УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ   
СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»**

141300, Московская обл., г. Сергиев Посад, ул. К. Маркса, д.3. Тел.\ факс: (496) 540-45-48

E-mail: sp1000@yandex.ru http://ФМЛ.РФ

Лицензия Министерства образования Московской обл.: 50 Л 01 № 0008037 от 10.08.2016 (регистрационный № 76157)

**Решение неравенств с модулем**

КОНСУЛЬТАЦИЯ

для учителей района

**Учитель: Гавриленко Г.Ю.**

2016 - 2017 учебный год

В средней общеобразовательной школе тема «Решение уравнений и неравенств с модулем» не выделена отдельно. Поэтому на протяжении всего школьного курса математики надо отводить уроки для последовательного рассмотрения основных способов решений таких уравнений и неравенств. Тогда в 10 – 11 классах освободиться время для нестандартных методов решений многих задач, содержащих модуль.

Задания с модулем стали одной из составляющих вариантов итоговой аттестации в 9 и 11 классах. Подобные задания встречаются во второй части и имеют достаточно высокий уровень сложности. Часто успех состоит из того, насколько можно упростить их решение. При решении заданий с модулем необходимо не только владеть стандартными методами решения уравнений и неравенств на высоком уровне, но и уметь делать логические заключения, внимательность и аккуратность.

Чаще всего школьники решают задания с модулем «раскрывая» их. Это длительная и трудоемкая работа, требующая внимания и больших затрат времени. Она утомляет и учащиеся отказываются от решений таких заданий. Методы решения, основанные на равносильных преобразованиях, облегчают работу и громоздкие задания упрощаются. Работать с равносильными преобразованиями необходимо начинать уже с 8 класса, когда дети знакомятся с заданиями, содержащими модуль.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ БЛОК**

**Определение модуля даётся в 6 классе.**

Здесь можно рассмотреть простейшие неравенства с модулем на основании алгебраической и геометрической интерпретации.

1. Зная алгебраическое определение: модуль числа а – это либо само число, если а число неотрицательное, либо число – а, противоположное числу а, если а число отрицательное. На основании этих знаний можно рассмотреть основные свойства модуля и отработать решения следующих неравенств:
2. Затем рассматривается геометрическая интерпретация: модуль числа а – это расстояние от начала отсчета на координатной прямой до точки, соответствующей числу а.

- a 0 a x

Теперь отрабатывается решение следующих неравенств:

Материал хорошо запоминается в игровой форме. Можно предложить математическое домино. Этот вид деятельности не только позволит отработать основные свойства модуля, но также развить метапредметные компетенции учащихся через историческую справку о возникновении этого понятия.

Если домино собрано верно, то у учащихся должен получится код C1 O8 T4 E1 S.

Считают, что термин модуль предложил использовать Роджер [Котс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%82%D1%81,_%D0%A0%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80) (Roger Cotes; [10 июля](https://ru.wikipedia.org/wiki/10_%D0%B8%D1%8E%D0%BB%D1%8F) [1682](https://ru.wikipedia.org/wiki/1682) — [5 июня](https://ru.wikipedia.org/wiki/5_%D0%B8%D1%8E%D0%BD%D1%8F) [1716](https://ru.wikipedia.org/wiki/1716))– английский математик и философ, ученик [Ньютона](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD,_%D0%98%D1%81%D0%B0%D0%B0%D0%BA). [Лейбниц](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B9%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86,_%D0%93%D0%BE%D1%82%D1%84%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D0%92%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BC) тоже использовал эту функцию, которую называл модулем и обозначал: mol x. Общепринятое обозначение абсолютной величины введено в 1841 году немецким математиком Вильгельмом [Вейерштрассом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B9%D0%B5%D1%80%D1%88%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%81,_%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **УДАЧИ!** |  |
| C  1 |  |  |
| O  8 |  |  |
| T  4 |  |  |
| E  1 |  |  |
| S |  |  |
|  |  | ***МОЛОДЦЫ!*** |

**В 8 классе после изучения темы «Неравенства», следует отработать решение простейших неравенств с модулем.**

Математическое лото помогает разнообразить деятельность учащихся на уроке и закреплению материала. Если лото собрано верно, то на обратной стороне должно получиться высказывание «Легкость математики основана на возможности чисто логического ее построения, трудность, отпугивающая многих, — на невозможности иного изложения.» (Хуго Штейнгаус 1887-1972 польский математик и педагог)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Легкость математики** | **основана на возможности** |
| **чисто логического** | **ее построения,** |
| **трудность,** | **отпугивающая многих,** |
| **— на невозможности** | **иного изложения** |

**Рассмотреть несколько способов решения неравенств.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. **Использование геометрического определения модуля** | |
| Выражение означает, что расстояние от точки х до точки меньше a единиц. Отмечаем на оси х число и отсчитываем от него в обе стороны a единичных деления. Получаем числа и . Решением данного неравенства будет промежуток между этими значениями.  Пример:  http://raal100.narod.ru/olderfiles/3/Modul_neravenstva.png  Ответ: x | С геометрической точки зрения решением неравенства являются все числа, которые отстоят от на расстоянии не менее единиц. На числовой прямой видно, что это все числа не больше - или не меньше .  Пример:  http://raal100.narod.ru/olderfiles/3/Modul_neravenstva.png  Ответ: x |
| 1. **Использование алгебраического определения модуля.** | |
|  |  |
| Ответ: x | Ответ: x |
| Ответ: x | Ответ: x |
| Ответ: x | Ответ: x |
| 1. **Использование блок – схемы решения неравенств с модулем** | |
|  |  |
| Ответ: x | Ответ: x |
|  |  |
| Ответ: x | Ответ: x |
| Ответ: x | Ответ: x |
|  |  |
| Ответ: | Ответ: |

При закрепление материала можно использовать следующие неравенства:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1. 5 | 1. 2 |
|  |  |  |
| **Через ноль модуля** | |  |

**В 9 классе после изучения темы «Решение неравенств методом интервалов», следует еще раз рассмотреть все способы решения неравенств с абсолютной величиной.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Первое условие,** | **которое надлежит** |
| **выполнять в математике,** | **-это быть точным,** |
| **второе -** | **быть ясным и,** |
| **насколько можно,** | **простым** |

Первое условие, которое надлежит выполнять в математике, - это быть точным, второе – быть ясным и, насколько можно, простым. (Лазар Карно 1753-1823 французский ученый и инженер).

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Использование алгебраического определения модуля.** | |
| Ответ: x | Ответ: x |
| 1. **Метод замены.** | |
| Ответ: x | Ответ: x |
| 1. **Использование блок – схемы решения неравенств с модулем** | |
|  |  |
| Ответ: x | Ответ: x |
|  |  |
| Ответ: x | Ответ: x |
|  |  |
| Ответ: | Ответ: |

**Ввести еще несколько способов решения неравенств**

|  |  |
| --- | --- |
| Метод рационализации | |
|  |  |
| Ответ: | Ответ: |
| Используя свойства модуля | |
|  |  |
| Ответ: | Ответ: x |

При закрепление материала можно использовать следующие неравенства:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. 8 |  |
|  |  |
| **Через ноль модуля** | **Метод замены** |
| **Метод рационализации** | **Свойства модуля** |

**В 10-11 классах следует решать неравенства с абсолютной величиной после изучения каждой темы.**

Можно использовать следующие неравенства:

|  |
| --- |
| **Многочлены** |
| **Иррациональные неравенства** |
| **Тригонометрические неравенства** |
| **Логарифмические неравенства** |
| **Показательные неравенства** |