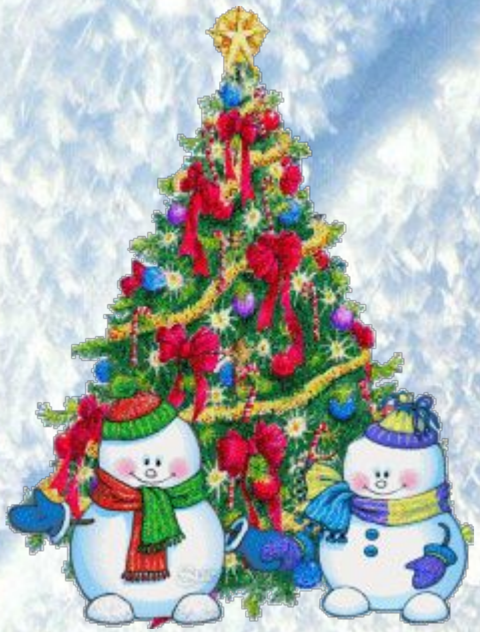
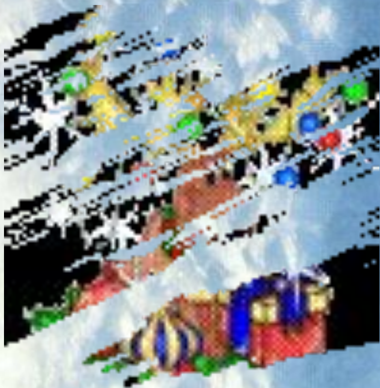
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя общеобразовательная школа с. Иннокентьевка»»

Логарифмические уравнения.

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

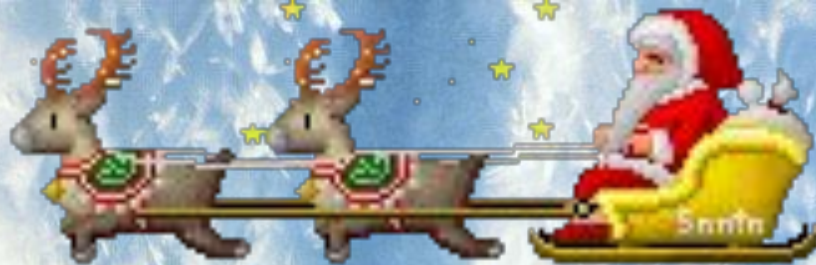


Учитель математики Кокряцкая Т.В..



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:

$\log_2 8 = 3$

$\log_4 16 = 2$

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

$\log_\pi \pi = 1$

$\log_3 81 = 1$

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

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

$\lg\ 1000 = 3$

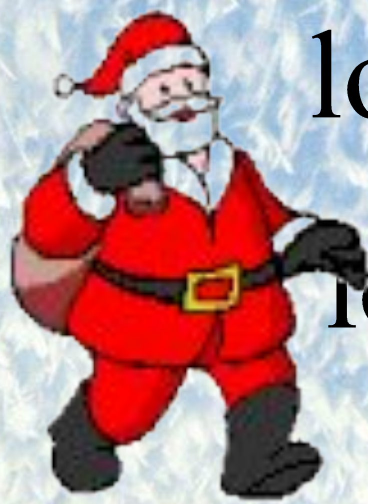
Вычислить:

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

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

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

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



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

$$\log_6 1 = 0$$

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

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

Найти логарифмы чисел:

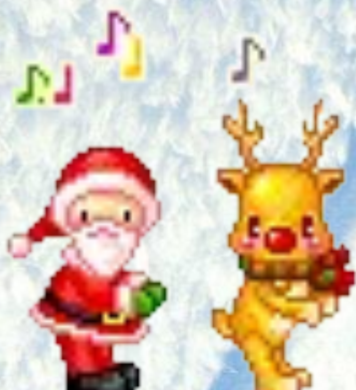
$$\log_a a = 1$$

$$\log_a a^2 = 2$$

$$\log_a a^4 = 4$$

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

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



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

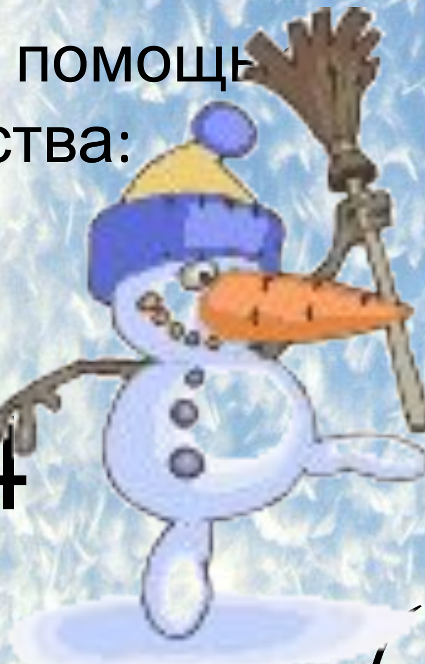
$$\log_a \frac{1}{a} = -1$$

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

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

Вычислить с помощь
тождества:

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



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

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

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

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

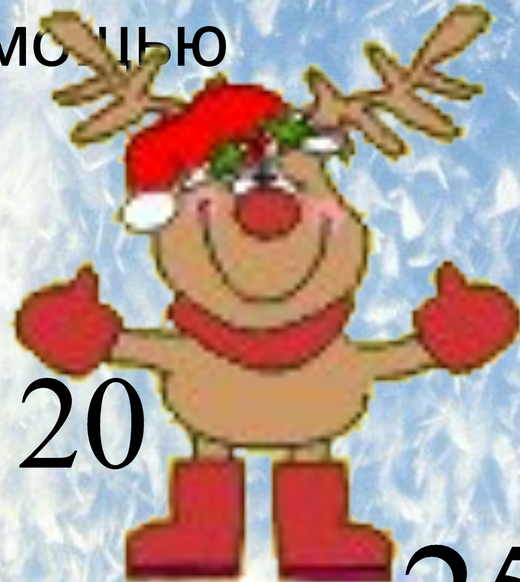
$$10^{\lg 100} = 100$$

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

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

Вычислить с помощью тождества:

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



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

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

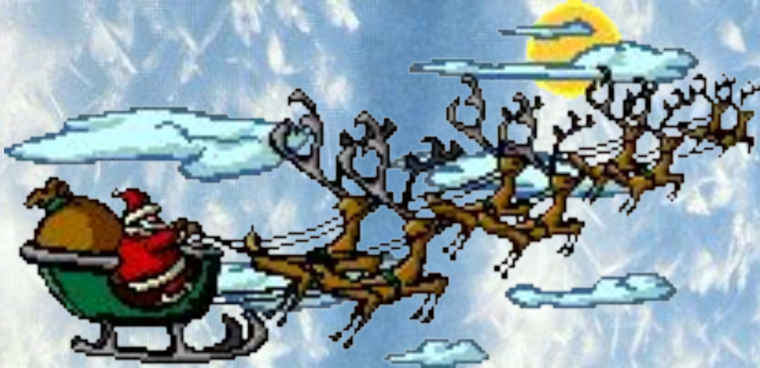
$$25^{\log_5 3} = 9$$

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

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

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

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



Найти значение выражения
(считая что a>0, a≠1)

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

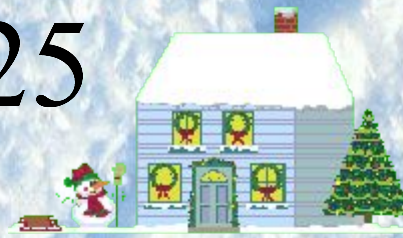
$$a^{\log_a 2} = 2$$

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

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

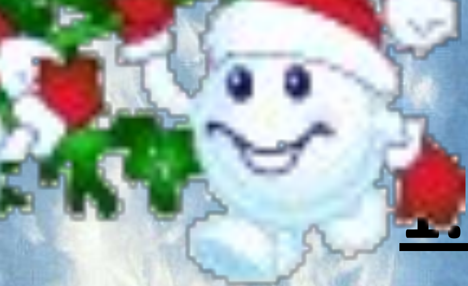
$$8^{2\log_8 5} - 1 = 24$$

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



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

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



Методы

1. По определению логарифма.

$$\log_a x = b$$

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

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

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

Ответ: 4.

2x – 4 = 4;

x = 4.

2. Потенцирование

(переход от логарифма данного выражения к самому этому выражению).

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

Решение 1. ОДЗ:

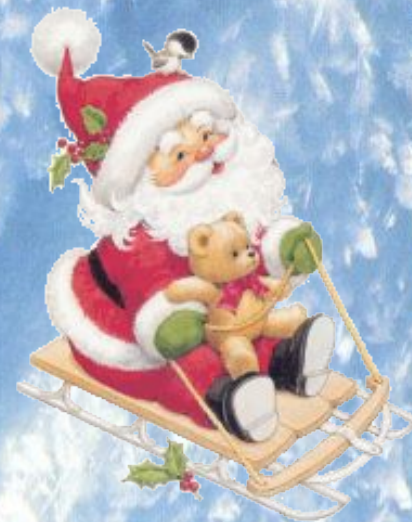
$$\begin{cases} 2x+3>0 \\ x+1>0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x>-1{,}5 \\ x>-1 \end{cases} \Leftrightarrow x>-1$$

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.



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

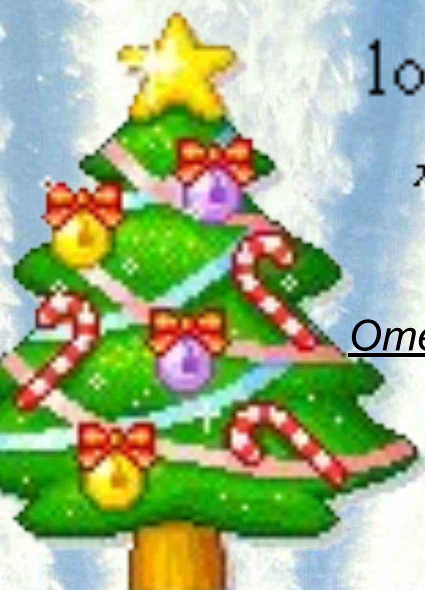
Решение. ОДЗ: x > 0.
Пусть

$$\log_3 x = y$$

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

. Дискриминант D > 0. Корни по теореме Виета:

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

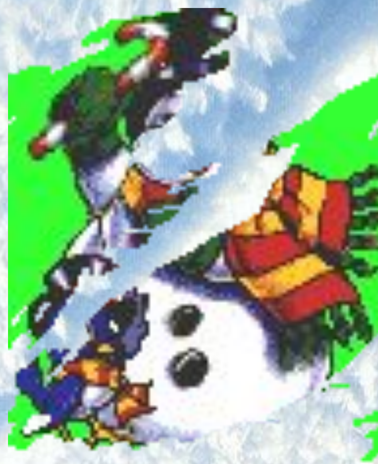


$$\log_3 x = 3$$

$$x_1 = 3^3 = 27$$

$$\log_3 x = -1$$

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



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:

$$\lg x^{\lg x + 3} = \lg 10000$$

Применим свойство логарифма степени:

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

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

Пусть $\lg x = y$

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

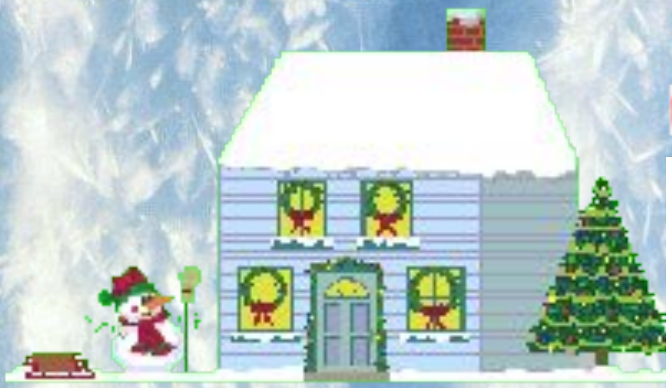
$y_1 = -4$ и $y_2 = 1$.

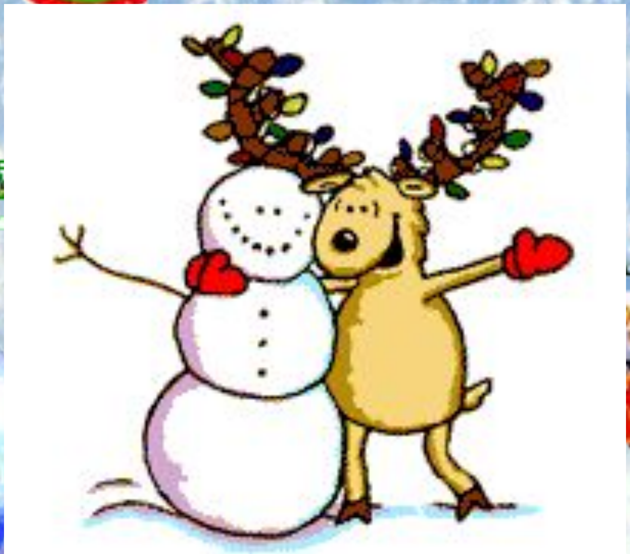
$$x_1 = 10^{-4} = 0{,}0001$$

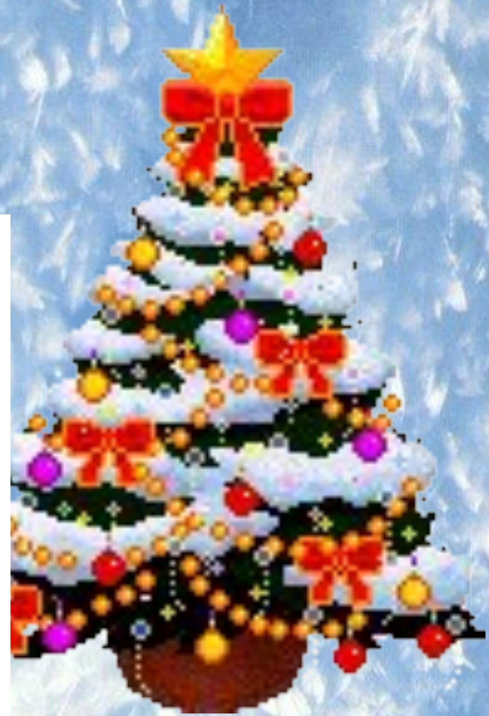
$$x_2 = 10^1 = 10$$

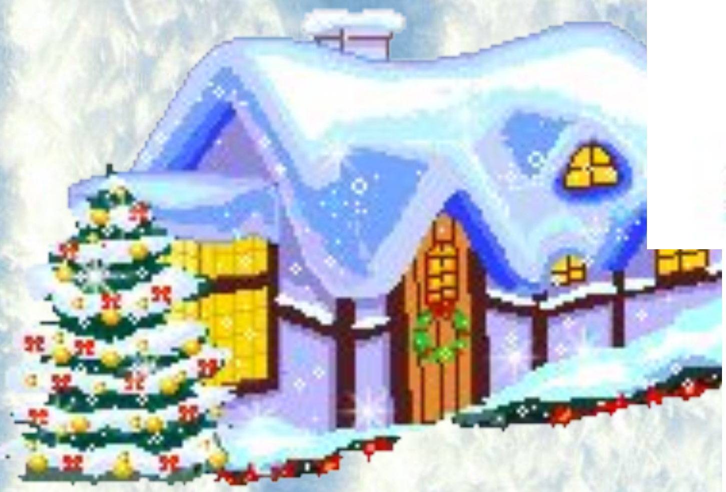
.

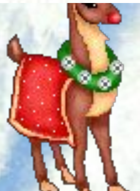
Ответ: 0,0001; 10.

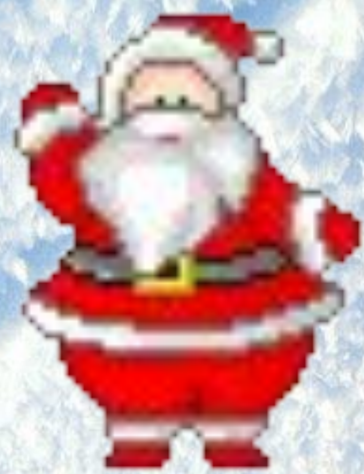












С НОВЫМ ГОДОМ!