
Проект: «Модуль числа»

**Выполнил ученик 7 кл
Кинделинской СОШ:**

Карпушкин Евгений

2011 год

**Руководитель:
Карпушкина Г.В.
учитель математики.**

Цель проекта:

Формирование понятия модуля и умения выполнять действия с ними.

Задачи проекта:

- ❑ **Определить значимость темы «Модуль» в математике.**
 - ❑ **Углубить теоретические знания по решению упражнений с модулем;**
 - ❑ **Оформление пособия исследовательской деятельности при решении задач с модулями;**
 - ❑ **Составить пособие нестандартных задач с модулями.**
-

Этапы работы над проектом:

- **1-й погружение в проект;**
 - **2-й организация деятельности;**
 - **3-й выпуск пособия «Решение упражнений с модулем »;**
 - **4-й презентация результатов**
-

Паспорт учебного проекта:

Тема: *«Модуль числа»*

Предмет: *математика*

Класс: *7 - 8*

Тип проекта: *монопредметный, практико - ориентированный*

Форма работы: *внеурочная*

Цели:

- **1. Развивать умение исследовать, проектировать в процессе анализа решения уравнения или неравенства с модулем;**
 - **Развивать умение работать с информационными технологиями.**
 - **2. Выпустить пособие для школьников.**
-

Мотивация:

Основывается на интересе учащихся к данной теме, и их желании получить знания по теме «Модуль», умений решать уравнения и неравенства с модулем.

Подготовка к ГИА.

Ход стратегических действий:

1 – подбор литературы ,введение, определении значимости модуля;

2– способы решения уравнений и неравенств с модулем, выпуск пособия;

3 – оформление материала, презентация.

Информационно-техническое обеспечение.

- **1. При работе с проектом использовался компьютер, дополнительная литература, услуги Интернета, подготовлены схемы решения уравнений и неравенств ;**

 - **2. Решение уравнения:**
 - а) график функции;**
 - б) умения работать с дополнительной литературой;**
 - в) умения проводить аналогию.**
-

Предполагаемые результаты:

Развитие:

- самостоятельной работы с источниками информации;**
 - умения решать упражнения с модулем**
 - самостоятельности в принятии решений**
 - коммуникативности;**
 - проектирования, планирования, анализа.**
-

Введение.

Главной целью этого проекта является расширение и углубление знаний, развитие интереса к предмету, развитие математических способностей.

Значение проекта:

- Большую роль в развитии математического мышления играет изучение темы «Модуль числа».
 - Вместе с тем изучению этой темы в школьной программе не уделено достаточно внимания, в 6 и 7 классах изучаются самые азы понятия модуля и действия с ними.
 - Интерес к теме объясняется тем, что уравнения с модулем предлагаются на школьных экзаменах (на ГИА и ЕГЭ).
-

Что такое модуль?

- **Слово «модуль»** произошло от латинского слова «*modulus*», что в переводе означает «мера».
 - Это многозначное слово , которое имеет множество значений и применяется не только в математике, но и в физике, технике, программировании и других точных науках.
 - **В технике** – это термин служит для обозначения различных коэффициентов и величин, например модуль зацепления, модуль упругости.
 - **В физике** - это модуль объемного сжатия, отношение нормального напряжения в материале к относительному удлинению.
-

Понятия и определения.

1. **Уравнение** – это равенство, содержащее переменные.
 2. **Уравнение с модулем** – это уравнение, содержащее переменную под знаком абсолютной величины (под знаком модуля).
Например: $|x| = 1$
 3. **Решить уравнение** – это значит найти все его корни, или доказать, что корней нет.
 4. **Модуль** – **расстояние** от начала отсчета до точки на числовой прямой.
-

Определение модуля числа.

Модуль – это *расстояние* от начала отсчета до точки на числовой прямой.

А это значит:

Модуль числа ***a*** равен ***a***, если ***a*** больше или равно нулю и равен ***-a***, если ***a*** меньше нуля:

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

Из определения следует, что для любого действительного числа ***a***,

$$|a| > 0 \quad \text{и} \quad |-a| = |a|.$$

Примеры:

1. $|5| = 5$

2. $|2 - 6| = -(-4) = 4$ так как $(2-6)$ – число отрицательное.

3. $|-8| = -(-8) = 8$ так как (-8) – число отрицательное.

4. $|2 - 13| = -(-11) = 11$, так как $(2-13)$ – число отрицательное.

Решение уравнений:

1. $|x| = a$ $x = a$, если $a > 0$ или $x = -a$,
если $a < 0$
 2. $|x - 56| = |x - 5| = 6$ $x = 11$, $x - 5 = -6$ $x = -1$
 3. $2|x + 74| = |x - 5|$ \emptyset решений нет.
 4. $7|x - 49| = 0$ $|x - 49| = 0$ $7x = 49$ $x = 49:7$
 $x = 7$
-

Заключение.

И в заключении я хотел бы сказать, что для досконального изучения материала исследовательская работа подходит лучше всего. Мне представилась возможность больше поработать с интересной, для меня, темой модуля и выйти за рамки того материала, который предоставляет нам учебник 7-го класса. Прочитав и изучив другую литературу, я узнал много нового и, как я считаю, важного для меня.

Продукт проекта

Большое место в математике отведено решению упражнений по теме «Модуль числа». Интерес к теме объясняется тем, что уравнения с модулем предлагаются на школьных экзаменах и при подготовке к ГИА .

С этой целью я подготовил методический сборник для углубленного изучения этого вопроса.

Итогом моего проекта являются:

- Мои умения работать с компьютерной техникой;
 - Мои умения исследовательской работы;
 - Изучение темы «Модуль» и выход за рамки школьного материала;
 - Выпуск пособие по математике для учащихся 7 – 8 классов ,который поможет им при подготовке к ГИА.
-

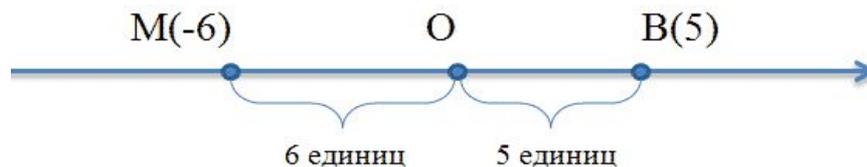
Литература:

1. Уравнения и неравенства – Башмаков М. И.
 2. Математика Васильев В.В., Соснина Л.И., 2004 год
 3. Виленкин Н. Я., Сравнение чисел
 4. Сайт
<http://schoolcollection.marsu.ru/catalog/rubr/eb116c4e-d5ac-41c4-948a-bb438ba..>
 5. Сайт <http://sandbox.openclass.ru/lessons/42384>
-

МОУ «Кинделинская СОШ»

Пособие по математике для учащихся 7 - 8 классов

Модуль числа



Автор : Ученик Кинделинской СОШ.
Карпушкин Евгений

2011 год.

Понятие модуля числа

– Модуль (*modulus*) в переводе с латинского языка означает “мера, размер”.

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



$$| 6 | = 6, | - 6 | = 6$$

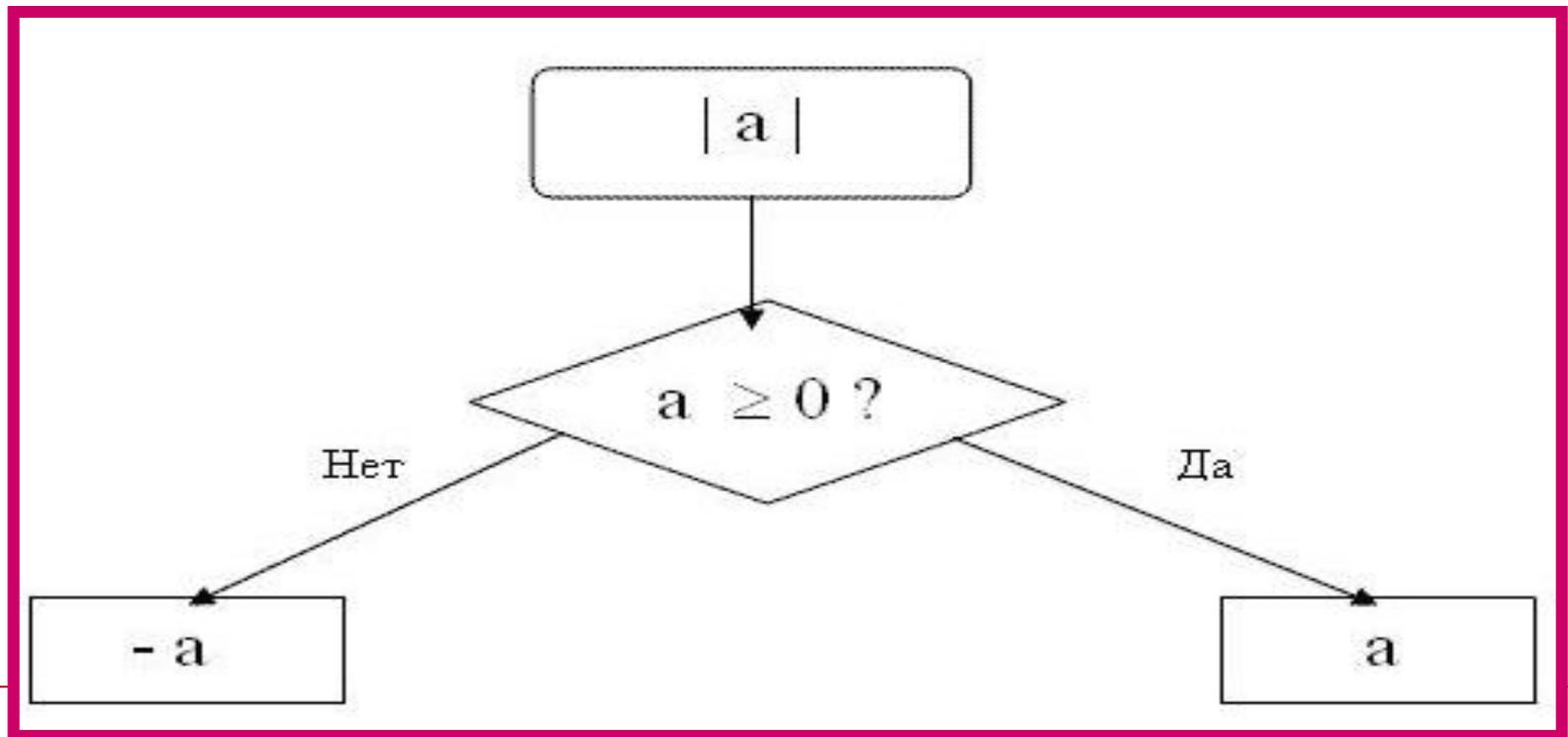
$$| - 3,5 | = 3,5; | 3,5 | = 3,5$$

$$| 0 | = 0$$

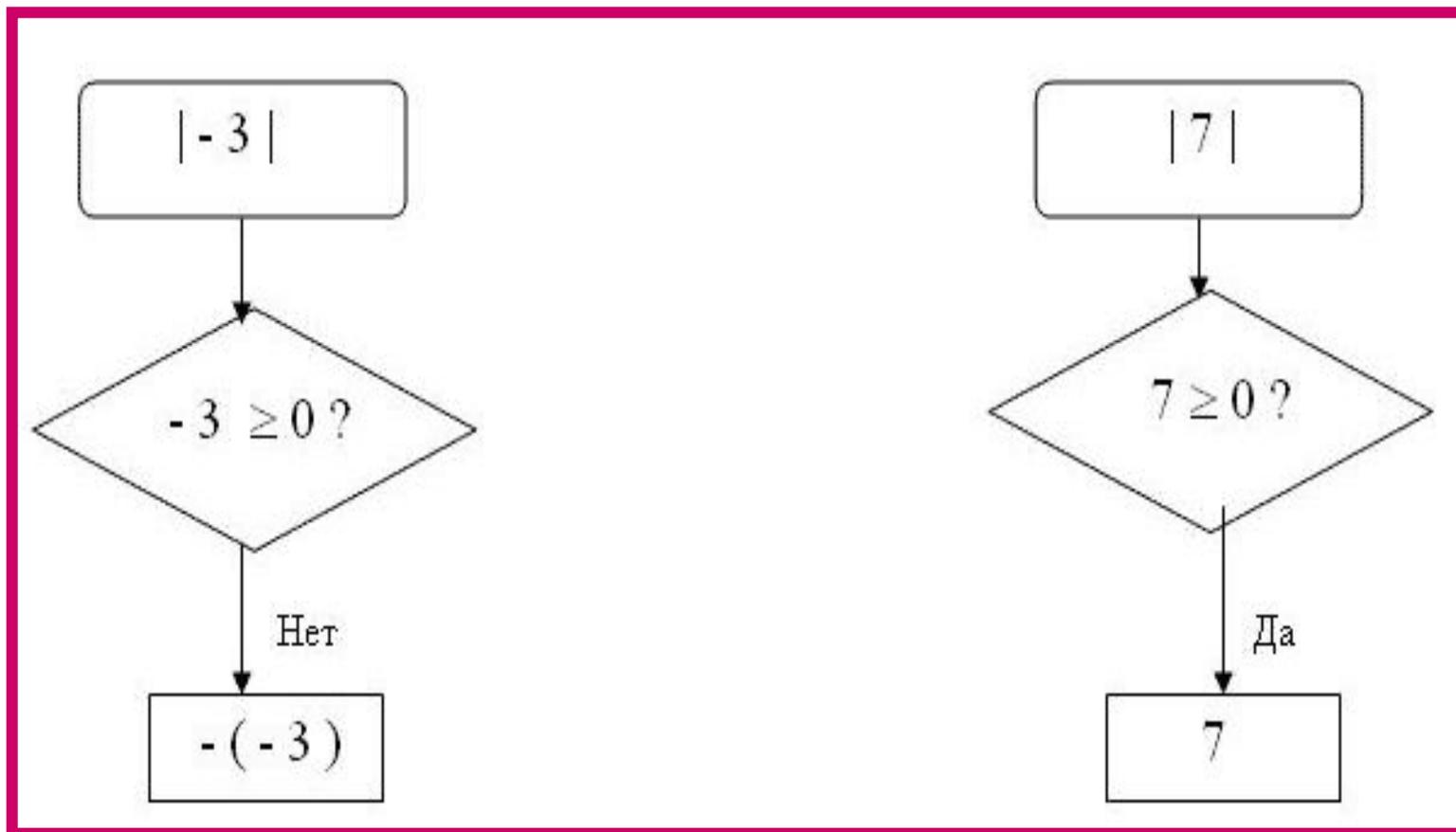
Т.к. модуль числа – это расстояние, он никогда не будет отрицательным

Алгоритм нахождения модуля числа

Блок-схема



Обработка алгоритма



Примеры:

$$| 81 | = 81;$$

$$| 1,3 | = 1,3;$$

$$| - 5,2 | = 5,2;$$

$$| 8/9 | = 8/9;$$

$$| - 5/7 | = 5/7;$$

$$| - 2 \frac{9}{25} | = 2 \frac{9}{25};$$

$$| - 52 | = 52;$$

$$| 0 | = 0.$$

$$| - 8 | - | - 5 | = 8 - 5 = 3$$

$$| - 10 | \cdot | - 15 | = 10 \cdot 15 = 150$$

$$| 240 | : | - 80 | = 240 : 80 = 3$$

$$| 0,1 | \cdot | - 10 | = 0,1 \cdot 10 = 1$$

Задание 1

1 Найти значения выражений (приготовить карточки):

$$|-100|, |5+1,1|, |4,4-8,9|, -|-9,7|, |5-16|$$

1 Найдите модуль числа

$$-\frac{18}{9} \qquad \frac{10}{2} \qquad -\frac{16}{4}$$

2 Найдите положительное число модуль которого равен:

$$3; 5.$$

3. Известно, что $|a|=4$ Чему равен $|-a|$?

$$|a|=4,6 \quad \text{Чему равен } |-a|?$$

$$|a|=3,03 \quad \text{Чему равен } |-a|?$$

4. Выберите из двух чисел, модуль которого меньше:

$$-5 \text{ и } 6 \qquad 2 \text{ и } -4 \qquad -2 \text{ и } -3$$

5 Найдите значение выражения:

$$|0,4| * |-2,5| \quad |-40| * |0,1| \qquad |3,6| : |-1,2|$$

Задание 2

Карточка 1 Найдите значение выражения $\frac{ 2a + b }{5a}$ при $a = -0,2; b = -8$	Карточка 2 Постройте график функции $y = x $ и найдите наименьшее и наибольшее значения на отрезке $[-3; 2]$.
Карточка 3 Решите уравнение $ x - 5,7 = 9,7$	Карточка 4 Решите уравнение $x^2 - 4 x = 0$

Задание 3

- 4. Заполни таблицу:

самопроверка по образцу: за 1–2 ошибки – оценка "4", если нет ошибок – оценка "5".

- 5. Сравните:

а) $|-8|$ и $|-5|$

б) $|12,3|$ и $|-11|$

в) $|0|$ и $-|1,5|$

x	285/17	8,3	-8,3	1,5	-1,5	-105
$ x $						
$ x +12$						
$ x -1$						

Задание 4

Решите уравнение

а) $|x| = 2,5$

б) $|x| = 0$

в) $|x| = -4$

г) $|a| + 9 = 9$

д) $|b| - 3 = 33$

е) $12,5 - |a| = 10,3$

Отметьте на координатной прямой точки, изображающие числа:

а) модуль которых равен 7;

б) модуль которых меньше 7;

в) модуль которых больше 7.

Задание 5

- $|5x + 3| = 1$
 - $|2x - 3| = 1$
 - $|x - 5| + |2x - 6| = 7$
 - $|x^2 + 3x| - |4 - x| = |x^2 - x|$
 - $1 \leq |2x - 1| \leq 2$
 - $x^2 - 5|x| - 4 \geq 0$
 - $|2x + 5| + |2x - 3| = 8$
 - $|x^2 + 2x| - |2 - x| = |x^2 - x|$
 - $1 \leq |3x - 2| \leq 2$
 - $x^2 - 2|x| - 8 \geq 0$
 - $|(3x + 1)(x - 3)| \leq 3$
-

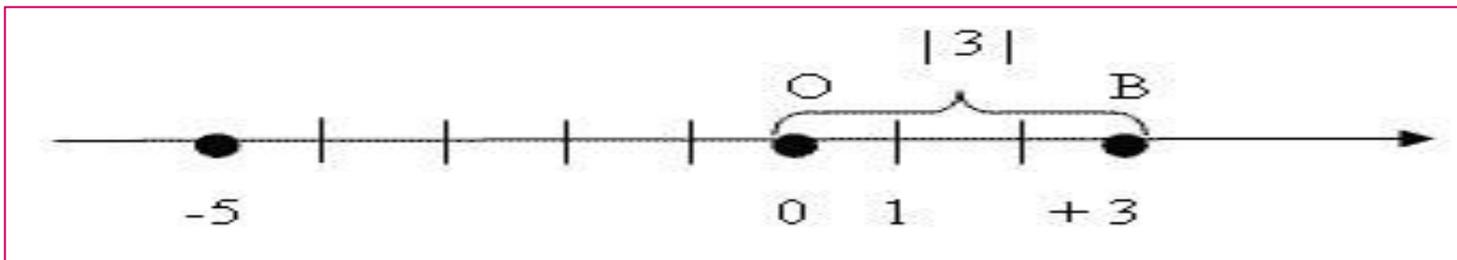
Задание 6

Решить уравнения и неравенства

- $|x|^2 - 4 = 0$
 - $|x|^2 - 4 < 0$ 3)
 - $|x|^2 - 4 > 0$
 - $|x|^2 - 3|x| \geq 0$
 - $|x|^2 - 3|x| > 0$
 - $|x|^2 - 3|x| \leq 0$
 - $|x|^2 - 3|x| < 0$ В.
 - $x^2 - 2x + |x| = 0$
 - $x^2 - 2x + |x| < 0$
 - $x^2 - 2x + |x| > 0$
 - $|x^2 - 2x| + x = 0$
 - $|x^2 - 2x| + x < 0$
-

Занимательная страница

Все слова можно отгадать, если вдумчиво и внимательно читать рисунок



			с
--	--	--	---

			с
--	--	--	---

о			и	а	а
---	--	--	---	---	---

	с		
--	---	--	--

а			о	н	е
---	--	--	---	---	---

о			
---	--	--	--

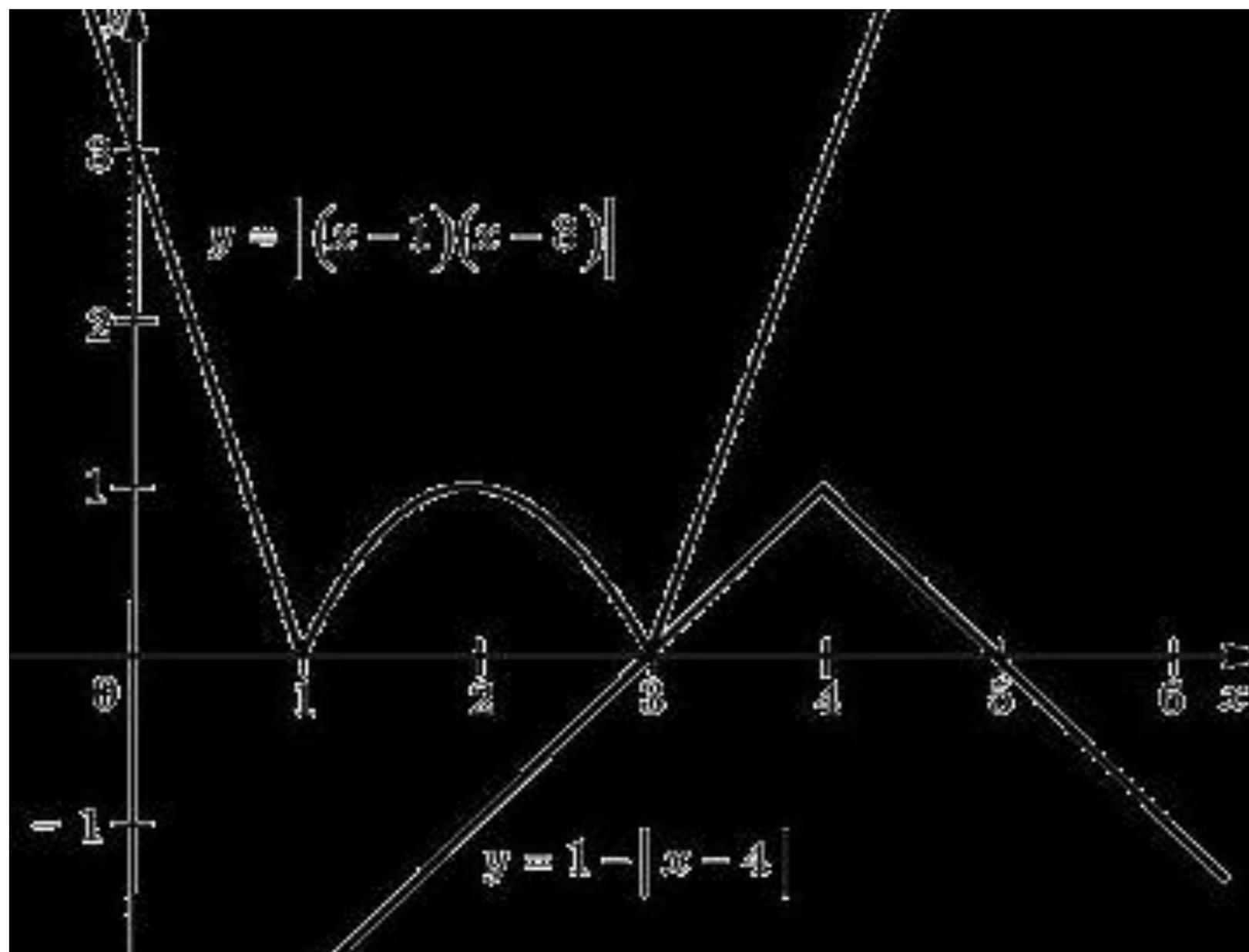
Графическое решение уравнений

Под простейшими функциями понимают алгебраическую сумму модулей линейных выражений. Сформулируем утверждение, позволяющее строить графики таких функций, не раскрывая модули (что особенно важно, когда модулей достаточно много): "Алгебраическая сумма модулей n линейных выражений представляет собой кусочно- линейную функцию, график которой состоит из $n + 1$ прямолинейного отрезка. Тогда график может быть построен по $n + 2$ точкам, n из которых представляют собой корни внутримодульных выражений, ещё одна -- произвольная точка с абсциссой, меньшей меньшего из этих корней и последняя с абсциссой, большей большего из корней.

Задание 7 (решение)

- Построим графики функций $y = |(x-1)(x-3)|$ и $y = 1 - |x-4|$
- 1) в $y = |(x-1)(x-3)|$ подставим значения пересечения с осью OX , для этого решим простое уравнение: $1 - |x-4| = 0$
- $|x-4| = 1$
- $x - 4 = 1$ или $x - 4 = -1$
- $x = 5$ $x = 3$
- Следовательно данный график пересекает ось OX в точках 5 и 3.
- При $x = 4$ $y = 1$ и как видно из графика: графики обеих функций пересекаются в одной точке 3

Ответ: 3



Геометрическая интерпретация (решение)

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

с использованием геометрической интерпретации модуля. Будем рассуждать следующим образом: исходя из геометрической интерпретации модуля, левая часть уравнения представляет собой сумму расстояний от некоторой точки абсцисс x до двух фиксированных точек с абсциссами 1 и 2. Тогда очевидно, что все точки с абсциссами из отрезка $[1; 2]$ обладают требуемым свойством, а точки, расположенные вне этого отрезка - нет. Отсюда ответ: множеством решений уравнения является отрезок $[1; 2]$.

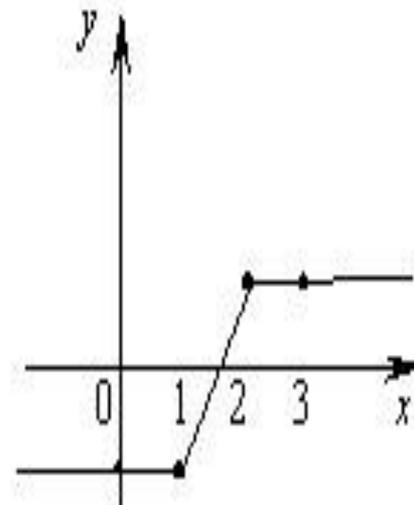
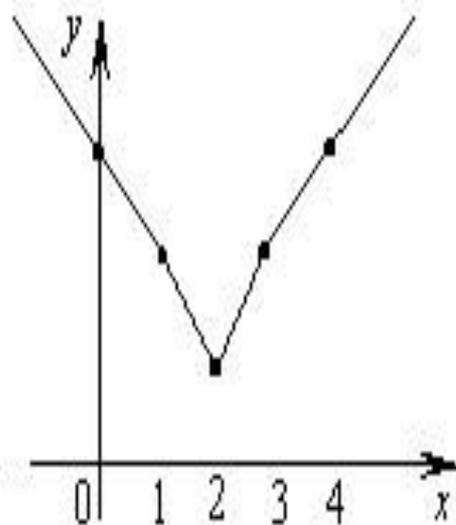
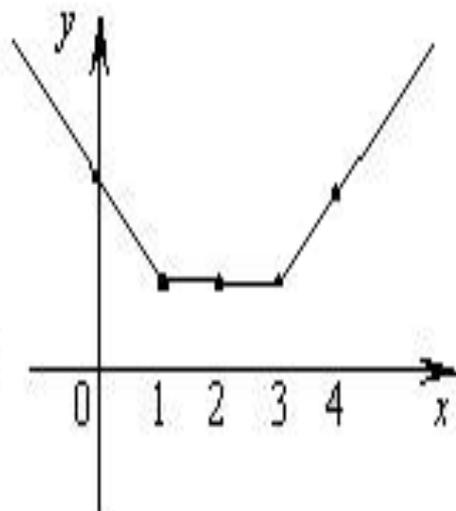
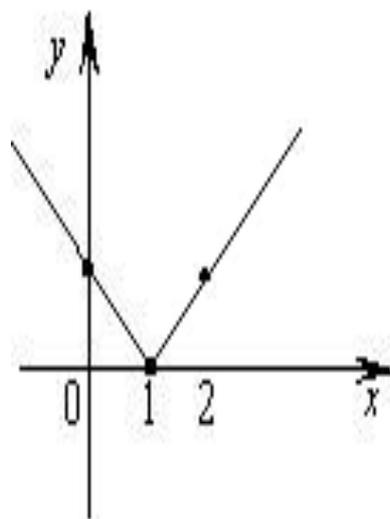
Ответ: $x \in [1; 2]$

Построение графиков (решение)

- 1) $f(x)=|x - 1|$ Вычисляя функции в точках 1, 0 и 2, получаем график, состоящий из двух отрезков (рис.1)
- 2) $f(x)=|x - 1| + |x - 2|$ Вычисляя значение функции в точках с абсциссами 1, 2, 0 и 3, получаем график, состоящий из двух отрезков прямых.(рис.2)
- 3) $f(x)=|x - 1| + |x - 2| + |x - 3|$ Для построения графика вычислим значения функции в точках 1, 2, 3, 0 и 4 (рис.3)
- 4) $f(x)=|x - 1| - |x - 2|$ График разности строится аналогично графику суммы, то есть по точкам 1, 2, 0 и 3.

См. рис1,2,3,4.

Рисунки: 1,2,3,4.



Построить графики квадратичных функций, содержащих модули.

$y = |x^2 - 5x + 6| = 0$

$|(x - 2)^2 - 3| = 0$

$|x^2 - 3| = 0$

$y = |x^2 - 7x + 10| = 0$

$|(x + 2)^2 - 4| = 0$

$|x^2 + 5| = 0$
