**Разработка урока обобщающего повторения по теме "Логарифмы"**

[Краснова](http://festival.1september.ru/authors/104-302-101) Лидия Егоровна, *учитель*

«Посредством уравнений, теории

Я уйму всяких разрешил проблем».

*Чосер (английский поэт, средние века)*

**Цели урока:**

Развивающие:

* Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков; применение их в новых условиях; создание проблемной ситуации; учить самостоятельно добывать знания;
* Актуализация опорных знаний совместного решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, решение логарифмических уравнений и неравенств, содержащих модуль;
* Контроль и самоконтроль знаний, умений и навыков с помощью тестов;
* Развитие умений наблюдать, сравнивать, обобщать, классифицировать;
* закрепить основные методы решения логарифмических уравнений;
* Развитие логического мышления и интуиции при решении задач и умение работать в проблемной ситуации;
* Дать возможность учащимся проверить свой уровень подготовки к экзамену по данной теме.

Воспитательные:

* Воспитывать интерес к предмету, коллективизм, дисциплинированность, чувство собственного достоинства.

**Оборудование:** доска, мультимедийный проектор, компьютер, карточки с дидактическим материалом.

**Педагогические технологии:** обучение в сотрудничестве и личностно-ориентированный подход в обучении.

ХОД УРОКА:

1. **Проверка домашнего задания**.

Попросила посмотреть все формулы по теме логарифмы: свойства, графики, тождества. Тем временем доску разделила на три части-по одной для каждого ряда. Затем все превратились в команды, выбрали капитанов и под их чутким руководством заполнили свою часть доски формулами (всеми, какие только вспомнили по логарифмам).

Условие: выходить к доске по одному человеку, в относительной тишине. Один человек пишет одну формулу, затем должен выйти другой – каждый только по одному разу ( для профилактики эксплуатации отличников и тихой отсидки слабачков). Доску заполнили за 10 минут, произнося при написании формулу вслух, озвучивая все буквенные обозначения. После этого проверили, у кого сколько получилось, и дописали недостающие.

1. **Организационный момент.** Сообщение темы урока, целей, основных моментов. Прислушаемся совету Чосера «Посредством уравнений, теории я уйму всяких разрешил проблем» и будем наши проблемы решать свойствами логарифмов, логарифмических функций. Закрепим знания о типах, методах и особенностях решения логарифмических уравнений и неравенств.
2. **Историческая справка** (сообщение ученика)

Изобретение логарифма,

Сократив работу астронома,

Продлило ему жизнь . . .

*Лаплас*

В новых торговых странах был большой спрос на инженеров и «арифметиков». Астрономия процветала во всей Европе. После открытия морского пути в Индию итальянские города уже не были на магистральной дороге, ведущей на Восток. Тогда и была переделана вся система мер на десятичную основу, возникли десятичные дроби, применили индийско-арабскую систему счисления.

Другим большим усовершенствованием вычислительной техники было изобретение логарифмов. Развитие тригонометрии дало астрономии практическое средство для вычисления – простаферетический метод. При котором умножение, тратившее много времени было заменено сложением или вычитанием. Однако этот метод был сложен, а развивающаяся астрономия требовала новых средств, которые дали бы возможность оперировать большими числами. Логарифмы были введены в начале 17 века двумя математиками- **Непером** и **Бюрги**. Это введение обусловливалось тем временем, когда происходили великие географические открытия и осваивались новые земли. Немного об изобретателе логарифмов и создателе логарифмических таблиц. Джон Непер – шотландец. В 16 лет отправился на континент, где в течение 5лет в различных университетах Европы изучал математику и другие науки. Затем он серьёзно занимался астрономией и математикой. К идее логарифмических вычислений Непер пришёл ещё в 80-х годах 16 в., однако опубликовал свои таблицы только в 1614 г., после 25 летних вычислений! Они вышли под названием «Описание чудесных логарифмических таблиц» Неперу принадлежит и сам термин «логарифм», который он переводит как «искусственное число».

Логарифмы были придуманы для ускорения и упрощения вычисления. Они давали возможность за несколько часов выполнить работу, за которую раньше требовались целые месяцы. На самом деле, логарифмы чрезвычайно упрощают и ускоряют вычисления, дают возможность производить такие операции, выполнение которых без их помощи очень затруднительно (извлечение корня любой степени).

Впервые логарифмами воспользовался немецкий учёный Иоганн Кеплер (1571-1630) при составлении астрономических таблиц. Логарифмами он пользовался при обработке «Рудольфовых таблиц», основанных на наблюдениях выдающегося датского астронома Тихо Браге.

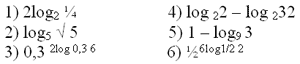
**Логарифмическая функция** возникает в связи с самыми разными природными формами. По логарифмическим спиралям выстраиваются цветки в соцветиях подсолнечника, закручиваются раковины моллюска *Nautilus*, рога горного барана и клювы попугаев. Все эти природные формы могут служить примерами кривой, известной под названием логарифмической спирали, потому что в полярной системе координат ее уравнение имеет вид *r = aeb*, или ln*r* = ln*a* + *b*. Такую кривую описывает движущаяся точка, расстояние от полюса которой растет в геометрической прогрессии, а угол, описываемый ее радиусом-вектором – в арифметической. Повсеместность такой кривой, а следовательно и логарифмической функции, хорошо иллюстрируется тем, что она возникает в столь далеких и совершенно различных областях, как контур кулачка-эксцентрика и траектория некоторых насекомых, летящих на свет.

Во время открытия логарифмов десятичные дроби, хотя и были известны, но не вошли во всеобщее употребление. Не было в то время и понятия о степени, и тем более о показателе степени. Поэтому и не могло быть речи об основании логарифмов. Тем не менее, логарифмы были открыты и вычислены. С теоретической точки зрения введение понятия логарифма как новой функциональной связи между переменными имело исключительно большое значение для развития анализа бесконечномалых.

1. **Актуализация знаний**

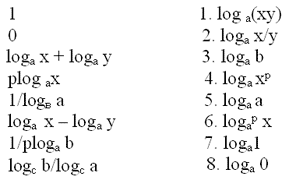
1) «Расшифруй фразу» – 2 ученика работают у доски

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| – 4 | – 3 | – 2 | – 1 | 0 | 2/5 | 1/2 | 1 | 2 | 4 | 36 | 49 | 64 | 60 |
| л | р | в | б | к | н | а | о | и | т | п | м | с | д |



. . . . . .   
(**ЛАПЛАС**)

В это время весь класс определяет «код», ставя в соответствие формулы.



Ответ: 57143263. Взаимопроверка.

2) Устно повторить основные способы решения логарифмических уравнений по схемам. (У каждого ученика есть готовая схема ([***Приложение1***](http://festival.1september.ru/articles/606046/pril.doc)**).** На доске записаны 8 уравнений – устно расставить номер способа решения.

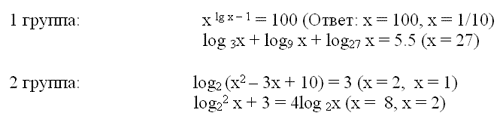
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Уравнение | № метода | Методы |
| 1 | log0.1(x2+3x)=-1 |  | 1). Функционально-графический. 2). С помощью определения логарифма. 3). Потенцирование. 4). Введение новой переменной. 5). Логарифмирование. |
| 2 | log2(x2-3)+1= log2(6x-10) |  |
| 3 | log0.5(-1/x)=4 |  |
| 4 | logx225=2/3 |  |
| 5 | 4log0.1x= log0.12+ log0.18 |  |
| 6 | x-4 log2x+3=0 |  |
| 7 | x log2x = 16 |  |
| 8 | x 1+log3x = 9 |  |

**1.**Около каждого примера напишите номер метода.  
**2.**Выберите примеры, которые решаются с помощью метода:   
а) логарифмирования (№7 и №8) и решите один из них. У доски эти номера решают двое учеников;   
б) потенцирования (№2 и №5). У доски эти номера решают двое учеников.  
Великий Конфуций говорил: Три пути ведут к познанию: I путь размышления – это путь самый благородный. Мы его с вами только что прошли в первой части урока. II путь подражания – это путь самый легкий. Пройдем вместе по нему, решив в тетрадях уравнение.

**V. Разноуровневая самостоятельная работа**

Выполняют 10 минут, 2 ученика на скрытой доске.

1 группа – более подготовленные учащиеся,  
2 группа – средние и слабые учащиеся.



Дополнительно: lg x = x

Проверить самостоятельную работу на доске и объяснить дополнительное задание: **комбинированное уравнение – графический способ решения**.

* 1. Решение неравенств. У каждого ученика на парте лист с неравенствами:

1. log2х>1 (х>2)
2. log3х≥0 (x≥1)
3. log1/2х>0 (0;1)
4. log3х<2 (0;9)
5. log3(х-2) >1 (5;+∞)
6. lg(х-3) ≥2 (103;+ ∞)

Решить устно и сказать ответы. Опрос фронтально.

**VII. Программированный опрос** (10 мин.)  
  
Решить в тетрадях и поставить номер правильного ответа.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **в.I** | **в.II** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| log0.3(-x) > log0.3(4-2x) | log0.4(4-3x) < log0.4(-x) | (-∞;0) | (0;+∞) | (2;+∞) | (-∞;2) |
| log2(x) > 2 | Log5(x) < -l | (-∞;4) | (4;+∞) | (2;+∞) | (-∞;0,2) |

*(ответы I в. 12; II в. 14)*

**VIII. Самостоятельная работа – мини ЕГЭ** (15минут).

Учащиеся выполняют самостоятельную работу на 4 варианта в форме ЕГЭ. Работа выполняется в тетрадях, ответы выписываются на отдельных листочках для сдачи на проверку. Через 15 минут листочки с ответами сдаются, а решения проверяются с помощью мультимедиа.  
(Варианты самостоятельной работы – [***Приложение 2***](http://festival.1september.ru/articles/606046/pril.doc)).  
При проверке – учащиеся в тетрадях отмечают (подчёркивают) ошибки, а дома – переделывают эти задания.

**IX. Задания повышенного уровня**

а) Найти сумму всех целых чисел из области определения

y = lg (34 – | 5x + 17 |)   
(начать решение на уроке, закончить – дома).

б) Найти наибольший корень уравнения:  
(37х2 – 5 – 9)(log0,5 (2 – 5х)) = 0

(Проанализировать решение, дома – выполнить).

**X. Домашнее задание**

* выполнить индивидуальную работу над ошибками в самостоятельной работе;
* закончить задание повышенного уровня а), б).
* решить уравнение графически (из дополнительного задания).
* решить неравенства

1) log0.5(3x+2)<1 *(* -0,5*; +∞)*  
2) lg(7-x)+lgх>1 *(2;5)*  
3) lg(12-8x)>lg(2-9х) *(-10;* *+∞)*

**XI. Подведение итогов урока, выставление оценок**

***Приложение 1.***

**Способы решения логарифмических уравнений.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1)** **По определению.**  Простейшее логарифмическое уравнение **x)=*b***  ОДЗ:   1. *f(x)=ab* (по определению логарифма) 2. *отбор корней, удовлетворяющих ОДЗ* | 1. **По теореме (потенцирование).**   **x)=****x)**  ОДЗ:   1. *Решить* *f(x)=g(x)* 2. *отбор корней, удовлетворяющих ОДЗ* |
| **3) Метод введения новой переменной.**    ОДЗ:  Пусть *t*=x)  *at2 + bt + c =0*  *Решим квадратное уравнение*  *D = b2 – 4ac*  *t1 =* *; t2 =*  x)= *t1* x)= *t2* | **4) Метод логарифмирования.**  **=*b***  ОДЗ:   1. *Обе части уравнения прологарифмируем по основанию* ***a*** 2. *отбор корней, удовлетворяющих ОДЗ* |
| **5) Переход к новому основанию.**  *Если в уравнении логарифмы с разными основаниями*  *Пример*  **x)=****x)**  ОДЗ:   1. *Сведите логарифмы к одному основанию* 2. *отбор корней, удовлетворяющих ОДЗ* |  |

***Приложение 2.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **I** |  |
| Часть 1 | А1. | Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  )= -2  1. () 2. [15;18] 3. (16,5; + 4. (-16,5;16,5) |
|  | А2. | Найдите корень уравнения  1. 6 2. -3 3. -6 4. 3 |
|  | А3. | Найти область определения функции  1.  2.  3.  4. |
| Часть 2 | В1. | Найдите произведение корней уравнения |
| Часть 3 | С1. | Найдите целые корни уравнения |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **II** |  |
| Часть 1 | А1. | Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  )=2  1. () 2.  3.  4. (4;+) |
|  | А2. | Найдите наибольший корень уравнения  1. -7 2. -3 3. 7 4. 3 |
|  | А3. | Найти область определения функции   1. 2. (0;0,7] 3.  4. |
| Часть 2 | В1. | Найдите произведение корней уравнения |
| Часть 3 | С1. | Найдите сумму корней уравнения |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **III** |  |
| Часть 1 | А1. | Решите уравнение  1. 29 2. 7 3. 25 4. 11 |
|  | А2. | Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения    1.   3.  4. |
|  | А3. | Найти область определения функции  1.  2.  3.  4. |
| Часть 2 | В1. | Найдите сумму корней уравнения |
| Часть 3 | С1. | Найдите целые корни уравнения |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **IV** |  |
| Часть 1 | А1. | Решите уравнение  1. 6,5 2.  3.  4. 5,5 |
|  | А2. | Найдите корень уравнения  1. 7 2. -7 3. 0 4. |
|  | А3. | Найти множество значений функции  1.  2.  3.  4. |
| Часть 2 | В1. | Найдите сумму корней уравнения |
| Часть 3 | С1. | Решите уравнение |

Конспект урока составлен на основе учебника А.Г.Мордкович «Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс» Москва; Мнемозина, 2011 год, а также материалов курса «Уравнения и неравенства в школьном курсе математики» П.В. Чулков, Москва, Педагогический университет «1 сентября» 2006 год.