

$$i^2 = -1$$

$$z_1 = (a+bi) = |z_1|(\cos x + i \sin x)$$

$$z_2 = (c+di) = |z_2|(\cos y + i \sin y)$$

$$z_1 * z_2 = (a+bi)(c+di) =$$

$$= ac + bic + adi + bdi =$$

$$= ac + i(bc + ad) - bd =$$

$$= (ac - bd) + i(bc + ad)$$

$$z_1 * z_2 = |z_1|(\cos x + i \sin x) * |z_2|(\cos y + i \sin y) =$$

$$= |z_1| * |z_2|(\cos x \cos y - \sin x \sin y + i \sin x \cos y +$$

$$+ \cos x * i \sin y) =$$

$$= |z_1| * |z_2|(\cos x \cos y - \sin x \sin y + i(\sin x \cos y + \cos x \sin y)) =$$

$$= |z_1| * |z_2|(\cos(x+y) + i \sin(x+y))$$

```
void paint_spiral_vectorom(double dlina, double ugol, struct point shade, int shag)
{
    double a = dlina * cos(ugol);
    double b = dlina * sin(ugol);
    double c = 1 * cos(0);
    double d = 1 * sin(0);
    double c1, d1;
    for(int i = 0; i < shag; i++)
    {
        c1 = a * c - b * d;
        d1 = b * c + a * d;
        paint_vector_segment(c + WIDTH / 2, d + WIDTH / 2, c1 + WIDTH / 2, d1 + WIDTH / 2, shade);
        c = c1;
        d = d1;
    }
}
```

натуральные числа 1,2,...,11,
целые числа -3,-2,-1,0,+1,+2,+3
рациональные числа +/- n/m

иррациональные числа - это те,
которые не являются
рациональными $\sqrt{2}$

комплексные числа (мнимые)

$$x^3 + 3x^2 + x - 5 = 0$$

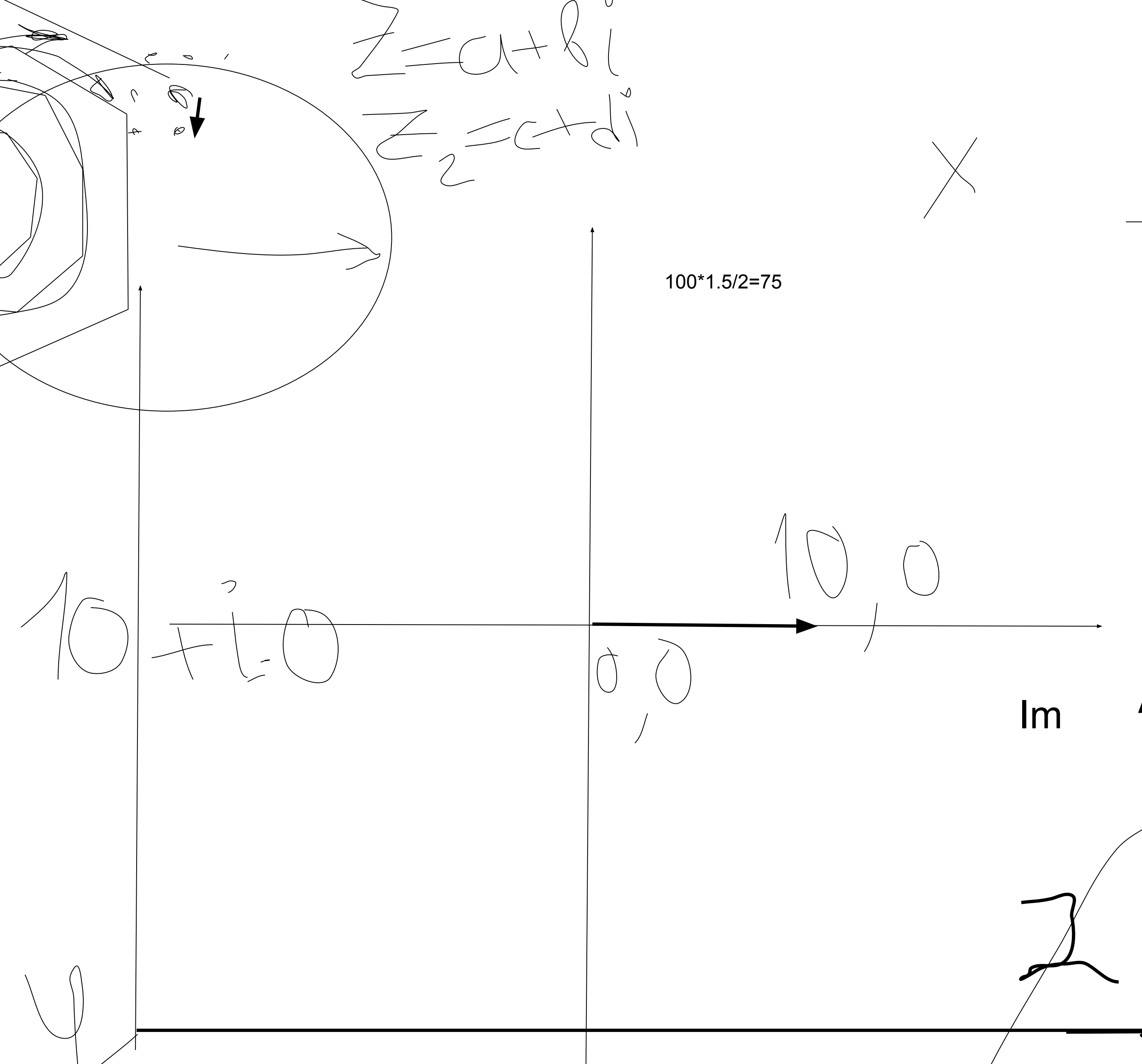
$$\sqrt{-1} = i$$

$$i^2 = -1$$

$$3i - 3i = 0$$

$$\sin x \cos x$$

комплексные числа a+bi



$$\sin x = 2 / |z| \Rightarrow 2 = |z| * \sin x$$

$$\cos x = 3 / |z| \Rightarrow 3 = |z| * \cos x$$

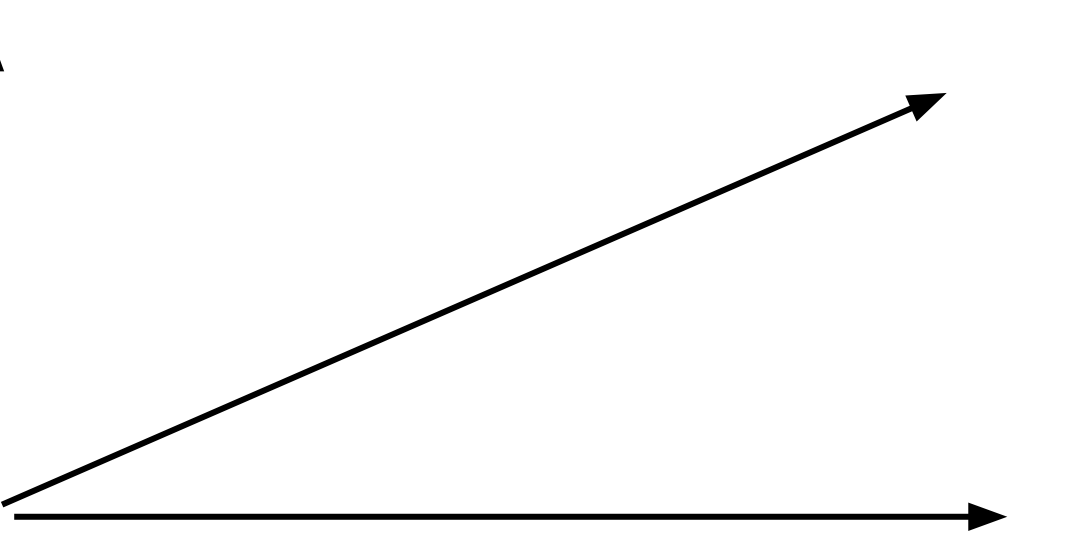
$$z = 3 + 2i = |z| \cos x + |z| \sin x i = |z| (\cos x + i \sin x)$$

АЛГЕБРА КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ
произведение в тригонометр виде

$$(a+bi)(c+di) = (ac-db) + i(ad+cb)$$

```
z1=1.1(sinP/6+i*cosP/6)=1.1*V3/2+i*1.1/2
z=1
f(z)
{z*z1}
f(f)
```

```
for(i=0;i<24;i++)
{
    //z=z*z1;
    a=ac-db;//координата x
    b=ad+cb;//координата y
}
```



$$baz = 1.1(\cos P/6 + i \sin P/6) = 1.1 \cos P/6 + i * 1.1 \sin P/6 = a + bi$$

$$temp = 1(\cos 0 + i \sin 0) = 1 \cos 0 + i * 1 \sin 0 = c + di$$

