

Министерство просвещения Российской Федерации  
Администрация города Иркутска  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Иркутска средняя общеобразовательная школа № 76  
имени Гвардейской Иркутско-Пинской дивизии  
(МБОУ г. Иркутска СОШ №76)  
664081, г. Иркутск, ул. Иркутской 30 Дивизии, 24  
тел. /факс:27-88-37, E-mail: school\_76@bk.ru  
ОКПО 49422706, ОГРН 1023801544854, ИНН/КПП 3811056063/381101001

---

---

## Тема урока: «Решение квадратных неравенств»

### ХОД УРОКА

#### 1. Организационный момент

Пока дети собираются в классе, играет тихая музыка. Учитель раскладывает на стол необходимые материалы каждому ученику. Вот все собрались. Начинается урок.

Добрый день, дорогие ребята! Меня зовут Мари. Рада Вас всех видеть на нашем занятии. Надеюсь, оно для Вас будет не только познавательным, но и увлекательным. Для дальнейшей нашей работы с Вами, давайте познакомимся! Напишите каждый свое имя на предложенном Вам листочке и наклейте его себе на грудь. (ребятам раздаются самоклеющиеся листочки и маркеры).

#### 2. Тема и цели занятия

И так, дорогие, друзья! Наше занятие будет посвящено изучению новой темы «Решению квадратных неравенств». **Математика – наука древняя, интересная и полезная. Сегодня мы с вами в очередной раз убедимся в этом.**

#### Цели урока:

- *Образовательные:*
  - Ввести понятие квадратного неравенства, дать определение.
  - Познакомить с алгоритмом решения неравенств на основе свойств квадратичной функции.
  - Сформировать первоначальные умения решать неравенства данного вида.
- *Развивающие:*
  - Выработать умения анализировать, выделять главное, сравнивать, обобщать.
  - Развивать творческую и мыслительную деятельность учащихся, их интеллектуальные качества: способность к «видению» проблемы.
  - Формировать графическую и функциональную культуру учащихся.

- Формировать умения чётко и ясно излагать свои мысли.
- *Воспитательные:*
  - Воспитывать умение работать с имеющейся информацией в необычной ситуации.
  - Показать взаимосвязь математики с окружающей действительностью.
  - Формировать навыки общения, умения работать в коллективе.
  - Воспитывать уважение к предмету.

**Разминка:** Прежде чем начать урок, давайте поиграем в небольшую игру под названием «Цепочка» для разминки.

**Задание:** каждому из Вас розданы карточки, на которых написаны некоторые математические действия. Я назову число. Каждый из вас должен произвести несложное математическое вычисление, опираясь на ответ предыдущего участника. От каждого из Вас зависит общий результат.

Стартовое число 5. Произвести вычисления:

- возвести во 2 степень
- полученное число \*4
- из полученного числа вычислите корень квадратный
- к полученному числу прибавьте 111
- из полученного числа вычислите корень квадратный
- полученное число умножьте на 10
- из полученного числа вычтите 100
- полученное число умножьте на 2
- от полученного числа вычтите 5
- полученное число разделите на 3.

Какое число в итоге получилось?

### 3 Актуализация

А теперь перейдем к изучению новой темы.

И так, на предыдущих уроках мы с вами:

- познакомились с квадратным трехчленом и его графиком,
- научились определять расположение параболы в зависимости от старшего коэффициента и числа корней уравнения  $ax^2+bx+c=0$ ,
- решать квадратные уравнения.

Сегодня нам необходимо освоить методику решения квадратных неравенств. Для изучения нового материала предлагаю вам попутешествовать и отправиться в хорошо всем известную сказку «Алиса в стране чудес».

Девочка Алиса неожиданно для себя начинает свое путешествие в Страну чудес. Как вы помните, сидя на полянке под лучами жаркого солнца и мучаясь от безделья, Алиса увидела пробегающего мимо кролика. Она была удивлена этому факту, потому что он разговаривал и к тому же был

обладателем карманных часов и очень куда-то торопился. Алиса, сгорая от любопытства, бросилась за ним в нору и оказалась в тоннеле, при этом стремительно падая вниз.

Упав, Алиса оказалась в большом зале, где было много дверей. Алису заинтересовала самая маленькая дверь, за которой была удивительная страна математики. Чтобы подобрать ключик к этой двери, Алисе необходимо было выполнить странные вычисления, совершенно ей незнакомые:  $5x^2 - 6x + 4 \leq 0$ . Как же мне открыть эту дверцу? Мне известно только как решаются уравнения. Тут от бессилия Алиса заплакала и наплакала целое море. Она обнаружила, что плавает в море слез не одна, а с мышью. Что ты плачешь, девочка? – спросила она. Чтобы открыть дверцу, мне надо выполнить какие-то странные вычисления – ответила Алиса. Давайте, ребята, все вместе поможем Алисе! **Для этого сначала вспомним, что это за выражение стоит слева от нуля?**

Это квадратный трехчлен. Его общий вид  $ax^2 + bx + c$ .

**А какая функция задается квадратным трехчленом?** Квадратичная функция вида  $y = ax^2 + bx + c$ .

**А какая кривая является графиком этой функции?**

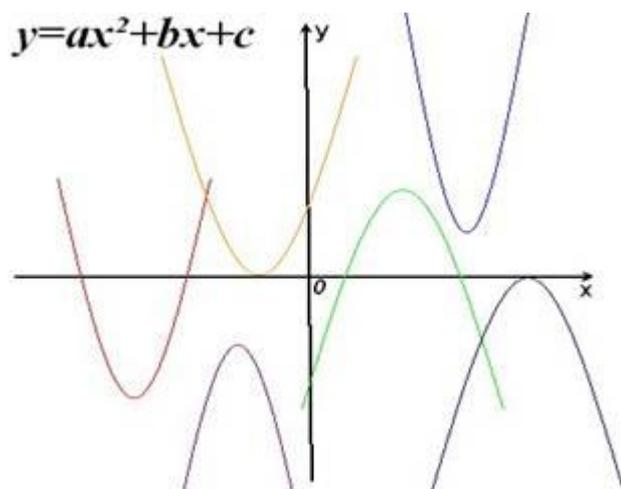
Парабола.

**Давай вспомним, как на координатной плоскости располагается график функции в зависимости от коэффициента  $a$  и дискриминанта трехчлена.**

### **Задание на повторение 1**

У каждого ученика на столе лежать распечатки с заданиями. Возьмите листочки с заданиями. Выполняем первое задание.

На графиках представлена функция  $y = ax^2 + bx + c$  и различные способы ее расположения. Давайте все вместе над каждым из графиков запишем значение коэффициента  **$a$**  и  **$D$** . Для этого вспомним, что если коэффициент  **$a < 0$** , то ветви параболы направлены вниз. Если  **$a > 0$** , - то вверх. Если  **$D > 0$** , то уравнение имеет два вещественных корня; если  **$D = 0$** , то два совпадающих корня, если  **$D < 0$** , то уравнение не имеет корней. ( у каждого на столах лежит подсказка). Сколько точек пересечения с осью  $Ox$  имеет каждый график?



Ой какие мы молодцы! Мы вспомнили расположение параболы на координатной плоскости.

А теперь давайте все вместе вспомним, как находятся корни для квадратного трехчлена.

### Задание на повторение 2

Учащимся предлагается решить квадратные уравнения.

Необходимо установить соответствие между корнями и соответствующими трехчленами. Иными словами, требуется решить каждое из уравнений, приравняв трехчлены к 0.

Учащиеся выполняют решение, и записывают правильный вариант ответа. Все вместе проверяем решение.

1)  $2x^2+3x-5$       2)  $x^2 - 4$       3)  $2x^2+6x$

Предлагаемые варианты ответов:

a)  $x_1 = 1, x_2 = 2,5$                       b)  $x_{1,2} = 2$                       c)  $x_1 = 4, x_2 = -4$

d)  $x_1 = 2, x_2 = -2$                       e) нет решений                      f)  $x_1 = 0, x_2 = -3$

g)  $x_{1,2} = 0$

Ответ: 1)                      2)                      3)

Мы все большие молодцы! Все задания выполнены, и мы смело можем идти дальше!

**Задание 3** Выполнение тестовых заданий на определение по графику квадратичной функции значений аргумента, при которых она  $< 0$ ,  $> 0$ ,  $\leq 0$ ,  $\geq 0$ . Работа с презентацией.

По графику квадратичной функции укажите все значения аргумента, при которых:

a)  $y \geq 0$  **Ответ 3)  $-2 \leq x \leq 2$**

b) значения функции неположительны (то есть отрицательное или равно 0). **Ответ: 1)  $0 \leq x \leq 4$**

c)  $y < 0$  **Ответ: 3) ни при каких**

d)  $y \leq 0$  **Ответ: 2)  $x \leq -4$  и  $x \geq 0$**

e) значения функции неотрицательны (т.е. положительны или равны 0) **Ответ: 3)  $0 \leq x \leq 4$**

f)  $y < 0$  **Ответ: 1)  $x$  – любое**

g)  $y > 0$  **Ответ: 4)  $-4 < x < 0$**

h)  $y < 0$  **Ответ: 4)  $x < -2$ ,  $x > 2$**

С какими трудностями вы встретились при выполнении заданий? Некоторые обнаружили у себя слабые места, но я надеюсь, разобрались в своих ошибках и больше их не совершат. **Как здорово! Мы справились и с этим заданием.**

#### 4. Изложение нового материала

Выполняя последние 8 заданий, мы выясняли, на каких промежутках функция принимает положительные, неположительные значения, а на каких отрицательные и неотрицательные.

**К какому виду относятся функции, представленные в заданиях?**

**Назовите в общем виде формулу, задающую эти функции ( $y = ax^2 + bx + c$ ).**

Отвечая на вопросы о промежутках, где функция  $< 0$ ,  $> 0$ ,  $\leq 0$ ,  $\geq 0$ , вам приходилось решать неравенства.

**Назовите в общем виде неравенство, которое вам приходилось решать ( $ax^2 + bx + c < 0$ ,  $ax^2 + bx + c > 0$ ,  $ax^2 + bx + c \leq 0$ ,  $ax^2 + bx + c \geq 0$ ).**

**Подумайте, как бы вы назвали эти неравенства? (квадратные)**

Итак, теперь Алисе понятен вид неравенства, которое написано на двери.

Алиса: **Квадратным неравенством называется неравенство вида  $ax^2 + bx + c < 0$  ( $> 0$ ,  $\leq 0$ ,  $\geq 0$ ), где  $x$  – переменная, а  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – некоторые числа, причем  $a \neq 0$ .**

**А что значит решить квадратное неравенство?**

Кто может подсказать? (дети пытаются сами сформулировать определение)

Мы выяснили, что решить квадратное неравенство – это значит найти значение переменной  $x$ , при котором это неравенство превращается в верное числовое неравенство.

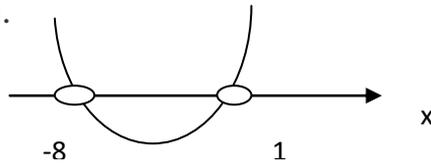
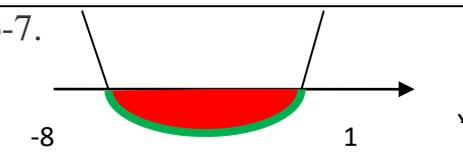
Или другими словами, решить неравенство – это значит найти все его решения или установить, что их нет.

### Давайте, все вместе составим алгоритм решения квадратных неравенств.

Решите неравенство:

$$x^2 + 7x - 8 < 0$$

1. Привести неравенство к виду $ax^2 + bx + c > 0$ ( $\geq 0$ ) или $ax^2 + bx + c < 0$ ( $\leq 0$ )	1. $x^2 + 7x - 8 < 0$
2. Рассмотреть функцию $y = ax^2 + bx + c$	2. Рассмотрим функция $y = x^2 + 7x - 8$
3. Определить направление ветвей параболы по коэффициенту $a$	3. Графиком функции является парабола, т.к. коэффициент $a=1$ , то ветви параболы направлены вверх
4. Найти точки пересечения параболы с осью абсцисс, для этого решить уравнение $ax^2 + bx + c = 0$	4. Решим уравнение $x^2 + 7x - 8 = 0$ и найдем точки пересечения параболы с осью $Ox$  $D = (7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-8) = 49 + 32 = 81 > 0$ , следовательно, 2 корня

	$x_1 = \frac{-7 + \sqrt{81}}{2 \cdot 1} = \frac{-7 + 9}{2} = \frac{2}{2} = 1$ $x_2 = \frac{-7 - \sqrt{81}}{2 \cdot 1} = \frac{-7 - 9}{2} = \frac{-16}{2} = -8$
5. Схематически на числовой прямой постройте график функции $y = ax^2 + bx + c$	5. 
6. Выделить часть параболы, удовлетворяющей решению	6-7. 
7. На оси ОХ выделите те значения x, для которых верно неравенство	
8. Запишите ответ	$x \in (-8; 1)$

Посмотрите на следующие неравенства:

$$x^2 - 8 < 0$$

$$x^2 - 3x \geq 0$$

$$4x^2 + 16x < 0$$

$$\frac{1}{2}x^2 - 5 \leq 0$$

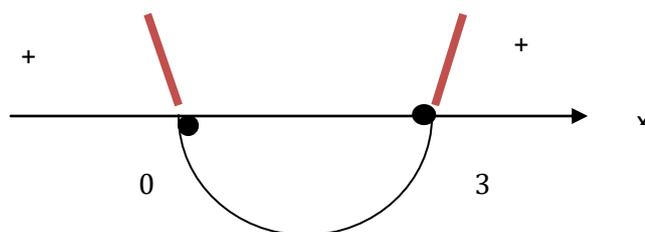
Можно ли их назвать квадратными? Что вы замечаете? Чем эти неравенства отличаются от неравенств вида  $ax^2 + bx + c > 0$  ( $\geq 0$ ) или  $ax^2 + bx + c < 0$  ( $\leq 0$ )

Решим неравенство  $x^2 - 3x \geq 0$

$$y = x^2 - 3x$$

т.к.  $a = 1 > 0$ , то ветви параболы направлены вверх

$$x^2 - 3x = 0 \quad x(x-3) = 0 \quad x=0 \quad \text{или} \quad x=3$$



$$x \in (-\infty; 0] \cup [3; +\infty)$$

## 5. Применение знаний, формирование умений и навыков

А теперь давайте установим соответствие предложенных решений определенному неравенству (работа по карточкам).

Ребятам предлагается определить, какое решение удовлетворяет неравенству и выделить его красным маркером.

$4x^2 - 16x + 12 < 0$	$x^2 - 3x + 4 > 0$	$-x^2 + 2x + 15 \leq 0$	$-x^2 + 6x - 9 < 0$
$x \in [1; 3]$	<b>X – любое число</b>	$x \in (-\infty; -3) \cup (5; +\infty)$	$x = 3$
$x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$	нет решений	$x \in (-\infty; -3] \cup [5; +\infty)$	$x$ – множество рациональных чисел
<b><math>x \in (1; 3)</math></b>	Множество $R$	$x \in (-3; 5)$	$x \in (-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$

Вот какие мы молодцы! Мы помогли Алисе разобраться с решением незнакомого ей неравенства. Теперь она сможет попасть в удивительный мир, находящийся за маленькой дверцей.

## 6. Домашнее задание

Посмотреть в дополнительной литературе и сети Интернет информацию, где в технике, астрономии, физике, природе встречаются параболы.

Решить неравенства:  $x^2 + 4x \geq 0$ ,  $-x^2 + 4x - 6 < 0$

## 7. Подведение итогов урока

Итак, сегодня на уроке мы узнали, что такое квадратное неравенство, его вид, рассмотрели алгоритм решения. Побывали в удивительной сказке вместе с ее героями.

Мы очень хорошо потрудились. Оцените себя, как вы поработали на уроке: выберите соответствующий смайлик

Составитель: учитель математики Залуцкая Светлана Александровна

