

ПОСЯТИТЕ ПОТОМСТВО

$$a + b = c$$

$$ab = c$$

$$a^b = c$$

$$a = c - b$$

$$a = \frac{c}{b}$$

$$a = \sqrt[b]{c}$$

$$b = c - a$$

$$b = \frac{c}{a}$$

$$b = \log_a c$$

Пример:

$$2^x = 16$$
$$x = \log_2 16$$

Определение:

## *Логарифмом*

*положительного числа  $b$  по основанию  $a$ , где  $a > 0$  и  $a \neq 1$ , называется показатель степени, в которую надо возвести число  $a$ , чтобы получить  $b$ .*

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

- Основное логарифмическое тождество



# Свойства логарифмов

$$\log_x a + \log_x b = \log_x ab$$

$$\log_x a - \log_x b = \log_x \frac{a}{b}$$

$$\log_x a^p = p \log_x a$$

$$\log_{x^q} a = \frac{1}{q} \log_x a$$

$$\log_{x^q} a^p = \frac{p}{q} \log_x a$$

$$\log_a a = 1;$$

$$\log_a 1 = 0;$$

$$c = \log_a a^c;$$

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

$$\ln b = \log_e b$$

(особые обозначения)

# Взаимно обратные

## действия:

Логарифмирование

Возведение в  
степень

$$\log_7 49 = 2.$$

$$7^2 = 49;$$

$$\log_{10} 1000 = 3.$$

$$10^3 = 1000;$$

$$\log_{0,2} 0,00032 = 5.$$

$$0,2^5 = 0,00032;$$

$$\log_5 \frac{1}{125} = -3.$$

$$5^{-3} = \frac{1}{125};$$



*Число  $e$  одна из важнейших постоянных в математике. По определению, оно равно пределу последовательности при неограниченном возрастании  $n$ .*

*Обозначение  $e$  ввёл Леонард Эйлер в 1736 г. Он вычислил первые 23 знака этого числа в десятичной записи, а само число назвали в честь Непера «неперовым числом».*

*Число  $e$  играет особую роль в математическом анализе. Показательная функция с основанием  $e$ , называется **экспонентой** и обозначается  $y = e^x$ .*

**Громкость шума и яркость звезд оцениваются одинаковым образом – по логарифмической шкале.**

**Данная последовательность образует арифметическую прогрессию. Но их физическая яркость изменяется по иному закону: яркости звезд составляют геометрическую прогрессию со знаменателем 2,5. То есть астроном, оценивая яркость звезд, оперирует таблицей логарифмов, составленной при основании 2,5. Аналогично оценивается и громкость шума. Также логарифмы вторгаются и в область психологии: Удары молота о плиту в сто раз громче, чем тихий шелест листьев, а яркость вольтовой дуги в триллионы раз превосходит яркость какой-нибудь слабой звезды, едва видимой на ночном небе.**

**Наш организм как бы логарифмирует полученные им раздражения, то есть величина ощущения приблизительно пропорциональна десятичному логарифму величины раздражения.**

Любое число можно записать в форме логарифма

$$1 = \frac{5}{5} = 5^0 = \log_5 5$$

$$2 = \log_3 3^2$$



$$1) \quad \log_2 8$$

$$6) \quad \log_5 5$$

$$2) \quad \log_3 \left( \frac{1}{27} \right)$$

$$7) \quad \log_{\frac{1}{16}} \left( \frac{1}{2} \right)$$

$$3) \quad \log_{\frac{1}{5}} 25$$

$$8) \quad \log_{\frac{1}{3}} 27$$

$$4) \quad \log_4 2$$

$$9) \quad \log_{\sqrt{8}} 32$$

$$5) \quad \lg \frac{1}{1000}$$

$$10) \quad \lg 100$$