

**Урок-презентация
по теме «Десятичные и натуральные
логарифмы»**

Цели урока:

Образовательная:

- ✓ познакомить учащихся с понятием десятичные и натуральные логарифмы;
- ✓ научить применять полученные теоретические знания на практике при решении упражнений.

Развивающая:

- ✓ закрепить полученные ранее знания по теме логарифмы;
- ✓ развить умение и навыки решать класс задач по данной теме.

Воспитательная:

- ✓ воспитать интерес к предмету, усидчивость, внимательность, терпение и аккуратность.

Выполнить самостоятельную работу по теме «Логарифмы и их свойства. Основное логарифмическое тождество»

Уважаемые студенты!

-Выполненное задание прикрепите в дневник.ру 03.10.2020. или удобным для вас способом! Работу выполняете во время занятия по математике 03.10.2020.

-Работа проводится по вариантам, по списку журнала

Номера по журналу	вариант
с № 1- 6	1
с № 7-13	2
с № 14-20	3
с № 21- 25	4

Логарифм. Свойства логарифмов.

Вариант 1.

1. Вычислить, сделать проверку:

1) $\log_2 8$

2) $\log_6 \frac{1}{36}$

3) $\log_7 7\sqrt{7}$

4) $\log_9 27$

2. Вычислить:

1) $4^{\log_4 3}$

2) $\left(\frac{1}{6}\right)^{\log_6 5}$

3) $\log_3 15 - \log_3 5$

4) $5^{2+\log_5 3}$

5) $\frac{\log_3 4}{\log_3 \sqrt{2}}$

3. Найти x из уравнения:

1) $\log_3 x = 4$

2) $\log_5 x = 2\log_5 8 - 5\log_5 2$

4. Упростить выражение:

$$4\sqrt{3} + 5^{\log_5 \frac{3}{5}} - 15^{0,5+\log_{15} \frac{4}{\sqrt{5}}}$$

Логарифм. Свойства логарифмов.

Вариант 2.

1. Вычислить, сделать проверку:

1) $\log_5 125$

2) $\log_3 \frac{1}{9}$

3) $\log_3 \sqrt[4]{27}$

4) $\log_{32} 64$

2. Вычислить:

1) $13^{\log_{13} \frac{1}{8}} \cdot \log_2 3$

2) 8

3) $\log_9 0,2 + \log_9 5$

4) $2^{5+\log_2 5}$

5) $\frac{\log_9 32}{\log_9 4}$

3. Найти x из уравнения:

1) $\log_5 x = \frac{1}{2}$

2) $\log_{0,2} x = \log_{0,2} \log_7 343 - \log_{0,2} 4$

4. Упростить выражение:

$$6^{-0,5+\log_6 \frac{\sqrt{3}}{2}} - 2^{-0,5+\log_2 0,5}$$

Логарифм. Свойства логарифмов.

Вариант 3.

1. Вычислить, сделать проверку:

1) $\log_9 81$

2) $\log_{11} \frac{1}{11}$

3) $\lg \sqrt[3]{100}$

4) $\log_8 16$

2. Вычислить:

1) $2^{\log_2 10}$

2) $25^{\log_5 7}$

3) $\log_6 3 + \log_6 2$

4) $4^{3 - \log_4 5}$

5) $\frac{\log_7 25}{\log_7 625}$

3. Найти x из уравнения:

1) $\log_2 x = -6$

2) $\log_{61} x = \log_{61} \lg 1000 + \log_{61} 17$

4. Упростить выражение:

$$6^{-0,5 + \log_6 \frac{\sqrt{3}}{2}} - 2^{-0,5 + \log_2 0,5}$$

Логарифм. Свойства логарифмов.

Вариант 4.

1. Вычислить, сделать проверку:

1) $\log_3 81$

2) $\log_8 \frac{1}{64}$

3) $\log_7 \sqrt[3]{7}$

4) $\log_{27} 81$

2. Вычислить:

1) $9^{\log_9 6}$

2) $\left(\frac{1}{8}\right)^{\log_2 5}$

3) $\log_2 12 + \log_2 \frac{2}{3}$

4) $3^{4 + \log_3 2}$

5) $\frac{\log_5 \sqrt{6}}{\log_5 36}$

3. Найти x из уравнения:

1) $\log_3 x = -1$

2) $\lg x = \lg \log_4 256 + \lg 25$

Упростить выражение:

$$4\sqrt{3} + 5^{\log_5 \frac{3}{5}} - 15^{0,5 + \log_{15} \frac{4}{\sqrt{5}}}$$



Для логарифмов чисел составлены специальные таблицы (таблицы логарифмов). Логарифмы вычисляют так же с помощью микрокалькулятора. И в том, и в другом случае находятся только десятичные или натуральные логарифмы.

Десятичным логарифмом

числа
называют логарифм этого
числа
по основанию 10 и пишут
вместо $\log_{10} b$

lgb

Натуральным логарифмом

числа
называют логарифм этого
числа
по основанию e , где e –
иррациональное
число, приближенно равное
2,7.

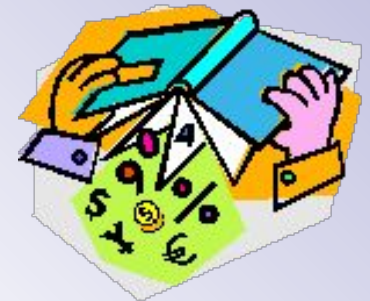
При этом пишут

Десятичные и натуральные логарифмы

Оказывается, что достаточно знать значения только десятичных и натуральных логарифмов чисел, чтобы находить логарифмы чисел по любому основанию. Для этого используется формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию:

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

где $b > 0$, $a > 0$, $a \neq 1$, $c > 0$, $c \neq 1$



Десятичные и натуральные логарифмы

**Из данной формулы при $c=10$ и $c=e$
получаются формулы перехода к
десятичным и
натуральным логарифмам:**

$$\log_a b = \frac{\lg b}{\lg a}$$

$$\log_a b = \frac{\ln b}{\ln a}$$



Формула перехода от одного основания логарифма к другому иногда используется при решении уравнений.

Решить уравнение: $\log_2 x + \log_4 x = \frac{3}{2}$

Решение:

По формуле перехода $\log_4 x = \frac{\log_2 x}{\log_2 4} = \frac{\log_2 x}{2}$ Поэтому уравнение

принимает вид $\log_2 x + \frac{1}{2} \log_2 x = \frac{3}{2}$.Откуда $\log_2 x = 1$ $x = 2$.

Ответ: $x = 2$.



Задание 1. Выразить данный логарифм через десятичный и через натуральный:

1. $\log_7 25$

Решение: $\log_7 25 = \frac{\log_{10} 25}{\log_{10} 7} = \frac{\lg 25}{\lg 7}$; $\log_7 25 = \frac{\log_e 25}{\log_e 7} = \frac{\ln 25}{\ln 7}$

2. $\log_5 8$

Решение: $\log_5 8 = \frac{\log_{10} 8}{\log_{10} 5} = \frac{\lg 8}{\lg 5}$ $\log_5 8 = \frac{\log_e 8}{\log_e 5} = \frac{\ln 8}{\ln 5}$

3. $\log_{0,7} 9$

Решение: $\log_{0,7} 9 = \frac{\log_{10} 9}{\log_{10} 0,7} = \frac{\lg 9}{\lg 0,7}$ $\log_{0,7} 9 = \frac{\log_e 9}{\log_e 0,7} = \frac{\ln 9}{\ln 0,7}$



Задание 2. Вычислить, используя формулу перехода:

$$5^{\frac{\lg 625}{\lg 25}}$$

Решение:

Используя формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию, получим

$$\frac{\lg 625}{\lg 25} = \log_{25} 625 = \log_{25} 25^2 = 2 \log_{25} 25 = 2$$

Следовательно:

$$5^{\frac{\lg 625}{\lg 25}} = 5^2 = 25$$

Ответ: 25



Теперь попробуйте
самостоятельно

- **Задание 1:** выразите данный логарифм через натуральный, десятичный логарифм и логарифм по основанию 2:

$$1) \log_7 32$$

$$2) \log_5 3$$

$$3) \log_5 \frac{152}{223}$$

- **Задание 2:** вычислите, используя формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию:

$$\log_{\frac{1}{4}} (\log_3 4 \cdot \log_2 3)$$



ОТВЕТ:

Задание 1. Решение:

1)

$$\log_7 32 = \frac{\log_{10} 32}{\log_{10} 7} = \frac{\lg 32}{\lg 7}$$

$$\log_7 32 = \frac{\log_e 32}{\log_e 7} = \frac{\ln 32}{\ln 7}$$

$$\log_7 32 = \frac{\log_2 32}{\log_2 7}$$

2)

$$\log_5 3 = \frac{\log_{10} 3}{\log_{10} 5} = \frac{\lg 3}{\lg 5}$$

$$\log_5 3 = \frac{\log_e 3}{\log_e 5} = \frac{\ln 3}{\ln 5}$$

$$\log_5 3 = \frac{\log_2 3}{\log_2 5}$$

3)

$$\log_5 \frac{152}{223} = \frac{\lg \frac{152}{223}}{\lg 5} = \frac{\lg 152 - \lg 223}{\lg 5}$$

$$\log_5 \frac{152}{223} = \frac{\log_e \frac{152}{223}}{\log_e 5} = \frac{\ln \frac{152}{223}}{\ln 5} = \frac{\ln 152 - \ln 223}{\ln 5}$$

$$\log_5 \frac{152}{223} = \frac{\log_2 \frac{152}{223}}{\log_2 5} = \frac{\log_2 152 - \log_2 223}{\log_2 5}$$

ОТВЕТ:

Задание 2. Решение:

$$\begin{aligned}\log_{\frac{1}{4}}(\log_3 4 \cdot \log_2 3) &= \log_{(2)^{-2}}\left(\frac{\lg 4}{\lg 3} \cdot \frac{\lg 3}{\lg 2}\right) = -\frac{1}{2} \log_2\left(\frac{\lg 4}{\lg 2}\right) = \\ &= -\frac{1}{2} \log_2(\log_2 4) = -\frac{1}{2} \log_2(\log_2 2^2) = -\frac{1}{2} \log_2 2 = -\frac{1}{2}\end{aligned}$$

Ответ: $\log_{\frac{1}{4}}(\log_3 4 \cdot \log_2 3) = -\frac{1}{2}$



[Назад](#)

Задание 3. Решите уравнение:

1) $\log_5 x = 2 \log_5 3 + 4 \log_{25} 2$

Решение :

$$\log_5 x = 2 \log_5 3 + 4 \log_{5^2} 2$$

$$\log_5 x = 2 \log_5 3 + 8 \log_5 2$$

$$\log_5 x = \log_5 3^2 \cdot 2^8$$

$$\log_5 x = \log_5 2304$$

$$x = 2304$$

Ответ : $x = 2304$.

2) $\log_2 x + \log_8 x = 8$

Решение :

$$\log_2 x + \log_{2^3} x = 8$$

$$\log_2 x + 3 \log_2 x = 8$$

$$\log_2 x + \log_2 x^3 = 8$$

$$\log_2 x^4 = 8 \log_2 2$$

$$4 \log_2 x = 8 \log_2 2$$

$$\log_2 x = \log_2 2^2$$

$$x = 4$$

Ответ : $x = 4$



А теперь попробуйте
сами...

- **Задание 3.** Решить уравнение:

$$1) \log_3 x = 9 \log_{27} 8 - 3 \log_3 4$$

$$2) \log_9 x^2 + \log_{\sqrt{3}} x = 3$$



ОТВЕТ:

$$\log_3 x = 9 \log_{27} 8 - 3 \log_3 4$$

Решение:

$$\log_3 x = 9 \log_{3^3} 8 - 3 \log_3 4$$

$$\log_3 x = 27 \log_3 8 - 3 \log_3 4$$

$$\log_3 x = \log_3 8^{27} - \log_3 4^3$$

$$\log_3 x = \log_3 \frac{2^{81}}{2^6}$$

$$\log_3 x = \log_3 2^{75}$$

$$x = 2^{75}$$

Ответ: $x = 2^{75}$



$$\log_9 x^2 + \log_{\sqrt{3}} x = 3$$

Решение:

$$\log_{3^2} x^2 + \log_{3^{\frac{1}{2}}} x = 3$$

$$\frac{1}{2} \log_3 x^2 + 2 \log_3 x = 3$$

$$\log_3 x + \log_3 x^2 = 3$$

$$\log_3 x^3 = 3 \log_3 3$$

$$3 \log_3 x = 3 \log_3 3$$

$$\log_3 x = \log_3 3$$

$$x = 3$$

Ответ: $x = 3$

Задание 4. Дано: $\log_7 2 = m$ Найти: $\log_{49} 28$

Решение :

$$\begin{aligned}\log_{49} 28 &= \log_{7^2} 7 * 4 = 2(\log_7 7 + \log_7 2^2) = \\ &= 2(\log_7 7 + 2\log_7 2) = 2(1 + 2m) = 2 + 4m\end{aligned}$$

Ответ : $\log_{49} 28 = 2 + 4m$



А теперь
самостоятельно

Задание 4.

Дано : $\lg 3 = m, \lg 5 = n$

Найти : $\log_{15} 30$



ОТВЕТ:

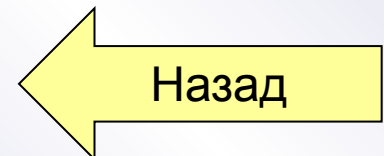
Дано : $\lg 3 = m, \lg 5 = n$

Найти : $\log_{15} 30$

Решение :

$$\begin{aligned}\log_{15} 30 &= \frac{\lg 30}{\lg 15} = \frac{\lg 10 * 3}{\lg 3 * 5} = \frac{\lg 10 + \lg 3}{\lg 3 + \lg 5} = \\ &= \frac{1 + m}{m + n}\end{aligned}$$

$$\text{Ответ : } \log_{15} 30 = \frac{1 + m}{m + n}$$



Задание на дом, сдать во вторник:

Алиев Ш. Алгебра и начала анализа,
стр. 97, № 305-307 (четные)