**Применение метода интервалов для решения неравенств.**

**9-й класс**

**Цель урока:** рассмотреть применение метода интервалов для решения неравенств различных типов.

**Задачи урока:**

1. Сформировать у школьников мотивацию к изучению данной темы.

2. Развивать у учащихся умение пользоваться опорными знаниями, для их применения в новой ситуации.

3. Развивать у учащихся математическое мышление (умение наблюдать, выделять существенные признаки и делать обобщения).

4. Развивать у учащихся навыки творческого подхода к решению задач.

**Оборудование и материалы**: компьютер, проектор, экран, презентация для сопровождения занятия, раздаточный материал для учащихся.

**Ход урока**

**1. Сообщение темы и цели урока.**

**2. Повторение и закрепление пройденного материала.**

1) Ответы на вопросы по домашнему заданию (разбор задач, вызвавших затруднения).

2) Повторение применения метода интервалов для решения неравенств **(слайд 2).**

3) Контроль усвоения материала (самостоятельная работа).**(Слайд 3).**

**Вариант 1.**

№1. Решите методом интервалов неравенства:

а) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12834.gif б) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12835.gif

№2. Найдите область определения функции:

http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12836.gif

**Вариант 2.**

№1. Решите методом интервалов неравенства:

а) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12837.gif б) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12838.gif

№2. Найдите область определения функции:

http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12839.gif

Самопроверка самостоятельной работы **(слайды 4-5),** с оцениванием **(слайд 6)**.

**3. Изучение нового материала.**

Нами уже рассматривался метод интервалов для решения квадратных неравенств. Применим тот же метод к решению неравенств высоких степеней. Рассмотрим схему решения на следующем примере.

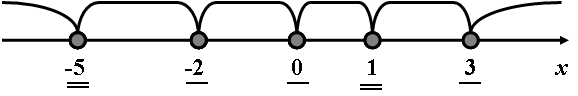
**Пример 1.** Решим неравенство http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12840.gif

Решение **(слайд 7):**

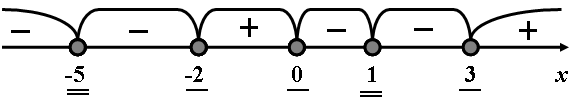
Прежде всего, отметим, что если в разложении многочлена на множители входит сомножитель http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12841.gif, то говорят, что http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12842.gif - корень многочлена кратности http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12843.gif.

Данный многочлен имеет корни: http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12844.gif кратности 6; http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12845.gif кратности 3; http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12846.gif кратности 1; http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12847.gifкратности 2; http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12848.gif кратности 5.

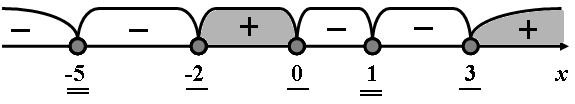
Нанесем эти корни на числовую ось. Отметим корни четной кратности двумя черточками, нечетной кратности - одной чертой.



Определим знак многочлена на каждом интервале, при любом значении *х* не совпадающем с корнями и взятом из данного интервала. Получим полную диаграмму знаков многочлена на всей числовой оси:



Теперь легко ответить на вопрос задачи, при каких значениях *х* знак многочлена неотрицательный. Отметим на рисунке нужные нам области, получим:



Из рисунка видно, что такими *х* являются http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12852.gif.

**Проанализируем смену знаков в корнях различной кратности**.

Посмотрите внимательно на диаграмму знаков, что можно заметить? (*предполагаемый ответ: в корнях четной кратности смена знаков не произошла, а в корнях нечетной кратности - знак меняется*).

Давайте проверим, подтвердится ли данное наблюдение при решении других неравенств.

Решите неравенство **(слайд 8).**

1 вариант: http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12853.gif

2 вариант: http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12854.gif

(Два ученика решают неравенства на откидной доске не видной классу, остальные выполняют задание самостоятельно, затем проверяем полученное решение по вариантам и снова делаем выводы о смене знака в зависимости от степени кратности корня).

**Обобщая ваши наблюдения**, приходим к важным выводам **(слайд 9):**

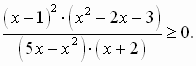
* Для решения неравенства важно знать, является ли*k* четным или нечетным числом.
* При четном *k* многочлен справа и слева от http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12855.gif имеет один и тот же знак (т.е. знак многочлена не меняется),
* При нечетном *k*многочлен справа и слева от http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12855.gif имеет противоположные знаки (т.е. знак многочлена изменяется).

Еще небольшое замечание, что бы применять метод интервалов, нужно сначала привести в неравенство к указанному виду (т.е. разложить на множители).

Рассмотрим способы решения *рациональных неравенств* http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12856.gif методом интервалов **(слайд 10)**.

Заметим, что рациональные неравенства легко сводятся к решению неравенств высоких степеней. Умножим обе части такого неравенства на многочлен http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12857.gif, который положителен при всех допустимых значениях *х*(т.к. http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12858.gif). Тогда знак исходного неравенства не меняется, и получаем неравенство http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12859.gif, эквивалентное данному неравенству.

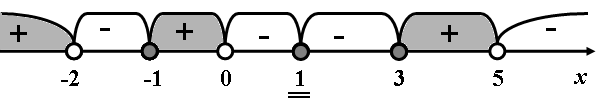
Итак,: http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12856.gif эквивалентно системе неравенств http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12860.gif которая далее решается методом интервалов.

**Пример 2.** **(слайд 11)** Решим неравенство 

Отметим, прежде всего, что знаменатель неравенства не может быть равен нулю и найдем область определения неравенства:

http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12862.gif откуда http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12863.gif

Сведем данное рациональное неравенство к алгебраическому. Для этого умножим обе части неравенства на положительное выражение - квадрат знаменателя (замети, что при этом знак неравенства не меняется). Получаем: http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12864.gif. Разложив квадратный трехчлен на множители, имеем: http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12865.gif. Решаем это неравенство методом интервалов. Находим корни многочлена и определяем их кратность: *х*=1 (четная кратность), остальные корни 3, -1, 0, 5, -2 (нечетной кратности). Отмечаем корни на числовой оси с учетом области определения неравенства и определяем знаки на промежутках с учетом кратности корней.



Ответ: http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12867.gif.

**(слайд 12) Задание на уроке (первичное закрепление материала).**

**4. Фронтальная работа с классом**№389 (а, в), № 390 (в, г), №393(а), №394(а).

№389. Решите неравенство, разложив его левую часть на множители:

а) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12868.gif в) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12869.gif

№ 390. Решите неравенство:

в) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12870.gif г) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12871.gif

№393. Решите неравенство: а) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12872.gif

№394. Решите неравенство: а) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12873.gif

**5. Задание на дом (слайд 13).**

Повторить параграф 15 (глава II), №389 (б), № 390 (б), №393(б), №394(б).

Подумайте, как имея готовую диаграмму знаков построить эскиз графика функции.

**6. Подведение итогов урока, рефлексия.**

1. Что вы ожидали от работы на данном уроке? Сравните свои предварительные цели и реально достигнутые результаты.

2. Какие чувства и ощущения возникали у вас в ходе работы? Что оказалось для вас самым неожиданным?

3. Что вам более всего удалось, какие моменты были выполнены наиболее успешно?

4. Перечислите в порядке убывания основные трудности, которые вы испытывали во время учебы. Как вы их преодолевали?

**7. Задания (*для тех, кто желает знать больше*).**

№1. Решите неравенство:

а) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12874.gif

б) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12875.gif

в) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12876.gif

№2. Постройте эскизы графиков функций:

а)http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12877.gif; б) http://festival.1september.ru/articles/621803/Image12878.gif.

**Литература**

1. Учебник: Алгебра-9 класс, Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова, М.: Просвещение, 2009.

2. Рурукин А.Н., Полякова С.А., Поурочные разработки по алгебре: 9 класс. - М.: ВАКО, 2010 - (В помощь школьному учителю).

3. Для создания шаблона презентации использовалась картинка [http://www.box-m.info/uploads/posts/2009-04/1238954029\_1.jpg](http://www.box-m.info/uploads/posts/2009-04/1238954029_1.jpg/t_parent) и шаблон с сайта [http://aida.ucoz.ru](http://aida.ucoz.ru/t_parent)

|  |
| --- |
| ***Задания***  ***(для тех, кто желает знать больше).***  №1. Решите неравенство:  а)  б)  в)    №2. Постройте эскизы графиков функций:  а);  б) . |

Приложение 1

Приложение 2

**Вариант 1.**

№1. Решите методом интервалов неравенства:

а) 

б) 

№2. Найдите область определения функции:



**Вариант 2.**

№1. Решите методом интервалов неравенства:

а) 

б) 

№2. Найдите область определения функции:

