**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.gifПроизведем обратную замену.http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/569266/15.gifНайденные 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 $\left(x^{lgx-1}\right)=100$.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*$\left(x^{lgx-1}\right)=lg100$*,*$\left(lgx-1\right)lgx=2,$$lg^{2}x-lgx-2=0,$$$lgx=-1, lgx=2.$$*x=0,1**x=100.*Легко убедиться, что корни не посторонние. |
|  | **Приведение к одному основанию** | Решите уравнение: $log\_{3}x-2log\_{\frac{1}{3}}x=6$.Решение: ОДЗ: х>0. Перейдем к основанию 3.$$log\_{3}x+2log\_{3}x=6,$$ или $3log\_{3}x=6$;$log\_{3}x=2,x=9.$Ответ: 9. |
|  | **Функционально-графический метод** | Решить графически уравнение: $log\_{2}x$= 3 – x.Можно построить графики функций$y=log\_{2}x $и $y=3-x.$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 $y=log\_{2}x $ 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 |