

# МКОУ «Осыпнобугорская СОШ»



Ученица  
7 а класса  
Лукманова  
Регина

# Исследовательская работа по математике



МОДУЛЬ ЧИСЛА



# ЦЕЛЬ:



- изучение понятия модуля,
- применение определения модуля при выполнении задач





# ЗАДАЧИ

- развивать умение применять теоретический материал при решении практических задач;
- развивать интерес к предмету через поиск задач по данной теме;
- расширить математический кругозор ;
- приобрести навыки исследовательской работы.

# Значимость и актуальность работы:

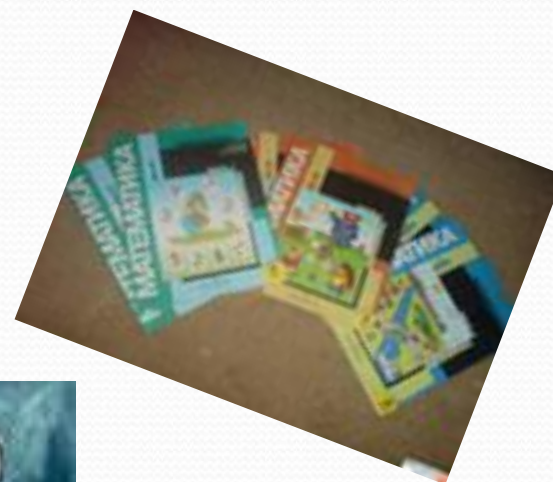
- Задачи, связанные с абсолютной величиной, часто встречаются на математических олимпиадах и вступительных экзаменах.



- Понятие модуля широко применяется в различных разделах школьного курса математики.

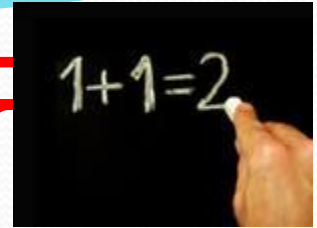
# Методы исследования:

- Исследование литературы по теме.
- Проведение поиска задач по теме.



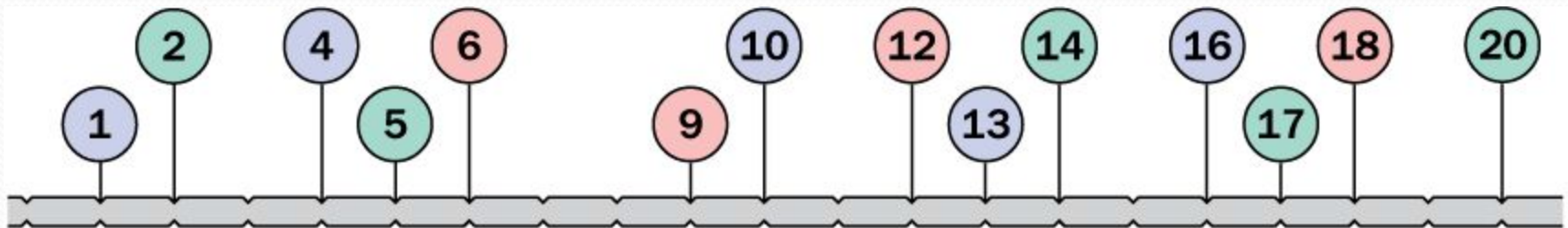


# ПОНЯТИЕ МОДУЛЯ



- Понятие абсолютной величины (модуля) – существенная характеристика числа .

- Модулем числа называют расстояние от точки, изображающей число на координатной прямой до начала отсчета.



# МОДУЛЬ ЧИСЛА

- Модуль (*modulus*) в переводе с латинского языка означает “мера, размер”.
- Термин “модуль” ввёл в 1806 г. французский математик Жорж Аргон.







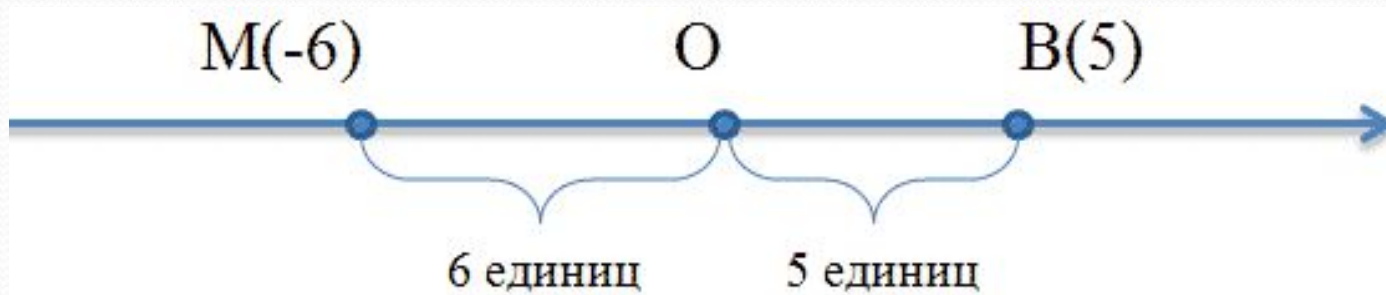
## Геометрический смысл модуля

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

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a \geq 0; \\ -a, & \text{если } a < 0. \end{cases}$$

$$|5| = 5$$

$$|-6| = 6$$



# Доказательство теоремы



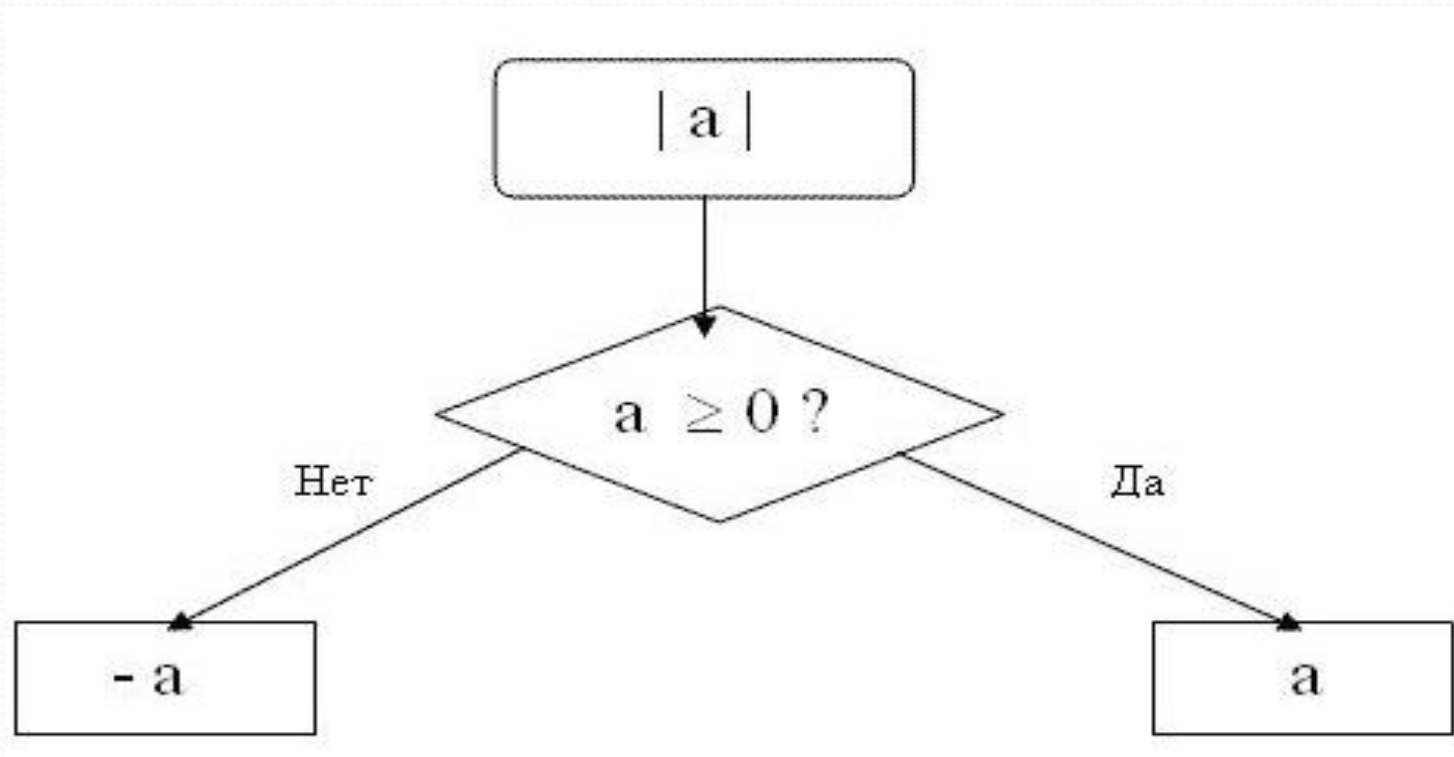
## Теорема

- Абсолютная величина действительного числа  $a \neq 0$  равна большему из двух чисел  $a$  или  $-a$ .

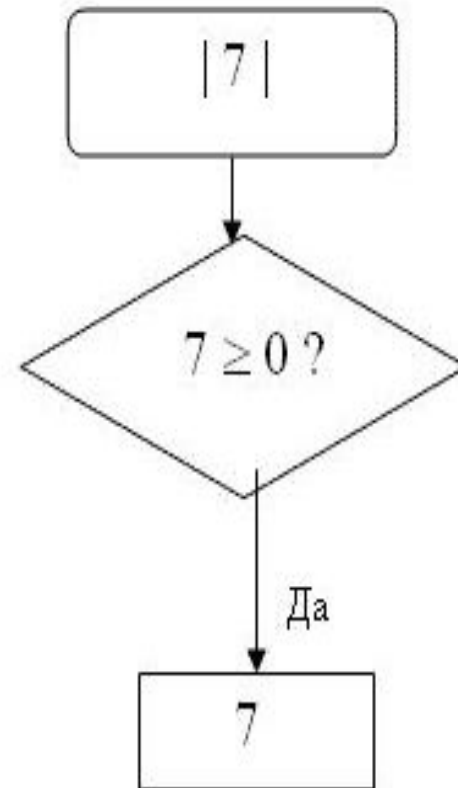
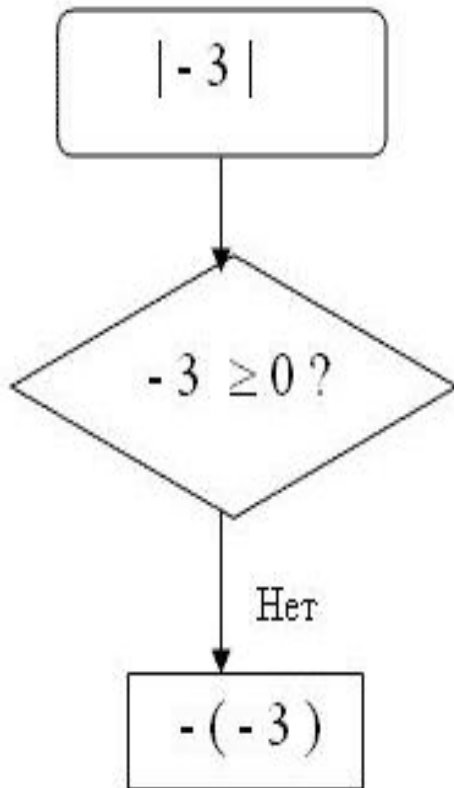
## Доказательство:

- 1. Если число  $a$  положительно, то  $-a$  отрицательно, т.е.  $-a < 0 < a$ . Отсюда следует, что  $-a < a$ .
- Например, число 5 положительно, тогда  $-5$  – отрицательно и  $-5 < 0 < 5$ , отсюда  $-5 < 5$ .  
В этом случае  $|a| = a$ , т.е.  $|a|$  совпадает с большим из двух чисел  $a$  и  $-a$ .
- 2. Если  $a$  отрицательно, тогда  $-a$  положительно и  $a < -a$ , т.е. большим числом является  $-a$ . По определению, в этом случае,  $|a| = -a$  – равно большему из двух чисел  $-a$  и  $a$ .

# Алгоритм нахождения модуля числа БЛОК-СХЕМА



## Отработка алгоритма





# РАЗМИНКА

- Запишите число, противоположное данному:

$-4$	$+3$	$6,3$
$4$	$-3$	$-6,3$



● Найдите модуль каждого из чисел:

●  $|-6|$

●  $|9|$

●  $|-5|$

●  $|0|$

●  $|0,8|$



● Найти расстояние от  $M(-7)$  и  $N(6)$  до начала отчета на координатной прямой





## Решение задач, одержавших модуль числа

- Основной прием – раскрытие знака модуля в соответствии с его свойствами.

$$|2x - 5| = \begin{cases} 2x - 5, & \text{если } 2x - 5 \geq 0; \\ 5 - 2x, & \text{если } 2x - 5 < 0. \end{cases}$$

- В некоторых случаях модуль раскрывается однозначно:
  - $|x^2 + y^2| = x^2 + y^2$   
так как  $x^2 + y^2 \geq 0$  при любых  $x$  и  $y$ .
  - $|-z^2 - 1| = z^2 + 1$   
 $-z^2 - 1 < 0$  при любых  $z$ .

# Способы решения задач, содержащих модуль

- алгебраический,
- графический,
- последовательное раскрытие модулей,
- метод интервалов.

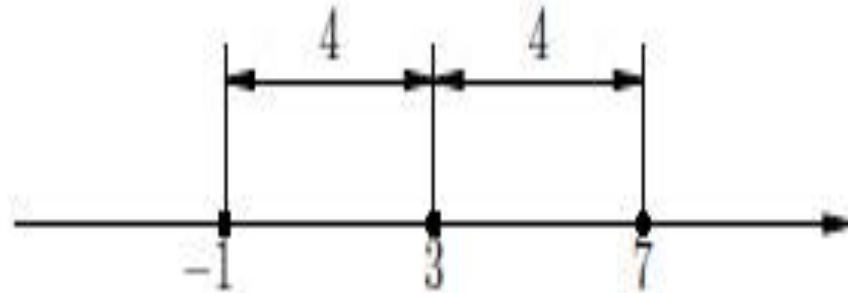




# РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ

- Решить уравнение  $|x| = 3$ . Мы видим, что на числовой прямой есть две точки, расстояние от которых до нуля равно трём. Это точки 3 и -3. Значит, уравнение  $|x| = 3$  имеет два решения:  
 $x = 3$  и  $x = -3$ .

- Решить уравнение  $|x - 3| = 4$ . Это уравнение можно прочесть так: расстояние от точки до точки равно 4. С помощью графического метода можно определить, что уравнение имеет два решения: -1 и 7.

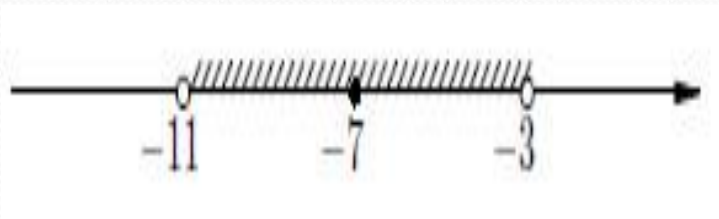


# РЕШЕНИЕ НЕРАВЕНСТВ

- Решить неравенство:

$$|x + 7| < 4.$$

Можно прочитать как:  
расстояние от точки до  
точки меньше четырёх.  
Ответ:  $(-11; -3)$ .

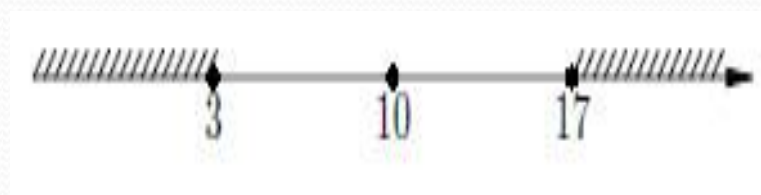


- Решить неравенство:

$$|10 - x| \geq 7.$$

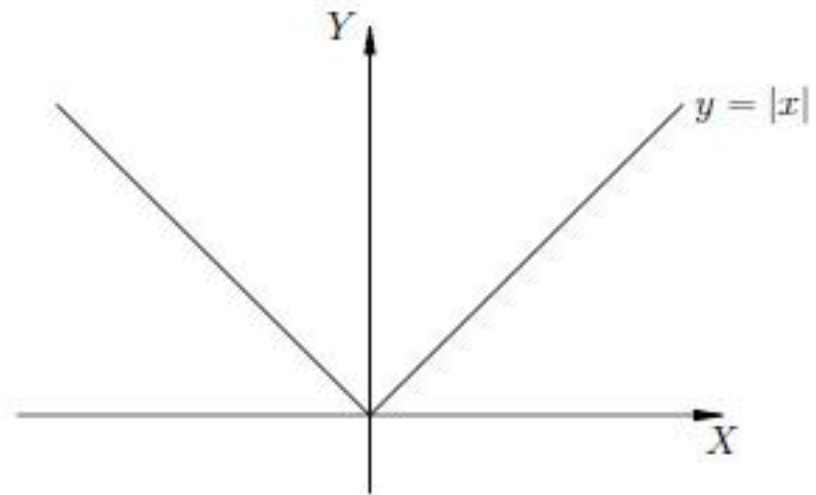
Расстояние от точки 10  
до точки  $x$  больше или  
равно семи.

Ответ:  $(-\infty; 3] \cup [17, +\infty)$



# График функции $y = |x|$

- Для  $x \geq 0$  имеем  $y = x$ .
- Для  $x < 0$  имеем  $y = -x$ .



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы я:

- повторила школьный материал по данной теме,
- изучила решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.,
- научилась строить график функции вида  $y = |x|$ ,

В старших классах проведу исследование задач различного уровня сложности, а также олимпиадные и экзаменационные задачи.

# Прикольно!

Представь, что модуль – это баня, а знак «минус» – грязь.

Оказываясь под знаком модуля, отрицательное число «моется» и выходит без знака «минус» – чистым.

В бане могут «мыться» (т.е. стоять под знаком модуля) как положительные, так и отрицательные числа.





***СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ***