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:

$\mathrm{Log}_x b + \mathrm{Log}_x a = \mathrm{Log}_x (ba)$

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

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

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:

$\lg 2 + \lg 5$ 1

$\log_3 3 - 0{,}5 \log_3 9$ 0

$\log_2 1/8$ -3

$\log_4 16 + \log_3 27$ 5

Натуральным логарифмом называется логарифм по основанию е

Обозначается ln a

$$\log_e a = \ln a$$

Число е 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:

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

$$\log_a в = \frac{1}{\log_в a}$$

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

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

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

- $$\boxed{\begin{gathered}\log_x a \cdot \log_a x = 1, \\ x > 0,\ x \neq 1,\ a > 0,\ a \neq 1\end{gathered}}$$

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

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

Перейти к основанию 2:

$$\boxed{\log_3 2}$$

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

Перейти к основанию 2:

$$\boxed{\log_5 4}$$

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

№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