

---

# 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:

---

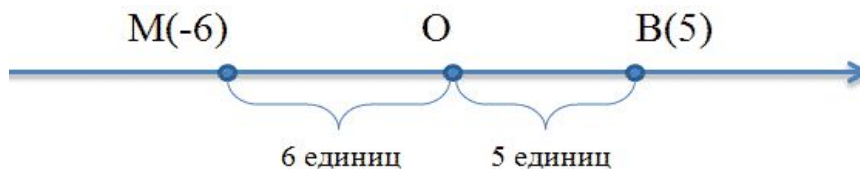
1. Уравнения и неравенства – Башмаков М. И.
  2. Математика Васильев В.В., Соснина Л.И., 2004 год
  3. Виленкин Н. Я., Сравнение чисел
  4. Сайт  
<http://schoolcollection.marsu.ru/catalog/rubr/eb116c4e-d5ac-41c4-948a-bb438ba..>
  5. Сайт <http://sandbox.openclass.ru/lessons/42384>
-

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.**



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

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

$$| 0 | = 0$$

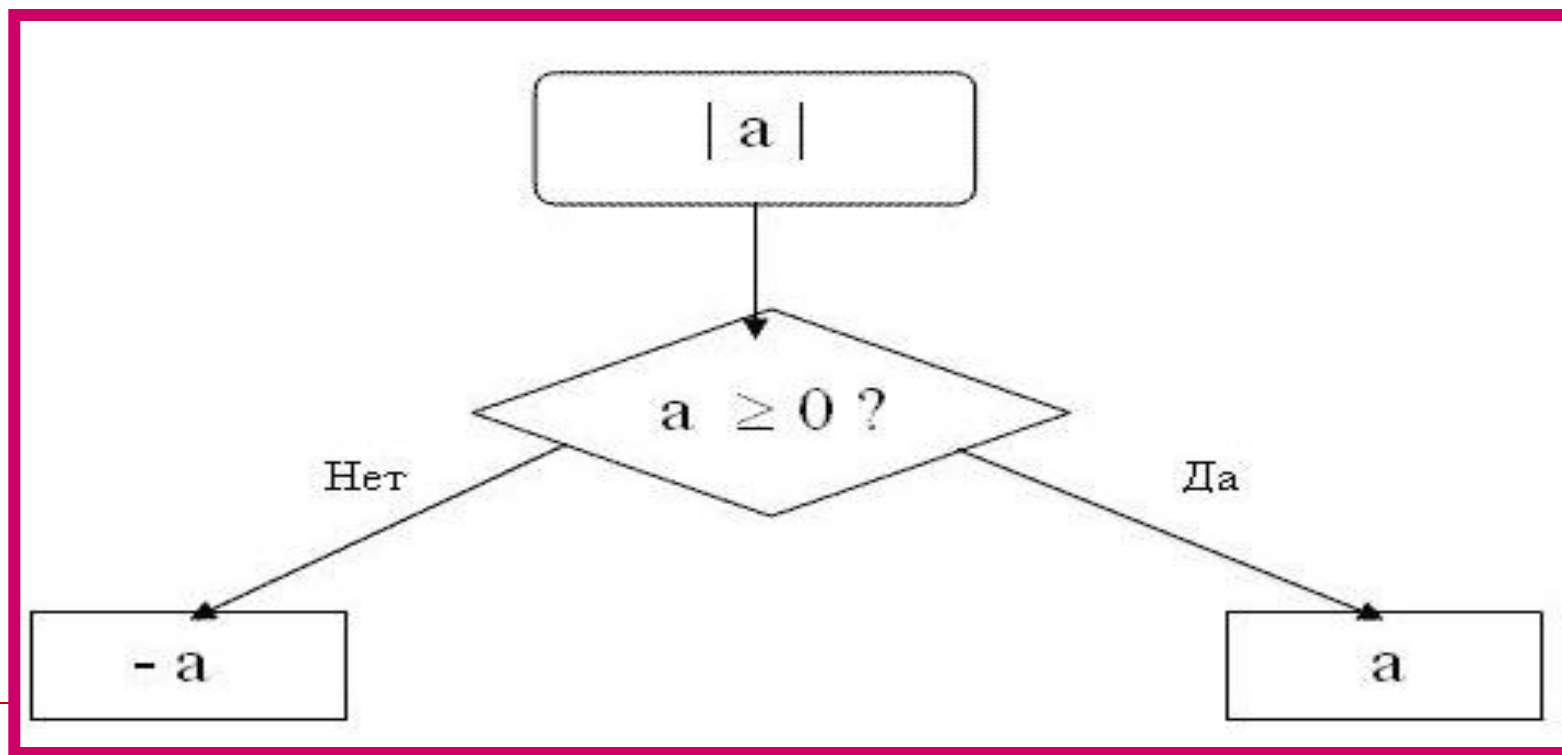
Т.к. модуль числа – это расстояние, он никогда не будет отрицательным

---

# Алгоритм нахождения модуля числа

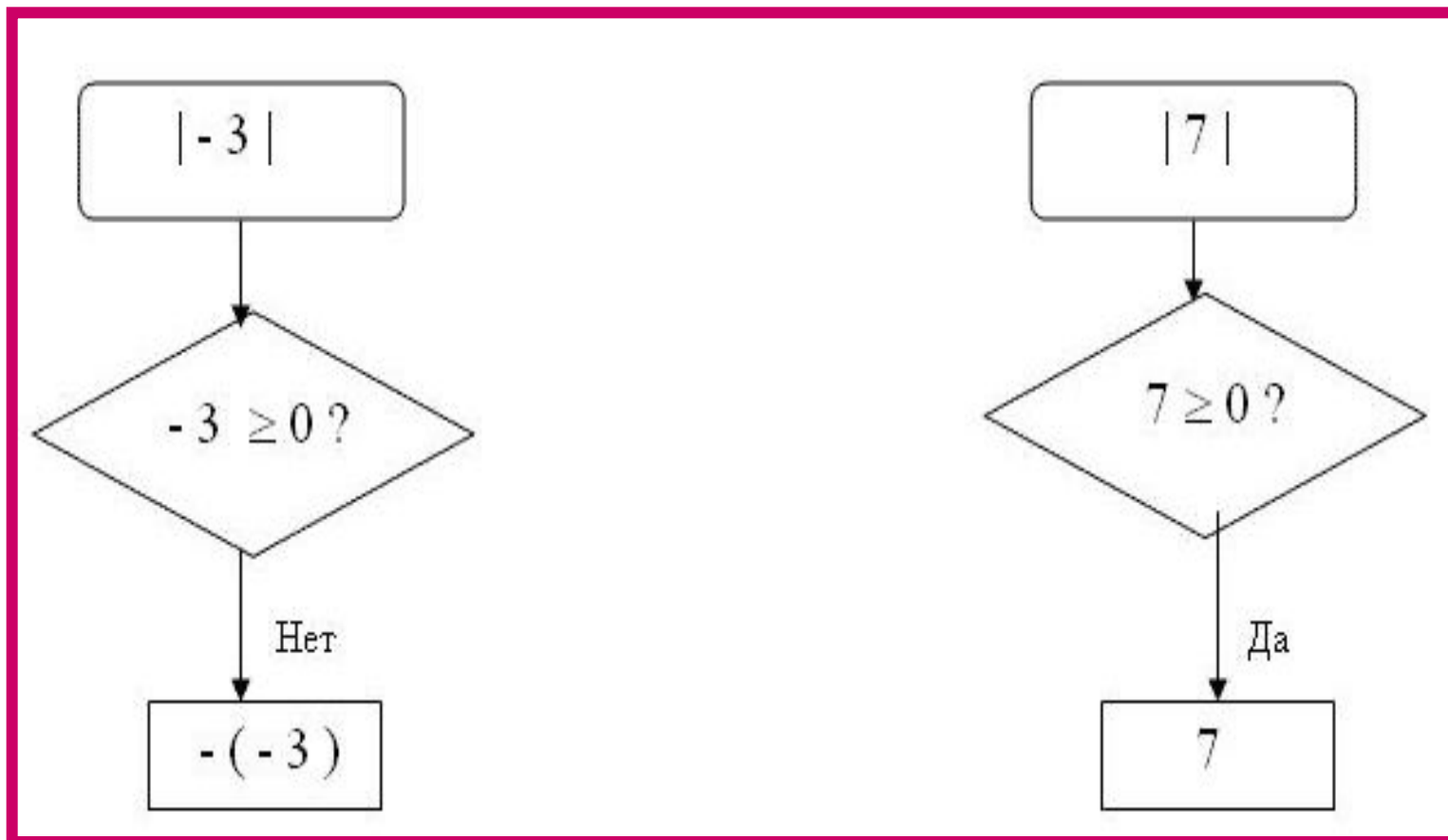
---

## 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

---

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

---

## 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

---

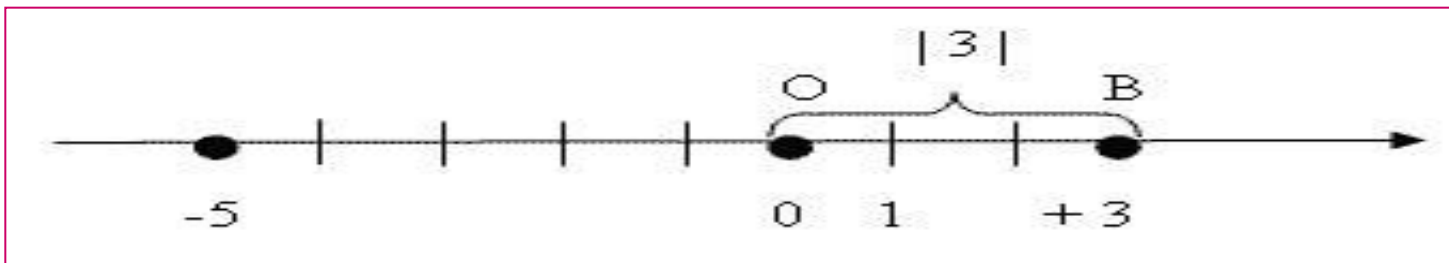
Решить уравнения и неравенства

- $|x|^2 - 4 = 0$
  - $|x|^2 - 4 < 0$  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.

---

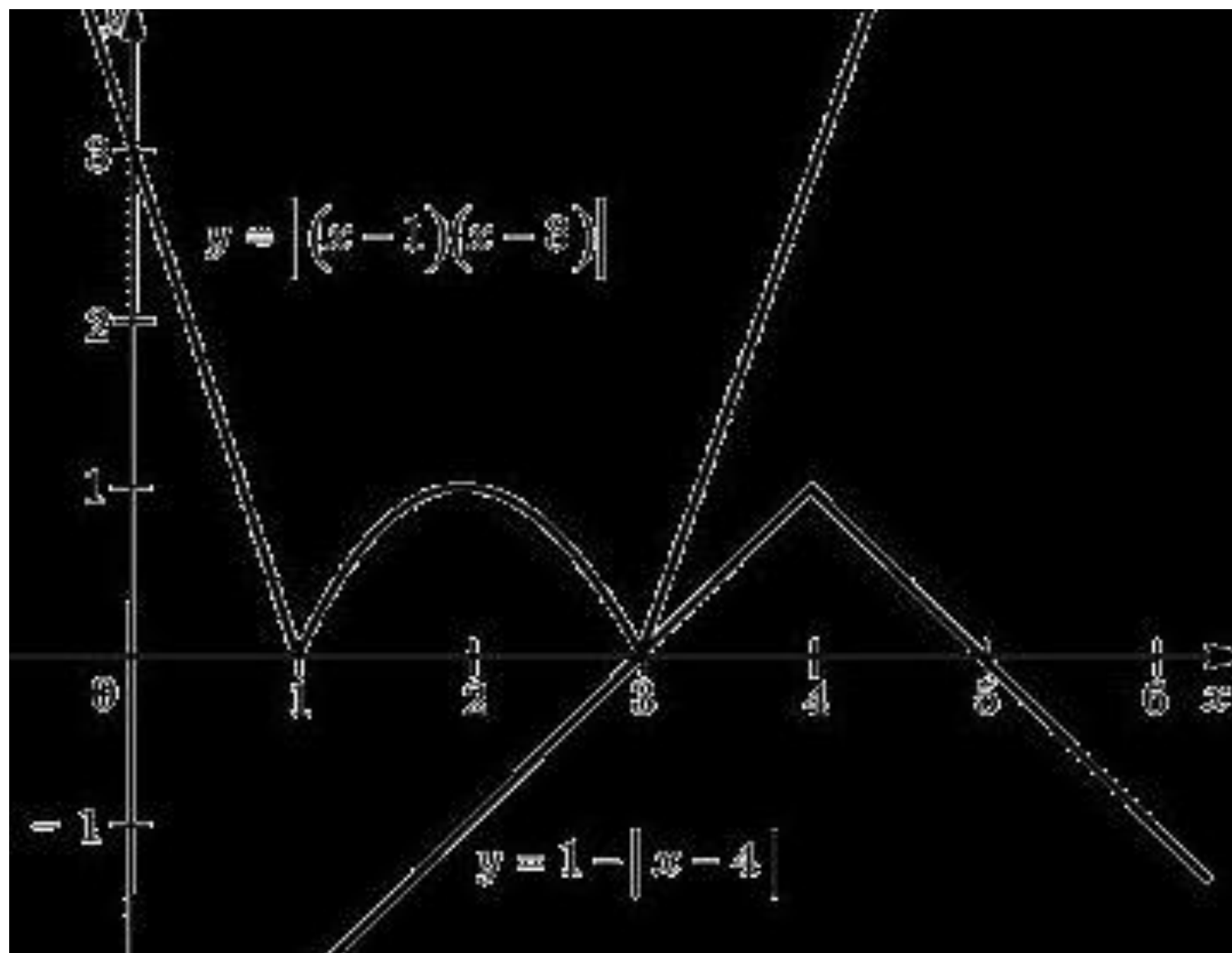
# Задание 7 (решение)

---

- 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)

---

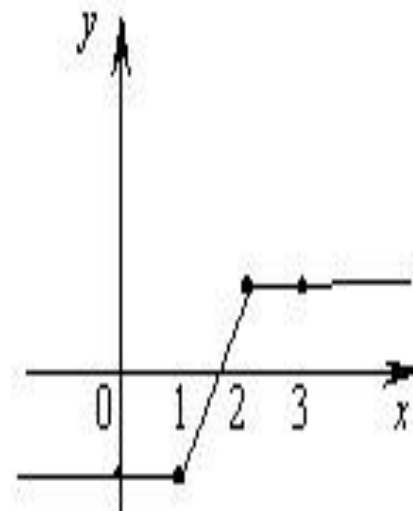
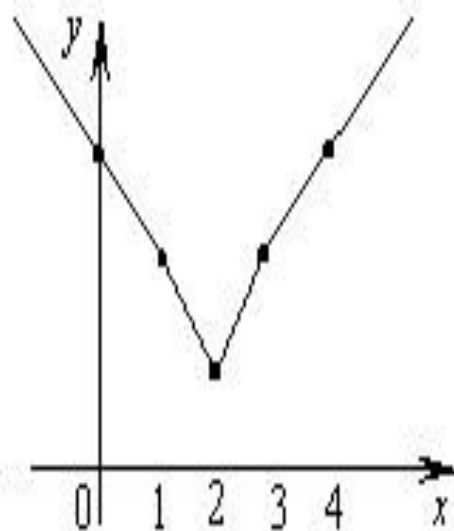
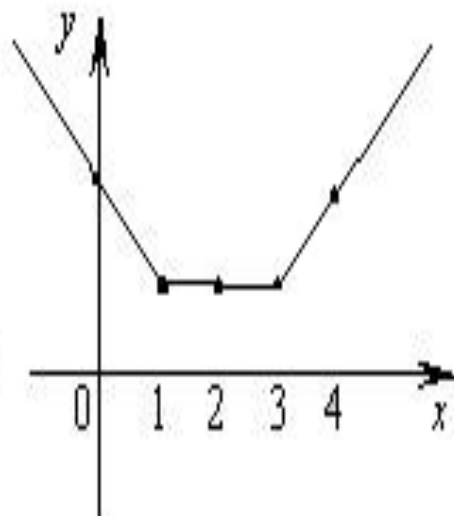
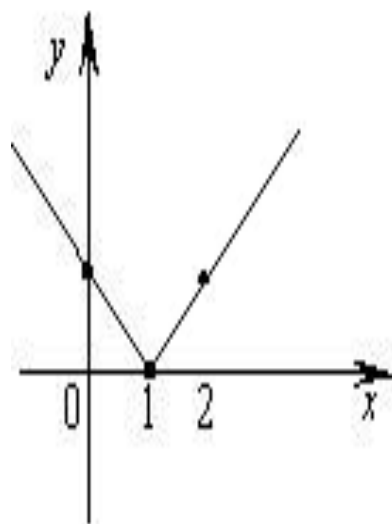
- 1)  $f(x)=|x - 1|$  Вычисляя функции в точках 1, 0 и 2, получаем график, состоящий из двух отрезков (рис.1)
- 2)  $f(x)=|x - 1| + |x - 2|$  Вычисляя значение функции в точках с абсциссами 1, 2, 0 и 3, получаем график, состоящий из двух отрезков прямых.(рис.2)
- 3)  $f(x)=|x - 1| + |x - 2| + |x - 3|$  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.

---

- $y = |x^2 - 5x + 6| = 0$
  - $|(x - 2)^2 - 3| = 0$
  - $|x^2 - 3| = 0$
  - $y = |x^2 - 7x + 10| = 0$
  - $|(x + 2)^2 - 4| = 0$
  - $|x^2 + 5| = 0$
-