

Десятичные и натуральные логарифмы

Цель урока:

**Формирование знаний по теме
«Десятичные и натуральные
логарифмы»**

Задачи урока:

1. Изучить понятие десятичного логарифма
2. Изучить понятие натурального логарифма
3. Рассмотреть свойства натурального логарифма
4. Изучить формулу перехода к новому основанию и закрепить ее

Заполните пропуски:

$$\text{Log}_x b + \text{Log}_x \boxed{a} = \text{Log}_x (\boxed{b}a)$$

$$\text{Log}_x \boxed{a} - \text{Log}_x \boxed{b} = \text{Log}_x (a/\boxed{b})$$

$$\text{Log}_x b^{\boxed{p}} = p\text{Log}_x (\boxed{b})$$

Десятичным логарифмом

называется логарифм по основанию 10.

Обозначается $\lg a$

**Десятичный логарифм чисел 0,1, 0,01, 0,001
равен соответственно -1, -2,-3,**

**т.е. имеют столько отрицательных единиц
сколько нулей стоит перед единицей, считая и
ноль целых.**

Десятичные логарифмы

$$\log_{10} a = \lg a$$

$$\lg 100 = 2, \quad 10^2 = 100$$

$$\lg 10 = 1, \quad 10^1 = 10$$

$$\lg 1 = 0, \quad 10^0 = 1$$

$$\lg 0,1 = -1, \quad 10^{-1} = 0,1$$

$$\lg 0,00001 = -5, \quad 10^{-5} = 0,00001$$

Вычислите:

$$\text{Lg } 2 + \text{lg } 5$$

1

$$\text{Log}_3 3 - 0,5 \log_3 9$$

0

$$\text{Log}_2 1/8$$

-3

$$\text{Log}_4 16 + \log_3 27$$

5

Натуральным логарифмом называется
логарифм по основанию e
Обозначается $\ln a$

$$\log_e a = \ln a$$

Число e является иррациональным, его
приближённое значение 2.718281828.
Значения натуральных логарифмов можно
вычислить только приближенно

$$\ln e = 1, \quad e^1 = e$$

$$\ln e^2 = 2, \quad e^2 = e^2$$

$$\ln \frac{1}{e} = -1, \quad e^{-1} = \frac{1}{e}$$

$$\log_e e = 1$$

$$\ln \sqrt{e} = \frac{1}{2}$$

$$\ln \sqrt[3]{e} = \frac{1}{3}$$

Свойства натурального логарифма

$$\ln 1 = 0$$

$$\ln e = 1$$

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

$$\ln \frac{x}{y} = \ln x - \ln y$$

$$\ln x^n = n \cdot \ln x$$

Формула перехода к новому основанию:

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

$$\log_a e = \frac{1}{\log_e a}$$

Следствие : 1) $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$

Следствие : 2) $\log_{a^m} b^n = \frac{n}{m} \log_a b.$

Следствие : 3) $\log_a b = \log_{a^\gamma} b^\gamma$

•

$$\log_x a \cdot \log_a x = 1,$$

$$x > 0, x \neq 1, a > 0, a \neq 1$$

$$\log_{11} 3 \cdot \log_3 11 = 1$$

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

Перейти к основанию 2:

$$\log_3 2$$

$$\log_3 2 = \frac{\log_2 2}{\log_2 3} = \frac{1}{\log_2 3}$$

Перейти к основанию 2:

$$\log_5 4$$

$$\log_5 4 = \frac{\log_2 4}{\log_2 5} = \frac{2}{\log_2 5}$$

№305(1,2,3), №306(1)

Итог урока:

1. Алимов Ш.А., Алгебра и начала математического анализа, Москва, Просвещение , 2017

2.<https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2012/11/30/prezentatsiya-svoystva-logarifmov>