

**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

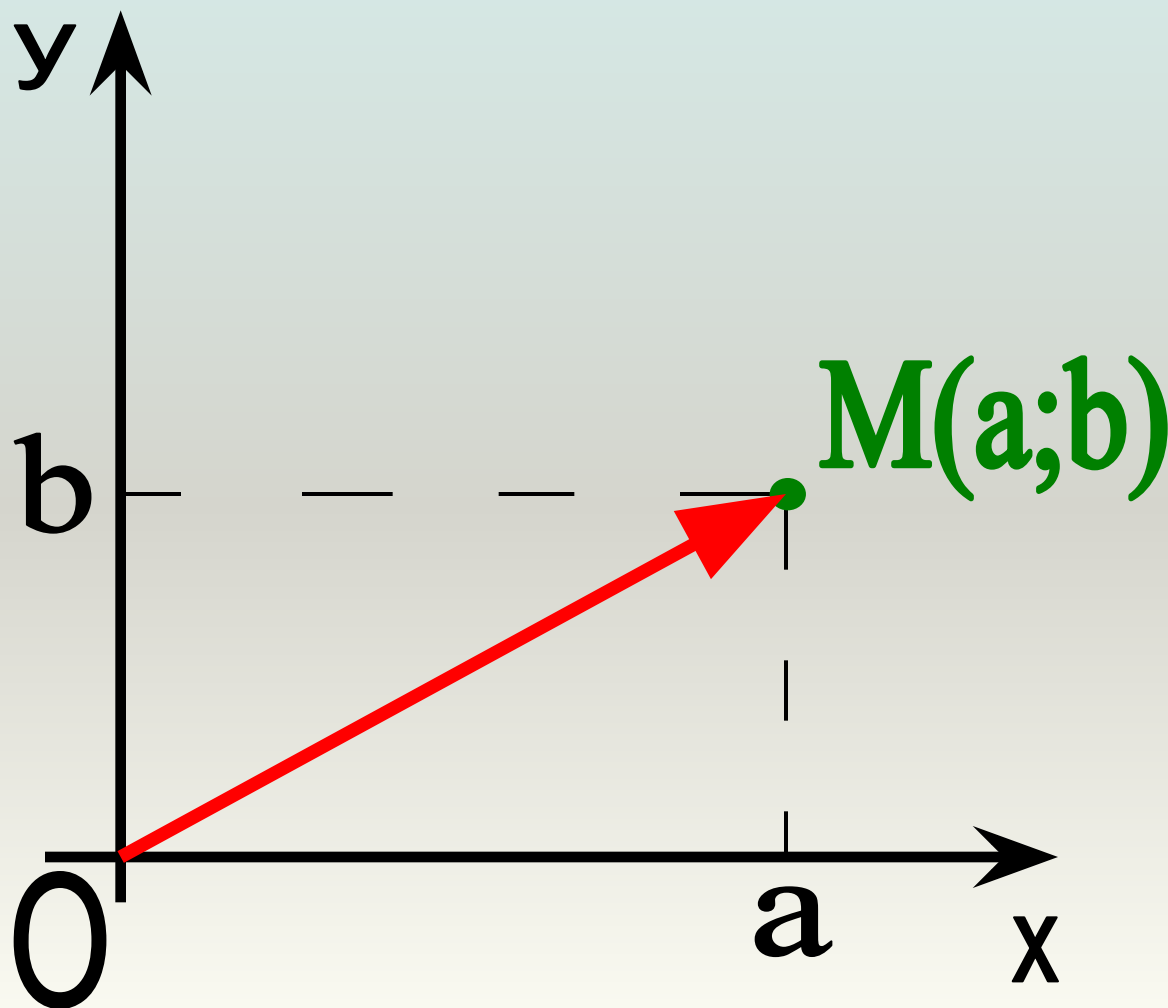
арифметическая

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)

$\pm 8i$

$8i$

$-8$

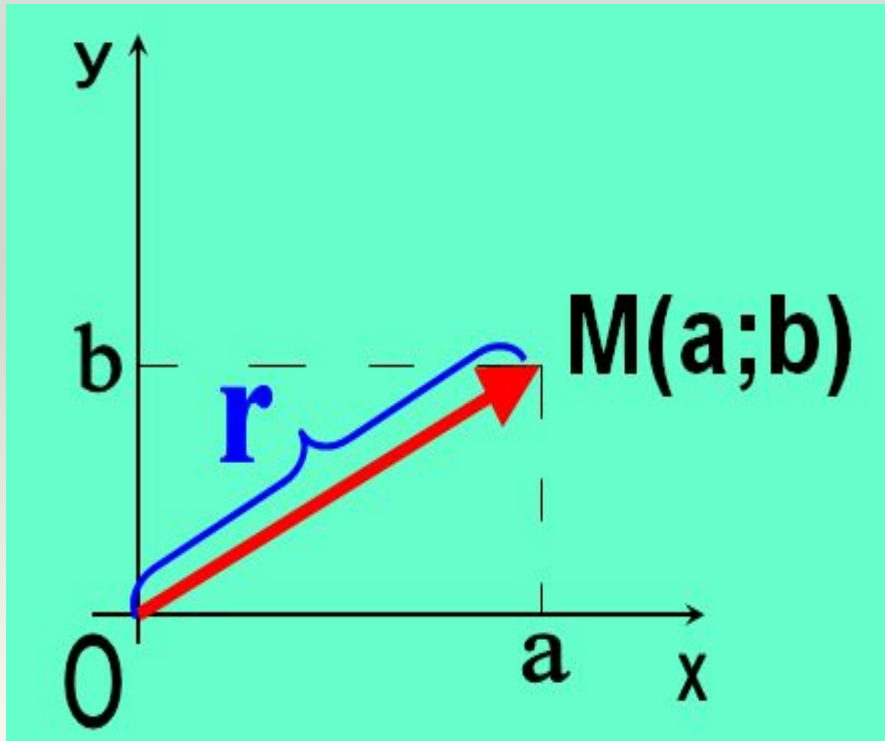
**ДАЛЕЕ**

**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)

$\sqrt{7}$

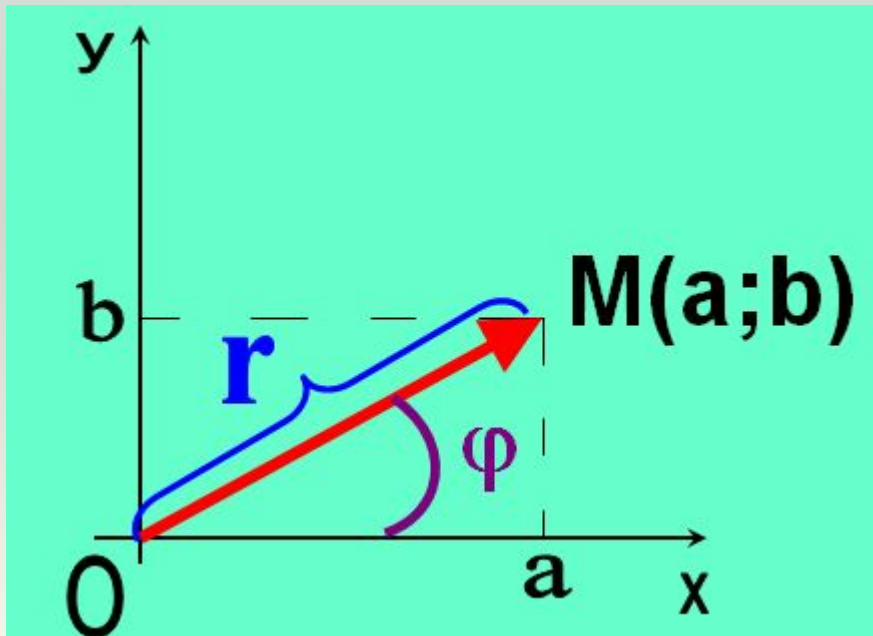
5

1

ДАЛЕЕ

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

- **Обозначение:**  
 $\varphi$ ,  $\arg(z)$ .



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

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

# Задача 10

Вычислить аргумент  $z = -3$

$\pi$

$\pi/2$

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”

$$A + B \cdot i$$

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

