

**Практическая работа
«Действия с
комплексными числами»**

i - комплексное число, такое, что

$$i^2 = -1$$

$z = a + bi$ – **алгебраическая** форма записи
комплексного числа

a - действительная часть,

bi - мнимая часть,

i - мнимая единица.

Задача 1

Найти мнимую часть комплексного числа

$$z = 4 - 3i \quad (\text{выбери верный ответ})$$

4

$3i$

$-3i$

ДАЛЕЕ

Задача 2

Определить вид записи комплексного числа $z = -12 + 6i$
(выбери верный ответ)

алгебраическая

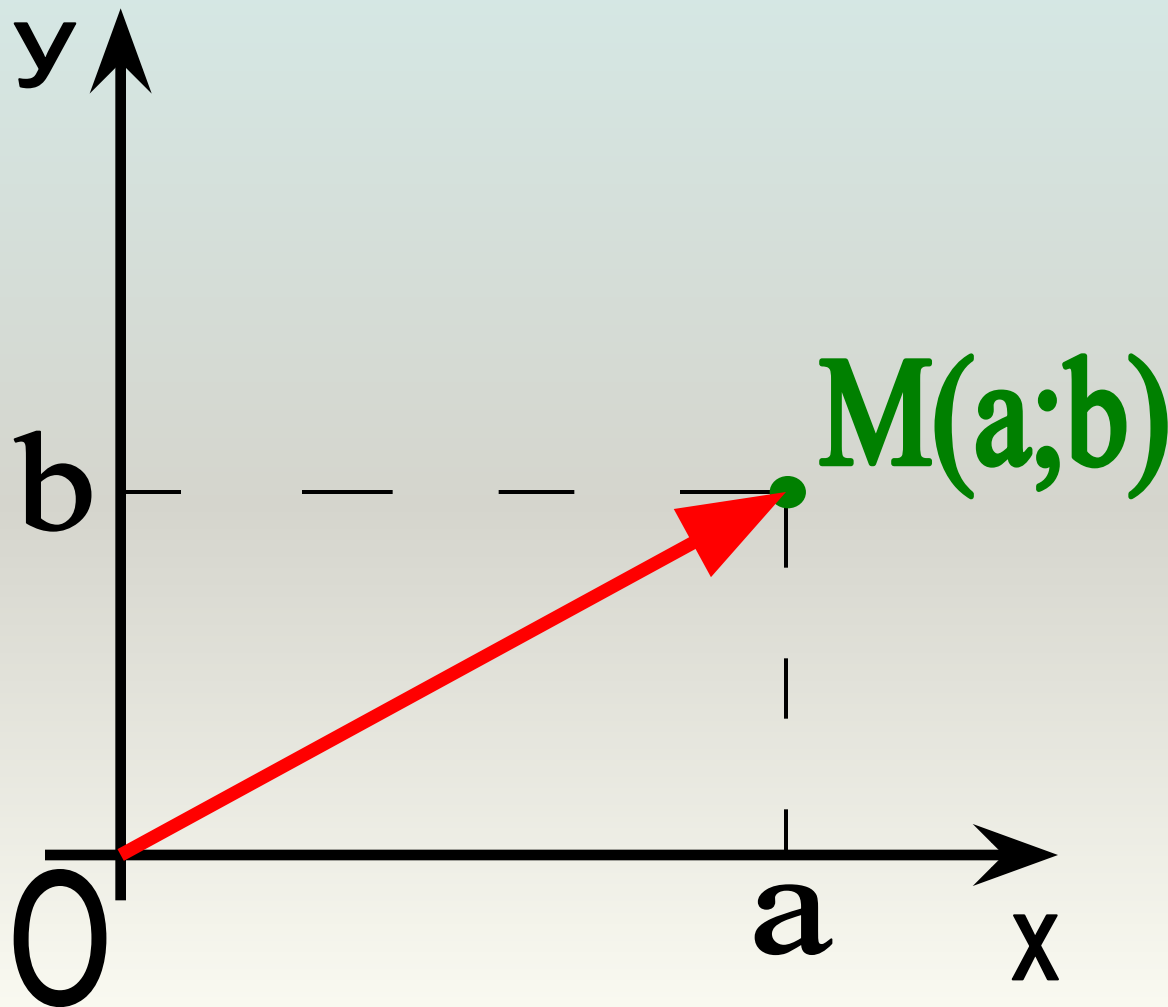
арифметическая

математическая

 **ДАЛЕЕ**

Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.

$$z = a + bi$$



Задача 3

Определить координаты точки,
соответствующей числу $z = 3-i$
(выбери верный ответ)

(3;0)

(3;-1)

(3;1)

ДАЛЕЕ

- Для вычисления значения степени числа i необходимо выполнить следующее:
- показатель степени числа i делим на 4;
- Определить значение степени числа i в зависимости от полученного остатка

В остатке 0	В остатке 1	В остатке 2	В остатке 3
1	i	-1	$-i$

$$i^{102} = i^{4 \cdot 25 + 2} = i^2 = -1$$

$$i^{33} = i^{4 \cdot 8 + 1} = i^1 = i$$

Задача 4

Вычислите i^{27}
(выбери верный ответ)

i

$-i$

-1

ДАЛЕЕ

- Сложение, вычитание и умножение комплексных чисел в алгебраической форме производится по правилам действия с многочленами:

$$z_1 + z_2 = (5 + 4i) + (-2 + 3i) = 5 + 4i - 2 + 3i = 3 + 7i$$

$$z_1 - z_2 = (5 + 4i) - (-2 + 3i) = 5 + 4i + 2 - 3i = 7 + i$$

$$\begin{aligned} z_1 \cdot z_2 &= (5 + 4i) \cdot (-2 + 3i) = -10 + 15i - 8i + 12i^2 = \\ &= -10 + 7i - 12 = -22 + 7i \end{aligned}$$

Задача 5

Выполнить вычитание $z_1 - z_2$

$$z_1 = 3 + 5i \quad z_2 = 6 - i$$

(выбери верный ответ)

$$z = 3 - 6i$$

$$z = -3 + 6i$$

$$z = -3 + 5i$$

 **ДАЛЕЕ**

Задача 6

Выполнить умножение $(1 + 2i) \cdot (-5i)$

(выбери верный ответ)

$$-10+5i$$

$$10-5i$$

$$-10-5i$$

 **ДАЛЕЕ**

Для нахождения частного двух комплексных чисел необходимо числитель и знаменатель умножить на число, сопряженное знаменателю.

$$\begin{aligned}\frac{z_1}{z_2} &= \frac{4 - 5i}{-2 - 11i} = \frac{(4 - 5i) \cdot (-2 + 11i)}{(-2 - 11i) \cdot (-2 + 11i)} = \\ &= \frac{4 \cdot (-2) + 4 \cdot 11i + (-5i) \cdot (-2) + (-5i) \cdot 11i}{(-2)^2 + 11^2} = \\ &= \frac{-8 + 44i + 10i - 55i^2}{4 + 121} = \frac{47 + 54i}{125} = \frac{47}{125} + \frac{54}{125}i\end{aligned}$$

Задача 7

Найти частное комплексных чисел $\frac{z_1}{z_2}$

$$z_1 = 1 - 2i \quad z_2 = 2 + i$$

(выбери верный ответ)

0,8-0,6i

-i

0,8-i

 **ДАЛЕЕ**

Так как $\sqrt{-1} = i$, то можно извлекать арифметический квадратный корень из отрицательного числа :

$$\sqrt{-36} = \sqrt{36 \cdot (-1)} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{-1} = 6i$$

$$\sqrt{-\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot (-1)} = \sqrt{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{-1} = \frac{1}{2}i$$

$$\sqrt{-17} = \sqrt{17 \cdot (-1)} = \sqrt{17} \cdot \sqrt{-1} = \sqrt{17}i$$

Задача 8

Вычислить $\sqrt{-64}$

(выбери верный ответ)

$\pm 8i$

$8i$

-8

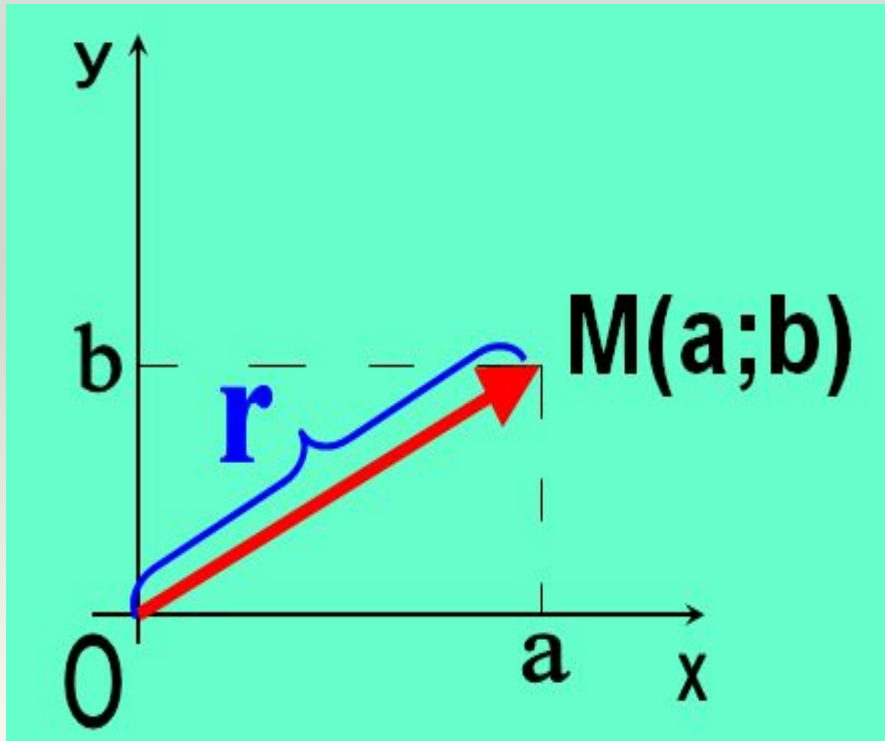
▶ ДАЛЕЕ

Модулем комплексного числа $z=a+bi$ называется длина вектора, соответствующего этому числу.

Обозначение: $r, |z|$

Формула:

$$r = |z| = \sqrt{a^2 + b^2}.$$



Задача 9

Вычислить модуль числа $z = 4 - 3i$

(выбери верный ответ)

$$\sqrt{7}$$

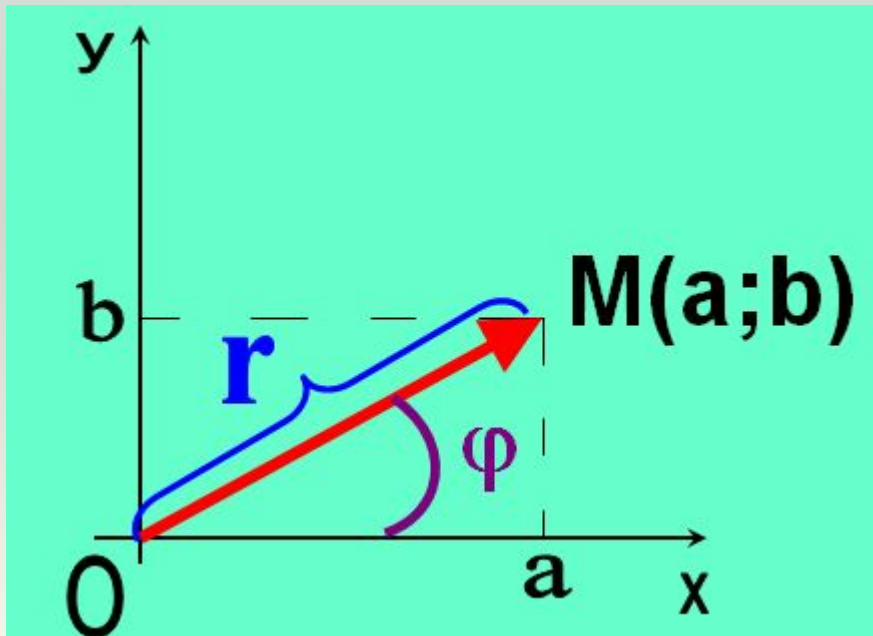
5

1

 **ДАЛЕЕ**

Аргументом комплексного числа $z \neq 0$ называется угол φ , который образует вектор z с положительным направлением оси абсцисс.

- **Обозначение:**
 φ , $\arg(z)$.



$$\cos \varphi = \frac{a}{r},$$

$$\sin \varphi = \frac{b}{r}.$$

Задача 10

Вычислить аргумент $z = -3$

π

$\pi/2$

0

ДАЛЕЕ

$$z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

- **Тригонометрическая** форма записи комплексного числа

$$z = r e^{i\varphi}$$

- **Показательная** форма записи комплексного числа

Задача 11

Определить форму записи комплексного числа (выбери верный ответ)

$$z = 3e^{\frac{7\pi}{12}i}$$

тригонометрическая

алгебраическая

показательная

 ДАЛЕЕ

Задача 12

Записать число $Z = -4$ в
показательной форме

$$z = 4e^{\pi i}$$

$$z = -4e^{\pi i}$$

$$z = 2e^{\pi i}$$

 **ДАЛЕЕ**

Задача 13

Определить аргумент комплексного числа

$$z = 16\left(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}\right)$$

$$\frac{\pi}{12}$$

16

4

 **ДАЛЕЕ**



далее

НЕВЕРНО!

**ПОПРОБУЙ
ЕЩЁ РАЗ!**





მს ცუნებ!!!



Комплексные числа

Название “комплексное”
происходит от слова
“составное”

$$A + B \cdot i$$

$$(i)^2 = -1$$

