$\log_a b -$ Показатель степени, в которую нужно возвести основание a, чтобы получить число b

$$a > 0, \quad a \neq 1, \quad b > 0$$

Основное логарифмическое тождество

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

Осознав, что в математике нет ничего более скучного и утомительного, чем умножение, деление, извлечение квадратных и кубических корней, и что названные операции являются бесполезной тратой времени и

неиссякаемым источником неуловимых ошибок, я решил найти простое и надежное средство, чтобы избавиться от них.

«Канон о логарифмах», Дж. Непер, 1614г

Свойства логарифмов

1.

1.

$$\log_a 1 = 0$$

2.

2.

$$\log_a a = 1$$

3. Логарифм произведения

$$\log_a x \cdot y = \log_a x + \log_a y$$

Доказательство: $x = a^{\log_a x}$ $\quad y = a^{\log_a y}$

$$xy = a^{\log_a x} \cdot a^{\log_a y} = a^{\log_a x + \log_a y}$$

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

4. Логарифм частного

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

5. Логарифм степени

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

$1)\ \log_a 1 = 0$

$2)\ \log_a a = 1$

$3)\ \log_a x \cdot y = \log$ …

$4)\ \log_a \dfrac{x}{y} = \mathrm{l}$ … $\log_a y$

$5)\ \log$ … $\log_a x$

Все числа положительны

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

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

Доказательство:

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

$$\log_b x = \log_b (a^{\log_a x})$$

$$\log_b x = \log_a x \cdot \log_b a$$

$$\frac{\log_b x}{\log_b a} = \log_a x$$

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

Найдём $\log_{0,3} 7$

$$\log_{0,3} 7 = \frac{\lg 7}{\lg 0,3}$$

$$\lg 7 \approx 0,8451$$

$$\lg 0,3 = \lg \frac{3}{10} = \lg 3 - \lg 10 \approx 0,4771 - 1 = -0,5229$$

$$\log_{0,3} 7 \approx \frac{0,8451}{-0,5229} \approx -1,6162$$