

## ЛОГАРИФМЫ. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ.



$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$   
 $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20}$

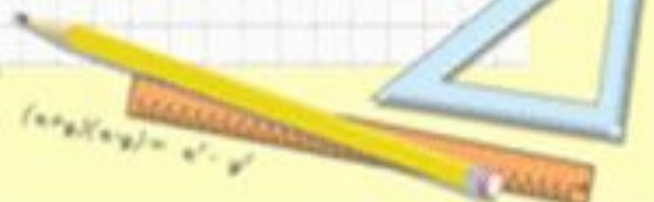
$2 \times 2 = 4$   
 $3 \times 3 = 9$   
 $4 \times 4 = 16$   
 $5 \times 5 = 25$   
 $6 \times 6 = 36$   
 $7 \times 7 = 49$   
 $8 \times 8 = 64$



$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$
$$a^2 + b^2 = c^2$$



$$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 4 \end{cases}$$
$$\begin{cases} x = 7 \\ y = 3 \end{cases}$$



# Математика

## ЧТО ТАКОЕ ЛОГАРИФМ?

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

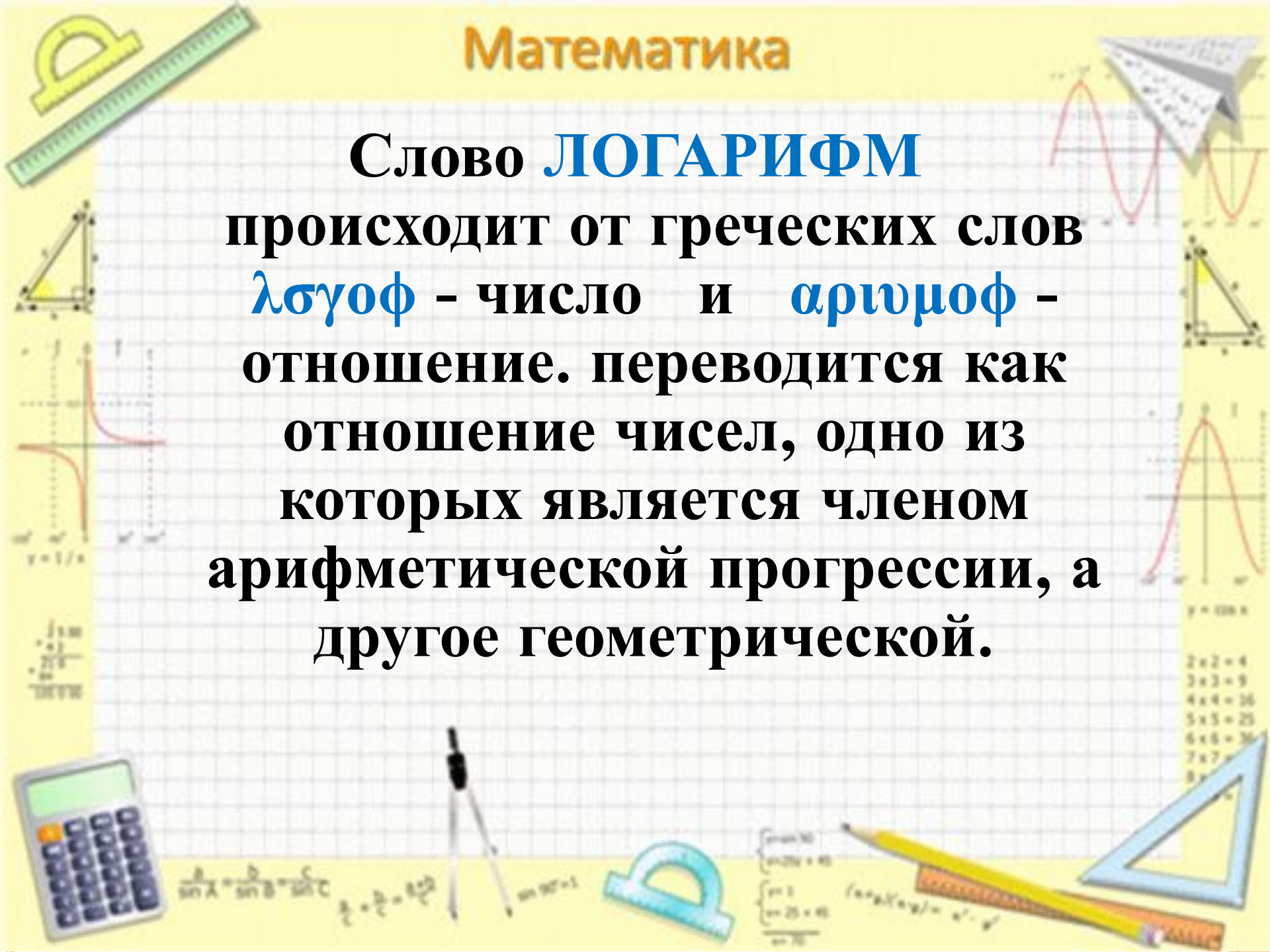
*Логарифмы – это рифмы,  
Словно в музыке слова.  
С ними проще вычисленья –  
Не сложнее, чем дважды два.*



# Математика

## Слово **ЛОГАРИФМ**

происходит от греческих слов **λογος** - число и **αριθμος** - отношение. переводится как отношение чисел, одно из которых является членом арифметической прогрессии, а другое геометрической.



# Математика

*ЛОГАРИФМ* число, применение которого позволяет упростить многие сложные операции арифметики. Использование в вычислениях вместо чисел их логарифмов позволяет заменить умножение более простой операцией сложения, деление - вычитанием, возведение в степень - умножением и извлечение корней - делением.



- 2x2=4
- 3x3=9
- 4x4=16
- 5x5=25
- 6x6=36
- 7x7=49
- 8x8=64



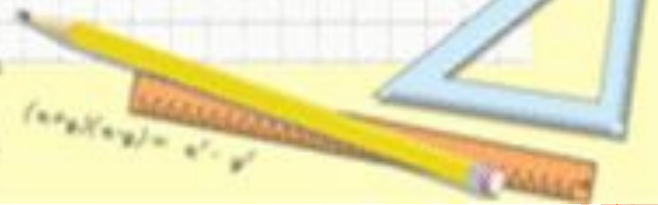
2x2=4  
3x3=9  
4x4=16  
5x5=25  
6x6=36  
7x7=49  
8x8=64



$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$
$$2 \cdot 2 = 4$$



$$\begin{cases} 2x+3y=10 \\ x+2y=5 \end{cases}$$



# Математика

Впервые понятие логарифмов ввел английский математик **Джон Непер**. Потомок старинного воинственного шотландского рода. Изучал логику, теологию, право, физику, математику, этику. Увлекался алхимией и астрологией. Изобрел несколько полезных сельскохозяйственных орудий. В 1590-х годах пришел к идее логарифмических вычислений и составил первые таблицы логарифмов, однако свой знаменитый труд "Описание удивительных таблиц логарифмов" опубликовал лишь в 1614 году.



$$\frac{1}{x} = x^{-1}$$
$$\frac{d}{dx} x^{-1} = -x^{-2}$$
$$= -\frac{1}{x^2}$$

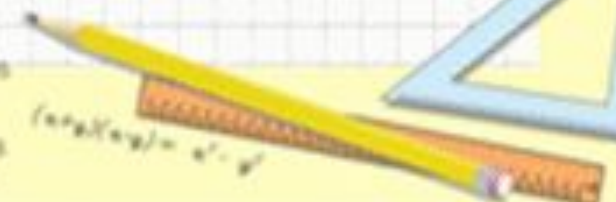
2	2	=	4
3	3	=	9
4	4	=	16
5	5	=	25
6	6	=	36
7	7	=	49
8	8	=	64



$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$2 + 2 = 4$$



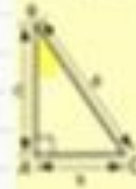
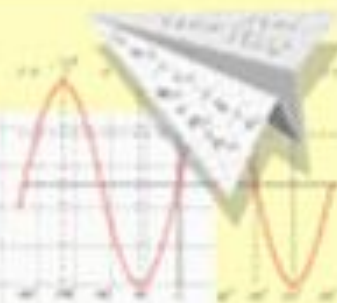
$$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$$



# Математика



Джон Непер  
1550-1617



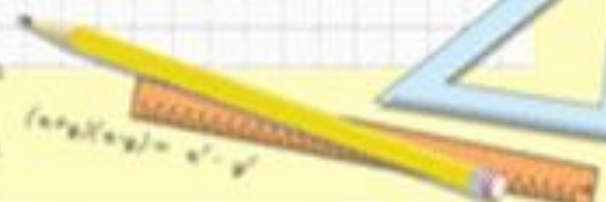
- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$



$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin^2 \gamma$$
$$2 - 2 = 0$$



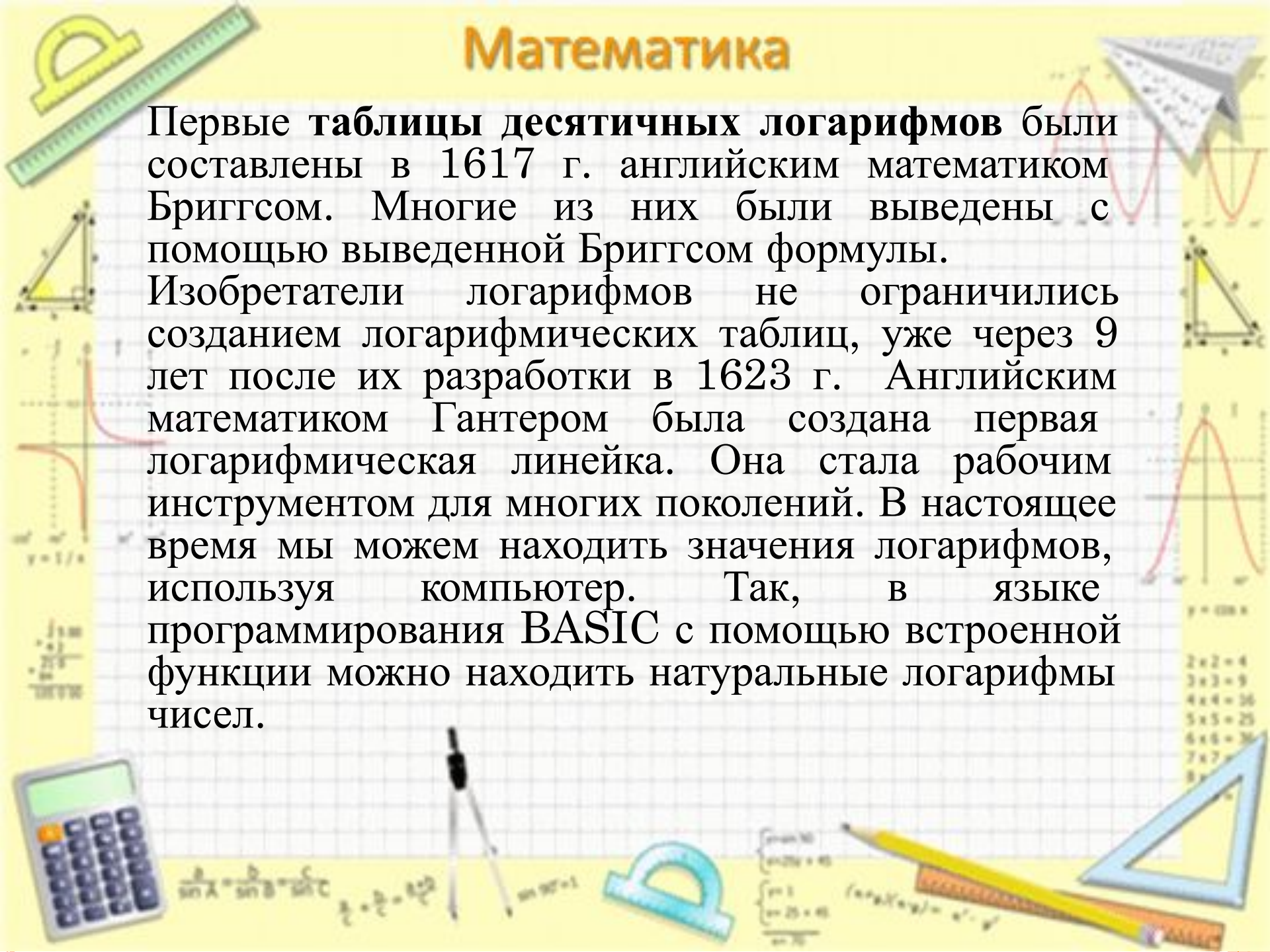
$$\begin{cases} \sin 30^\circ \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ \end{cases}$$



# Математика

Первые таблицы десятичных логарифмов были составлены в 1617 г. английским математиком Бриггсом. Многие из них были выведены с помощью выведенной Бриггсом формулы.

Изобретатели логарифмов не ограничились созданием логарифмических таблиц, уже через 9 лет после их разработки в 1623 г. английским математиком Гантером была создана первая логарифмическая линейка. Она стала рабочим инструментом для многих поколений. В настоящее время мы можем находить значения логарифмов, используя компьютер. Так, в языке программирования BASIC с помощью встроенной функции можно находить натуральные логарифмы чисел.







# Математика

## «ЛОГАРИФМЫ БЫВАЮТ РАЗНЫЕ...»

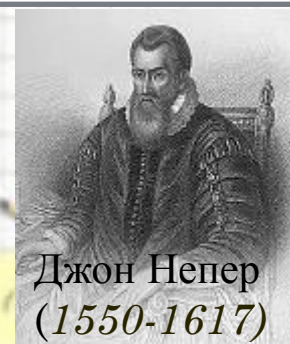
Бригсов логарифм - то же, что десятичный логарифм. Назван по имени Г. Бригса.



Десятичный логарифм - логарифм по основанию 10. Десятичный логарифм числа  $a$  обозначают  $\lg a$ .

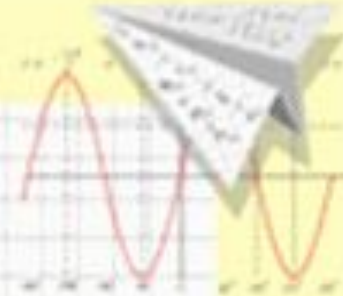
Натуральный логарифм - логарифм, основание которого - неперово число  $e = 2,718\ 28\dots$  Натуральный логарифм числа  $a$  обозначают  $\ln a$ .

Неперов логарифм - (по имени Дж. Непера), то же, что натуральный логарифм.



# Математика

Наибольшее влияние оказали логарифмы на развитие астрономии. Успехи мореплавания в средние века обуславливали большой спрос на астрономические таблицы, составление которых требовало весьма сложных вычислений. Использование логарифмических таблиц значительно облегчало и ускоряло эти вычисления. По образному выражению французского математика Лапласа (1749—1827), изобретение логарифмов, сократив работу астронома, продлило ему жизнь.



$$\frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$y = \cos x$$

- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$



$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin^2 \gamma$$

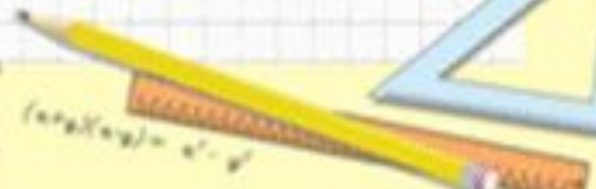
$$2 - 2 = 0$$



$$\sin 90^\circ = 1$$



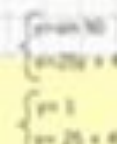
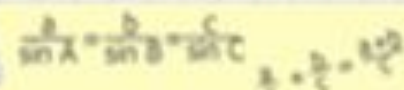
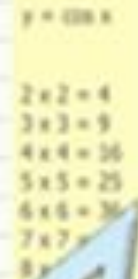
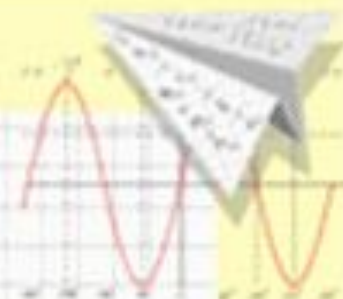
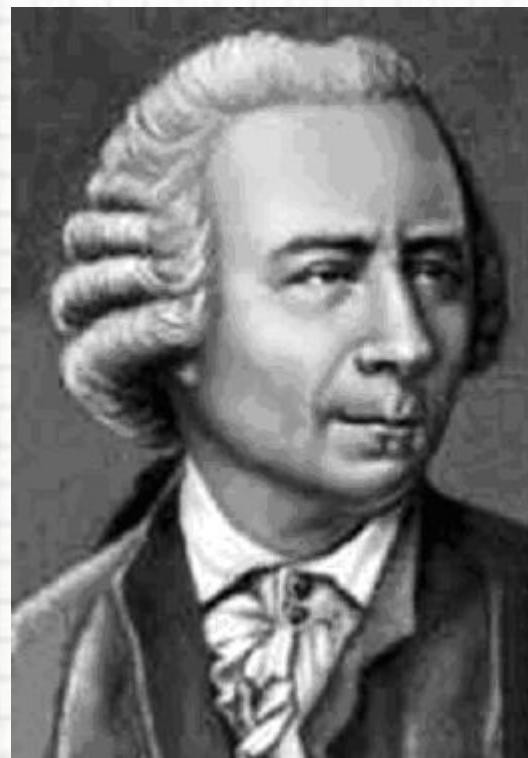
$$\begin{cases} \sin 30^\circ \\ \sin 45^\circ \\ \sin 60^\circ \end{cases} = \begin{cases} 1/2 \\ \sqrt{2}/2 \\ \sqrt{3}/2 \end{cases}$$



$$\log_2(\log_2) = 2 - 2$$

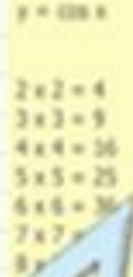
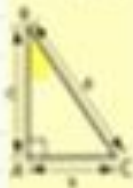
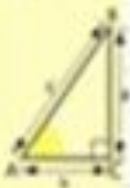
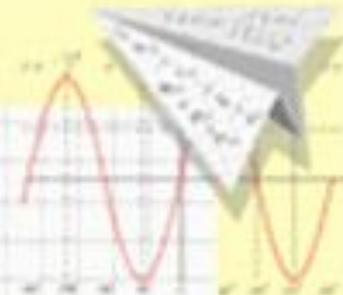
# Математика

*Общее  
определение  
логарифмиче  
ской функции  
и ее широкое  
обобщение  
дал Леонард  
Эйлер.*



# Математика

*В  
математике  
логарифмическая спираль  
впервые  
упоминается в  
1638 году  
Рене  
Декартом.*



$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$

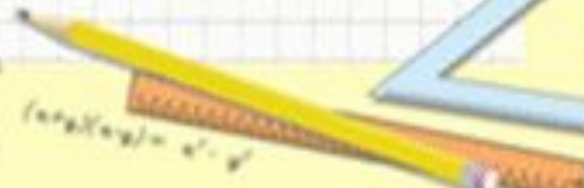
$$2 + 2 = 4$$



$$\sin 30^\circ = 1/2$$



$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 1/2 \\ \sin 45^\circ = \sqrt{2}/2 \\ \sin 60^\circ = \sqrt{3}/2 \end{cases}$$



$$\log_a(\log_b x) = a^b - b^a$$



## ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬ В ПРИРОДЕ

**Хищные  
птицы кружат  
над добычей  
по  
логарифмическо  
й спирали.  
Дело в том,  
что они лучше  
видят, если  
смотрят не  
прямо на  
добычу, а чуть  
в сторону.**



## ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬ В ПРИРОДЕ

**Один из наиболее распространенных пауков, сплетая паутину, закручивает нити вокруг центра по логарифмической спирали.**



## ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГАРИФМОВ



### *Музыка*

*Так называемые ступени темперированной хроматической гаммы (12- звуковой) частот звуковых колебаний представляют собой логарифмы. Только основание этих логарифмов равно 2 (а не 10, как принято в других случаях). Номера клавишей рояля представляют собой логарифмы чисел колебаний соответствующих звуков*

# Математика

## ЗВЕЗДЫ, ШУМ И ЛОГАРИФМЫ



**Громкость  
шума и  
яркость звезд  
оцениваются  
одинаковым  
образом – по  
логарифмичес-  
кой шкале.**



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

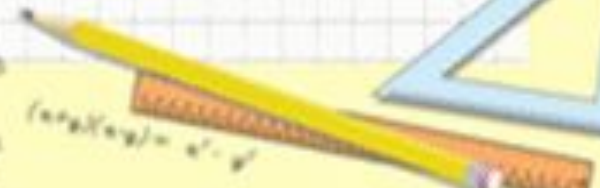
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$



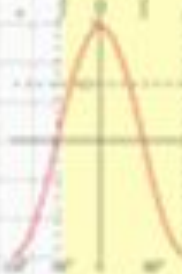
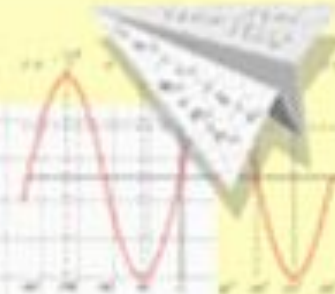
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin 90^\circ = 1 \end{cases}$$



$$\log_a(\log_b x) = \log_a x - \log_a b$$



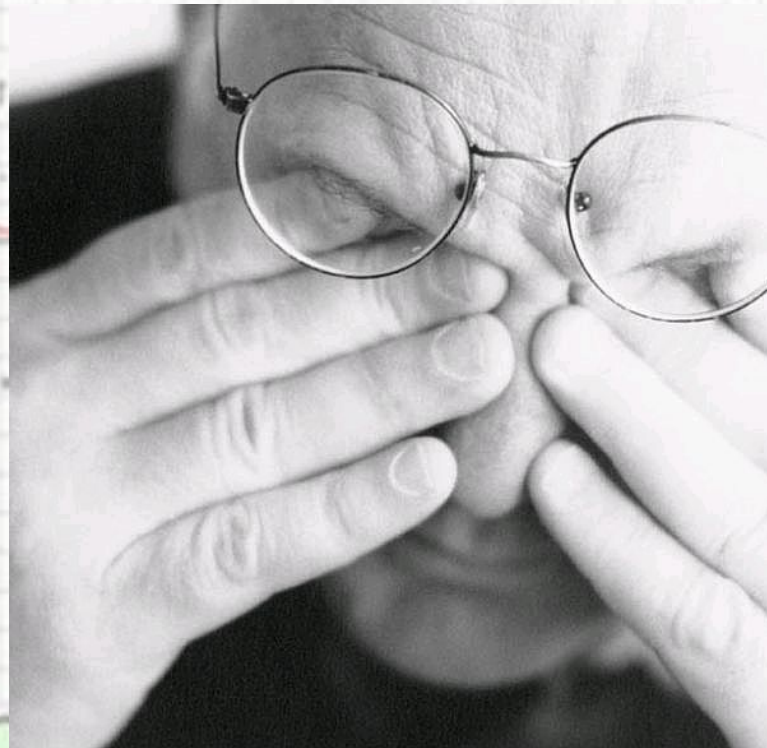
$$y = \cos x$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \end{aligned}$$



# Математика

## Психология



**Изучая  
логарифмы,  
ученые пришли  
к выводу о  
том, что  
величина  
ощущения  
пропорциональ  
на логарифму  
величины  
раздражения.**

$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin^2 \gamma$$

$$2 + 2 = 4$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} \sin 30^\circ \\ \sin 20^\circ = 0.34 \\ \sin 1^\circ \\ \sin 25^\circ = 0.42 \\ \sin 70^\circ \end{cases}$$

$$\log_2(\log_2) = 2 - 2$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \end{aligned}$$

# Математика

## *ЗАЧЕМ МЫ ИЗУЧАЕМ ЛОГАРИФМЫ?*

***Во-первых**, логарифмы и сегодня позволяют упрощать вычисления.*

***Во-вторых**, испокон веков целью математической науки было помочь людям узнать больше об окружающем мире, познать его закономерности и тайны.*



***Вывод:** логарифмы – важные составляющие не только математики, но и всего окружающего мира, поэтому интерес к ним не ослабевает с годами и их необходимо продолжать изучать.*