

# Презентация по алгебре на тему « Логарифмы »

# Содержание

1. Определение
2. История возникновения логарифмов
3. Основное логарифмическое тождество
4. Свойства логарифмов
5. Натуральные логарифмы
6. Десятичный логарифм
7. Формула перехода к новому основанию
8. Кологарифмы
9. Примеры

# Определение:

Логарифмом положительного числа  $b$  по основанию  $a$  называется показатель степени  $c$ , в которую надо возвести число  $a$ , чтобы получить число  $b$ .

$$\log_a b = c$$

$$a > 0, \neq 1$$

$$\Leftrightarrow$$

$$a^c = b$$

$$b > 0$$

# История возникновения логарифмов

Логарифмы были введены шотландским математиком Джоном Непером (1550-1617) и математиком Иостом Бюрги (1552-1632

Бюрги пришел к логарифмам раньше, но опубликовал свои таблицы с опозданием (в 1620г.), а первой в 1614г. появилась работа Непера «Описание удивительной таблицы логарифмов».



# Основное логарифмическое тождество

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

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

# Свойства логарифмов

$$\underline{(a, b > 0; a, b \neq 1; x, y > 0)}$$

$$(1) \quad a^{\log_a x} = x$$

$$(2) \quad \log_a a = 1$$

$$(3) \quad \log_a 1 = 0$$

$$(4) \quad \log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$(5) \quad \log_a (x/y) = \log_a x - \log_a y$$

$$(6) \quad \log_a (x^p) = p \log_a x$$

$$(7) \quad \log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

$$(8) \quad \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

# Натуральные логарифмы

Таблицы и свойства натуральных логарифмов аналогичны таблицам и свойствам обычных логарифмов. Основное различие между теми и другими состоит в том, что целочисленная часть натурального логарифма не имеет существенного значения при определении положения десятичной запятой, и поэтому различие между мантиссой и характеристикой не играет особой роли.

# Десятичный логарифм

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



# Формула перехода к новому основанию

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}, \quad b > 0, c > 0, c \neq 1$$

# Кологарифмы

Пропорциональные логарифмы при  $a = 1$  называются *кологарифмами* и применяются в вычислениях, когда приходится иметь дело с произведениями и частными. Кологарифм числа  $n$  равен логарифму обратного числа; т.е.  $\text{colog}n = \log 1/n = -\log n$ . Если  $\log 2 = 0,3010$ , то  $\text{colog}2 = -0,3010 = 0,6990 - 1$ . Преимущество использования кологарифмов состоит в том, что при вычислении значения логарифма выражений вида  $pq/r$  тройная сумма положительных десятичных долей  $\log p + \log q + \text{colog}r$  находится легче, чем смешанная сумма и разность  $\log p + \log q - \log r$ .

# Примеры

1.

$$\log_{1/2} \sqrt[4]{2} = -\frac{1}{4}, \quad \text{так как} \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{-1/4} = 2^{1/4} = \sqrt[4]{2}.$$

2.

$$\log_2 81 = 4, \quad \text{так как} \quad 2^4 = 81.$$

3.

$$4^2 - \log_3 3 = \frac{4^2}{4^{\log_3 3}} = \frac{16}{2^{\log_3 3} \cdot 2^{\log_3 3}} = \frac{16}{3 \cdot 3} = \frac{16}{9}.$$

4.  $\ln \frac{1}{e^3} = -3$  так как  $e^{-3} = \frac{1}{e^3}$ .

5.  $\lg \frac{0,01}{\sqrt{100}} = \lg \frac{0,01}{10} = \lg 0,001 = -3$ .

6.

$$\begin{aligned} 4^{2\log_{0.25} 3} &= 4^{2\log_{\frac{1}{4}} 3} = \left( \left( \frac{1}{4} \right)^{-1} \right)^{2\log_{\frac{1}{4}} 3} = \\ &= \left( \frac{1}{4} \right)^{-2\log_{\frac{1}{4}} 3} = \left( \left( \frac{1}{4} \right)^{\log_{\frac{1}{4}} 3} \right)^2 = 3^{-2} = \frac{1}{9} \end{aligned}$$

Презентацию создали ученицы  
10 «А» класса:

1. Цепилова Юлия
2. Воробьева Юлия
3. Казакова Марина