**Логарифмические уравнения**

Данная памятка необходима учащимся старших классов для подготовки к ЦТ по математике по теме «Логарифмические уравнения», а также преподавателям для систематизации и обобщению знаний по данной теме.

При решении логарифмических уравнений полезно помнить некоторые **свойства логарифмов**:

 - основное логарифмическое тождество

; ;

; ;

; ;

; ;

 - формула перехода к новому основанию

**Замечание**: десятичный логарифм (по основанию 10)

натуральный логарифм (по основанию )

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ** | **ПРИМЕРЫ** |
|  | **По определению логарифма**  **Уравнения вида** http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/2.gifвыражение, содержащее неизвестное число, а число http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/3.gif. Для решения таких уравнений надо:  1) воспользоваться  определением логарифма: http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/4.gif; 2) сделать проверку или найти область допустимых значений для неизвестного числа и отобрать соответствующие им корни (решения). Если http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/5.gif | Решить уравнение .  x-15=24, x-15=16, x=15+16, x=31. |
|  | **Потенцирование**  ***Уравнения первой степени относительно логарифма, при решении которых используются свойства логарифмов.***  Для решения таких уравнений надо:  1) используя свойства логарифмов, преобразовать уравнение; 2) решить полученное уравнение; 3) сделать проверку или найти область допустимых значений для неизвестного числа и отобрать соответствующие им корни (решения). http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/6.gif). | http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/7.gif |
|  | **Введение новой переменной**  ***Уравнение второй и выше  степени относительно логарифма.***  Для решения таких уравнений надо:   1. сделать замену переменной; 2. решить полученное уравнение; 3. сделать обратную замену; 4. решить полученное уравнение; 5. сделать проверку или найти область допустимых значений для неизвестного числа и отобрать соответствующие им корни (решения). | http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/14.gif  Произведем обратную замену.  http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/15.gif  Найденные корни принадлежат ОДЗ.  http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/16.gif |
|  | **Логарифмирование обеих частей уравнения**  **Уравнения, содержащие неизвестное в основании и в показателе степени.**  Для решения таких уравнений надо:   1. прологарифмировать уравнение; 2. решить полученное уравнение; 3. сделать проверку или найти область допустимых значений для неизвестного числа и отобрать соответствующие им  корни (решения). | Решить уравнение .  Поскольку нет возможности выразить обе части уравнения через степени с одинаковым основанием, то логарифмируем по основанию 10 (в уравнении есть десятичный логарифм, да и для числа 100 это основание удобно). Логарифмы равных положительных чисел (фактически одного и того же числа, выраженного по-разному) равны, поэтому логарифм левой части равен логарифму правой части: *lg,*    *x=0,1*  *x=100.*  Легко убедиться, что корни не посторонние. |
|  | **Приведение к одному основанию** | Решите уравнение: .  Решение: ОДЗ: х>0. Перейдем к основанию 3.   или ;  Ответ: 9. |
|  | **Функционально-графический метод** | Решить графически уравнение:   = 3 – x.  Можно построить графики функций  и  Есть способ, позволяющий не строить графики**.**Он заключается в следующем**:**если одна из  функций у = f(x) возрастает, а другая   y = g(x) убывает на промежутке Х, то уравнение f(x)= g(x) имеет не более одного корня на промежутке Х. Если корень имеется, то его можно угадать. В нашем случае функция  возрастает при х>0, а функция y = 3 – x убывает при всех значениях х, в том числе и при х>0, значит, уравнение имеет не более одного корня. Заметим, что при  х = 2 уравнение обращается в верное равенство.  Ответ: 2 |