

Модуль действительного числа.

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

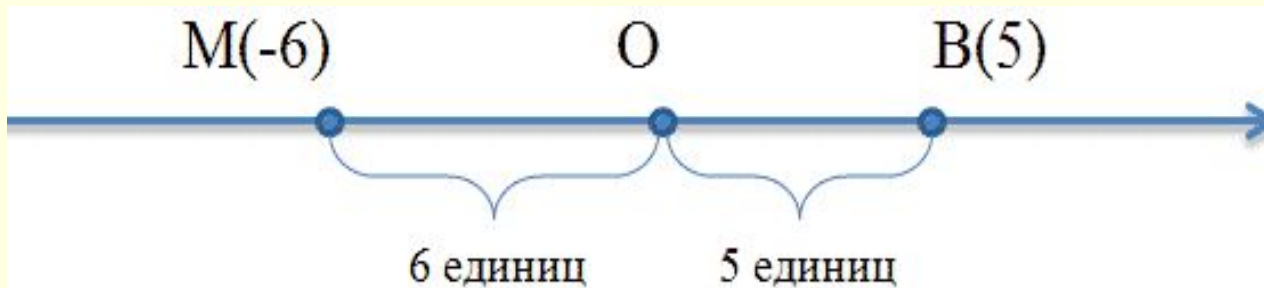


Цели занятия:

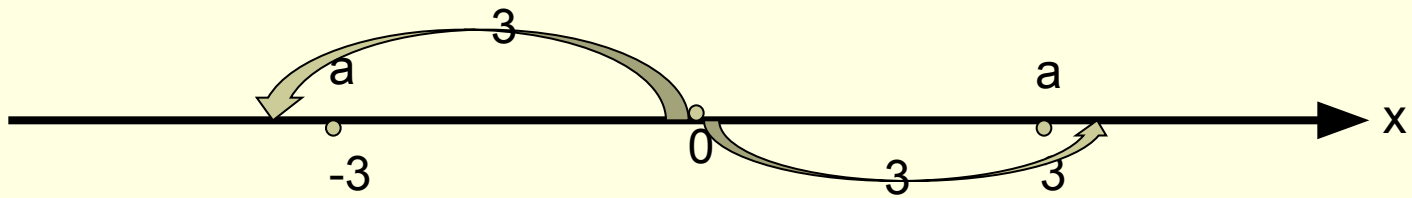
1. Повторить определение и основные свойства модуля.
2. Познакомить учащихся с решением некоторых типов заданий, содержащих модуль при упрощении выражений.
3. Предоставить учащимся шанс оценить свои возможности.

Основные понятия

- **Модулем числа a** называют расстояние (в единичных отрезках) от начала координат до точки **$A(a)$** .



- 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:
 $|-a| = |a|$



Модулем неотрицательного действительного числа a называется само это число;
Модулем отрицательного действительного числа a 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. $|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$.**
- 3. $|a : b| = |a| : |b|$.**
- 4. $|a|^2 = a^2$.**
- 5. $|a| = |-a|$.**

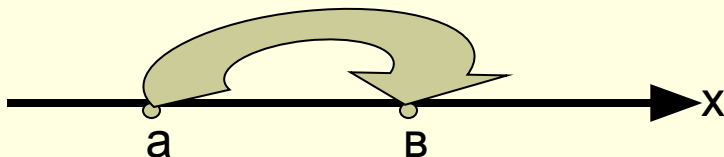
Примеры:

- $|3-5|=5-3$

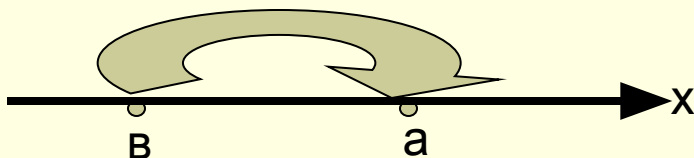
- $|-x^2| = x^2$

- $|\Pi-3| = \Pi-3$

Геометрический смысл модуля числа

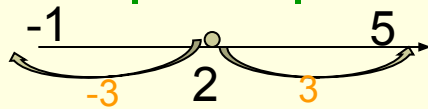


$$\rho(a, b) = |a - b|$$



1. Решить уравнения.

а) $|x - 2| = 3$



$x = -1$ или $x = 5$.

Ответ: -1; 5.

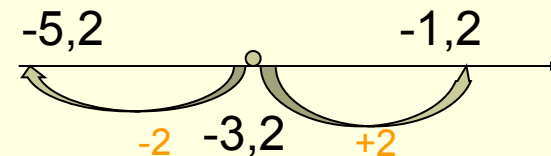
в) $|5 - 3x| = 6$

$$\begin{aligned} &|-3(x - 5/3)| = 6 \\ &|-3| |x - 5/3| = 6 \\ &3 \cdot |x - 5/3| = 6 \\ &|x - 5/3| = 6:3 \\ &|x - 5/3| = 2 \end{aligned}$$

$x = -1/3$ или $x = 3^{2/3}$

Ответ: -1/3; $3^{2/3}$.

б) $|x + 3,2| = 2$
 $|x - (-3,2)| = 2$



$x = -5,2$ или $x = -1,2$

Ответ: -5,2; -1,2.

г) $|x - \sqrt{2}| = 0$

$x = \sqrt{2}$.

Ответ: $\sqrt{2}$

Решение упражнений из сборников государственной итоговой аттестации

1. Упростите выражение:

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

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

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

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

2. Докажите
равенство:

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

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:

$$\begin{aligned}\sqrt{5-2\sqrt{6}} + \sqrt{5+2\sqrt{6}} &= \sqrt{(\sqrt{3})^2 - 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2} + \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} + \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2} = |\sqrt{3} - \sqrt{2}| + |\sqrt{3} + \sqrt{2}| = \sqrt{3} - \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{2} = 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

2 способ:

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

квадрат, получим:

$$\begin{aligned}A^2 &= 5 - 2\sqrt{6} + 2\sqrt{(5-2\sqrt{6}) \cdot (5+2\sqrt{6})} + 5 + 2\sqrt{6} \\ &= 10 + 2\sqrt{25 - 24} = 10 + 2 = 12.\end{aligned}$$

Следовательно,

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

Домашнее задание:

1. Докажите, что:

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

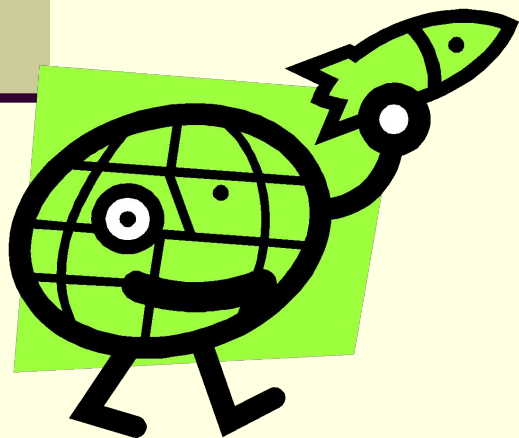
$$2) \sqrt{21 - 12\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} - 3$$

2. Упростите выражение:

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

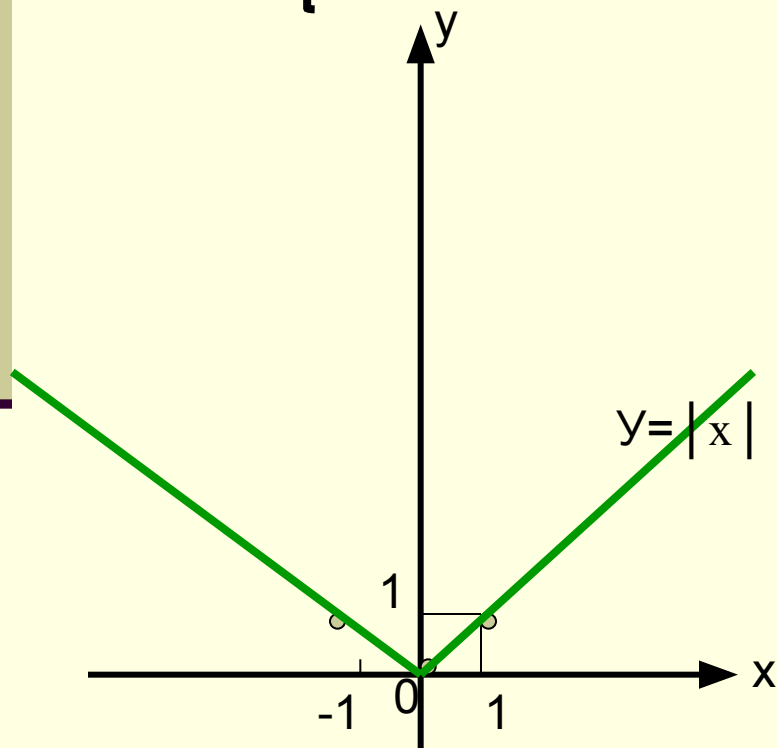
$$2) \sqrt{(4 - 3\sqrt{2})^2} - 3\sqrt{2}$$

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



Функция $y = |x|$.

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



Свойства:

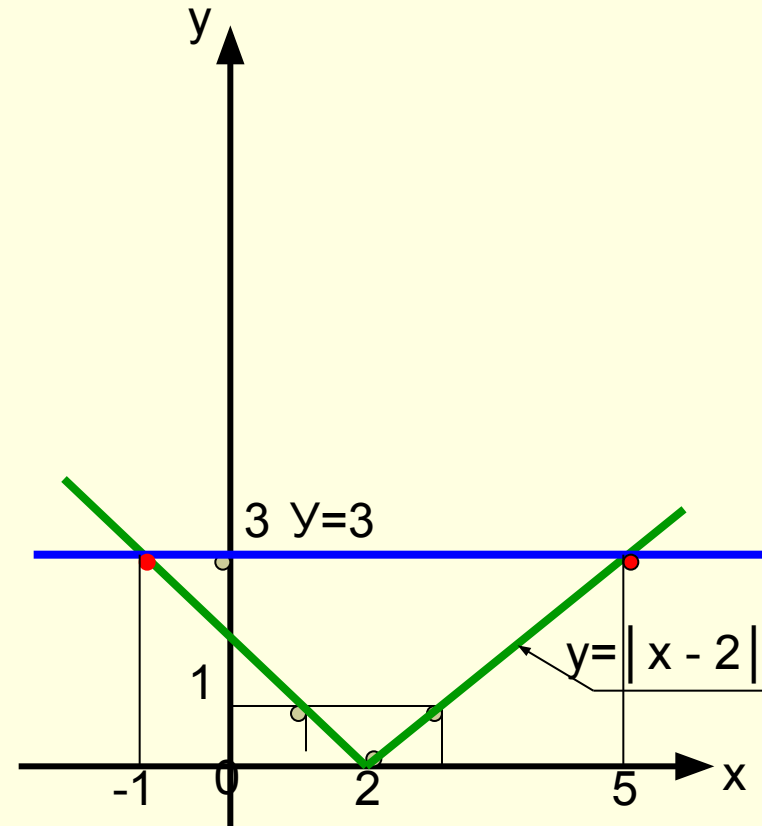
1. $D(y) = \mathbb{R}$.
2. $y = 0$ при $x = 0$;
 $y > 0$ при $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.
3. Функция непрерывная.
4. Ограничена снизу, неограничена сверху.
5. Убывает на $(-\infty; 0]$,
возрастает на $[0; +\infty)$.
6. $E(y) = [0; +\infty)$.

Решить графически уравнение:

$$|x - 2| = 3.$$

■ Решение.

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



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