limits_{|z-2|=3} \frac{\operatorname{ch} e^{i\pi z}}{z^3-4z^2}\,dz$.
20. $\oint\limits_{|z|=\frac{1}{2}} \frac{1}{z^3}\cos\frac{\pi}{z+1}\,dz$.
21. $\oint\limits_{|z-2|=1} \frac{e^{\frac{1}{z}}}{(z^2+4)^2}\,dz$.
22. $\oint\limits_{|z|=\frac{1}{2}} \frac{1-\sin z}{z^2}\,dz$.
23. $\oint\limits_{|z-1|=\frac{1}{2}} \frac{e^{iz}}{(z^2-1)^2}\,dz$.
24. $\oint\limits_{|z-3i|=2} \frac{e^z}{z(z-2i)}\,dz$.
25. $\oint\limits_{|z-i|=1} \frac{\cos z}{(z-i)^3}\,dz$.
26. $\oint\limits_{|z-1|=3} \frac{e^z}{z^2-z-2}\,dz$.
27. $\oint\limits_{|z+2|=2} \frac{e^z}{z^2-z-2}\,dz$.
28. $\oint\limits_{|z-1|=2} \frac{e^z}{z^2-z-2}\,dz$.
29. $\oint\limits_{|z|=1} \frac{e^z}{z(z-2i)}\,dz$.
30. $\oint\limits_{|z-i|=2} \frac{e^z}{z^2-z-2}\,dz$.

9. Найти все лорановские разложения по степеням z функции.

1. $w = \frac{z-2}{2z^3+z^2-z}$.
2. $w = \frac{z-4}{z^4+z^3-2z^2}$.
3. $w = \frac{3z-18}{2z^3+3z^2-9z}$.
4. $w = \frac{2z-16}{z^4+2z^3-8z^2}$.
5. $w = \frac{5z-50}{2z^3+5z^2-25z}$.
6. $w = \frac{3z-36}{z^4+3z^3-18z^2}$.
7. $w = \frac{7z-98}{2z^3+7z^2-49z}$.
8. $w = \frac{4z-64}{z^4+4z^3-32z^2}$.
9. $w = \frac{9z-162}{2z^3+9z^2-81z}$.
10. $w = \frac{5z-100}{z^4+5z^3-50z^2}$.
11. $w = \frac{11z-242}{2z^3+11^2-121z}$.
12. $w = \frac{6z-144}{z^4+6z^3-72z^2}$.
13. $w = \frac{13z-338}{2z^3+13z^2-169z}$.
14. $w = \frac{7z-196}{z^4+7z^3-98z^2}$.
15. $w = \frac{15z-450}{2z^3+15z^2-225z}$.
16. $w = \frac{8z-256}{z^4+8z^3-128z^2}$.
17. $w = \frac{z+2}{z+z^2-2z^3}$.
18. $w = \frac{z+4}{2z^2+z^3-z^4}$.
19. $w = \frac{3z+18}{9z+3z^2-2z^3}$.
20. $w = \frac{2z+16}{8z^2+2z^3-z^4}$.

21. $w = \dfrac{5z+50}{25z+5z^2-2z^3}$.
22. $w = \dfrac{3z+36}{18z^2+3z^3-z^4}$.
23. $w = \dfrac{7z+98}{49z+7z^2-2z^3}$.
24. $w = \dfrac{4z+64}{32z^2+4z^3-z^4}$.
25. $w = \dfrac{9z+162}{81z+9z^2-2z^3}$.
26. $w = \dfrac{5z+100}{50z^2+5z^3-z^4}$.
27. $w = \dfrac{11z+242}{121z+11z^2-2z^3}$.
28. $w = \dfrac{6z+144}{72z^2+6z^3-z^4}$.
29. $w = \dfrac{13z+338}{169z+13z^2-2z^3}$.
30. $w = \dfrac{7z+196}{98z^2+7z^3-z^4}$.

10. Разложить в ряд Лорана в окрестности точки z_0 функцию.

1. $w = z\cos\dfrac{1}{z-2}$, $z_0 = 2$.
2. $w = \sin\dfrac{z}{z-1}$, $z_0 = 1$.
3. $w = ze^{z/(z-5)}$, $z_0 = 5$.
4. $w = \sin\dfrac{2z-7}{z+2}$, $z_0 = -2$.
5. $w = \cos\dfrac{z}{z-i}$, $z_0 = i$.
6. $w = \sin\dfrac{5z}{z-2i}$, $z_0 = 2i$.
7. $w = \sin\dfrac{3z-i}{3z+i}$, $z_0 = -\dfrac{i}{3}$.
8. $w = z\cos\dfrac{3z}{z-1}$, $z_0 = 1$.
9. $w = z\sin\dfrac{z}{z-1}$, $z_0 = 1$.
10. $w = (z-3)\cos\pi\dfrac{z-3}{z}$, $z_0 = 0$.
11. $w = z^2\sin\pi\dfrac{z+1}{z}$, $z_0 = 0$.
12. $w = z\cos\dfrac{z}{z+2i}$, $z_0 = -2i$.
13. $w = \cos\dfrac{z^2-4z}{(z-2)^2}$, $z_0 = 2$.
14. $w = \sin\dfrac{z+i}{z-i}$, $z_0 = i$.
15. $w = \sin\dfrac{z}{z-3}$, $z_0 = 3$.
16. $w = ze^{1/(z-2)}$, $z_0 = 2$.
17. $w = e^{z/(z-3)}$, $z_0 = 3$.
18. $w = \sin\dfrac{2z}{z-4}$, $z_0 = 4$.
19. $w = \sin\dfrac{z^2-4z}{(z-2)^2}$, $z_0 = 2$.
20. $w = e^{(4z-2z^2)/(z-1)^2}$, $z_0 = 1$.
21. $w = ze^{\pi/(z-a)^2}$, $z_0 = a$.
22. $w = ze^{\pi z/(z-\pi)}$, $z_0 = \pi$.
23. $w = z\sin\pi\dfrac{z+2}{z}$, $z_0 = 0$.
24. $w = z\cos\pi\dfrac{z+3}{z-1}$, $z_0 = 1$.
25. $w = z\sin\dfrac{z+3}{z}$, $z_0 = 0$.
26. $w = z\sin\dfrac{z^2-2z}{(z-1)^2}$, $z_0 = 1$.
27. $w = z\cos\dfrac{z}{z-3}$, $z_0 = 3$.
28. $w = z\sin\pi\dfrac{z-1}{z-2}$, $z_0 = 2$.
29. $w = z\cos\dfrac{z}{z-5}$, $z_0 = 5$.
30. $w = ze^{z/(z-4)}$, $z_0 = 4$.

11. Определить тип особой точки $z = 0$ для функции.

1. $w = \dfrac{e^{9z}-1}{\sin z - z + \dfrac{z^3}{6}}$.
2. $w = z^3e^{7/z^2}$.
3. $w = \dfrac{\sin 8z - 8z}{\cos z - 1 + \dfrac{z^2}{2}}$.

4. $w = \dfrac{\cos 7z - 1}{\operatorname{sh} z - z - \dfrac{z^3}{6}}$.
5. $w = \dfrac{\operatorname{sh} 6z - 6z}{\operatorname{ch} z - 1 - \dfrac{z^2}{2}}$.
6. $w = \dfrac{\operatorname{ch} 5z - 1}{e^z - 1 - z}$.
7. $w = z \sin \dfrac{6}{z^2}$.
8. $w = \dfrac{e^{z^2} - 1}{\sin z - z + \dfrac{z^3}{6}}$.
9. $w = \dfrac{\sin z^2 - z^2}{\cos z - 1 + \dfrac{z^2}{2}}$.
10. $w = \dfrac{\cos z^2 - 1}{\operatorname{sh} z - z - \dfrac{z^3}{6}}$.
11. $w = \dfrac{e^{5z} - 1}{\operatorname{ch} z - 1 - \dfrac{z^2}{2}}$.
12. $w = \dfrac{\sin 4z - 4z}{e^z - 1 - z}$.
13. $w = z^4 \cos \dfrac{5}{z^2}$.
14. $w = \dfrac{\cos 3z - 1}{\sin z - z + \dfrac{z^3}{6}}$.
15. $w = \dfrac{\operatorname{sh} 2z - 2z}{\cos z - 1 + \dfrac{z^2}{2}}$.
16. $w = \dfrac{\operatorname{ch} 2z - 1}{\operatorname{sh} z - z - \dfrac{z^3}{6}}$.
17. $w = \dfrac{e^{z^3} - 1}{\operatorname{ch} z - 1 - \dfrac{z^2}{2}}$.
18. $w = \dfrac{\sin z^3 - z^3}{e^z - 1 - z}$.
19. $w = ze^{4/z^3}$.
20. $w = \dfrac{\cos z^3 - 1}{\sin z - z + \dfrac{z^3}{6}}$.
21. $w = \dfrac{e^{7z} - 1}{\cos z - 1 + \dfrac{z^2}{2}}$.
22. $w = \dfrac{\sin 6z - 6z}{\operatorname{sh} z - z - \dfrac{z^3}{6}}$.
23. $w = z \sin \dfrac{3}{z^3}$.
24. $w = \dfrac{\cos 5z - 1}{\operatorname{ch} z - 1 - \dfrac{z^2}{2}}$.
25. $w = \dfrac{\operatorname{sh} 4z - 4z}{e^z - 1 - z}$.
26. $w = \dfrac{\operatorname{ch} 3z - 1}{\sin z - z + \dfrac{z^3}{6}}$.
27. $w = \dfrac{e^{z^4} - 1}{\cos z - 1 + \dfrac{z^2}{2}}$.
28. $w = \dfrac{\sin z^4 - z^4}{\operatorname{sh} z - z - \dfrac{z^3}{6}}$.
29. $w = z \cos \dfrac{2}{z^3}$.
30. $w = \dfrac{\cos z^4 - 1}{\operatorname{ch} z - 1 - \dfrac{z^2}{2}}$.

12. Найти вычеты во всех конечных особых точках функции.

1. $w = \dfrac{1}{z + z^3}$.
2. $w = \dfrac{z^2}{1 + z^4}$.
3. $w = \dfrac{z^2}{(z+1)^3}$.
4. $w = \dfrac{1}{(1 + z^2)^3}$.
5. $w = \dfrac{1}{(1 + z^2)(z - 1)^2}$.
6. $w = \dfrac{\cos z}{(z-1)^2}$.
7. $w = \dfrac{1}{e^z + 1}$.
8. $w = \dfrac{\sin \pi z}{(z-1)^3}$.
9. $w = \dfrac{1}{z^6(z-2)}$.
10. $w = \dfrac{1 + z^8}{z^6(z+2)}$.
11. $w = \dfrac{1 + z^{10}}{z^6(z^2+4)}$.
12. $w = \sin z \sin \dfrac{1}{z}$.
13. $w = \dfrac{\cos z}{(z^2+1)^2}$.
14. $w = \dfrac{\sin z}{(z^2+1)^2}$.
15. $w = \dfrac{\cos 2z}{(z-1)^3}$.
16. $w = e^{3/(z-2)}$.
17. $w = \dfrac{z^2 + 1}{z - 2}$.
18. $w = \dfrac{z^2}{(z^2+1)^2}$.
19. $w = \dfrac{\sin 2z}{(z+1)^4}$.
20. $w = \dfrac{e^z}{z^2(z^2+9)}$.
21. $w = \dfrac{\cos^3 z}{z^3}$.

22. $w = \dfrac{z^2+z-1}{z^2(z-1)}$. 23. $w = \dfrac{1}{z(1-z^2)}$. 24. $w = \dfrac{1}{z^2-z^5}$.

25. $w = \dfrac{\cos 4z}{(z-2)^6}$. 26. $w = \dfrac{\sin z^2}{z^2(z-\frac{\pi}{4})}$. 27. $w = z^2 e^{1/z}$.

28. $w = \dfrac{e^z}{(z+1)^3(z-2)}$. 29. $w = (z-2)e^{1/(z-2)}$. 30. $w = \dfrac{z^2}{(z-2)^3}$.

13. При помощи вычетов вычислить интеграл.

1. $\oint\limits_{|z|=1/2} \dfrac{dz}{z(z^2+1)}$. 2. $\oint\limits_{|z-i|=3/2} \dfrac{dz}{z(z^2+4)}$.

3. $\oint\limits_{|z-1-i|=5/4} \dfrac{2\,dz}{z^2(z-1)}$. 4. $\oint\limits_{|z|=1} \dfrac{2+\sin z}{z(z+2i)}\,dz$.

5. $\oint\limits_{|z-3|=1/2} \dfrac{e^z\,dz}{\sin z}$. 6. $\oint\limits_{|z-3/2|=2} \dfrac{z(\sin z+2)}{\sin z}\,dz$.

7. $\oint\limits_{|z-1|=3} \dfrac{ze^z}{\sin z}\,dz$. 8. $\oint\limits_{|z+3/2|=2} \dfrac{2z(z-1)}{\sin z}\,dz$.

9. $\oint\limits_{|z-1/4|=1/3} \dfrac{z(z+1)^2}{\sin 2\pi z}\,dz$. 10. $\oint\limits_{|z-1/2|=1} \dfrac{iz(z-i)}{\sin \pi z}\,dz$.

11. $\oint\limits_{|z-3|=1} \dfrac{\sin 3z+2}{z^2(z-\pi)}\,dz$. 12. $\oint\limits_{|z-1/2|=1} \dfrac{e^z+1}{z(z-1)}\,dz$.

13. $\oint\limits_{|z|=1} \dfrac{(e^{zi}+2)z}{\sin 3zi}\,dz$. 14. $\oint\limits_{|z-2|=3} \dfrac{\cos^2 z+1}{z^2-\pi^2}\,dz$.

15. $\oint\limits_{|z-1|=3/2} \dfrac{\ln(z+2)}{\sin z}\,dz$. 16. $\oint\limits_{|z-6|=1} \dfrac{\sin^3 z+2}{z-4\pi^2}\,dz$.

17. $\oint\limits_{|z+1|=2} \dfrac{\sin^2 z-3}{z^2+2\pi z}\,dz$. 18. $\oint\limits_{|z+3/2|=1} \dfrac{\cos^2 z+3}{2z^2+\pi z}\,dz$.

19. $\oint\limits_{|z+1|=1/2} \dfrac{\operatorname{tg} z+2}{4z^2+\pi z}\,dz$. 20. $\oint\limits_{|z|=1/4} \dfrac{\ln(e+z)}{z\sin(z+\pi/4)}\,dz$.

21. $\oint\limits_{|z|=\pi/2} \dfrac{z^2+z+3}{(\sin z)(\pi+z)}\,dz$. 22. $\oint\limits_{|z|=1} \dfrac{z^3-i}{(\sin 2z)(z-\pi)}\,dz$.

23. $\oint\limits_{|z-1|=2} \dfrac{z(z+\pi)}{\sin 2z}\,dz$. 24. $\oint\limits_{|z|=2} \dfrac{z^2+\sin z+2}{z^2+\pi z}\,dz$.

25. $\oint\limits_{|z-3/2|=1} \dfrac{z(z+\pi)}{(\sin 3z)(z-\pi)}\,dz$. 26. $\oint\limits_{|z-3/2|=2} \dfrac{\sin z\,dz}{z(z-\pi)(z+\pi/3)}$.

27. $\oint\limits_{|z-\pi|=1} \dfrac{z^2+\pi^2}{i\sin z}\,dz$. 28. $\oint\limits_{|z=2} \dfrac{\sin^2 z}{z\cos z}\,dz$.

29. $\oint\limits_{|z-\pi|=2} \dfrac{\cos^2 z}{z\sin z}\,dz$. 30. $\oint\limits_{|z-3/2|=2} \dfrac{z^3+\sin 2z}{(\sin z/2)(z-\pi)}\,dz$.

14. При помощи вычетов вычислить интеграл.

1. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{dx}{(x^2+1)^3}$. 2. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x\sin x}{x^2-2x+10}\,dx$. 3. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x\cos x}{x^2-2x+10}\,dx$.

4. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x^2+1}{x^4+1}\,dx$. 5. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x\sin x}{x^2+4x+20}\,dx$. 6. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x\cos x}{x^2+x+1}\,dx$.

7. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{\cos x}{x^2+9}\,dx$. 8. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{\cos x}{x^4+5x^2+4}\,dx$. 9. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{(x+1)\sin 2x}{x^2+2x+2}\,dx$.

10. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{\cos 2x}{(x^2+1)^2}\,dx$. 11. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{(x-1)\cos 2x}{x^2-4x+5}\,dx$. 12. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x\sin x}{x^2+2x+10}\,dx$.

13. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{x\sin x}{x^2+1}\,dx$. 14. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{(2x^3+13x)\sin x}{x^4+13x^2+36}\,dx$. 15. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x^2}{(x^2+1)(x^2+9)}\,dx$.

16. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x^2+1}{x^4+1}\,dx$. 17. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x^2-x+2}{x^4+10x^2+9}\,dx$. 18. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{x^4}{(3x^2+2)^4}\,dx$.

19. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{dx}{(x^2+1)^3}$. 20. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{dx}{(x^2+4)(x^2+1)}$. 21. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{x\sin 3x}{x^2+4}\,dx$.

22. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x^4+1}{x^6+1}\,dx$. 23. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{x^2}{(x^2+1)(x^2+9)}\,dx$. 24. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{\cos x}{(x^2+1)(x^2+4)}\,dx$.

25. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{\cos x}{(x^2+9)^3}\,dx$. 26. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{(x^3+5x)\sin x}{x^4+10x^2+9}\,dx$. 27. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{\cos 3x}{(x^2+1)^2}\,dx$.

28. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{x\sin 4x}{x^2+9}\,dx$. 29. $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \dfrac{dx}{(x^2+4)(x^2+1)^2}$. 30. $\int\limits_{0}^{+\infty} \dfrac{dx}{(x^2+9)(x^2+16)}$.

15. При помощи вычетов вычислить интеграл.

1. $\int\limits_{0}^{2\pi} \dfrac{dt}{(2+\sqrt{3}\cos t)^2}$. 2. $\int\limits_{0}^{2\pi} \dfrac{dt}{(4+\sqrt{15}\cos t)^2}$. 3. $\int\limits_{0}^{2\pi} \dfrac{dt}{(5+2\sqrt{6}\cos t)^2}$.

4. $\int\limits_{0}^{2\pi} \dfrac{dt}{(6+\sqrt{35}\cos t)^2}$. 5. $\int\limits_{0}^{2\pi} \dfrac{dt}{(7+4\sqrt{3}\cos t)^2}$. 6. $\int\limits_{0}^{2\pi} \dfrac{dt}{(5-4\cos t)^2}$.

7. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(5-3\cos t)^2}$.
8. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(8-3\sqrt{7}\cos t)^2}$.
9. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(9-4\sqrt{5}\cos t)^2}$.
10. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(4-\sqrt{7}\cos t)^2}$.
11. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(3-\sqrt{5}\cos t)^2}$.
12. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(3-2\sqrt{2}\cos t)^2}$.
13. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(4-2\sqrt{3}\cos t)^2}$.
14. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(5-\sqrt{21}\cos t)^2}$.
15. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(6-4\sqrt{2}\cos t)^2}$.
16. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(8-2\sqrt{15}\cos t)^2}$.
17. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(\sqrt{5}\cos t-2)^2}$.
18. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(\sqrt{15}\cos t-4)^2}$.
19. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(2\sqrt{6}\cos t-5)^2}$.
20. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(\sqrt{35}\cos t-6)^2}$.
21. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(4\sqrt{3}\cos t-7)^2}$.
22. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(4\cos t+5)^2}$.
23. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(3\cos t+5)^2}$.
24. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(3\sqrt{7}\cos t+8)^2}$.
25. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(4\sqrt{5}\cos t+9)^2}$.
26. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(\sqrt{7}\cos t+4)^2}$.
27. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(\sqrt{5}\cos t+3)^2}$.
28. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(2\sqrt{2}\cos t+3)^2}$.
29. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(2\sqrt{3}\cos t+4)^2}$.
30. $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{(\sqrt{21}\cos t+5)^2}$.

16. Найти образ $F(p)$ по оригиналу $f(t) = e^{at}\sin^2 bt$.

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

17. Найти оригинал $f(t)$ по образу $F(p) = \frac{p-1}{(p-a)(p-b)}$.

1. $a=1,\ b=1$.	2. $a=1,\ b=-1$.	3. $a=1,\ b=2$.
4. $a=1,\ b=-2$.	5. $a=1,\ b=3$.	6. $a=1,\ b=-3$.
7. $a=-1,\ b=1$.	8. $a=-1,\ b=-1$.	9. $a=-1,\ b=2$.
10. $a=-1,\ b=-3$.	11. $a=1,\ b=3$.	12. $a=-1,\ b=-3$.
13. $a=2,\ b=1$.	14. $a=2,\ b=-1$.	15. $a=2,\ b=2$.

16. $a=2,\ b=-2.$ 17. $a=2,\ b=3.$ 18. $a=2,\ b=-3.$
19. $a=-2,\ b=1.$ 20. $a=-2,\ b=-1.$ 21. $a=-2,\ b=2.$
22. $a=-2,\ b=-2.$ 23. $a=-2,\ b=3.$ 24. $a=-2,\ b=-3.$
25. $a=3,\ b=1.$ 26. $a=3,\ b=-1.$ 27. $a=3,\ b=2.$
28. $a=3,\ b=-2.$ 29. $a=3,\ b=3.$ 30. $a=3,\ b=-3.$

18. Найти оригинал $f(t)$ по образу $F(p)=\frac{ap+1}{p^2+bp+1}$.

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

19. При помощи преобразования Лапласа решить задачу Коши.

1. $\ddot{x}+3\dot{x}=e^t,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=-1.$
2. $\ddot{x}+2\dot{x}-3x=e^{-t},\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=1.$
3. $\ddot{x}+2\dot{x}+x=\sin t,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=-1.$
4. $\ddot{x}-2\dot{x}+x=e^t,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=1.$
5. $\ddot{x}-2\dot{x}+2x=1,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=0.$
6. $\ddot{x}+\dot{x}=\cos t,\ x(0)=2,\ \dot{x}(0)=0.$
7. $\ddot{x}+2\dot{x}+x=t^2,\ x(0)=1,\ \dot{x}(0)=0.$
8. $\ddot{x}+x=\cos t,\ x(0)=-1,\ \dot{x}(0)=1.$
9. $\ddot{x}+2\dot{x}+5x=3,\ x(0)=1,\ \dot{x}(0)=0.$
10. $\ddot{x}+2\dot{x}+2x=1,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=0.$
11. $\ddot{x}+x=1,\ x(0)=-1,\ \dot{x}(0)=0.$
12. $\ddot{x}+4x=t,\ x(0)=1,\ \dot{x}(0)=0.$
13. $\ddot{x}-2\dot{x}+5x=1-t,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=0.$
14. $\ddot{x}+\dot{x}=\cos t,\ x(0)=2,\ \dot{x}(0)=0.$
15. $\ddot{x}-\dot{x}=te^t,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=0.$
16. $\ddot{x}+2\dot{x}+x=t,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=0.$
17. $\ddot{x}-\dot{x}=t^2,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=0.$
18. $\ddot{x}-x=\sin t,\ x(0)=-1,\ \dot{x}(0)=0.$
19. $\ddot{x}+x=2\sin t,\ x(0)=1,\ \dot{x}(0)=-1.$
20. $\ddot{x}-2\dot{x}+x=t-\sin t,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=0.$
21. $\ddot{x}+2\dot{x}+x=2\cos^2 t,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=0.$
22. $\ddot{x}+x=te^t+4\sin t,\ x(0)=0,\ \dot{x}(0)=0.$

23. $\ddot{x} - 3\dot{x} + 2x = e^t,\ x(0) = 0,\ \dot{x}(0) = 0.$
24. $\ddot{x} - \dot{x} = t^2,\ x(0) = 0,\ \dot{x}(0) = 1.$
25. $\ddot{x} + x = t\cos 2t,\ x(0) = 0,\ \dot{x}(0) = 0.$
26. $\ddot{x} + 4x = \sin t,\ x(0) = 0,\ \dot{x}(0) = 0.$
27. $\ddot{x} + \dot{x} = t\cos t,\ x(0) = 0,\ \dot{x}(0) = 0.$
28. $\ddot{x} - 3\dot{x} + 2x = e^{5t},\ x(0) = 1,\ \dot{x}(0) = 2.$
29. $\ddot{x} - 2\dot{x} = e^{2t},\ x(0) = 0,\ \dot{x}(0) = 0.$
30. $\ddot{x} + x = 2\cos t,\ x(0) = 0,\ \dot{x}(0) = -1.$

20. При помощи преобразования Лапласа решить систему.

1. $\begin{cases} \dot{x} = x + 3y + 2 \\ \dot{y} = x - y + 1,\ x(0) = -1,\ y(0) = 2 \end{cases}$
2. $\begin{cases} \dot{x} = -x + 3y + 1 \\ \dot{y} = x + y,\ x(0) = 1,\ y(0) = 2 \end{cases}$
3. $\begin{cases} \dot{x} = x + 4y \\ \dot{y} = 2x - y + 9,\ x(0) = 1,\ y(0) = 0 \end{cases}$
4. $\begin{cases} \dot{x} = x + 2y + 1 \\ \dot{y} = 4x - y,\ x(0) = 0,\ y(0) = 1 \end{cases}$
5. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + 5y \\ \dot{y} = x - 2y + 2,\ x(0) = 1,\ y(0) = 1 \end{cases}$
6. $\begin{cases} \dot{x} = -2x + 5y + 1 \\ \dot{y} = x + 2y + 1,\ x(0) = 0,\ y(0) = 2 \end{cases}$
7. $\begin{cases} \dot{x} = 3x + y \\ \dot{y} = -5x - 3y + 2,\ x(0) = 2,\ y(0) = 0 \end{cases}$
8. $\begin{cases} \dot{x} = -3x - 4y + 1 \\ \dot{y} = 2x + 3y,\ x(0) = 0,\ y(0) = 2 \end{cases}$
9. $\begin{cases} \dot{x} = -2x + 6y + 1 \\ \dot{y} = 2x + 2y,\ x(0) = 0,\ y(0) = 1 \end{cases}$
10. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + 3y + 1 \\ \dot{y} = 4x - 2y,\ x(0) = -1,\ y(0) = 0 \end{cases}$
11. $\begin{cases} \dot{x} = x + 2y \\ \dot{y} = 2x + y + 1,\ x(0) = 0,\ y(0) = 5 \end{cases}$
12. $\begin{cases} \dot{x} = 2x - 2y \\ \dot{y} = -4x,\ x(0) = 3,\ y(0) = 1 \end{cases}$
13. $\begin{cases} \dot{x} = -x - 2y + 1 \\ \dot{y} = -\frac{3}{2}x + y,\ x(0) = 1,\ y(0) = 0 \end{cases}$
14. $\begin{cases} \dot{x} = 3x + 5y + 2 \\ \dot{y} = 3x + y + 1,\ x(0) = 0,\ y(0) = 2 \end{cases}$
15. $\begin{cases} \dot{x} = 3x + 2y \\ \dot{y} = \frac{5}{2}x - y + 2,\ x(0) = 0,\ y(0) = 1 \end{cases}$

16. $\begin{cases} \dot{x} = 2y + 1 \\ \dot{y} = 2x + 3, \ x(0) = -1, \ y(0) = 0 \end{cases}$

17. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + 8y + 1 \\ \dot{y} = 3x + 4y, \ x(0) = 2, \ y(0) = 1 \end{cases}$

18. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + 2y + 2 \\ \dot{y} = 4y + 1, \ x(0) = 0, \ y(0) = 1 \end{cases}$

19. $\begin{cases} \dot{x} = x + y \\ \dot{y} = 4x + y + 1, \ x(0) = 1, \ y(0) = 0 \end{cases}$

20. $\begin{cases} \dot{x} = x - 2y + 1 \\ \dot{y} = -3x, \ x(0) = 0, \ y(0) = 1 \end{cases}$

21. $\begin{cases} \dot{x} = 3y + 2 \\ \dot{y} = x + 2y, \ x(0) = -1, \ y(0) = 1 \end{cases}$

22. $\begin{cases} \dot{x} = x + 4y + 1 \\ \dot{y} = 2x + 3y, \ x(0) = 0, \ y(0) = 1 \end{cases}$

23. $\begin{cases} \dot{x} = 2y \\ \dot{y} = 2x + 3y + 1, \ x(0) = 2, \ y(0) = 1 \end{cases}$

24. $\begin{cases} \dot{x} = -2x + y + 2 \\ \dot{y} = 3x, \ x(0) = 1, \ y(0) = 0 \end{cases}$

25. $\begin{cases} \dot{x} = 4x + 3 \\ \dot{y} = x + 2y, \ x(0) = -1, \ y(0) = 0 \end{cases}$

26. $\begin{cases} \dot{x} = y + 3 \\ \dot{y} = x + 2, \ x(0) = 1, \ y(0) = 0 \end{cases}$

27. $\begin{cases} \dot{x} = x + 3y + 3 \\ \dot{y} = x - y + 1, \ x(0) = 0, \ y(0) = 1 \end{cases}$

28. $\begin{cases} \dot{x} = -x + 3y + 2 \\ \dot{y} = x + y + 1, \ x(0) = 0, \ y(0) = 1 \end{cases}$

29. $\begin{cases} \dot{x} = 3y \\ \dot{y} = 3x + 1, \ x(0) = 2, \ y(0) = 0 \end{cases}$

30. $\begin{cases} \dot{x} = x + 3y \\ \dot{y} = x - y, \ x(0) = 1, \ y(0) = 0 \end{cases}$