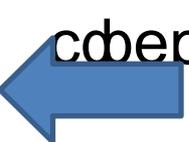
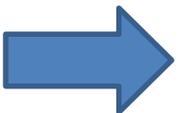


Тема урока:
«Повторение.
Решение
логарифмических
уравнений»



Джон Непер (1550-1617)- шотландский барон, математик, один из изобретателей логарифмов. В 1550-х годах пришел к идее логарифмических вычислений и составил первые таблицы логарифмов, однако свой знаменитый труд «Описание удивительных таблиц логарифмов» опубликовал лишь в 1614 году. Ему принадлежит определение логарифмов, объяснение их свойств, таблицы логарифмов, синусов, косинусов, тангенсов и приложения логарифмов в сферической тригонометрии.



- Вы видите равенства, содержащие переменную:

$$\log_2 x = 3$$

$$\log_2 (x - 12) = 2$$

$$\lg(x + 2) = \lg 2x$$

$$\log_x \frac{1}{27} = -3$$

- Как называются эти равенства?

Что общего у них?



Понятие логарифма

Логарифмом положительного числа b по положительному и отличительному от 1 основанию a называют показатель степени, в которую нужно возвести число a , чтобы получить число b .

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

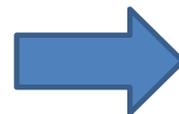
Пример:

$$\log_2 8 = 3, \text{ т.к. } 2^3 = 8$$
$$\log_3 \left(\frac{1}{27}\right) = -3, \text{ т.к. } 3^{-3} = 1/27$$



Вычислить : (устно)

- $\log_5 \frac{1}{25} = \dots$ $\log_{\sqrt{2}} 2 = \dots$
- $\log_4 16 = \dots$ $\log_6 1 = \dots$
- $\log_{\frac{1}{3}} 9 = \dots$ $\log_3 3 = \dots$



- Десятичными называют логарифмы по основанию 10 и обозначают \lg .

Например:

$$\lg 1000 = 3 \quad , \text{ т.к. } 10^3 = 1000$$

$$\lg \frac{1}{10} = -1 \quad , \text{ т.к. } 10^{-1} = \frac{1}{10}$$



Решить уравнение:

$$\text{Log}_3 (2x-1) = 3$$

Решение:

О.д.з.

$$2x-1 > 0$$

$$2x > 1$$

$$x > 1/2$$

$$2x-1 = 3^3$$

$$2x-1 = 28$$

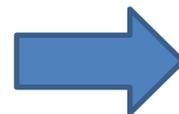
$$2x = 28$$

$$x = 14$$

Ответ: $x=14$

Самостоятельно:

$$\log_2 (1-2x) = 0$$



Основные свойства логарифмов

$$\log_a 1 = 0$$

Например:

$$\log_{\sqrt{3}} 1 = 0$$

$$, \text{т.к. } (\sqrt{3})^0 = 1$$

$$\log_6 1 = 0, \text{ т.к. } 6^0 = 1$$

$$\log_{\sqrt{3}} 1 = 0, \text{ т.к. } (\sqrt{3})^0 = 1$$



$$\log_a a = 1$$

Например:

$$\log_5 5 = 1 \quad , \quad \text{т.к. } 5^1 = 5$$



$$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$$

Например:

$$\log_{15} 3 + \log_{15} 5 = \log_{15} (3 * 5) = \log_{15} 15 = 1$$



Вычислить (устно):

$$\log_{12} 4 + \log_{12} 3 =$$

$$\log_4 8 + \log_4 2 =$$

$$\lg 25 + \lg 4 =$$



$$\log_3 (x-2) + \log_3 (x+2) = \log_3 (2x-1)$$

О.Д.З.

$$\begin{cases} x-2 > 0 \\ x+2 > 0 \\ 2x-1 > 0 \end{cases} \begin{cases} x > 2 \\ x > -2 \\ x > 1/2 \end{cases} \quad x > 2$$

$$\log_3 (x-2) * (x+2) = \log_3 (2x-1)$$

$$x^2 - 4 = 2x - 1 \quad D = (-2)^2 - 4 * 1 * (-3) = 16$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \quad x_1 = 3 ; x_2 = -1 \notin \text{О.Д.З.}$$

Ответ: $x=3$

Самостоятельно:

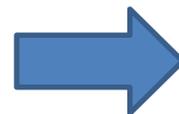
$$\log_{0,6} (x+3) + \log_{0,6} (x-3) = \log_{0,6} (2x-1)$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y} \right) = \log_a x - \log_a y,$$

где $y \neq 0$

Например:

$$\log_5 15 - \log_5 3 = \log_5 \left(\frac{15}{3} \right) = \log_5 5 = 1$$



Вычислить (устно):

$$\log_2 15 - \log_2 30 =$$

$$\log_{\frac{1}{2}} 28 - \log_{\frac{1}{2}} 7 =$$



Решить уравнение:

$$\log_7 4 = \log_7 x - \log_7 9$$

$$\text{О.Д.З. } x > 0$$

$$\log_7 4 = \log_7 \left(\frac{x}{9}\right)$$

$$4 = \frac{x}{9}; x = 36$$

$$\text{Ответ: } x = 36$$

Самостоятельно:

$$\log_{0,4} 9 - \log_{0,4} x = \log_{0,4} 3$$



$$\log_a x^p = p \log_a x$$

Например: $2^{2\log_2 5} = 2^{\log_2 5^2} = 25$

Вычислить (устно):

$$8^{2\log_8 3} =$$

$$3^{4\log_3 2} =$$



Решить уравнение:

$$\lg(2 - x) = 2 \lg 4 - \lg 2$$

Каким методом решались эти уравнения?



Решить уравнение:

Какие ещё методы решения уравнения вы знаете?

$$\log_2^2 x - 4 \log_2 x + 3 = 0$$



Ответы к самостоятельной работе

I

$$a) x = 8$$

$$б) x = 0$$

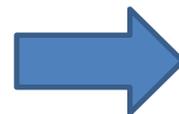
$$в) x = 5$$

II

$$a) x = 6$$

$$б) x = 13$$

$$в) x = 4; x = \frac{1}{8}$$



Домашняя работа

Повторить

§50,51

№1549, 1558 (г)

