# Модуль действительного числа.

Подготовила учитель математики МКОУ «Гончаровская СОШ»:
Загуменная З.В.

# Цели занятия:

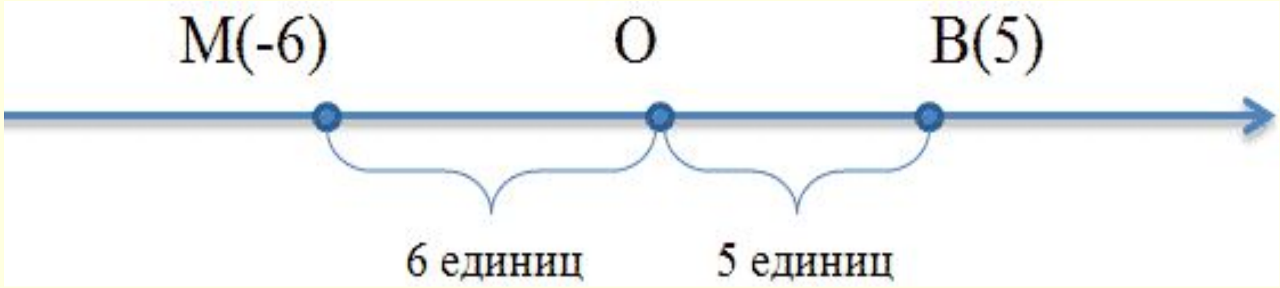
**1.** Повторить определение и основные свойства модуля.

**2.** Познакомить учащихся с решением некоторых типов заданий, содержащих модуль при упрощении выражений.

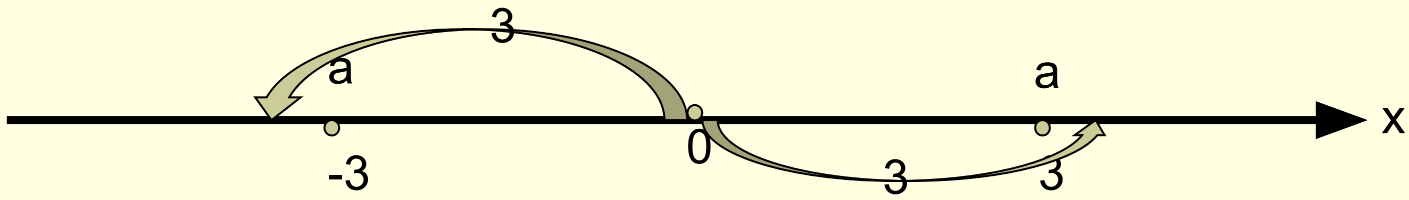
**3.** Предоставить учащимся шанс оценить свои возможности.

# Основные понятия

- **Модулем числа** ***а*** называют расстояние (в единичных отрезках) от начала координат до точки **А(*а*)**.




- Модуль числа **5** равен **5.** Пишут: **|5| = 5.**
- Число **6** называют модулем числа **-6**.
- Пишут: **|-6| = 6.**
- ***Модуль числа не может быть отрицательным.***
- Противоположные числа имеют равные модули:
  **| *-а* | = | *а* |**




**Модулем неотрицательного действительного числа а называется само это число;**
**Модулем отрицательного действительного числа а Называется число ему противоположное.**

$$|x| = \begin{cases} x, \text{ если } x>0, \\ -x, \text{ если } x<0. \end{cases}$$

Свойства: **1.** $a \geq 0.$

**2.** $|ав| = |а| \cdot |в|.$

**3.** $|а : в| = |а| : |в|.$

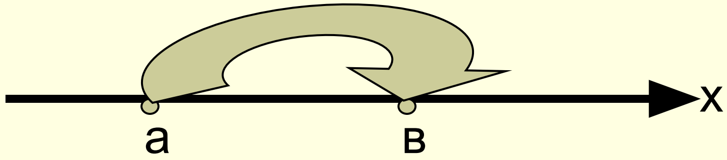
**4.** $|а|^2 = а^2.$

**5.** $|а| = |-а|.$

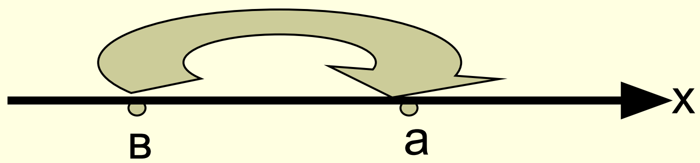
# Примеры:

- $|3-5|=5-3$
- $|-x^2| = x^2$
- $|П-3| = П-3$

# Геометрический смысл модуля числа

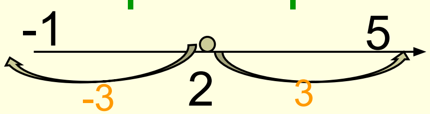



$\rho$ (а,в) = │а - в│



# 1. Решить уравнения.

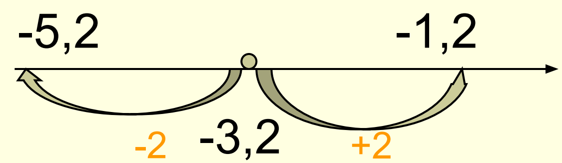
а) $|x - 2| = 3$




x= -1 или x=5.
Ответ: 1-; 5.

б) $|x + 3{,}2| = 2$

$|x - (-3{,}2)| = 2$




x = -5,2 или x = -1,2

Ответ: -5,2; -1,2.

в) $|5 - 3x| = 6$

$|-3(x - 5/3)| = 6$

$|-3| \cdot |x - 5/3| = 6$

$3 \cdot |x - 5/3| = 6$

$|x - 5/3| = 6:3$

$|x - 5/3| = 2$

x= -1/3 или x= $3\frac{2}{3}$

Ответ: -1/3; $3\frac{2}{3}$.

г) $|x - \sqrt{2}| = 0$

x = $\sqrt{2}$.
Ответ: $\sqrt{2}$

# Решение упражнений из сборников государственной итоговой аттестации

1. Упростите выражение:

$$1)\ \sqrt{\left(\sqrt{3}-1\right)^2}+\sqrt{\left(\sqrt{3}-2\right)^2}$$

$$2)\ \sqrt{\left(\sqrt{10}-3\right)^2}+\sqrt{\left(\sqrt{10}-4\right)^2}$$

$$3)\ \frac{\sqrt{\left(3-2\sqrt{3}\right)^2}+\sqrt{\left(4-2\sqrt{3}\right)^2}}{\sqrt{\sqrt{3}-1}*\sqrt{\sqrt{3}+1}}$$

$$4)\ \frac{\sqrt{\left(3\sqrt{2}-4\right)^2}+\sqrt{\left(3\sqrt{2}-5\right)^2}}{\sqrt{\sqrt{2}+1}*\sqrt{\sqrt{2}-1}}$$

2. Докажите равенство:

$$1)\ \frac{\left(\sqrt{\sqrt{20}-4}+\sqrt{\sqrt{20}+4}\right)^2}{\sqrt{\left(4-\sqrt{20}\right)^2}}=3\sqrt{20}+14$$

# Решение упражнений из сборников государственной итоговой аттестации

3. Найти сумму иррациональных чисел:

$$1)\sqrt{7-4\sqrt{3}}+\sqrt{7+4\sqrt{3}}$$

$$2)\sqrt{21-12\sqrt{3}}+\sqrt{21+12\sqrt{3}}$$

$$3)\sqrt{5-2\sqrt{6}}+\sqrt{5+2\sqrt{6}}$$

# Образец решения задания:

**1 способ:**

$$\sqrt{5-2\sqrt{6}}+\sqrt{5+2\sqrt{6}}=\sqrt{\left(\sqrt{3}\right)^2-2\sqrt{3}\bullet\sqrt{2}+\left(\sqrt{2}\right)^2}+\sqrt{\left(\sqrt{3}\right)^2+2\sqrt{3}\bullet\sqrt{2}+\left(\sqrt{2}\right)^2}$$

$$=\sqrt{\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^2}+\sqrt{\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)^2}=\left|\sqrt{3}-\sqrt{2}\right|+\left|\sqrt{3}+\sqrt{2}\right|=\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{2}=2\sqrt{3}$$

**2 способ:**

Введем $A=\sqrt{5-2\sqrt{6}}+\sqrt{5+2\sqrt{6}}$, где A>0. Возведем в квадрат, получим:

$$A^2=5-2\sqrt{6}+2\sqrt{\left(5-2\sqrt{6}\right)\bullet\left(5+2\sqrt{6}\right)}+5+2\sqrt{6}$$

$$=10+2\sqrt{25-24}=10+2=12.$$

Следовательно,

$$A=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$$

# Домашнее задание:

1. Докажите, что:

$$1)\ \sqrt{17-12\sqrt{2}}=3-2\sqrt{2}$$

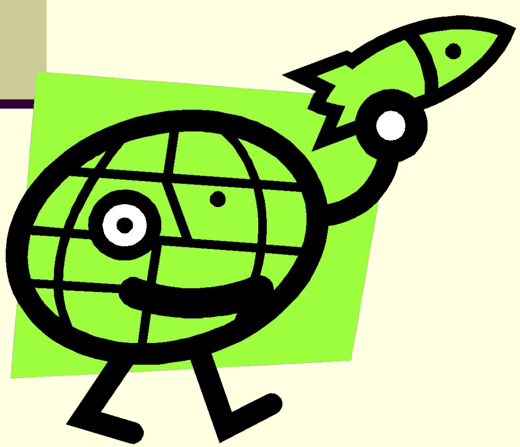
$$2)\ \sqrt{21-12\sqrt{3}}=2\sqrt{3}-3$$

2. Упростите выражение:

$$1)\ \sqrt{\left(3-2\sqrt{3}\right)^2}+3$$

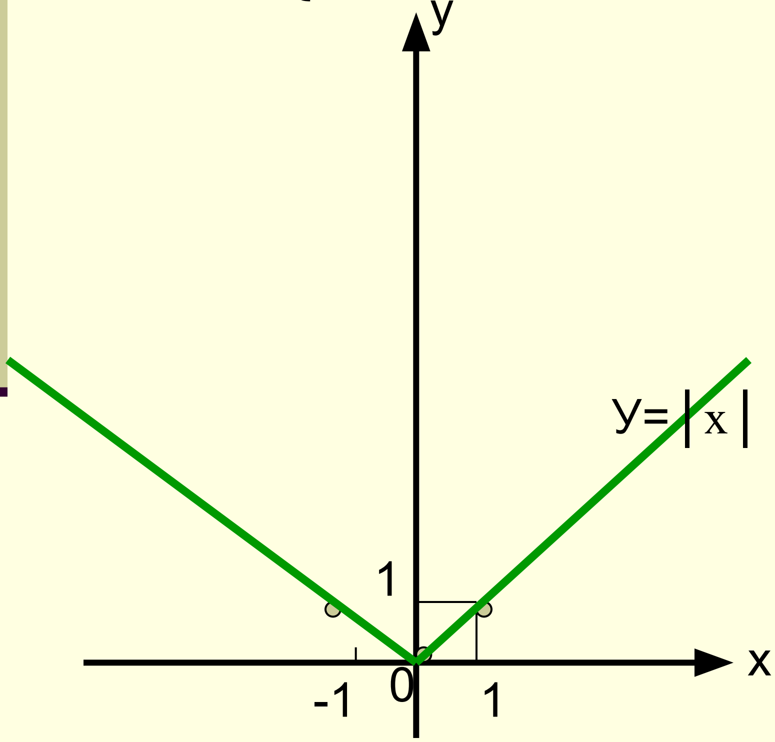
$$2)\ \sqrt{\left(4-3\sqrt{2}\right)^2}-3\sqrt{2}$$

$$3)\ \sqrt{\left(2-\sqrt{5}\right)^2}+\sqrt{\left(3-\sqrt{5}\right)^2}$$



# Функция у = |х|.

$$y = \begin{cases} x, \text{ если } x \geq 0, \\ -x, \text{ если } x < 0. \end{cases}$$

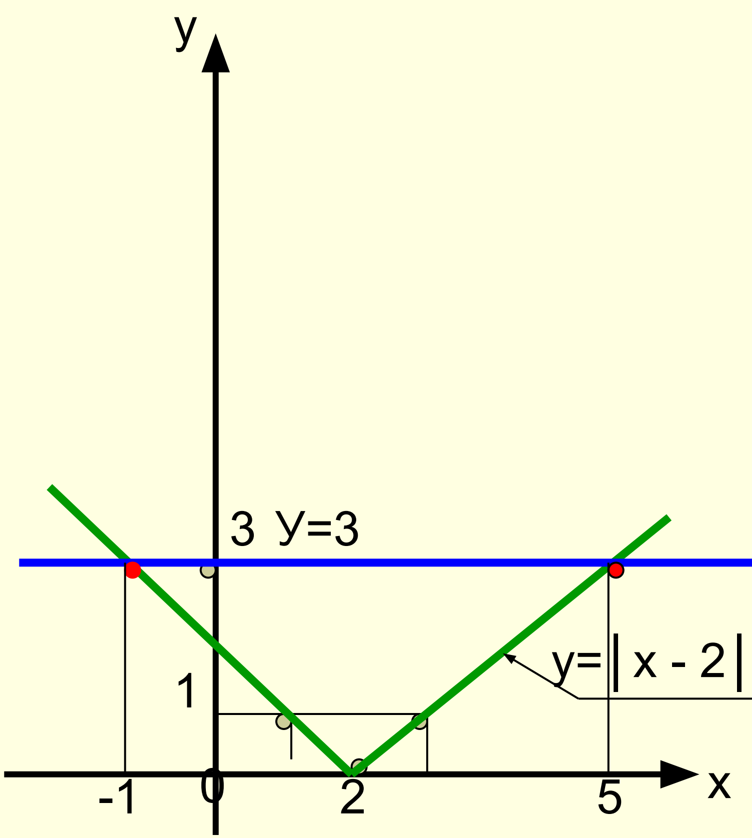



**Свойства:**

1. D (у)=R.
2. у = 0 при х = 0;
   у > 0 при хє(-∞;0)U(0;+∞).
3. Функция непрерывная.
4. Ограничена снизу, неограничена сверху.
5. Убывает на (-∞;0], возрастает на [0; +∞).
6. Е (у) = [0; +∞).

# Решить графически уравнение: $|x - 2| = 3$.

- Решение.
- У = $|x - 2|$ - график можно получить из графика у = $|x|$ путем параллельного переноса на 2 единичных отрезка вправо вдоль оси Ох.
- У = 3 – линейная функция, график прямая, параллельная оси Ох и проходящая через точку (0;3).




Графики пересекаются в точках с абсциссами х= -1 и х=5,
которые являются решениями данного уравнения.
Ответ: -1; 5.