

Муниципальное
общеобразовательное бюджетное
учреждение «Средняя
общеобразовательная
школа с. Иннокентьевка»»

Логарифмические уравнения.

«Уравнение – это золотой ключ, открывающий все
математические сезамы»

Учитель математики Кокряцкая Т.В..





Цели урока:

- образовательная: формирование знаний о разных способах решения логарифмических уравнений, умений применять их в каждой конкретной ситуации и выбирать для решения любой способ;
- развивающая: развитие умений наблюдать, сравнивать, применять знания в новой ситуации, выявлять закономерности, обобщать; формирование навыков взаимоконтроля и самоконтроля;
- воспитательная: воспитание ответственного отношения к учебному труду, внимательного восприятия материала на уроке, аккуратности ведения записей.



Вычислить:

$$\log_3 81 = 1$$

$$\log_2 8 = 3$$

$$\log_3 \frac{1}{81} = -4$$

$$\log_4 16 = 2$$

$$\log_5 \frac{1}{25} = -2$$

$$\lg 0,01 = -2$$

$$\log_{\pi} \pi = 1$$

$$\lg 1000 = 3$$

Вычислить:

$$\log_3 \frac{1}{243} = -5$$

$$\log_{\sqrt{3}} 27 = 6$$

$$\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9} = 2$$

$$\log_{\sqrt{2}} 8 = 6$$

$$\log_6 1 = 0$$

$$\log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} 27 = -6$$

$$\log_{\frac{1}{7}} 49 = -2$$

$$\log_3 \sqrt{3} = \frac{1}{2}$$



Найти логарифмы
чисел:

$$\log_{\frac{1}{a}} a^5 = -5$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a a^2 = 2$$

$$\log_a a^4 = 4$$

$$\log_a a^\pi = \pi$$

$$\log_{a^4} a^4 = 1$$

$$\log_a \frac{1}{a} = -1$$

$$\log_{a^2} a = \frac{1}{2}$$

$$\log_a \frac{1}{a^3} = -3$$



Вычислить с помощью
тождества:

$$a^{\log_a b} = b$$

$$2^{\log_2 4} = 4$$

$$3^{-\log_3 3} = \frac{1}{3}$$

$$2^{\log_2 32} = 32$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{\frac{1}{2}} 1} = 1$$

$$10^{\lg 100} = 100$$

$$5^{\log_5 3} = 3$$

$$\left(2^{\log_2 5}\right)^2 = 25$$



Вычислить с помощью
тождества:

$$a^{\log_a b} = b$$



$$2^{2+\log_2 5} = 20$$

$$25^{\log_5 3} = 9$$

$$4^{\log_2 3} = 9$$

$$27^{\log_3 2} = 8$$

$$25^{-\log_5 10} = \frac{1}{100}$$

$$5^{\log_5 10-2} = \frac{2}{5}$$

$$2,5^{\log_{2,5} 10+1} = 25$$



Найти значение
выражения
(считая что $a > 0$, $a \neq 1$)

$$3^{2+\log_3 10} = 90$$

$$a^{\log_a 2} = 2$$

$$5^{2-\log_5 10} = 2,5$$

$$a^{3\log_a 2} = 8$$

$$8^{2\log_8 5} - 1 = 24$$

$$a^{4\log_{a^2} 5} = 25$$



$$5 \cdot 3^{\log_3 10} = 50$$

$$a^{\log_{\sqrt{a}} 4} = 16$$

Методы

1. По определению логарифма.

$$\log_a x = b$$

$$\log_a x = b \Leftrightarrow x = a^b$$

$$\log_{\frac{1}{2}}(2x - 4) = -2.$$

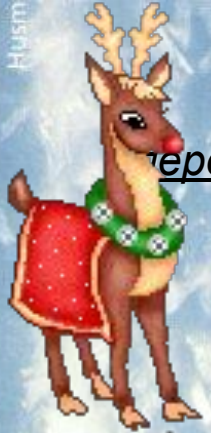
$$\log_{\frac{1}{2}}(2x - 4) = -2 \Leftrightarrow 2x - 4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$$

$$\underline{2x - 4 = 4};$$

$$\underline{x = 4.}$$

Ответ: 4.

2. Потенцирование



переход от логарифма данного выражения к самому этому выражению).

$$\log_5(2x + 3) = \log_5(x + 1).$$

Решение 1. ОДЗ:

$$\begin{cases} 2x + 3 > 0 \\ x + 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1,5 \\ x > -1 \end{cases} \Leftrightarrow x > -1$$



Потенцируем исходное уравнение

$$\log_5(2x + 3) = \log_5(x + 1)$$

получим уравнение $2x + 3 = x + 1$. Решаем его: $x = -2$. Это решение не подходит ОДЗ, значит, данное уравнение корней не имеет.

3. Введение новой переменной.

$$\log_3^2 x - 2\log_3 x - 3 = 0$$

Решение. ОДЗ: $x > 0$.

Пусть

$$\log_3 x = y$$

$$y^2 - 2y - 3 = 0$$

$$y_1 = 3; y_2 = -1$$

Дискриминант $D > 0$. Корни по теореме Виета:

$$\log_3 x = 3$$

$$x_1 = 3^3 = 27$$

$$\log_3 x = -1$$

$$x_2 = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

Ответ: 27;

$\frac{1}{3}$



4. Логарифмирование обеих частей уравнения.



Решить уравнение:

$$x^{\lg x + 3} = 10\,000$$

Решение: ОДЗ: $x > 0$, прологарифмируем обе части уравнения по основанию 10:

$$\lg x^{\lg x + 3} = \lg 10\,000$$

Применим свойство логарифма степени:

$$(\lg x + 3) \lg x = \lg 10^4$$

$$(\lg x + 3) \lg x = 4$$

$$\text{Пусть } \lg x = y$$

$$y^2 + 3y - 4 = 0$$

$y_1 = -4$ и $y_2 = 1$

$$x_1 = 10^{-4} = 0,0001$$

$$x_2 = 10^1 = 10$$

Ответ: 0,0001; 10.



merry
Christmas



С НОВЫМ ГОДОМ!





