**Тема: Решение логарифмических уравнений и неравенств.**

**Класс: 11.**

**Предмет:** Алгебра и начала анализа.

**Тип урока:**  урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков по данной теме.

**Цели:**

* обеспечить повторение, обобщение, систематизацию материала по теме;
* создать условия контроля, самоконтроля усвоенных знаний и умений;
* создать условия для развития познавательного интереса учащихся;
* воспитывать  ответственность за качество и результат выполняемой работы на уроке, математическую активность, умение работать в группах, общую культуру.

**Задачи:**

 ***Образовательная.*** Повторить теоретический материал. Обратить особое внимание на ОДЗ  логарифмической функции.

Систематизировать методы решения логарифмических уравнений, неравенств.

***Развивающая***. Способствовать развитию математического языка, наглядно – образного мышления, коммуникативных умений учащихся.

***Воспитательная***. Воспитание интереса к предмету посредством использования на уроке ПК; активности, умения общаться, общей культуре.

**Оборудование урока:**

- карточки с индивидуальными заданиями для самостоятельной работы;

- карточки с заданиями для домашней работы;

- карточки с заданиями для групп;

- документ – камера

- мультимедийный проектор, компьютер.

- листы для самоконтроля

**Формы работы:**

- фронтальная;

 - работа в группах;

 - индивидуальная.

**Ход урока.**

**1.Орг.момент.**

###  Взаимное приветствие; проверка готовности учащихся к уроку, организация внимания. Сообщается тема урока и цели, подчеркивается актуальность данной темы для подготовки к ЕГЭ.

**2.Актуализация знаний.**

 Учащиеся работают устно по упражнениям, представленным на экране с помощью проектора.

1. вариант 2 вариант

 Вычислите

1. 1)
2. 2)
3. 3)
4. 4)
5. 5)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **6** | **3** | **2** | **486** | **17** |

 ***1 вариант Ответы 2 вариант***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **4** | **2** | **2** | **45** | **14** |

-Какое уравнение называют простейшим  логарифмическим уравнением? Сколько решений имеет уравнение   Какие методы решения логарифмических уравнений вам известны?

**3. Работа в разноуровневых группах.**

Со всеми учащимися класса рассматриваются решения уравнений.

**1. Решите уравнение log 2 4 + 2 log 2 х = log 2 (6х + 18)**

Учащиеся могут привести одно из представленных решений:

а) Используя переход к равносильной системе:



Ответ:3

б) Выполняя проверку найденных корней уравнения: 4х2 = 6х + 18, х = -1,5 или х = 3.

Проверка.

х = -1,5, log 24 + 2log 2(-1,5) = log 2(6(-1,5) + 18) - неверно;

х = 3, log 24 + 2log 23 = log 2(6· 3 + 18),

log 236 = log 236 - верно

Ответ:3

-Далее первая группа учащихся самостоятельно выполняет задания №1.

**Группа № 1.**

1. Решите уравнение (1-3).

**1.** log3 (2х - 4) = log3 (х + 3)

**2**.  2log4 x = log4 169

 **3.**lg(2х2 - 4х + 12) = lgх + lg(х + 3).

 (**1.**7. **2 13**. **3.** 3; 4.)

2. Решите неравенство. log0,2(3х - 5) > log0,2(х + 1). (5/3< х< 3)

-В это время учитель с учащимися второй и третьей группы рассматривает задания повышенного уровня сложности.

**2. Решите уравнение lg(х + 4) + lg(2х + 3) = lg(1 - 2х).**

Решение. 1. Найдём ОДЗ:



2. Преобразуем уравнение к виду:

lg((х + 4)(2х + 3)) = lg(1 - 2х), 2х2 + 13х + 11 = 0, отсюда х1 = -1, х2 = -5,5.

Так как - 1,5< х< 0,5, то х = -5,5 является посторонним корнем. Ответ: -1.

Учащиеся второй группы приступают к самостоятельному выполнению заданий №1.

**Группа № 2**

1.Решите уравнение (1-2).

**1.** log2(х + 1) + log2(х + 3) = 3.

**2.**  log3 (x2 - 1) = 1

(**1.** 1. **2.**-2; 2.).

2. Решите неравенство. lg2 x ≥ 9 (0; 0,001]U[1000;∞)

-С учащимися третьей группы учитель рассматривает следующее уравнение:

**3. Решите уравнение** **log1/3x log1/3 (3x-2)= log1/3 (3x-2)**

Решение.

О. Д. З.: ; ; ; 

Log1/3x log1/3 (3x-2)= log1/3 (3x-2)

Log1/3x log1/3 (3x-2) - log1/3 (3x-2)=0

Log1/3 (3x-2) ( log1/3 х-1)=0

Log1/3 (3x-2) =0 или log1/3 х-1=0

3х-2=1 log1/3x=1

3x=3 x= - посторонний корень

х=1

Ответ: х=1.

* Далее учащиеся третьей группы выполняют своё задание № 1самостоятельно.

**Группа № 3.**

1.Решите уравнение log2(3x+1) log3x=2 log2(3x+1)

2. Решите неравенство. 

Решение заданий группы №3.1.Решение: О.Д.З.: 3x + 1>0 и х > 0 ↔ х > 0

log2 (3x+1)log3 x - 2log2(3x+1)=0;

log2 (3x+1) (log3x -2) = 0;

log2(3x+1)=0 или log3x=2

3x+1=1; x=32;

3x=0 x2=9

x1=0- посторонний корень.

Ответ: х=9.

2. Решение. Прологарифмируем обе части неравенства по основанию10. Поскольку у = lg x

функция монотонно возрастает, смысл неравенства при логарифмировании не меняется.

 решим квадратное уравнение относительно 



Ответ (0,1;1000).

Учитель проверяет правильность выполнения заданий № 1 у учащихся первой и второй групп и если появляется необходимость, корректирует решения.

По завершении проверки со всеми учащимися класса рассматривается следующее задание.

**4. Решите неравенство** **log 0,5 (х + 1) > log 0,5 (2 - х).**

Решение. Функция у = log 0,5 х убывает. Поэтому:



Ответ: (-1; 0,5).

Учитель предлагает учащимся первой группы приступить к самостоятельному выполнению заданий № 2. С учащимися второй и третьей группы учитель рассматривает следующее задание.

**5. Решите неравенство: 2 log3x -6  9 - log3 (x-2) ≥ 1**

Решение. Перепишем неравенство в виде: 2log3 9 /log3 3(x-2) - log3 (x-2)≥1 ↔

4/(1 + log3 (x - 2)) – log3 (x- 2) ≥ 1 Пусть log3 (x- 2) = a, тогда 4/ (a +1) – a ≥ 1 ↔

(4 – (a + 1)2)/(1 + a) ≥ 0 ↔ (a + 3)(a - 1)/(1 + a) ≤ 0

Далее воспользуемся методом интервалов. Получим a ≤ -3 или -1 ˂a ≤ 1. Oсталось решить совокупность неравенств: log3 ( x - 2) ≤ -3 или -1 ˂ log3 ( x - 2) ≤ 1 ↔ 0 ˂x - 2≤ 1/27 или

 1/3 ˂ x -2 ≤ 3 ↔ 2 ˂ x ≤ 55/27 или 7/3 ˂ x ≤ 5.

Ответ: (2; 55/27] U( 7/3; 5]

Далее вторая и третья группы учащихся самостоятельно выполняют задания № 2. Пока учащиеся второй и третьей группы выполняют задания, учитель проверяет решения учащихся первой группы, комментирует их при необходимости, после чего проверяются ответы у учащихся второй и третьей групп.

**4. Физминутка.**

 Сцепили руки в “замок”, вытянули перед собой, подняли вверх и хорошо потянулись. Врачи утверждают, что в этот момент выделяется “фермент счастья”.

**5. Разноуровневая самостоятельная работа**

 (Слайд на экране и карточки у каждого ученика). Учащимся предлагается оценить свои возможности и выбрать уровень заданий **базовый А, повышенный В.**

1 вариант 2 вариант

**А.**1.Решите уравнение**А*.*** 1.Решите уравнение

log 2 (x + 1) = 4 lg (x - 10) =1

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

log 5  (2х + 1)  ≥  log 5 (х - 1). 

**B. B**.

1.Решите уравнение 1.Решите уравнение

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

log20,2 х - 5 log 0,2 х < -6 log2 0,1 х + 3 log 0,1 х > 4.

Выполнив работу, учащиеся сдают ее на проверку. На экран выводятся ответы и краткое решение. Учащимся предлагается проверить и оценить свою работу, выставив оценку за самостоятельную работу.

**Ответы:** 1 вариант. А. 1. 15; 2.(1; ∞) В. 1. 4, 2; 2. (0,008; 0,04)

 2 вариант. А. 1. 20; 2. (- 5; 1,75) В. 1. 9, 1/3. 2. (0; 0,1)U(10000; ∞)

**6. Домашнее задание**. карточки с заданиями для домашней работы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2.**  |
| **Базовый уровень**.1.Решить уравнение1**.** log3 (x + 2) = 32. 3. lg (x - 1) – lg (2x - 11) = lg 2 2. Решите неравенствоlog8(5х - 8) < log8(2х + 7). | **Базовый уровень.**1.Решить уравнение1**.** log1/6 (x + 0,5) = -12. 3.log 2 (x - 5) + log2 (x + 2) = 32. Решите неравенствоlog 0,5 (х + 1) > log 0,5 (2 - х). |
| **Повышенный уровень.**1.Решить уравнение.1. log4(x + 12)logx2 = 1 2.3.2. Решите неравенство | **Повышенный уровень.**1.Решить уравнение.1. (100х)lgx = x3**.** 2. log22х - 3 log2х = 4 3. log1/3(2х-3)5=152. Решите неравенство |

**7. Итог урока. Рефлексия**

Итак, мы сегодня с вами решали логарифмические уравнения и неравенства. А теперь давайте обобщим, какие методы решения мы применяли?

Выставление оценок по количеству «+» в тетради, за решение на доске и по карточкам. Определение результативности работы учащихся.

Наш урок подошел к концу. Достигли ли мы поставленных целей?

*Готовясь к экзамену, никогда не думай, что не справишься с заданием, а, напротив, мысленно рисуй себе картину успеха и тогда у тебя обязательно все получится!*

**Группа № 1.**

1. Решите уравнение (1-3).

**1.**log2(х + 1) + log2(х + 3) = 3.

2. log3 (x2 – 1) = 1

**3.**lg(2х2 - 4х + 12) = lgх + lg(х + 3).

 (**1.**1. **2.**. **3.**3; 4.)

2. Решите неравенство. log0,2(3х - 5) > log0,2(х + 1). (5/3< х< 3)

**Группа № 2**

1.Решите уравнение (1-2).

**1.**log4(х2 - 1) - log4(х -1)2 = log4│2 - х│.

**2.**log2х4 + log2х2 = 6.

(**1.**2+3. **2.**-2; 2.)

2. Решите неравенство. lg2 x ≥ 9 (0; 0,001]U[1000;∞)

**Группа № 3.**

1.Решите уравнение 

2. Решите неравенство. 

1 вариант 2 вариант

**А.**1.Решите уравнение**А*.*** 1.Решите уравнение

log 2 (x + 1) = 4 lg (x - 10) =1

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

log 5  (2х + 1)  log 5 (х - 1). 

**B. B**.

1.Решите уравнение 1.Решите уравнение

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

log20,2 х - 5 log 0,2 х < -6 log2 0,1 х + 3 log 0,1 х > 4.

**C**. **C.**

1.Решите уравнение1.Решите уравнение

 log3*x*+ 7 (5*x*+ 3) + log5*x*+ 3(3*x +*7) = 2

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

1/(5 -lg х ) + 2/(1 + lg х) < 1. 1/(lоg5(3 - 2х)) - 1/(4 - lоg5(3 - 2 х)) < 0.

1 вариант 2 вариант

**А.**1.Решите уравнение**А*.*** 1.Решите уравнение

log 2 (x + 1) = 4 lg (x - 10) =1

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

log 5  (2х + 1)  log 5 (х - 1). 

**B. B**.

1.Решите уравнение 1.Решите уравнение

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

log20,2 х - 5 log 0,2 х < -6 log2 0,1 х + 3 log 0,1 х > 4.

**C**. **C.**

1.Решите уравнение1.Решите уравнение

 log3*x*+ 7 (5*x*+ 3) + log5*x*+ 3(3*x +*7) = 2

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

1/(5 -lg х ) + 2/(1 + lg х) < 1. 1/(lоg5(3 - 2х)) - 1/(4 - lоg5(3 - 2 х)) < 0.

1 вариант 2 вариант

**А.**1.Решите уравнение**А*.*** 1.Решите уравнение

log 2 (x + 1) = 4 lg (x - 10) =1

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

log 5  (2х + 1)  log 5 (х - 1). 

**B. B**.

1.Решите уравнение 1.Решите уравнение

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

log20,2 х - 5 log 0,2 х < -6 log2 0,1 х + 3 log 0,1 х > 4.

**C**. **C.**

1.Решите уравнение1.Решите уравнение

 log3*x*+ 7 (5*x*+ 3) + log5*x*+ 3(3*x +*7) = 2

2. Решитенеравенство 2. Решите неравенство

1/(5 -lg х ) + 2/(1 + lg х) < 1. 1/(lоg5(3 - 2х)) - 1/(4 - lоg5(3 - 2 х)) < 0.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2.**  |
| **Базовый уровень**.1.Решить уравнение1**.** log3 (x + 2) = 32. 3. lg (x - 1) – lg (2x - 11) = lg 2 2. Решите неравенствоlog8(5х - 8) < log8(2х + 7). | **Базовый уровень.**1.Решить уравнение1**.** log1/6 (x + 0,5) = -12. 3.log 2 (x - 5) + log2 (x + 2) = 32. Решите неравенствоlog 0,5 (х + 1) > log 0,5 (2 - х). |
| **Повышенный уровень.**1.Решить уравнение.1. log4(x + 12)logx2 = 1 2.3.2. Решите неравенство | **Повышенный уровень.**1.Решить уравнение.1. (100х)lgx = x3**.** 2. log22х - 3 log2х = 4 3. log1/3(2х-3)5=152. Решите неравенство |

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2.**  |
| **Базовый уровень**.1.Решить уравнение1**.** log3 (x + 2) = 32. 3. lg (x - 1) – lg (2x - 11) = lg 2 2. Решите неравенствоlog8(5х - 8) < log8(2х + 7). | **Базовый уровень.**1.Решить уравнение1**.** log1/6 (x + 0,5) = -12. 3.log 2 (x - 5) + log2 (x + 2) = 32. Решите неравенствоlog 0,5 (х + 1) > log 0,5 (2 - х). |
| **Повышенный уровень.**1.Решить уравнение.1. log4(x + 12)logx2 = 1 2.3.2. Решите неравенство | **Повышенный уровень.**1.Решить уравнение.1. (100х)lgx = x3**.** 2. log22х - 3 log2х = 4 3. log1/3(2х-3)5=152. Решите неравенство |
| **Вариант 1** | **Вариант 2.**  |
| **Базовый уровень**.1.Решить уравнение1**.** log3 (x + 2) = 32. 3. lg (x - 1) – lg (2x - 11) = lg 2 2. Решите неравенствоlog8(5х - 8) < log8(2х + 7). | **Базовый уровень.**1.Решить уравнение1**.** log1/6 (x + 0,5) = -12. 3.log 2 (x - 5) + log2 (x + 2) = 32. Решите неравенствоlog 0,5 (х + 1) > log 0,5 (2 - х). |
| **Повышенный уровень.**1.Решить уравнение.1. log4(x + 12)logx2 = 1 2.3.2. Решите неравенство | **Повышенный уровень.**1.Решить уравнение.1. (100х)lgx = x3**.** 2. log22х - 3 log2х = 4 3. log1/3(2х-3)5=152. Решите неравенство |

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА УЧАЩЕГОСЯ.

 ВАРИАНТ 1. ВАРИАНТ 2.

Выполнял:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Устная работа.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 задание  | 2 задание  | 3 задание  | 4 задание  | 5 задание | 6 задание | 7 задание |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. Решение уравнений и неравенств в группе № \_\_\_ .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1задание | 2задание | 3задание | 4задание | 1задание | 2задание | 3задание | 4задание |
| +/– | +/– |  +/– |  +/-  | +/– | +/– |  +/– | +/ -  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Самостоятельная работа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 задание | 2 задание | 3 задание |
| В.1. | В.2. | В.1. | В.2. | В.1. | В.2. |
|  |  |  |  |  |  |

1. Индивидуальные задания.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 задание  | 2 задание  | 1 задание  | 2 задание  |
|  |  |  |  |

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА УЧАЩЕГОСЯ.

 ВАРИАНТ 1. ВАРИАНТ 2.

Выполнял:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Устная работа.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 задание  | 2 задание  | 3 задание  | 4 задание  | 5 задание | 6 задание | 7 задание |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. Решение уравнений и неравенств в группе № \_\_\_ .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1задание | 2задание | 3задание | 4задание | 1задание | 2задание | 3задание | 4задание |
| +/– | +/– |  +/– |  +/-  | +/– | +/– |  +/– | +/ -  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Самостоятельная работа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 задание | 2 задание | 3 задание |
| В.1. | В.2. | В.1. | В.2. | В.1. | В.2. |
|  |  |  |  |  |  |

1. Индивидуальные задания.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 задание  | 2 задание  | 1 задание  | 2 задание  |
|  |  |  |  |