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:

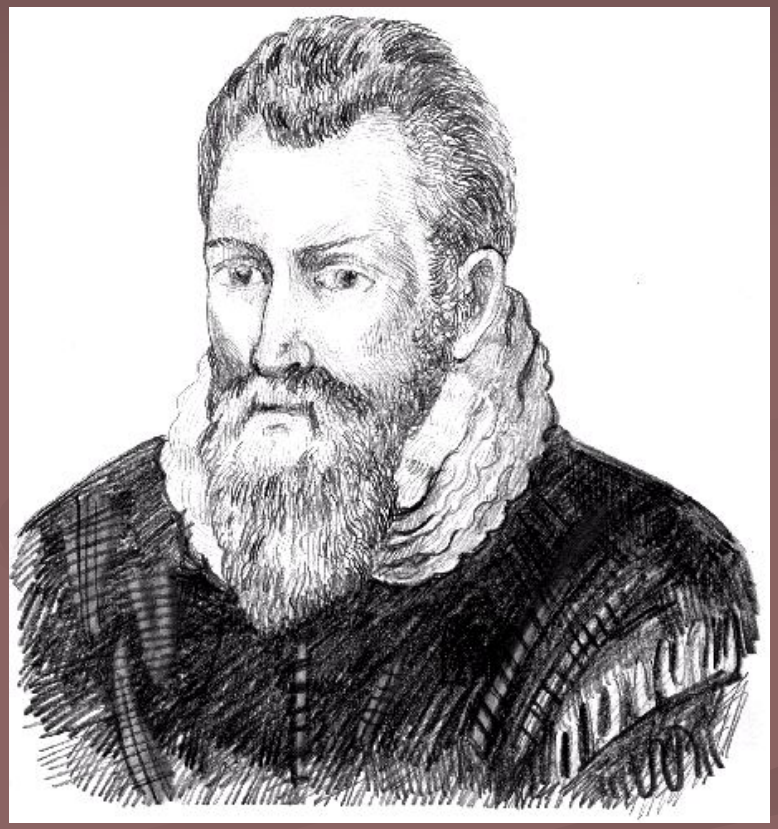
Логарифмом положительного числа b по основанию называется показатель степени c, в которую надо возвести число a, чтобы получить число b.

$\log_a b = c$ $a>0, \neq 1$	<=>	$a^c = b$ $b > 0$

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

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

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

(2) $\log_a a = 1$

(3) $\log_a 1 = 0$

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

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

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

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

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

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

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

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. $\operatorname{colog} n = \log 1/n = -\log n$. Если $\log 2 = 0{,}3010$, то $\operatorname{colog} 2 = -0{,}3010 = 0{,}6990 - 1$. Преимущество использования кологарифмов состоит в том, что при вычислении значения логарифма выражений вида pq/r тройная сумма положительных десятичных долей $\log p + \log q + \operatorname{colog} r$ находится легче, чем смешанная сумма и разность $\log p + \log q - \log r$.

Примеры

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

2. $\log_3 81 = 4$, так как $3^4 = 81$.

3. $$4^{2-\log_9 3} = \frac{4^2}{4^{\log_9 3}} = \frac{16}{2^{\log_9 3}\cdot 2^{\log_9 3}} = \frac{16}{3\cdot 3} = \frac{16}{9}.$$

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.

$$4^{2\log_{0.25}3} = 4^{2\log_{\frac{1}{4}}3} = \left(\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}\right)^{2\log_{\frac{1}{4}}3} =$$

$$= \left(\frac{1}{4}\right)^{-2\log_{\frac{1}{4}}3} = \left(\left(\frac{1}{4}\right)^{\log_{\frac{1}{4}}3}\right)^{2} = 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

Презентацию создали ученицы 10 «А» класса:

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