

# Комплексные числа семинар

Учитель математики  
ГБОУ ЦО №1619 им.  
М.И. Цветаевой г. Москва  
Баркова Е.Г.

# ВЫЧИСЛИТЬ:

$$i^3$$

Ответ: -i

$$i^4$$

Ответ: 1

$$i^{16}$$

Ответ: 1

$$(-i)^{20}$$

Ответ: 1

$$(-i)^{31}$$

Ответ: -i

# Вычислить

$$(-i)^{15}$$

Ответ:  $i$

$$(-i)^{24}$$

Ответ:  $-1$

Для числа  $z = -2 + 5i$   
найти  $\bar{z}$  и  $-z$ .

Ответ:  $\bar{z} = -2 - 5i$ ;  $-z = 2 - 5i$ .



**Может ли сумма двух комплексных чисел быть:**

Действительным числом?

Чисто мнимым числом?

Ответ:

$$z + \square z; z + (-z).$$

$$-z + \square z$$

Ответы:

Дано число  $z=5-2i$ . Какое надо прибавить число к данному, чтобы получить действительное число? Будет ли это число единственным?

Какое надо прибавить число к данному, чтобы получить мнимое число?

Назвать два комплексных числа, обладающих свойствами: их сумма и произведение – действительные числа

Может ли степень комплексного числа быть действительным числом?

Бесконечное множество вида  
 $z=a+2i$

$z= -5+bi, b \neq 2$

$z$  и  $\bar{z}$

$i^4 = 1$ , т.д.  $(1 \pm i)^4$

## Где ошибка?

$$i^2 = (\sqrt{-1})^2 = \sqrt{-1} \cdot \sqrt{-1} = \sqrt{(-1) \cdot (-1)} = \sqrt{1} = 1, \text{ т.е. } i^2 = 1$$

Ответ:

Действия с корнями выполняются только для неотрицательных подкоренных выражений

# Разложить на множители:

$$x^2+4$$

$$(x+2i)(x-2i)$$

$$a+1$$

$$(\sqrt{a+i})(\sqrt{a-i})$$

# Вычислить:

$$(1+i)^2$$

$$2i$$

$$(1+i)^4$$

$$-4$$

$$(1-i)^4$$

$$-4$$

$$(1+i)^6+(1-i)^6$$

$$-8i+8i=0$$



**Дано число  $z=2+3i$ . В какой четверти комплексной плоскости расположены точки, изображающие числа:**

Сопряжённое данному

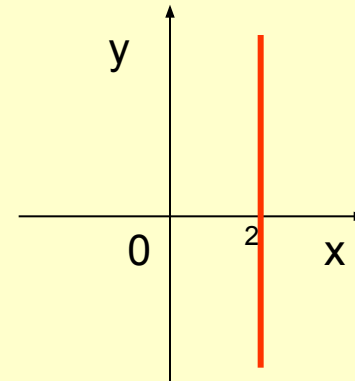
□  $z=2-3i$  в 4  
четверти

противоположное

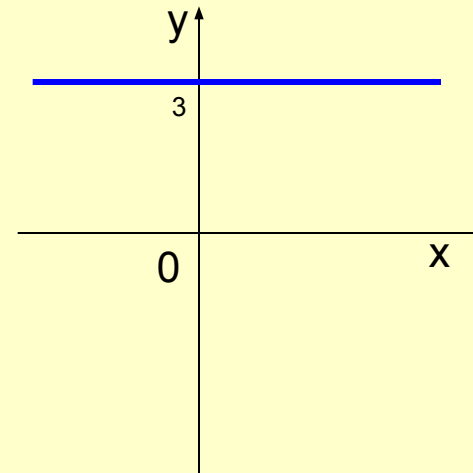
$-z= -2-3i$  в 3 четверти

**Где на плоскости располагаются точки, изображающие:**

$2+bi$ , где  
 $b \in \mathbb{R}$



$2+bi$ , где  
 $b \in \mathbb{R}$



а) чему равен аргумент  
любого положительного  
числа?

$$\phi=0^\circ$$

б) чему равен аргумент  
любого отрицательного  
числа?

$$\phi=180^\circ$$

в) чему равен аргумент  
любого чисто мнимого  
числа?

$$\phi=90^\circ \text{ или } \phi=270^\circ$$

г) чему равен аргумент числа  
0?

Не определён

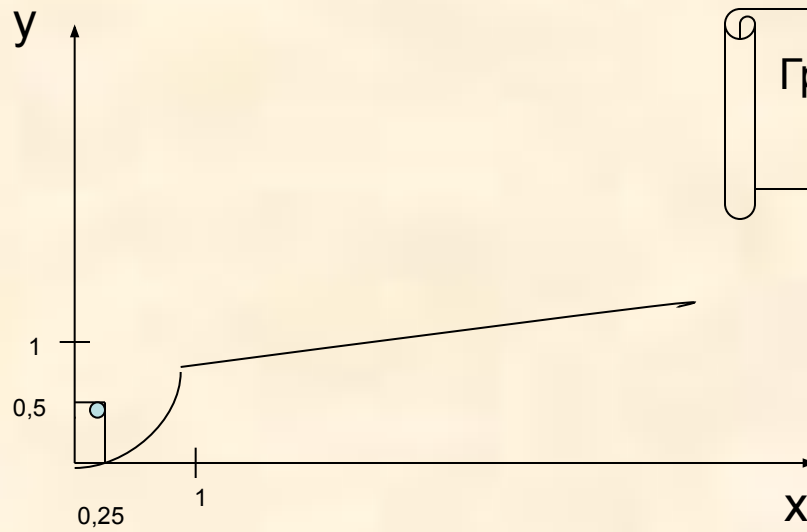
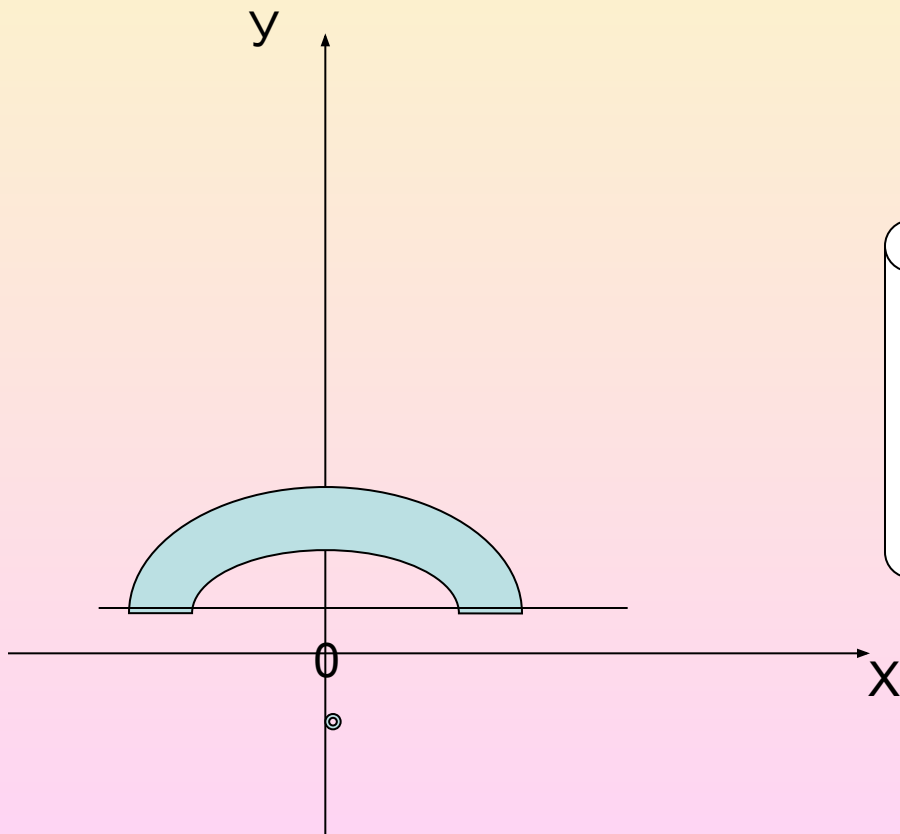
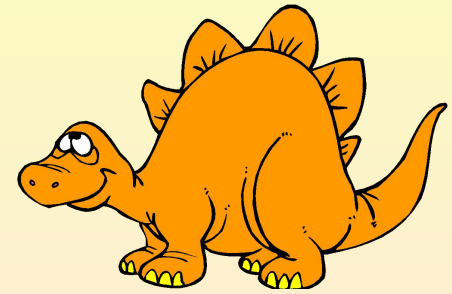
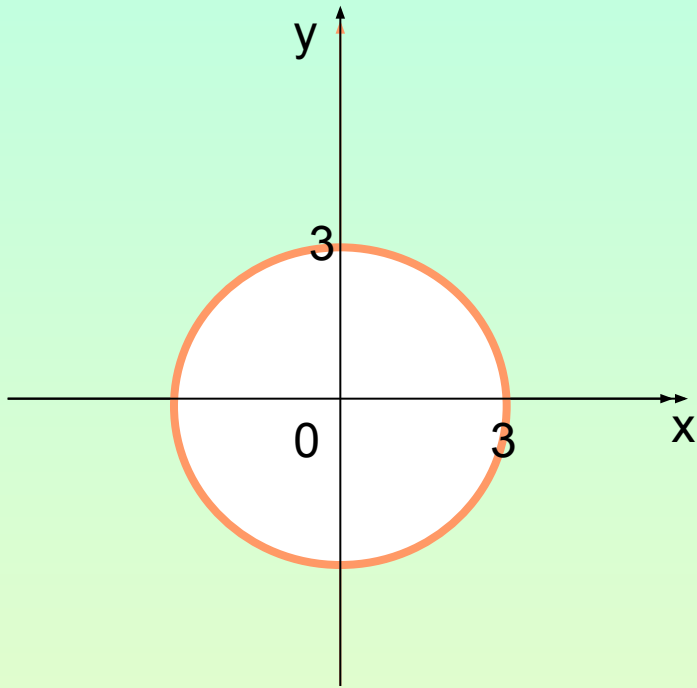


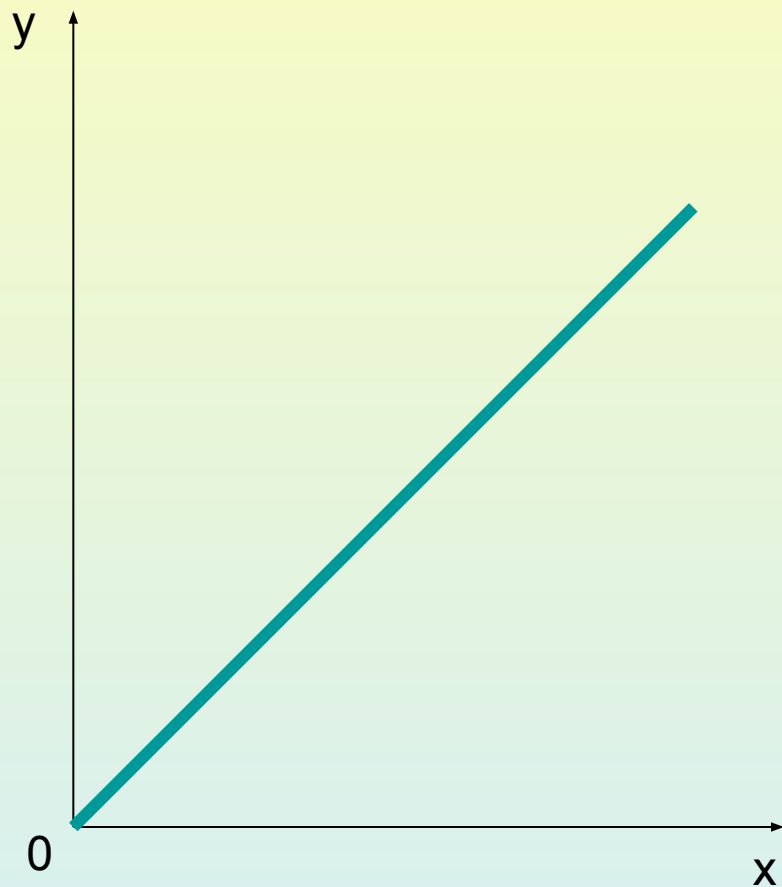
График вида  $y = \sqrt{x}$  с выколотой точкой  
(0,25;0,5)



Часть кольца, лежащего выше  
прямой  
 $y=1$



Окр.(0;R=3)



Луч-биссектриса 1  
четверти

## **Литература:**

Алгебра и математический анализ 11 класс  
Н.Я.Виленкин, О.С.Ивашев-Мусатов,  
С.И.Шварцбурд – 4-е изд.-М.; Просвещение,  
1995г.



## 4. Самостоятельная работа с программированным контролем (7-8 мин).

| 1 вариант  | 2 вариант  | 1                  | 2                  | 3                  | 4                  |
|--|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| $\sqrt{-2} \cdot \sqrt{-2}$                      | $\frac{\sqrt{-4}}{\sqrt{-1}}$                    | 2                  | -2                 | 2i                 | -2i                |
| $\frac{1+i}{1-i}$                                | $\frac{1-i}{1+i}$                                | 1                  | -i                 | i                  | -1                 |
| $i+i^2+\dots+i^{15}$                             | $i+i^2+\dots+i^{16}$                             | -1                 | 1                  | i                  | 0                  |
| $3\sqrt{3}-3i$                                   | $-3+i3\sqrt{3}$                                  | $6e^{-60^\circ i}$ | $6e^{150^\circ i}$ | $6e^{120^\circ i}$ | $6e^{-30^\circ i}$ |
| $2(\cos \frac{7\pi}{6} + i \sin \frac{7\pi}{6})$ | $2(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6})$ | $-\sqrt{3}+i$      | $-\sqrt{3}-i$      | $\sqrt{3}-i$       | $\sqrt{3}+i$       |

Ответ:

**1 вариант 23142**

**2 вариант 12431**