**УРОК-МАСТЕРСКАЯ**

**по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмы».**

**Выполнила: Малышева Яна**

**Самарский государственный социально-педагогический университет (СГСПУ, Самара, Россия)**

**Класс: 11**

**Время: 90 мин.**

**Тип урока:** закрепление полученных знаний.

**Содержательная цель:** совершенствовать навыки решения задач по теме «Логарифмы»; перевод условия задачи с обычного языка на математический; расширить представление учащихся о применении свойств логарифмов, расширить знания учащихся о решение логарифмических неравенств, с помощью различных методов решения.

**Деятельностная цель:** повторить и закрепить знания учащихся о логарифмах и логарифмической функции; сформировать умение применять свойства логарифмов.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные:** актуализировать знание решения логарифмических выражений, умение решать задачи при помощи логарифмических уравнений; добиться усвоения алгоритма решения задач.

**Личностные:** проявляют внимательность и аккуратность в вычислениях; требовательное отношение к себе и своей работе, дают позитивную самооценку результата учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к изучению предмета.

**Метапредметные УУД:**

**Познавательные:** совершенствование основ логического и алгоритмического мышления;

**Регулятивные:** развитие умения читать и записывать информацию в виде различных математических моделей, планировать действия в соответствии с поставленной задачей.

**Коммуникативные:** строить высказывания, аргументировано доказывать свою точку зрения, работать в командах.

**Оборудование:** Ноутбук, мультимедиа, экран, доска, тетрадь, раздаточный материал, презентация на электронном носителе.

**Оформление кабинета**

1. Формулировка темы урока.
2. Плакат, на котором сформулированы правила мастерской.
3. Для каждой группы приготовлена часть доски (разделить доску на 3 части). Сделать заготовки карточек, с заданиями для каждой группы, на доске приготовить заготовки скотча, для того чтобы ученики могли быстро прикрепить необходимые карточки.
4. Запись домашнего задания.

**Оборудование:**

1. Раздаточный материал (карточки, черновики).
2. Доска, мел, скотч.

**Ход урока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы | Время | Действие ребят |
| 1. Индукция | 3 минуты | Учащиеся заходят в класс. Приветствие учеников. Каждый ученик подходит к учителю и выбирает карточку, на карточке представлен пример, решив пример, он садится за тот стол, номер которого получился в ответе. Класс разделился на 3 группы.  Пример задания: , , , , , , , , , и т.д. |
| 2.Организационный момент | 2 минуты | Учитель сообщает цель мастерской, ученики записывают число и тему урока. |
| 3. Реконструкция | 10 минут | На каждом столе конверт с 15 карточками. На каждой карточке написан пример, ребятам необходимо решить все 15 примеров и записать ответы в порядке возрастания.  Пример задания:  Карточка 1.   1. 0560228658095419568fa7b24c1f17b8 2. 6fb52565f10a3e231c52b11b6c7cb749 3. 53a75690ef0a01dc856154e1ea4e6532 4. c84b862b7586753d5258ee84256506a1 5. afffc333ba33ccfd39b4ef553b9fe8c7 6. 2cd53e4dc407ffc74f32f6df323813aa 7. ea0b16be05ffd90a76e1f2f801090dda 8. 555689a8062c368f1b9e7bb3cf825bfc 9. 9915b770129ef73083cc26c52a779148 10. 10833865f660dda9ced84619d3eafb67 11. 34edfcfd6e54c20044f91154695621dc 12. http://reshuege.ru:89/formula/8a/8aa042e050080981f5207c89a2349aeb.png 13. a9acccc947ae743d495cff6df603ead5 14. 12ec48b94beeff21d09ae97bc8ca35ce 15. df333c84b903e953da35d6d2de767976   Карточка 2.   1. f3f2e9229b5e15c3439250247d16b943 2. 0617646c9deabfb3da151b07ff5012ef 3. df8c8ab453b7e3b3befe088d08fcffca 4. 7cb8a4b84dc97900e70db378071929fc 5. bc8d97ad27d09d2ed392dfe8604470ac 6. 0ecdcb6e6aa9284b1062187d828b7776 7. 968addc097e0549de5008173b34f3036 8. 2a548ff76f54800b22614287e6446701 9. 706838a8fd802b1dbd133485fb2e7c62 10. 158620fd2a36d9faa76174edcf86c1ce 11. c04c73dc2fb25773d5b9fa20a5398c5a 12. http://reshuege.ru:89/formula/84/841d0a2d1e478cae1a9b166ecf348d2c.png 13. 2e47f14e98e379dad9a35e550fa07f97 14. 3c77b28363e7328371389442c5a37d69 15. 4b1433bd69ae9f1459ad8596d206e493   Карточка 3.   1. 116f2278758ca8357de8c5de3d2c32e9 2. 5b3da3591a95317d96f03c2289e34806 3. 48e08d1915a8ebf28d5efb1f1526b1fe 4. 59c3c3287b977dccc043445059878cb2 5. 504745c25f6f0ef94f2c3ed933843153 6. a972939c4abb50f888293a7599c83faa 7. 31ea70b1e635259c6f2de6e44a8f7445 8. e544c507802521981f7a59ee5bf38ca8 9. 82bede79d0b05663d5ccefc02bc3c292 10. http://reshuege.ru:89/formula/5c/5cf4a046e4d3581bfca7dcc0262dff23.png 11. ac6c3d40539973515b4588b11851e802 12. 00f6aa5367b0672315f44925ca8d3f1b 13. c42ffa02082c476e9a1feaa748a71b3f 14. c7f9acdbbebb6a0b82117160d699ec3c 15. ca18e41aeb11208eae4b376dae047c98 |
| 4. Афиширование | 3 минуты | Дети по очереди (по одному представителю от группы) выходят к доске и распределяют карточки на доске в порядке возрастания. |
| 5. Социализация | 5 минуты | Каждая группа по очереди проверяет правильность выполнения задания. 1-я проверяет 2-ю, 2-я проверяет 3-ю и 3-я проверяет 1-ю. Высказывают свое мнение по афишированию – все ли группы правильно выполнили задания. |
| 6. Реконструкция | 4 минуты | Для записанных на доске примеров, необходимо написать какими свойствами логарифмов при решении пользовались учащиеся.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1684/4e5d9d261d.jpg | http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1684/73e9b67f7d.jpg |  | | http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1684/ad79354f73.jpg | http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1684/42ee9ba152.jpg | http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1684/01386f42c9.jpg | | http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1684/a962423e5f.jpg | http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1684/23b9af8ed5.jpg | http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1684/bdc5e37320.jpg | |
| 7. Афиширование | 4 минуты | Под каждой карточкой ребята выходят по очереди к доске и записывают свойство, которым они пользовались. |
| 8. Социализация | 2 минута | Каждая группа проверяет соседнюю и высказывает свое мнение по афишированию. |
| 9. Рефлексия общеклассная | 5 минут | Ученики отвечают на вопросы учителя:  Сформулируйте определение логарифма.  Закончите фразу:  Логарифм произведения равен….  Логарифм единицы равен…  Логарифм частного равен…  Логарифм отрицательного числа…  Сумма логарифмов равна… |
| 10. Деконструкция | 10 минут | На доске закодирована фраза. Для того, чтобы разгадать её, нужно решить уравнения, полученное число соответствует порядковому номеру буквы русского алфавита. Например, «а»-1, «б»-2, и т.д. Если такого порядкового номера букв в алфавите нет , то записывается само число( например, 50).  Ответ к первому уравнению - первая буква фразы,  ко второму уравнению - вторая буква….  Каждой команде нужно решить по 4 уравнения, все решения выполняем на листах, которые я Вам раздала.  Пример задания:  П-15 Р-10 О-8 И-15  З-6 В-12 Е-1 Д-14  Е-19 Н-12 И-21 Е-50   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 команда | 2 команда | 3 команда | | 1) log5 (10+X)=2  2) log3 (X+17)=3  3 ) log2 (X-4)=2  4) l og6 (X+21)=2 | 5) log2 (18-X)= log212  6) log7 (X+6)=log718  7) log9 X=0  8) log5(X-9) =1 | 9) log7(X+30)=2  10) log6 (X-11)=0  11) log5 (24-X)=log5 3  12) log13(X+1)=log13 51 |   Ответ. Произведение |
| 11. Разрыв. Афиширование. Социалазиция. | 2 минуты | Дети обсуждают результаты работы в группах. Представитель от одной группы выходит к доске и объявляет результат. |
| 12. Работа с учителем. Реконструкция. |  | Учитель: Сегодня на уроке мы вспомнили свойства логарифмов и применении их к решению уравнений, но не вспомнили логарифмические неравенства.  Перед вами решение этого неравенства, взятое из одной экзаменационной работы. Посмотрите внимательно на него и попробуйте проанализировать решение. (На доске заранее записано решение неравенства)  log x(x2– 2x – 3) < log x1;  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image577.gif  a) x2– 2x – 3 > 0; б) x2– 2x – 3 < 1;  x2– 2x – 3 = 0; x2– 2x – 4 < 0;  x1= - 1, x2 = 3; x2– 2x – 4 = 0;  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image578.gif http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image579.gif  в) решение системы  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image580.gif  Ответ: http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image581.gif  Возможные объяснения учеников:  Это не уравнение, а неравенство, поэтому при переходе от логарифмического неравенства к рациональному знак неравенства будет зависеть от основания логарифма и монотонности логарифмической функции.  При таком решении возможно приобретение посторонних решений, или потеря решений, а возможно, что при неверном решении будет получен верный ответ.  Так как же надо было решать это неравенство, в котором переменная под знаком логарифма и в основании логарифма?!  I способ.  Данное неравенство равносильно совокупности двух систем неравенств.  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image292.gif  Первая система неравенств не имеет решений.  Решением системы неравенств будет http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image583.gif  В предложенном решении неравенства из экзаменационной работы ответ был получен верный. Почему?  Возможные ответы учеников:  Так как область определения функции стоящей в левой части неравенства состоит из чисел больших 3, следовательно, функция y = log x t – возрастающая. Поэтому ответ получился верный.  Как же можно было записать математически грамотное решение в экзаменационной работе?  II способ.  Найдём область определения функции, стоящей в левой части неравенства, а затем, учитывая область определения, рассмотрим только один случай  Как еще можно решить это неравенство? Какие формулы можно применить?  Формулу перехода к новому основанию a > 0, a wpe135.jpg (720 bytes) 1  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image584.gif  III способ.  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image585.gif  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image586.gif  IV способ.  А можно ли применить к самому неравенству то, что логарифм меньше нуля?  Да. Выражение, стоящее под логарифмом, и основание логарифма находятся по разные стороны от единицы, но положительны!  То есть, получаем опять ту же совокупность двух систем неравенств:  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image587.gif  Все рассмотренные способы приводят к совокупности двух систем неравенств. Во всех случаях получается один и тот же ответ. Все способы верно теоретически обоснованы. |
| 13. Инсайт (озарение, догадка). | 10 минут | На прошлых уроках, как вы думаете, для чего был задан вопрос, не относящийся к материалу, изучаемому в 11 классе?  V способ.  Зная свойства логарифма о том, что log а b < 0, если a и b по разные стороны от 1,  log a b > 0, если a и b по одну сторону от 1, можно получить очень интересный и неожиданный способ решения неравенства. Об этом способе написано в статье “Некоторые полезные логарифмические соотношения” в журнале “Квант” № 10 за 1990 год.  log g(x) f(x) > 0, если  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image588.gif  log g(x) f(x) < 0, если  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image589.gif  (Почему условие g(x)http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image1.jpg 1 писать не надо?)  Решение неравенства log x(x2– 2x – 3) < 0 выглядит так:  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image590.gif  a) x2– 2x – 3 > 0; б) (x – 1)(x2– 2x – 4) < 0;  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image591.gifhttp://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image592.gif  в) решение системы неравенства  http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/312518/image593.gif |
| 14. Социалазиация (первичная и вторичная). | 5 минут | Обсуждение решений в группах, потом в классе. Создание списка методов решения неравенств. |
| 15. Рефлексия. | 4 минуты | С какими трудностями столкнулись?  Что полезного вы узнали сегодня на уроке? |
| 16.Домашнее задание |  | Часть 1   1. Найти значение выражения   Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   1. Найти значение выражения   Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   1. Поставьте в соответствие каждому выражению его числовое значение.  |  |  | | --- | --- | | Выражение | Числовое значение | | А) | 1) 6 | | Б) | 2) -3 | | В) | 3) 0,25 | | Г) | 4) 9 |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  |   Ответ:   1. Найти х, если .   Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   1. Найти значение выражения .   Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   1. Найти значение выражения   Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   1. Найти значение выражения   Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   1. Найти значение выражения , если .   Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   1. Упростить выражение 2. Сумма квадратов двух положительных чисел в 7 раз больше произведения этих чисел. Найдите логарифм по основанию 3 от суммы этих чисел, если логарифм по основанию 3 от их произведения равен а.   Ответы к тесту:   |  |  | | --- | --- | | 1 | 1 | | 2 | 15 | | 3 | 2413 | | 4 | 0,2 | | 5 | 10 | | 6 | 18 | | 7 | 1 | | 8 | -1,5 | | 9 |  | | 10 |  |   Рекомендуются следующие критерии оценивания:  Отметка «5» выставляется, если выполнено 9-10 заданий  Отметка «4» выставляется, если выполнено7-8 заданий  Отметка «3» выставляется, если выполнено 5-6 заданий  Отметка «2» выставляется, если выполнено менее 5 заданий |