МБОУ Старогородковская СОШ

План конспект урока по теме:

Логарифмические неравенства

Ерашкова Наталья Александровна, учитель математики МБОУ Старогородковская СОШ

2015 год

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. Введение стр. 3-5

2. Основная часть стр. 6-20

3. Заключение стр. 21-22

4. Приложения стр. 23-24

5. Список литературы стр. 25

**ВВЕДЕНИЕ**

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем как поддержать у школьников интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего урока. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые активизировали бы мысль школьников, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний.

Возникновение интереса к математике у значительного числа школьников зависит в большей степени от методики ее преподавания, от того, на сколько умело будет построена учебная работа. Вовремя обращая внимание школьников на то, что математика изучает общие свойства объектов и явлений окружающего мира, имеет дело не с предметами, а с отвлеченными абстрактными понятиями, можно добиться понимания того, что математика не нарушает связи с действительностью, а, напротив, дает возможность изучить ее глубже, сделать обобщенные теоретические выводы, которые широко применяются в практике.

Логарифм – это греческое слово, которое состоит из 2-х слов: “логос”- отношение, “аритмос”- число. Значит, логарифм есть число, измеряющее отношение.

Этот термин был введен в 1594 году шотландским математиком Джоном Непером, который не был математиком по профессии, имел имение, занимался земледелием и изобретением приборов.

Выбор такого названия объясняется тем, что, действительно, логарифмы возникли при сопоставлении 2-х чисел, одно из которых является членом арифметической прогрессии, а второе - членом геометрической прогрессии.

Введение логарифмов позволяло производить быстро сложные вычисления. Были созданы первые таблицы логарифмов. Сначала они были 14-тизначные, постепенно усовершенствовались, сейчас есть 6-тизначные таблицы логарифмов.

Необходимо было упростить вычисления. Как вам известно, существуют действия трех ступеней:

1.сложение и вычитание.

2.умножение и деление.

3.возведение в степень.

Так вот логарифмы позволили перейти от сложных действий третьей ступени к действиям второй, а затем первой ступени. Т.е. от возведения в степень к умножению, от умножения к сложению, от деления к вычитанию. Таким образом, логарифмы чрезвычайно облегчают вычисления. Дают возможность находить сразу произведение любого числа множителей, возвышать в любую степень и извлекать корни с любым показателем.

Тема “Логарифмы” является традиционной в курсе алгебры и начал анализа средней школы, но очень трудно дается учащимся из-за сложности материала, концентрированности изложения. По действующим в настоящее время программам по математике средней школы изучение показательной и логарифмической функций планируется в конце курса алгебры и начал анализа 11-го класса, поэтому очень мало времени отводится на изучение данного материала.

На ЕГЭ по математике от 6 до 7 заданий на использование логарифмов и их свойств. Соответственно знания учащихся логарифмической функции намного ниже знаний свойств линейной, квадратичной и других функций, изучаемых ими на протяжении нескольких лет, следовательно, знания свойств данных функций у учащихся формальны, а все это проявляется при решении соответствующих уравнений, неравенств, систем уравнений. Учащиеся, которые захотят продолжить свое обучение в ВУЗах и колледжах, должны иметь полные и глубокие знания по данной теме.

В связи с этим и возникла необходимость в написании данной работы. Цель которой состояла в разработке методики изучения логарифмических неравенств.

Попытаться научить ребят за короткий промежуток времени мыслить, критически осмысливать окружающий мир (от критического анализа текста учебника, решения задачи до выработки собственного мнения по любой обсуждаемой проблеме). Не просто дать новый материал, “навязывая” его ученикам, а обеспечить необходимую мотивацию, используя проблемные ситуации, привлечение жизненного опыта учащихся, исторические сведения.

**МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ НЕРАВЕНСТВ**

Неравенства, содержащие переменную под знаком логарифма, называют логарифмическими.

Например:

При решении логарифмических неравенств важно помнить:

1) общие свойства неравенств;

2) свойство монотонности логарифмической функции;

3) область определения логарифмической функции.

Основные методы решения логарифмических неравенств

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

Методы решения логарифмических неравенств.

Пример 1. Решите неравенство < 1.

Решение. Пусть = . Далее решим неравенство < 1.

Получим:

( – 1)( + 1) < 0 -1< < 1.

Осталось решить двойное неравенство:

- 1 < < 1 < 2 > x > 0,5.

*Ответ:* .

**Пример 2.** Решите неравенство > 2 x.

*Решение.* Перепишем неравенство в виде:

> > 8 8 .

Пусть , получим:

Осталось решить неравенство 9.

*Ответ:* (2; +∞).

**Пример 3.** Решите неравенство 2 ≥ 1.

*Решение.* Перепишем неравенство виде:

- ≥ 1 - ≥ 1.

Пусть *a = ,* тогда

– *a* ≥ 1 ≥ 0 ≥ 0 ≤ 0.

Далее воспользуемся методом интервалов. Получим:

Осталось решить совокупность неравенств:

*Ответ*: ; .

**Пример 4.** Решите неравенство

*Решение.* Последовательно воспользуемся утверждениями:

Двойное неравенство равносильно системе:

*Ответ:* (7; + ∞).

**Пример 5.** Решите неравенство

*Решение.* Рассмотрим случаи:



2



Но при *x* неравенство 35 – *x* неверно. Решений нет.

*Ответ*: (2; 3).

Метод замены множителей

При решении показательных и логарифмических неравенств можно воспользоваться и методом замены множителей.

**Утверждение 1.** Знак разности совпадает со знаком произведения (*a – 1) (f(x) – g(x))* при  *x* ОДЗ.

Или в виде схем:

(1)

**Утверждение 2.** Знак разности совпадает со знаком произведения *(h(x) – 1)(f(x) – g(x))* при *x* ОДЗ.

(2)

**Пример 1.** Решите неравенство

*Решение*: Воспользуемся утверждением (1). Получим, что знак разности

совпадает со знаком разности (3 при условии, что *x* ОДЗ. Следовательно, данное неравенство равносильно системе:

*Ответ*: ; .

**Тема урока: Логарифмические неравенства.**

**Цель урока:**

1.Отработка умений систематизировать, обобщать свойства логарифмов, логарифмических функций; применять их при решении логарифмических неравенств; уметь применять различные методы решения логарифмических неравенств.

2. Развитие сознательного восприятия учебного материала, развитие зрительной памяти, развитие математической речи учащихся, формировать навыки самообучения, самоорганизации и самооценки. Способствовать развитию творческой деятельности учащихся.

3. Воспитание познавательной активности, воспитать у учащихся любовь и уважение к предмету, научить видеть в ней не только строгость, сложность, но и логичность, простоту и красоту.

**Задачи урока:**

1. Повышение интереса к предмету математика.

2. Закрепление новых знаний и умений по теме «Логарифмические неравенства»

**Тип урока:** урок обобщения и систематизации знаний.

**Ход урока:**

**1. Организационный момент.**

Приветствие, подготовка учащихся к уроку. Постановка целей урока. (Слайд № 2).

**2. Актуализация субъективного опыта учащихся.**

(Слайд № 3).

- Преподаватель: Символом сегодняшнего урока я взяла ракушку, а эпиграфом – слова:

«Мир так огромен,

Не хватит жизни, чтобы всё познать.

Но много есть похожего,

Ты можешь отыскать его во всём…»

- Преподаватель: Как вы считаете, о чём эти слова? И почему символ урока – ракушка - спираль?

- Учащиеся: В мире много разных вещей, явлений, но всегда можно найти что-то похожее, схожее друг с другом. Эта «схожесть» помогает лучше понять какое-либо явление или какой-нибудь новый факт.

- Преподаватель: Слова эпиграфа должны быть связаны с нашим сегодняшним уроком. На ваш взгляд, какая связь между эпиграфом и уроком?

-Учащиеся: Видимо, мы сегодня будем изучать новую тему, материал которой похож на ранее изученный материал. Но, поскольку символ урока – спираль, то материал урока будет сложнее, чем то, что изучали ранее.

**3. Мотивация. Организация восприятия.**

- Преподаватель: Откройте, пожалуйста, тетради и запишите тему урока «Свойства логарифмических неравенств».

(Учащиеся записывают тему в тетрадях).

- Преподаватель: При изучении логарифмов, на самом первом уроке, мы с вами говорили о том, что с появлением компьютеров, логарифмы стали не так актуальны, как раньше. А зачем тогда мы их изучаем?

-Учащиеся: Эта тема есть в программе, логарифмы будут на экзаменах, на ЕГЭ.

Сегодня на уроке мы будем использовать приёмы сравнения, анализа, обобщения. И хотя логарифмы могут и не понадобиться вам в жизни, но умения сравнивать, анализировать что-либо, обобщать, необходимы любому современному человеку, который хочет успешно построить свою профессиональную карьеру. И есть ещё один важный момент, объясняющий значение логарифмов для человечества. О нём я расскажу в конце урока.

- Преподаватель: Рассмотрим различные логарифмические неравенства, но для этого повторим свойства логарифмической функции. (Слайд № 4).

- Преподаватель: Соотнести графики функций. (Слайд № 5).



-Учащиеся: 1) 2) 3)

4)

- Преподаватель: Решение простейших логарифмических неравенств.

, .

*a,b* – действительные числа, *a*. (Слайды №№ 6, 7, 10).

|  |
| --- |
|  |
| -Учащиеся: решают в тетрадях, затем проверяют с решением на доске.  (Слайд № 8).  2  y = – возрастает  *x*  Ответ: (8; +  (Слайд № 9).  0  - убывает  *x*  Ответ: (  (Слайд № 11). |

- возрастает

,

Ответ: ;

- Преподаватель: Решим логарифмические неравенства заменой множителей (Слайд № 12).

Повторим формулы: (Слайд № 13).



(Слайд № 14).



(Слайд № 17).



-Учащиеся: Учащиеся работают в тетрадях. Слабые учащиеся обращаются к учителю, индивидуальной консультации. Затем ученики рассказывают решение. (Слайды №№ 15, 16, 18, 19).

(Слайд № 18).



(Слайд № 19).



**4.Обобщение урока**

- Преподаватель: А теперь я расскажу вам о том, какое значение имеет логарифмическая функция для всего человечества. Испокон веков целью математики было помочь людям узнать больше об окружающем мире, познать его закономерности и тайны. Математики научились создавать математические модели различных явлений природы. Изучение таких моделей позволяет больше узнать о природных явлениях. Ряд явлений природы может описать логарифмическая зависимость. Иначе говоря, математики, пытаясь составить математическую модель того или иного явления, достаточно часто обращаются именно к логарифмической функции. (Слайд № 21). Одним из наглядных примеров такого обращения является логарифмическая спираль, уравнение которой имеет вид: = loqa. А сама спираль (ракушка)– это символ нашего сегодняшнего урока.

- Преподаватель: Так почему же в качестве примера логарифмической зависимости в природе выбрали именно логарифмическую спираль? Известно, что живые существа обычно растут, сохраняя общее начертание своей формы. При этом чаще всего они растут во всех направлениях – взрослое существо и выше и толще детёныша. Но раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении. Чтобы не слишком вытягиваться в длину, им приходится скручиваться, причём рост совершается так, что сохраняется подобие раковины с её первоначальной формой. А такой рост может совершаться лишь по логарифмической спирали. (Слайд № 22). Поэтому раковины многих моллюсков, улиток, рога таких млекопитающих, как архары (горные козлы), закручены по логарифмической спирали. Великий немецкий поэт Иоганн-Вольфганг Гёте считал её даже математическим символом жизни и духовного развития.

По логарифмической спирали очерчены не только раковины. Например, паук Эпейра, сплетая паутину, закручивает нити вокруг центра по логарифмическим спиралям. В подсолнухе семечки расположены по дугам, близким к логарифмической спирали; орешки в кедровой шишке располагаются тоже по логарифмической спирали; по логарифмическим спиралям закручены многие галактики, в частности, Галактика, которой принадлежит Солнечная система.

- Учащиеся: Рассказывает о логарифмической спирали.

Логарифмическая спираль.

Логарифмическая спираль или изогональная спираль — особый вид спирали, часто встречающийся в природе. Логарифмическая спираль была впервые описана Декартом и позже интенсивно исследована Бернулли, который называл её Spira mirabilis – «удивительная спираль».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/44/Logarithmic_spiral.png/120px-Logarithmic_spiral.png](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Logarithmic_spiral.png) | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/08/NautilusCutawayLogarithmicSpiral.jpg/120px-NautilusCutawayLogarithmicSpiral.jpg](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:NautilusCutawayLogarithmicSpiral.jpg) | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bc/Low_pressure_system_over_Iceland.jpg/120px-Low_pressure_system_over_Iceland.jpg](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Low_pressure_system_over_Iceland.jpg) | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/11/Messier51.jpg/120px-Messier51.jpg](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Messier51.jpg) |
| Логарифмическая спираль (наклон ) | Раковина моллюска по форме близка к логарифмической спирали | Область низкого давления над Исландией | Спиральная галактика «Водоворот» |

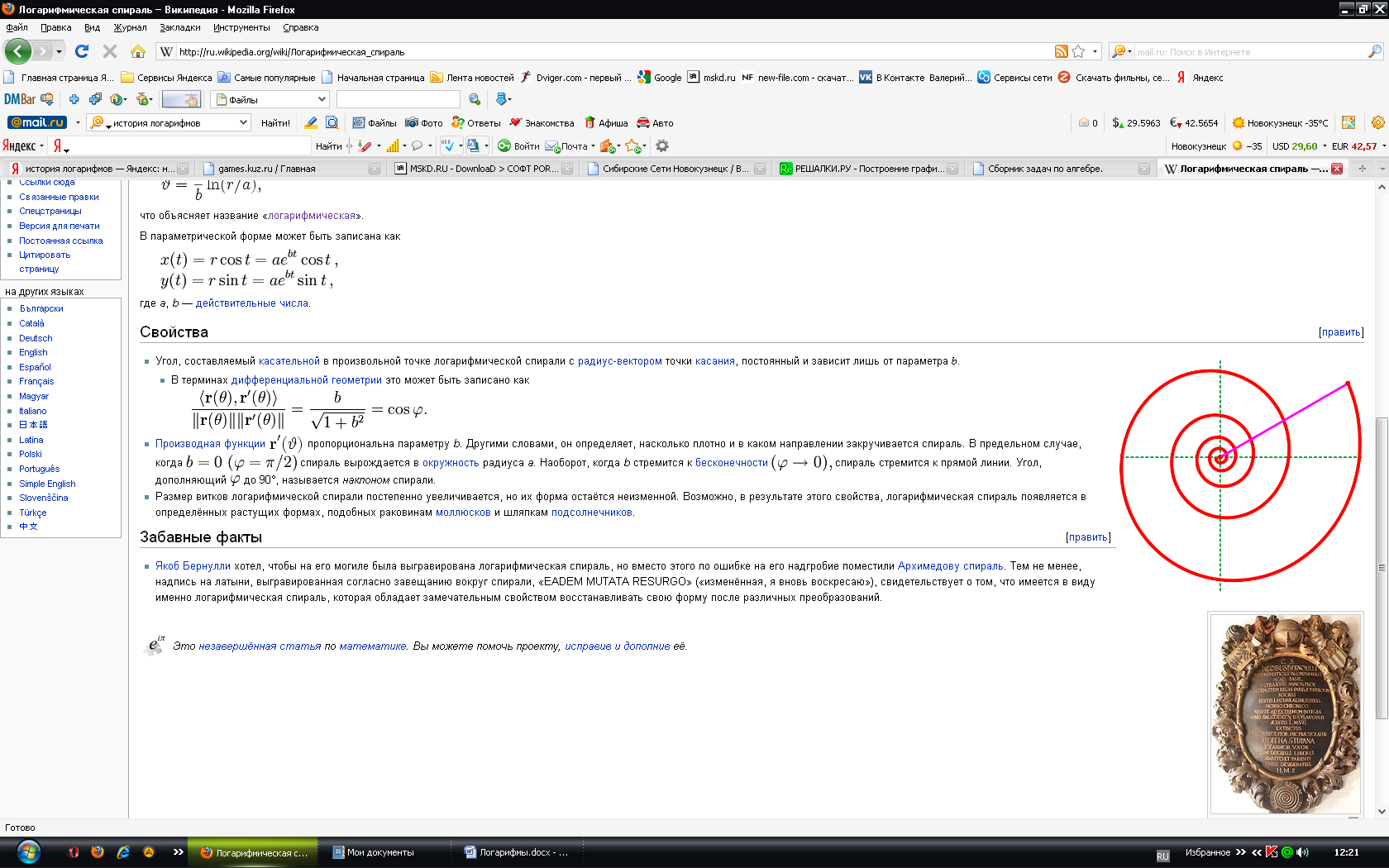
Уравнения:

В полярных координатах кривая может быть записана как либо , что объясняет название «логарифмическая».

В параметрической форме может быть записана как

где — действительные числа.

Свойства

**

Угол, составляемый касательной в произвольной точке логарифмической спирали с радиус-вектором точки касания, постоянный и зависит лишь от параметра .

В терминах дифференциальной геометрии это может быть записано как

Производная функции пропорциональна параметру . Другими словами, он определяет, насколько плотно и в каком направлении закручивается спираль. В предельном случае, когда спираль вырождается в окружность радиуса . Наоборот, когда стремится к бесконечности спираль стремится к прямой линии. Угол, дополняющий до 90°, называется наклоном спирали.

Размер витков логарифмической спирали постепенно увеличивается, но их форма остаётся неизменной. Возможно, в результате этого свойства, логарифмическая спираль появляется в определённых растущих формах, подобных раковинам моллюсков и шляпкам подсолнечников.

- Преподаватель: Самостоятельная работа в тетради. Учащиеся сдают тетради.

Домашнее задание: Решить два неравенства (Слайд № 24).

**5.Рефлексия.**

-Преподаватель: А сейчас я передаю на каждый ряд листок с изображениями логарифмической спирали. Исходной точкой начала урока будем считать начало спирали. Поставьте, пожалуйста, точку (каждый на одной из спиралей), которая отражает ваши знания в конце сегодняшнего урока. Определите, насколько вы продвинулись в своём развитии за 45 минут.

(Учащиеся выполняют предложенную работу).

-Преподаватель: Посмотрите на эти рисунки. Вы все узнали сегодня что-то новое на уроке. И эта информация, пути её познания способствовали вашему развитию. Глядя на эти изображения, вы можете увидеть, как каждый из вас продвинулся в своём развитии за этот урок, сравнить себя с другими учащимися. А я вижу, что урок прошёл не зря, что я помогла вам идти по дороге знаний, а вы мне, поскольку, я видела ваш интерес к уроку. Спасибо вам, ребята, за это! (Слайд № 25).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Данный урок – это четвёртый урок в теме «Логарифмические неравенства». Урок изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности. Урок проводился в группе учащихся с уровнем развития средний и выше. Поэтому вся структура урока, изложение нового материала были разработаны с учётом возможностей и способностей учащихся.

Исходя из того, что для подготовки к уроку я использовала дополнительную информацию, связанную с понятием логарифмической спирали (понятием, которого нет в школьном курсе математики), то приоритетной задачей на данном уроке, является развивающая задача. Не умаляю также и роли образовательной задачи.

На первом этапе урока я, используя эпиграф и символ «ракушка», способствовала развитию мыслительной деятельности учащихся, направленной на формулировку темы урока. При повторении материала «Свойства логарифмической функции» учащиеся самостоятельно вспомнили материал, свойства логарифмических неравенств. Развитие речи учащихся способствовало формулировка вслух правил.

Следующий этап урока: организация восприятия. Используя приёмы аналогии, сравнения, я предложила учащимся решить логарифмические неравенства различными способами. Формулировка вслух свойств логарифмов способствовало развитию речи учащихся. Для того чтобы у учащихся не было затруднений с решением неравенств, на этом этапе включена работа на повторение материала прошлых уроков (непосредственно по теме «Логарифмы»).

Учащиеся знают критерий оценивания. К тому же, они знают, что очень сложных заданий здесь нет. Используя малый объём заданий, нарастание по степени сложности, я создала на этом этапе для каждого учащегося ситуацию успеха. Самопроверка с использованием слайдов. Мотивация: использование темы для решения логарифмических уравнений, для сдачи экзамена, развития мышления.

На этапе обобщения я использовала дополнительную информацию по данной теме, что способствовало развитию познавательного интереса учащихся, расширению их кругозора.

На этапе рефлексии учащиеся с помощью рисунка логарифмической спирали сами смогли определить уровень своих знаний в начале урока и в конце, увидеть своё развитие по отношению к другим учащимся.

Вывод: в целом, урок поставленных целей достиг.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1 Логарифмическая спираль

****

****

****

****

Приложение 2 Самостоятельная работа



**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Колесникова С.И. Математика. Интенсивный курс подготовки к единому экзамену. – М.: Айрис пресс, 2006.

2. Локоть В.В. Задачи с параметрами. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы. – М.: Аркти, 2004.