1.1.3. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

Вариант № 1

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме
   а) $(1+\boldsymbol{i})+(3-2\boldsymbol{i})-(4-\boldsymbol{i})$; б) $(1+\boldsymbol{i})^2-2\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(3-4\boldsymbol{i})(2+\boldsymbol{i})}{\sqrt{3}+\boldsymbol{i}}$

   г) $\dfrac{(1+\boldsymbol{i})\left(\cos\frac{\pi}{3}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{3}\right)}{2\left(\cos\frac{\pi}{4}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{4}\right)}$; д) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{4}}\right)^5\cdot\left(\cos\frac{5\pi}{4}-\boldsymbol{i}\sin\frac{5\pi}{4}\right)$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2-6\boldsymbol{x}+13=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если
   а) $|\boldsymbol{x}|\le 1$, б) $|\boldsymbol{z}-\boldsymbol{z}_0|<3$, $\boldsymbol{z}_0=2+3\boldsymbol{i}$, в) $\boldsymbol{y}<-2$.

4. Даны комплексные числа $z_1=6\sqrt{3}+6\boldsymbol{i}$, $z_2=-4\boldsymbol{i}$.
   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.
   б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.
   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(1-\boldsymbol{i})^6$.

6. Найти все значения $\sqrt[3]{8}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(1+\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}-(4+2\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=1-2\boldsymbol{i}$ найти x и y, если
   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, сжали в 2 раза и повернули на угол $\dfrac{\pi}{4}$.
   Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 2

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(2-3\boldsymbol{i})+(4+2\boldsymbol{i})-(2-7\boldsymbol{i})$; б) $(4+\boldsymbol{i})^2+3\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(2+3\boldsymbol{i})(-1+\boldsymbol{i})}{\sqrt{2}-\boldsymbol{i}}$;

г) $\dfrac{(1+\boldsymbol{i})\left(cos\frac{\pi}{4}+\boldsymbol{i}\,sin\frac{\pi}{4}\right)}{4\left(cos\frac{\pi}{2}+\boldsymbol{i}\,sin\frac{\pi}{2}\right)}$; д) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{3}}\right)^4\cdot\left(cos\frac{\pi}{2}+\boldsymbol{i}\,sin\frac{\pi}{2}\right)$.

2. Решить уравнение $5\boldsymbol{x}^2+2\boldsymbol{x}+2=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

а) $\boldsymbol{x}<2$, б) $1<|\boldsymbol{z}+2|<3$, в) $\boldsymbol{y}=1$.

4. Даны комплексные числа $z_1=-\frac{3}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\boldsymbol{i}$, $z_2=-12\boldsymbol{i}$.

а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\frac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(\sqrt{3}-\boldsymbol{i}\right)^{50}$.

6. Найти все значения $\sqrt[6]{1}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(2-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}-\boldsymbol{y}=4+2\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 1,5 раза и повернули на угол $\frac{\pi}{6}$.

Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 3

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(3+4\boldsymbol{i})-(4-2\boldsymbol{i})+(-3+\boldsymbol{i})$; б) $(1-2\boldsymbol{i})^2+4\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(2-2\boldsymbol{i})(4+5\boldsymbol{i})}{\sqrt{3}+4\boldsymbol{i}}$;

г) $\dfrac{(2+2\boldsymbol{i})\left(\cos\dfrac{\pi}{12}+\boldsymbol{i}\sin\dfrac{\pi}{12}\right)}{4\left(\cos\dfrac{\pi}{3}+\boldsymbol{i}\sin\dfrac{\pi}{3}\right)}$; д) $2\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{4}}\cdot\left(0{,}5\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{12}}\right)^3$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2-2\boldsymbol{x}+5=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z=x+iy$, если

   а) $\boldsymbol{x}=1$, б) $1<|z|<5$, $\dfrac{\pi}{6}<\varphi<\dfrac{\pi}{2}$, в) $1<|\boldsymbol{y}|<3$.

4. Даны комплексные числа $z_1=\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}\boldsymbol{i}$, $z_2=-\sqrt{3}+3\boldsymbol{i}$.

а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(1-\sqrt{3}\boldsymbol{i}\right)^6$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{81}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $\boldsymbol{x}+(4-2\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=18+\boldsymbol{i}$ найти x и y, если
   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, сжали в 3 раза и повернули на угол $-\dfrac{\pi}{4}$.

   Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 4

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(2+4\boldsymbol{i})+(2-\boldsymbol{i})-(4-\boldsymbol{i})$; б) $(\sqrt{3}+\boldsymbol{i})^2-4\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(4-3\boldsymbol{i})\cdot(-2+\boldsymbol{i})}{\sqrt{2}-\boldsymbol{i}}$;

   г) $\dfrac{(2-2\boldsymbol{i})\cdot 2\cdot\left(\cos\frac{\pi}{6}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{6}\right)}{4\left(\cos\frac{\pi}{12}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{12}\right)}$; в) $2\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{6}\boldsymbol{i}}\cdot\left(0{,}3\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{8}}\right)^2$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2+6\boldsymbol{x}+13=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{i}\boldsymbol{y}$, если

   а) $4<|\boldsymbol{x}|<7$, б) $|\boldsymbol{z}-\boldsymbol{z}_0|\le 3$, $\boldsymbol{z}_0=2+3\boldsymbol{i}$, в) $\boldsymbol{y}>1$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=-4\sqrt{3}-4\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}+\dfrac{3}{2}\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.

   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

   в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(\sqrt{3}+\boldsymbol{i}\right)^{15}$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{-1}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(4+3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+\boldsymbol{i}\boldsymbol{y}=3-2\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, растянули в 2 раза и повернули на угол $\dfrac{\pi}{4}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 5

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(3-\boldsymbol{i})-(-4+\boldsymbol{i})-(2+2\boldsymbol{i})$; б) $(\boldsymbol{i}+4)^2-\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(2-3\boldsymbol{i})(1+3\boldsymbol{i})}{2+3\boldsymbol{i}}$;

г) $\dfrac{2\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{3}\boldsymbol{i}}\cdot 3\left(cos\frac{\pi}{6}+\boldsymbol{i}\,sin\frac{\pi}{6}\right)}{2\left(cos\frac{\pi}{3}+\boldsymbol{i}\,sin\frac{\pi}{3}\right)}$; д) $21\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{4}\boldsymbol{i}}\cdot\left(0{,}2\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{8}\boldsymbol{i}}\right)^2$.

2. Решить уравнение $2\boldsymbol{x}^2-8\boldsymbol{x}+12=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

а) $|\boldsymbol{x}|<2$, б) $|\boldsymbol{z}+\boldsymbol{z}_0|\le 3$, $\boldsymbol{z}_0=-1+\boldsymbol{i}$, в) $\boldsymbol{y}=4$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=-3-\sqrt{3}\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=-3\boldsymbol{i}$.

а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.

б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(2+\sqrt{12}\boldsymbol{i}\right)^5$.

6. Найти все значения $\sqrt[6]{-2}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(4-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+2\boldsymbol{iy}=\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, сжали в 1,5 раза и повернули на угол $-\dfrac{\pi}{6}$.

Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 6

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(7+\boldsymbol{i})-(2-\boldsymbol{i})+(-4+\boldsymbol{i})$; б) $(2+3\boldsymbol{i})^2+4$; в) $\dfrac{(3-\boldsymbol{i})(-2+4\boldsymbol{i})}{2-\boldsymbol{i}}$;

г) $(4(\cos\frac{\pi}{3}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{3}))^2\cdot(\cos\frac{4\pi}{3}+\boldsymbol{i}\sin\frac{4\pi}{3})$; д) $\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{2}\boldsymbol{i}}\cdot\left(2\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{8}\boldsymbol{i}}\right)^4$.

2. Решить уравнение $3\boldsymbol{x}^2-14\boldsymbol{x}+\dfrac{218}{3}=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

а) $\boldsymbol{x}=4$, б) $2<|\boldsymbol{z}|<4$, $0<\varphi<\dfrac{3}{4}\pi$, в) $\boldsymbol{y}>1$.

4. Даны комплексные числа $z_1=-\sqrt{3}+\boldsymbol{i}$, $z_2=3\sqrt{3}-3\boldsymbol{i}$.

а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(2-2\boldsymbol{i})^5$.

6. Найти все значения $\sqrt[3]{-2+2\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $4\boldsymbol{ix}+3\boldsymbol{y}=7-2\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 2 раза и повернули на угол $\dfrac{\pi}{8}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 7

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(3-4\boldsymbol{i})-(-3+\boldsymbol{i})-(4-8\boldsymbol{i})$; б) $(4+\frac{1}{2}\boldsymbol{i})^2+2\boldsymbol{i}$; в) $\frac{(2-3\boldsymbol{i})(3+2\boldsymbol{i})}{1+\boldsymbol{i}}$;

   г) $3\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{3}}\left(\cos\frac{\pi}{3}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{3}\right)^{-1}$; д) $2\cdot\left(\cos\frac{\pi}{12}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{12}\right)\cdot 0{,}5\cdot\left(\cos\frac{\pi}{4}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{4}\right)^2$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2+6\boldsymbol{x}+6=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

   а) $\boldsymbol{x}>1$, б) $4<|z|<5$, $-\frac{\pi}{2}<\varphi<-\frac{\pi}{4}$, в) $1<\boldsymbol{y}<2$.

4. Даны комплексные числа $z_1=\frac{3}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{6}}{2}\boldsymbol{i}$, $z_2=12$.

   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

   б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\frac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(-\sqrt{3}+\boldsymbol{i}\right)^5$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{-\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(7-\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+2\boldsymbol{iy}=3+2\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, сжали в 2,5 раза и повернули на угол $-\frac{\pi}{5}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 8

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(-2+\boldsymbol{i})-(4-2\boldsymbol{i})+(-4+3\boldsymbol{i})$; б) $(2\boldsymbol{i}+3)^2-4\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(12-4\boldsymbol{i})(2-3\boldsymbol{i})}{2+3\boldsymbol{i}}$;

   г) $\dfrac{\left(2\cdot\left(\cos 30^\circ+\boldsymbol{i}\sin 30^\circ\right)\right)^3\cdot\left(3\left(\cos 90^\circ+\boldsymbol{i}\sin 90^\circ\right)\right)^5}{3\left(\cos 2\pi+\boldsymbol{i}\sin 2\pi\right)}$, д) $\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{2}\boldsymbol{i}}\cdot\left(2\cdot\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{3}\boldsymbol{i}}\right)^6$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2-3\boldsymbol{x}-4=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

   а) $\boldsymbol{x}>2$, б) $|\boldsymbol{z}-\boldsymbol{z}_0|<5$, $\boldsymbol{z}_0=3-4\boldsymbol{i}$, в) $1<|\boldsymbol{y}|<4$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=-\sqrt{6}-\sqrt{2}\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=\dfrac{1}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.

   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

   в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(-1+\boldsymbol{i})^7$.

6. Найти все значения $\sqrt[5]{-1+\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $7\boldsymbol{x}+(5-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=2+3\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, растянули в 2 раза и повернули на угол $\dfrac{\pi}{6}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 9

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме
   а) $(-2+\boldsymbol{i})-(12-3\boldsymbol{i})+(4+\boldsymbol{i})$; б) $(2-\boldsymbol{i})^2-2\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(3-2\boldsymbol{i})(-4+\boldsymbol{i})}{3-7\boldsymbol{i}}$;

   г) $2(\cos 15^\circ+\boldsymbol{i}\sin 15^\circ)^3\cdot(\cos 45^\circ-\boldsymbol{i}\sin 45^\circ)$; д) $\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{2}\boldsymbol{i}}\cdot\left(0{,}2\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{12}\boldsymbol{i}}\right)^3$.

2. Решить уравнение $5\boldsymbol{x}^2-2\boldsymbol{x}+2=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если
   а) $1<\boldsymbol{x}<3$, б) $|\boldsymbol{z}+\boldsymbol{z}_0|\le 5$, $\boldsymbol{z}_0=3-4\boldsymbol{i}$, в) $\boldsymbol{y}=4$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=-\sqrt{2}-\sqrt{6}\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=-1-\boldsymbol{i}$.
   а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.
   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.
   в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(1-\boldsymbol{i})^8$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{2-2\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(1-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+(4+2\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=2+3\boldsymbol{i}$ найти x и y, если
   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, сжали в 2 раза и повернули на угол $\dfrac{4\pi}{3}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 10

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме
   а) $(2+3\boldsymbol{i})-(4-2\boldsymbol{i})+(-2+3\boldsymbol{i})$; б) $(-1+\boldsymbol{i})^2+2\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(3+2\boldsymbol{i})(3-7\boldsymbol{i})}{3-2\boldsymbol{i}}$;
   г) $\left(2\left(\cos 45^\circ - \boldsymbol{i}\sin 45^\circ\right)\right)^2 \cdot (\cos\pi + \boldsymbol{i}\sin\pi)$; д) $\left(2\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{4}\boldsymbol{i}}\right)^2 \cdot \boldsymbol{e}^{-i\pi}$.

2. Решить уравнение $3\boldsymbol{x}^2-6\boldsymbol{x}+15=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если
   а) $\boldsymbol{x}<1$, б) $|\boldsymbol{z}-\boldsymbol{z}_0|<3$, $\boldsymbol{z}_0=-4-\boldsymbol{i}$, в) $-3<\boldsymbol{y}<2$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=\sqrt{2}-\sqrt{6}\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=4-4\boldsymbol{i}$.
   а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.
   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.
   в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(-\sqrt{2}-\sqrt{-2}\right)^4$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{-2+2\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(3-\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+(4+2\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=-\boldsymbol{i}$ найти x и y, если
   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, растянули в 2 раза и повернули на угол $\dfrac{4\pi}{3}$.
   Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 11

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(12-3\boldsymbol{i})-(4-2\boldsymbol{i})+(-8+4\boldsymbol{i})$; б) $(2-\boldsymbol{i})^2-\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(3-\boldsymbol{i})(-5+\boldsymbol{i})}{3+8\boldsymbol{i}}$;

   г) $\dfrac{\left(3\left(\cos 20^\circ+\boldsymbol{i}\sin 20^\circ\right)\right)^3}{15\left(\cos 30^\circ+\boldsymbol{i}\sin 30^\circ\right)}$; д) $\dfrac{2\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\pi}}{\left(3\cdot\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{6}}\right)^3}$.

2. Решить уравнение $2\boldsymbol{x}^2-12\boldsymbol{x}+26=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z=x+iy$, если

   а) $-3<\boldsymbol{x}>4$, б) $|\boldsymbol{z}+2|<3$, в) $\boldsymbol{y}=2$.

4. Даны комплексные числа $z_1=\sqrt{2}+\boldsymbol{i}\sqrt{6}$, $z_2=-8\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

   б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(1+\boldsymbol{i})^{12}$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{-\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(12+\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+\boldsymbol{y}=-\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, сжали в 1,5 раза и повернули на угол $\dfrac{5\pi}{4}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 12

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(3-4\boldsymbol{i})-(2-\boldsymbol{i})-(-4+2\boldsymbol{i})$; б) $(1-\boldsymbol{i})^2+\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(2+4\boldsymbol{i})(-3-\boldsymbol{i})}{12-4\boldsymbol{i}}$;

   г) $\dfrac{\left(15\left(\cos 12^\circ+\boldsymbol{i}\sin 12^\circ\right)\right)^5}{225\left(\cos 30^\circ+\boldsymbol{i}\sin 30^\circ\right)}$; д) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\pi}\right)^2\cdot\left(\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{2}}\right)^2$.

2. Решить уравнение $10\boldsymbol{x}^2+4\boldsymbol{x}+4=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z=x+iy$, если

   а) $\boldsymbol{x}=4$, б) $|\boldsymbol{z}|<4$, $\dfrac{\pi}{4}<\varphi<\dfrac{3}{4}\pi$, в) $\boldsymbol{y}<1$.

4. Даны комплексные числа $z_1=\sqrt{6}+\boldsymbol{i}\sqrt{2}$, $z_2=8\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

   б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(2-2\boldsymbol{i})^5$.

6. Найти все значения $\sqrt[3]{-8}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $\boldsymbol{x}+(7-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=12+4\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 2 раза и повернули на угол $\dfrac{4\pi}{3}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 13

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(12-4\boldsymbol{i})-(8+2\boldsymbol{i})-(-3+\boldsymbol{i})$; б) $(2-5\boldsymbol{i})^2-\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(2-4\boldsymbol{i})(3+8\boldsymbol{i})}{4-3\boldsymbol{i}}$;

   г) $\dfrac{\left(2\left(\cos 12^\circ+\boldsymbol{i}\sin 12^\circ\right)\right)^5}{\cos 30^\circ-\boldsymbol{i}\sin 30^\circ}$; г) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\pi}\right)^3\cdot\left(2\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{4}}\right)^{12}$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2-4\boldsymbol{x}+6=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

   а) $\boldsymbol{x}<4$, б) $|\boldsymbol{z}|\le 1,\ 0<\varphi<\dfrac{3}{4}\pi$, в) $\boldsymbol{y}=-2$.

4. Даны комплексные числа $z_1=4\sqrt{3}-4\boldsymbol{i}$, $z_2=4-4\sqrt{3}\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

   б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(-\sqrt{2}-\sqrt{2}\boldsymbol{i}\right)^8$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{16}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(4+3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+(3+4\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=0$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, сжали в 1,5 раза и повернули на угол $-\dfrac{\pi}{9}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 14

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(3+4\boldsymbol{i})-(0{,}2-8\boldsymbol{i})-(-3+2\boldsymbol{i})$; б) $(2\boldsymbol{i})^2+(2+3\boldsymbol{i})^2$; в) $\dfrac{(1+3\boldsymbol{i})(-2+3\boldsymbol{i})}{12+2\boldsymbol{i}}$;

г) $\dfrac{\boldsymbol{e}^{i\pi}(1+\boldsymbol{i})}{\sqrt{2}(\cos 45^\circ+\boldsymbol{i}\sin 45^\circ)}$; д) $\dfrac{(\cos 15^\circ+\boldsymbol{i}\sin 15^\circ)^3(\cos 75^\circ+\boldsymbol{i}\sin 75^\circ)}{(\cos 30^\circ+\boldsymbol{i}\sin 30^\circ)}$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2-6\boldsymbol{x}+16=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z=x+iy$, если

а) $\boldsymbol{x}<4$, б) $|\boldsymbol{z}|\le 2$, $-\dfrac{\pi}{2}<\varphi<-\dfrac{\pi}{4}$, в) $1<\boldsymbol{y}<3$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=3\sqrt{3}+3\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=3+3\sqrt{3}\boldsymbol{i}$.

а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.

б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(1-\boldsymbol{i})^7$.

6. Найти все значения $\sqrt[3]{-\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $2\boldsymbol{x}+(3-4\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=-\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 2,5 раза и повернули на угол $-\dfrac{\pi}{6}$.

Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 15

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(2-4\boldsymbol{i})+(-2+3\boldsymbol{i})-(3-8\boldsymbol{i})$; б) $(1-\boldsymbol{i})^2+\boldsymbol{i}^3$; в) $\dfrac{(3-4\boldsymbol{i})(-2+\boldsymbol{i})}{1-4\boldsymbol{i}}$;

   г) $\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{4}}\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{12}}\right)^3$; д) $\dfrac{(\cos 75^\circ+\boldsymbol{i}\sin 75^\circ)(\cos 70^\circ+\boldsymbol{i}\sin 70^\circ)^2}{(\cos 35^\circ+\boldsymbol{i}\sin 35^\circ)}$.

2. Решить уравнение $36\boldsymbol{x}^2+36\boldsymbol{x}+13=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

   а) $|\boldsymbol{x}|<3$, б) $|\boldsymbol{z}-\boldsymbol{z}_0|<3$, $\boldsymbol{z}_0=-1+\boldsymbol{i}$, в) $\boldsymbol{y}=-2$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=\sqrt{3}+3\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=\sqrt{2}+\sqrt{-2}$.

   а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.

   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

   в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(-\sqrt{3}-\boldsymbol{i}\right)^{12}$.

6. Найти все значения $\sqrt[5]{1}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $4\boldsymbol{x}+(3-\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=4$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, сжали в 1,5 раза и повернули на угол $\dfrac{\pi}{4}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 16

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(0{,}2+\boldsymbol{i})-(-0{,}8+4\boldsymbol{i})-(1-12\boldsymbol{i})$; б) $\boldsymbol{i}^3+(1-\boldsymbol{i})^2$; в) $\dfrac{(2+3\boldsymbol{i})(-2+4\boldsymbol{i})}{4-\boldsymbol{i}}$;

   г) $\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{3\pi}{2}}\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{12}}\right)^6$; д) $\dfrac{\left(\cos\frac{\pi}{12}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{12}\right)^3}{2\left(\cos\frac{\pi}{2}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{2}\right)}$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2+6\boldsymbol{x}+16=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

   а) $|\boldsymbol{x}|<5$, б) $|\boldsymbol{z}-\boldsymbol{z}_0|<5$, $\boldsymbol{z}_0=-1$, в) $\boldsymbol{y}<4$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=3+\sqrt{3}\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=2\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.

   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

   в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(\sqrt{3}+\boldsymbol{i}\right)^{15}$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{-2+2\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(2-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}-4\boldsymbol{y}=12-3\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 3 раза и повернули на угол $-\dfrac{\pi}{12}$.

   Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 17

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(0{,}3+0{,}5\boldsymbol{i})-(-0{,}5+0{,}7\boldsymbol{i})-(2-3\boldsymbol{i})$; б) $\boldsymbol{i}^2+(1+\boldsymbol{i})^2$; в) $\dfrac{(3+4\boldsymbol{i})(2-\boldsymbol{i})}{\boldsymbol{i}}$;

г) $\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{4}}(1+\boldsymbol{i})$, д) $(1-\boldsymbol{i})(\cos\dfrac{\pi}{4}+\boldsymbol{i}\sin\dfrac{\pi}{4})^2$.

2. Решить уравнение $2\boldsymbol{x}^2-4\boldsymbol{x}+10=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если
а) $\boldsymbol{x}=4$, б) $|\boldsymbol{z}-\boldsymbol{i}|\le 0$, в) $1<|\boldsymbol{y}|<5$.

4. Даны комплексные числа $z_1=\dfrac{\sqrt{6}}{2}+\dfrac{3}{\sqrt{2}}\boldsymbol{i}$, $z_2=8-8\boldsymbol{i}$.

а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(-\sqrt{3}-\boldsymbol{i}\right)^{18}$.

6. Найти все значения $\sqrt[3]{-\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(7+3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}-(14+\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=12$ найти x и y, если
а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, сжали в 3,5 раза и повернули на угол $\dfrac{3\pi}{4}$.

Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 18

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(-1+5\boldsymbol{i})-(4-2\boldsymbol{i})-(-2+\boldsymbol{i})$; б) $\boldsymbol{i}^4-(1-\boldsymbol{i}\sqrt{3})^2$; в) $\dfrac{(12-3\boldsymbol{i})(1-\boldsymbol{i})^2}{1+\boldsymbol{i}}$;

   г) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\pi}\right)^2\cdot\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{4}}\right)^{12}$; д) $\left(\cos\dfrac{4\pi}{3}-\boldsymbol{i}\sin\dfrac{4\pi}{3}\right)^2\left(\cos\dfrac{11\pi}{3}+\boldsymbol{i}\sin\dfrac{11\pi}{3}\right)$.

2. Решить уравнение $2\boldsymbol{x}^2+6\boldsymbol{x}-8=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

   а) $\boldsymbol{x}<3$, б) $|\boldsymbol{z}|=2$, в) $1<|\boldsymbol{y}|<4$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=-2\sqrt{3}+2\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=4+4\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.

   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(\sqrt{2}+\sqrt{-2}\right)^{12}$.

6. Найти все значения $\sqrt[6]{-2}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(7+\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+(7-\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=0$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 3,5 раза и повернули на угол π. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 19

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(2+3\boldsymbol{i})+(-2+3\boldsymbol{i})-(4-6\boldsymbol{i})$; б) $\boldsymbol{i}^2-(1+\sqrt{3}\boldsymbol{i})^2$; в) $\dfrac{(1-\boldsymbol{i})(8+3\boldsymbol{i})}{1+\boldsymbol{i}}$;

г) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{6}}\right)^3\cdot\left(2\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{6}}\right)^2$; д) $(cos\dfrac{\pi}{2}+\boldsymbol{i}\,sin\dfrac{\pi}{2})^2\left(cos\dfrac{\pi}{2}-\boldsymbol{i}\,sin\dfrac{\pi}{2}\right)$.

2. Решить уравнение $2\boldsymbol{x}^2-12\boldsymbol{x}+32=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

а) $|\boldsymbol{x}|<3$, б) $|\boldsymbol{z}|\le 1$, $\dfrac{\pi}{4}<\varphi<\dfrac{3}{4}\pi$, в) $\boldsymbol{y}=1$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=2\sqrt{3}+2\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=11$.

а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.

б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(-\sqrt{3}+\boldsymbol{i}\right)^8$.

6. Найти все значения $\sqrt[5]{\boldsymbol{i}+1}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(12+4\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+(3-4\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, сжали в 1,5 раза и повернули на угол $\dfrac{3\pi}{4}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 20

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

 а) $(3+4\boldsymbol{i})-(2-5\boldsymbol{i})+(-4+\boldsymbol{i})$; б) $\boldsymbol{i}^2-(\sqrt{3}+\boldsymbol{i})^2$; в) $\dfrac{(1+\boldsymbol{i})(8-4\boldsymbol{i})}{2+2\boldsymbol{i}}$;

 г) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{3}}\right)^6\cdot 4\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\pi}$; д) $\dfrac{(\cos 120^\circ+\boldsymbol{i}\sin 120^\circ)^2}{2(\cos 180^\circ+\boldsymbol{i}\sin 180^\circ)}(\cos 30^\circ+\boldsymbol{i}\sin 30^\circ)$.

2. Решить уравнение $3\boldsymbol{x}^2+9\boldsymbol{x}+12=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

 а) $\boldsymbol{x}=4$, б) $|\boldsymbol{z}|\le 2$, $-\dfrac{\pi}{2}<\varphi<-\dfrac{\pi}{4}$, в) $\boldsymbol{y}<2$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=\dfrac{3}{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=3+3\boldsymbol{i}$.

 а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

 б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

 в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(\sqrt{2}+\boldsymbol{i}\sqrt{2}\right)^{12}$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{-81}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $4\boldsymbol{x}+(3-2\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=4-3\boldsymbol{i}$ найти x и y, если
 а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 1,5 раза и повернули на угол $-\dfrac{\pi}{6}$.

 Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 21

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(4+\boldsymbol{i})-(12-\boldsymbol{i})+(8-11\boldsymbol{i})$; б) $(-\boldsymbol{i})^2+(\sqrt{7}+\sqrt{-1})^2$; в) $\dfrac{(1+2\boldsymbol{i})(3+\boldsymbol{i})}{2+\boldsymbol{i}}$;

г) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{8}}\right)^{16}\cdot \boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{2}}$; д) $(2-2\boldsymbol{i})\cdot \boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{4}}\cdot 2(\cos\pi+\boldsymbol{i}\sin\pi)$.

2. Решить уравнение $\frac{1}{2}\boldsymbol{x}^2+\frac{3}{2}\boldsymbol{x}-2=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

а) $\boldsymbol{x}<3$, б) $|\boldsymbol{z}|\le\sqrt{3}$, $0\le\varphi\le\frac{\pi}{2}$, в) $|\boldsymbol{y}|=4$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=\frac{3}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=1-\boldsymbol{i}$.

а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.

б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\boldsymbol{i}\right)^{10}$.

6. Найти все значения $\sqrt[3]{-1+\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(12-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+(3-4\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=2\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, сжали в 1,5 раза и повернули на угол $-\frac{\pi}{2}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 22

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $4\boldsymbol{i}+(7-\boldsymbol{i})-(4-3\boldsymbol{i})-(-2+\boldsymbol{i})$; б) $\dfrac{4\boldsymbol{i}(7-\boldsymbol{i})}{-2+\boldsymbol{i}}$; в) $(\sqrt{3}-\boldsymbol{i}\sqrt{2})^2+4\boldsymbol{i}$;

   г) $\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{3\pi}{12}}\cdot\left(\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{12}}\right)^6$; д) $\dfrac{(\cos 10^\circ+\boldsymbol{i}\sin 10^\circ)^9}{\cos\pi+\boldsymbol{i}\sin\pi}\cdot\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{2}}$.

2. Решить уравнение $2\boldsymbol{x}^2+12\boldsymbol{x}+32=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

   а) $|\boldsymbol{x}|<2$, б) $|z-z_0|<3,\quad z_0=2$, в) $\boldsymbol{y}=4$.

4. Даны комплексные числа $z_1=3-\sqrt{3}\boldsymbol{i}$, $z_2=-3+\sqrt{3}\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

   б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(\sqrt{2}+\boldsymbol{i}\sqrt{2}\right)^8$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{\sqrt{2}+\boldsymbol{i}\sqrt{2}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $\boldsymbol{x}+4\boldsymbol{iy}=7-2\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 1,5 раза и повернули на угол π. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 23

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме
   а) $(3-\boldsymbol{i})+(-4-\boldsymbol{i})-(5-12\boldsymbol{i})$; б) $(3-\boldsymbol{i})^2+(4-\boldsymbol{i})$; в) $\dfrac{(3-\boldsymbol{i})(4-\boldsymbol{i})}{(-4-\boldsymbol{i})}$;

   г) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{32}}\right)^{16}\cdot\left(\cos\dfrac{\pi}{2}-\boldsymbol{i}\sin\dfrac{\pi}{2}\right)^2$; д) $(3-3\boldsymbol{i})(\cos 2\pi+\boldsymbol{i}\sin 2\pi)^3\,\boldsymbol{e}^{-i\frac{\pi}{2}}$.

2. Решить уравнение $2\boldsymbol{x}^2+4\boldsymbol{x}+4=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если
   а) $\boldsymbol{x}=4$, б) $-\dfrac{\pi}{3}<\varphi\le\dfrac{\pi}{2}$, $|\boldsymbol{z}|\le 3$, в) $1<|\boldsymbol{y}|<3$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=3\sqrt{3}-3\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=\sqrt{2}-\boldsymbol{i}\sqrt{6}$.
   а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.
   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.
   в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(1-\sqrt{3}\boldsymbol{i}\right)^7$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{-2-2\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $\boldsymbol{y}+(4-\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}=12-3\boldsymbol{i}$ найти x и y, если
   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, сжали в 2 раза и повернули на угол $\dfrac{3\pi}{2}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 24

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(2+\boldsymbol{i})-(3-4\boldsymbol{i})-(-4-12\boldsymbol{i})+\boldsymbol{i}$; б) $(2+\boldsymbol{i})^2+\boldsymbol{i}^3$; в) $\dfrac{(3-4\boldsymbol{i})(-4-12\boldsymbol{i})}{2-\boldsymbol{i}}$;

г) $\dfrac{2(\cos 30^\circ+\boldsymbol{i}\sin 30^\circ)}{\sqrt{3}(\cos 60^\circ-\boldsymbol{i}\sin 60^\circ)}\boldsymbol{e}^{-i\pi}$; д) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{12}}\right)^4\cdot\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{3}}$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2-\dfrac{2}{5}\boldsymbol{x}+\dfrac{2}{5}=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z=x+iy$, если
а) $\boldsymbol{x}<4$, б) $|z-z_0|<2$, $z_0=4$, в) $0<|\boldsymbol{y}|<3$.

4. Даны комплексные числа $z_1=-2\sqrt{2}-2\sqrt{6}\boldsymbol{i}$, $z_2=-1+\boldsymbol{i}$.
а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.
б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.
в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(1-\sqrt{3}\boldsymbol{i}\right)^8$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{256}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(1+3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}-(4+\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=4+3\boldsymbol{i}$ найти x и y, если
а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 2 раза и повернули на угол $-\dfrac{\pi}{8}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 25

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $4+(6+\boldsymbol{i})-(7-4\boldsymbol{i})$; б) $(1-\boldsymbol{i})^2+3\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(1+\boldsymbol{i})^2(3-2\boldsymbol{i})}{\sqrt{5}-2\boldsymbol{i}}$;

   г) $\dfrac{(1-\boldsymbol{i})(\cos 45^\circ+\boldsymbol{i}\sin 45^\circ)}{2(\cos\pi+\boldsymbol{i}\sin\pi)}$; д) $\left(e^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{3}}\right)^6\cdot(\cos 45^\circ-\boldsymbol{i}\sin 45^\circ)$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2-4\boldsymbol{x}+12=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{i}\boldsymbol{y}$, если

   а) $\boldsymbol{x}=4$, б) $1\le|\boldsymbol{z}|\le 4$, $\dfrac{\pi}{4}\le\varphi\le\dfrac{3}{4}\pi$, в) $1<\boldsymbol{y}<4$.

4. Даны комплексные числа $z_1=-\sqrt{3}+\boldsymbol{i}$, $z_2=-9\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

   б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(3-3\boldsymbol{i})^7$.

6. Найти все значения $\sqrt[3]{-2+2\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $12\boldsymbol{i}+(4\boldsymbol{i}-1)\boldsymbol{x}=3\boldsymbol{i}\boldsymbol{y}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, сжали в 3 раза и повернули на угол $\dfrac{\pi}{4}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 26

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(-4+\boldsymbol{i})-(2-3\boldsymbol{i})+(-2-\boldsymbol{i})$; б) $(-4+\boldsymbol{i})(-2-\boldsymbol{i})+(2-3\boldsymbol{i})^2$;

   в) $\dfrac{(-4+\boldsymbol{i})(-2+\boldsymbol{i})}{2-3\boldsymbol{i}}$; г) $(2-2\boldsymbol{i})\left(\cos\dfrac{\pi}{3}-\boldsymbol{i}\sin\dfrac{\pi}{3}\right)$; д) $\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{2}}\cdot(2+2\boldsymbol{i})^2$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2+3\boldsymbol{x}+8=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z=x+iy$, если

   а) $\boldsymbol{x}=4$, б) $|\boldsymbol{z}+\boldsymbol{i}|<3$, в) $-1<\boldsymbol{y}<4$.

4. Даны комплексные числа $z_1=5-5\boldsymbol{i}$, $z_2=\dfrac{3}{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

   б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(\sqrt{3}+\sqrt{-3}\right)^7$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{-256}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(1+\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+5(1-\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=12-3\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в $\dfrac{3}{2}$ раза и повернули на угол $-\dfrac{\pi}{4}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 27

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(3-4\boldsymbol{i})-(2-\boldsymbol{i})-(-4+2\boldsymbol{i})$; б) $(1-\boldsymbol{i})^2+\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(2+4\boldsymbol{i})(-3-\boldsymbol{i})}{12-4\boldsymbol{i}}$;

   г) $(4(\cos\frac{\pi}{3}+\boldsymbol{i}\sin\frac{\pi}{3}))^2\cdot(\cos\frac{4\pi}{3}+\boldsymbol{i}\sin\frac{4\pi}{3}$; д) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\pi}\right)^2\cdot\left(\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{2}}\right)^2$.

2. Решить уравнение $10\boldsymbol{x}^2+4\boldsymbol{x}+4=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z=x+iy$, если

   а) $\boldsymbol{x}=4$, б) $2<|\boldsymbol{z}|<4$, $0<\varphi<\frac{3}{4}\pi$, в) $\boldsymbol{y}>1$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=\sqrt{6}+\boldsymbol{i}\sqrt{2}$, $\boldsymbol{z}_2=8\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

   в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(2-2\boldsymbol{i})^5$.

6. Найти все значения $\sqrt[3]{-2+2\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $\boldsymbol{x}+(7-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=12+4\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 2 раза и повернули на угол $-\frac{\pi}{3}$.

   Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 28

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

   а) $(12-4\boldsymbol{i})-(8+2\boldsymbol{i})-(-3+\boldsymbol{i})$; б) $(2-5\boldsymbol{i})^2-\boldsymbol{i}$; в) $\dfrac{(2-4\boldsymbol{i})(3+8\boldsymbol{i})}{4-3\boldsymbol{i}}$;

   г) $3\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\frac{\pi}{3}}\left(\cos\dfrac{\pi}{3}+\boldsymbol{i}\sin\dfrac{\pi}{3}\right)^{-1}$; г) $\left(\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{i}\pi}\right)^3\cdot\left(2\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{i}\frac{\pi}{4}}\right)^{12}$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2-4\boldsymbol{x}+6=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если

   а) $\boldsymbol{x}>1$, б) $4<|\boldsymbol{z}|<5$, $-\dfrac{\pi}{2}<\varphi<-\dfrac{\pi}{4}$, в) $1<\boldsymbol{y}<2$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=4\sqrt{3}-4\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=4-4\sqrt{3}\boldsymbol{i}$.

   а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

   б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.

   в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $\left(-\sqrt{3}+\boldsymbol{i}\right)^5$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{16}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(4+3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+(3+4\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=0$ найти x и y, если

   а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, сжали в 1,5 раза и повернули на угол $\dfrac{\pi}{6}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 29

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме

а) $(3+4\boldsymbol{i})-(0{,}2-8\boldsymbol{i})-(-3+2\boldsymbol{i})$; б) $(2\boldsymbol{i})^2+(2+3\boldsymbol{i})^2$; в) $\dfrac{(1+3\boldsymbol{i})(-2+3\boldsymbol{i})}{12+2\boldsymbol{i}}$;

г) $\dfrac{\boldsymbol{e}^{i\pi}(1+\boldsymbol{i})}{\sqrt{2}(\cos 45^\circ+\boldsymbol{i}\sin 45^\circ)}$; д) $\dfrac{(\cos 15^\circ+\boldsymbol{i}\sin 15^\circ)^3(\cos 75^\circ+\boldsymbol{i}\sin 75^\circ)}{(\cos 30^\circ+\boldsymbol{i}\sin 30^\circ)}$.

2. Решить уравнение $\boldsymbol{x}^2-3\boldsymbol{x}-4=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z=x+iy$, если

а) $\boldsymbol{x}<4$, б) $|\boldsymbol{z}|\le 2$, $-\dfrac{\pi}{2}<\varphi<-\dfrac{\pi}{4}$, в) $1<|\boldsymbol{y}|<4$.

4. Даны комплексные числа $z_1=3\sqrt{3}+3\boldsymbol{i}$, $z_2=3+3\sqrt{3}\boldsymbol{i}$.

а) Изобразить числа $z_1, z_2, \overline{z_2}, -z_2$.

б) Найти геометрически z_1+z_2, z_1-z_2, $\dfrac{z_1}{z_2}$, $z_1\cdot z_2$.

в) Представить z_1 и z_2 в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(-1+\boldsymbol{i})^7$.

6. Найти все значения $\sqrt[3]{-\boldsymbol{i}}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $7\boldsymbol{x}+(5-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=2+3\boldsymbol{i}$ найти x и y, если

а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1, растянули в 2,5 раза и повернули на угол $-\dfrac{\pi}{6}$.

Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Вариант № 30

1. Выполнить действия и результат записать в алгебраической форме
а) $(2-4\boldsymbol{i})+(-2+3\boldsymbol{i})-(3-8\boldsymbol{i})$; б) $(1-\boldsymbol{i})^2+\boldsymbol{i}^3$; в) $\dfrac{(3-2\boldsymbol{i})(-4+\boldsymbol{i})}{3-7\boldsymbol{i}}$;
г) $\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{2}\boldsymbol{i}}\cdot\left(0{,}2\boldsymbol{e}^{\frac{\pi}{12}\boldsymbol{i}}\right)^3$; д) $\dfrac{(\cos 75^\circ+\boldsymbol{i}\sin 75^\circ)(\cos 70^\circ+\boldsymbol{i}\sin 70^\circ)^2}{(\cos 35^\circ+\boldsymbol{i}\sin 35^\circ)}$.

2. Решить уравнение $5\boldsymbol{x}^2-2\boldsymbol{x}+2=0$. Корни уравнения изобразить на комплексной плоскости.

3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $\boldsymbol{z}=\boldsymbol{x}+\boldsymbol{iy}$, если
а) $|\boldsymbol{x}|<3$, б) $|\boldsymbol{z}+\boldsymbol{z}_0|\le 5$, $\boldsymbol{z}_0=3-4\boldsymbol{i}$, в) $\boldsymbol{y}=-2$.

4. Даны комплексные числа $\boldsymbol{z}_1=\sqrt{3}+3\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{z}_2=\sqrt{2}+\sqrt{-2}$.
а) Изобразить числа $\boldsymbol{z}_1, \boldsymbol{z}_2, \overline{\boldsymbol{z}_2}, -\boldsymbol{z}_2$.
б) Найти геометрически $\boldsymbol{z}_1+\boldsymbol{z}_2$, $\boldsymbol{z}_1-\boldsymbol{z}_2$, $\dfrac{\boldsymbol{z}_1}{\boldsymbol{z}_2}$, $\boldsymbol{z}_1\cdot\boldsymbol{z}_2$.
в) Представить $\boldsymbol{z}_1$ и $\boldsymbol{z}_2$ в тригонометрической и показательной формах.

5. Пользуясь формулой Муавра, вычислить $(1-\boldsymbol{i})^8$.

6. Найти все значения $\sqrt[5]{1}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $(1-3\boldsymbol{i})\boldsymbol{x}+(4+2\boldsymbol{i})\boldsymbol{y}=2+3\boldsymbol{i}$ найти x и y, если
а) x и y – действительные числа, б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий $\boldsymbol{z}_1$, сжали в 1,5 раза и повернули на угол $\dfrac{3\pi}{4}$. Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.