Презентация по алгебре на тему « Логарифмы»

Содержание

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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. $$4^{2-\log_2 3} = \frac{4^2}{4^{\log_2 3}} = \frac{16}{2^{\log_2 3}\cdot 2^{\log_2 3}} = \frac{16}{3\cdot 3} = \frac{16}{9}.$$

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