

Тема урока : Модуль действительного числа.

Учитель: Багаева Ю.Г.

Класс: 11

Дата: 24.02.2019

Цель урока :

- Ввести понятие модуля.
- Рассмотреть свойства модуля.
- Уметь применять определение и свойства модуля при решении примеров и задач.

Ход урока:

- Проверка домашнего задания.
- Устная работа.
- Объяснение новой темы.
- Решение примеров на закрепление.
- Домашнее задание.
- Подведение итога урока.

Устная работа

Решить уравнение:	Найти ОДЗ:	Найти корни уравнения:
$ x-5 =20$	$y = \sqrt{x-15}$	$x^2 - 15x + 36 = 0$
$6 x+4 =-24$	$y = \frac{21}{x-5}$	$2x^2 + 3x - 5 = 0$
$ 2x-8 =10$	$y = \log_x 25$	$5x^2 + 10x + 5 = 0$

Изучение новой темы:

Определение:

- Абсолютной величиной или модулем действительного числа X называется неотрицательное число, определяемое соотношением:

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

Свойства модуля:

$$1) |-x| = |x|$$

$$2) |x - y| = |y - x|$$

$$3) -|x| \leq x \leq |x|$$

$$4) |x| \leq a \Leftrightarrow -a \leq x \leq a$$

$$5) |x + y| \leq |x| + |y|$$

$$6) |x - y| \geq |x| - |y|$$

$$7) |xy| \geq |x||y|$$

$$8) \left| \frac{x}{y} \right| = \frac{|x|}{|y|}$$

равно

Расстояние между точками $A(a)$ и $B(b)$ на прямой равно

$$|x|$$

$$|a - b|$$

Уравнения с модулем:

$$|x| = a$$

Если $a < 0$

решений нет

Если $a = 0$

$x = 0$

Если $a > 0$

$$\begin{cases} x = a, \\ x = -a \end{cases}$$

$$|x - v| = a$$

Если $a < 0$

решений нет

Если $a = 0$

$$x = v$$

Если $a > 0$

$$\begin{cases} x = v - a, \\ x = v + a \end{cases}$$

Вид уравнения	Уравнение равносильно
$ f(x) = g(x) $	объединению уравнений: $\begin{cases} f(x) = g(x), \\ f(x) = -g(x). \end{cases}$
$ f(x) = g(x)$	системе уравнений: $\begin{cases} g(x) \geq 0 \\ \begin{cases} f(x) = g(x), \\ f(x) = -g(x), \end{cases} \end{cases}$

Утверждение :

Уравнение $|f(x)| + |g(x)| = f(x) + g(x)$

равносильно системе
$$\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) \geq 0 \end{cases}$$

Неравенства с модулем:

$$|x - v| < a$$

Если $a \leq 0$

Решений нет

Если $a > 0$

$$v - a < x < v + a$$

Неравенства с модулями:

Вид неравенства:

неравенство равносильно

$$|f(x)| < g(x)$$

системе:

$$\begin{cases} f(x) \leq g(x), \\ f(x) \leq -g(x). \end{cases}$$

$$|f(x)| > g(x)$$

объединению:

$$\begin{cases} f(x) \leq g(x), \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$|f(x)| > |g(x)|$$

$$f^2(x) > g^2(x)$$

или

$$(f(x) - g(x))(f(x) + g(x)) > 0$$

Алгоритм решения уравнений с модулями:

- 1) Найти критические точки, т.е. значения переменной, при которых выражения, стоящие под знаком модуля, обращаются в нуль;
- 2) Разбивают ОДЗ переменной на промежутки, на каждом из которых выражения, стоящие под знаком модуля, сохраняют знак;
- 3) На каждом из найденных промежутков решают уравнение без знака модуля;
- 4) Совокупность (объединение) решений указанных промежутков и составляет все решения рассматриваемого уравнения.

$$|x-1| + |x-2| + |x-3| = 6$$

Решить уравнение:

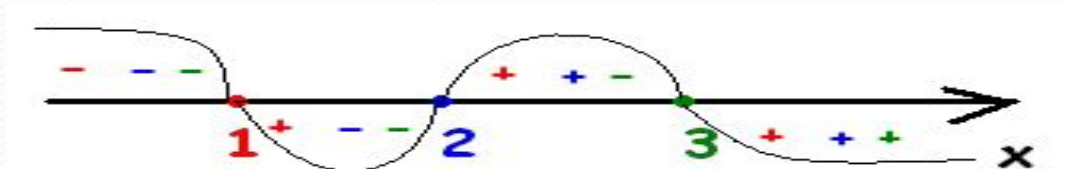
Решение:

1) Найдём критические точки подмодульных выражений:

$$x-1=0; \quad x-2=0; \quad x-3=0$$

$$x=1; \quad x=2; \quad x=3.$$

2)



3) а) $x < 1$,

$$-x+1-x+2-x+3=6,$$

$$x=0$$

$$\in (-\infty; 1)$$

б) $1 < x < 2$,

$$x-1-x+2-x+3=6$$

$$x=-2$$

$$\notin [1; 2)$$

в) $2 < x < 3$,

$$x-1+x-2-x+3=6$$

$$x=-6$$

$$\notin [2; 3)$$

г) $x > 3$

$$x-1+x-2+x-3=6$$

$$x=4$$

$$\in [3; +\infty)$$

Ответ: 0; 4

Решить уравнение:

$$|2^x - 4| + |3x - 15| = 2^x - 3x + 11$$

Построить график функции

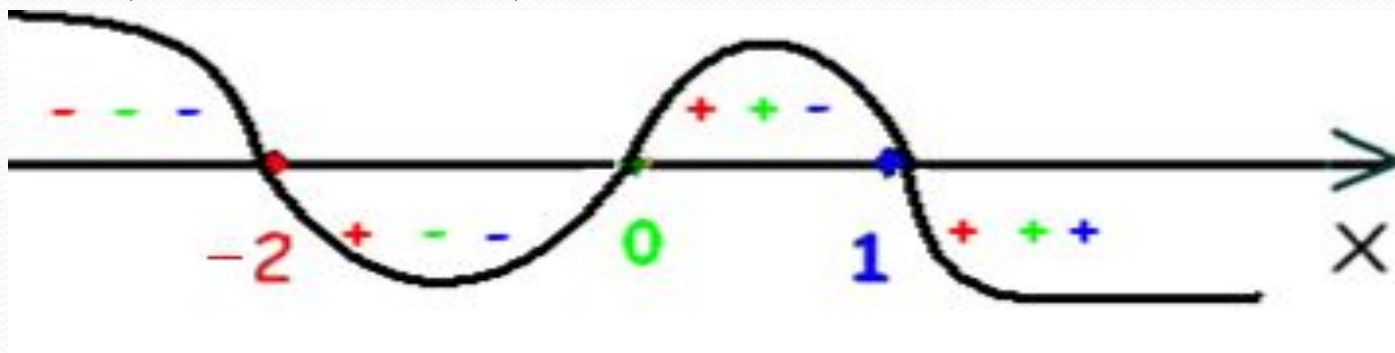
$$y = |x + 2| + 3|x| - 2|x - 1|$$

- Найдём нули подмодульных функций

$$x = -2;$$

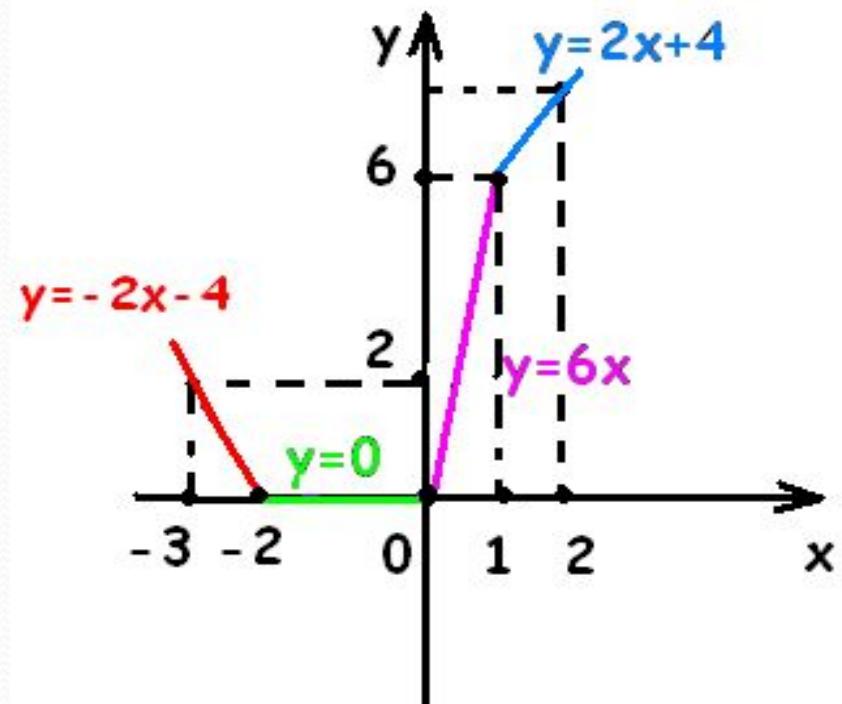
$$x = 0;$$

$$x = 1$$



Рассмотрим функцию на полученных промежутках:

- 1) $x \leq -2$, $y = -(x+2) - 3x+2(x-1) = -2x-4$
- 2) $-2 < x \leq 0$, $y = x+2-3x+2(x-1) = 0$
- 3) $0 < x \leq 1$, $y = x+2+3x+2(x-1) = 6x$
- 4) $x > 1$, $y = x+2+3x-2(x-1) = 2x+4$



Классная работа:

- №12.1(а,в,г)
- №12.2 (а,в)

Домашнее задание

- Повторить п.12.1-12.2
- №12.1(б,г)
- №12.2(б,г)