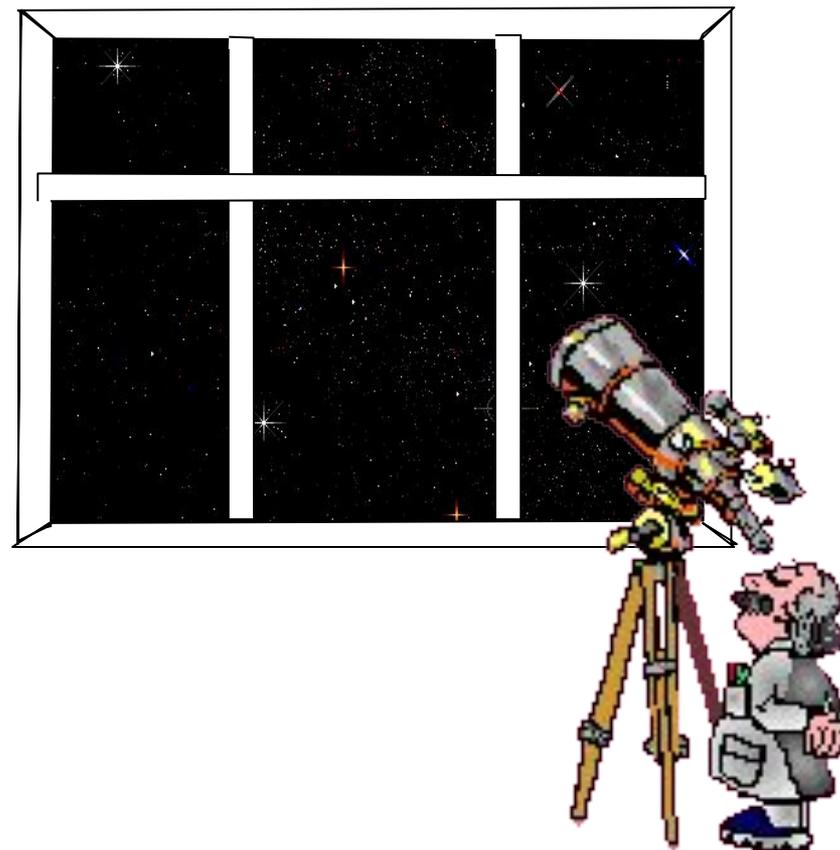


Пьер Симон Лаплас

**Изобретение логарифмов,
сократив работу
астронома, продлило ему
жизнь.**



Решение логарифмических уравнений

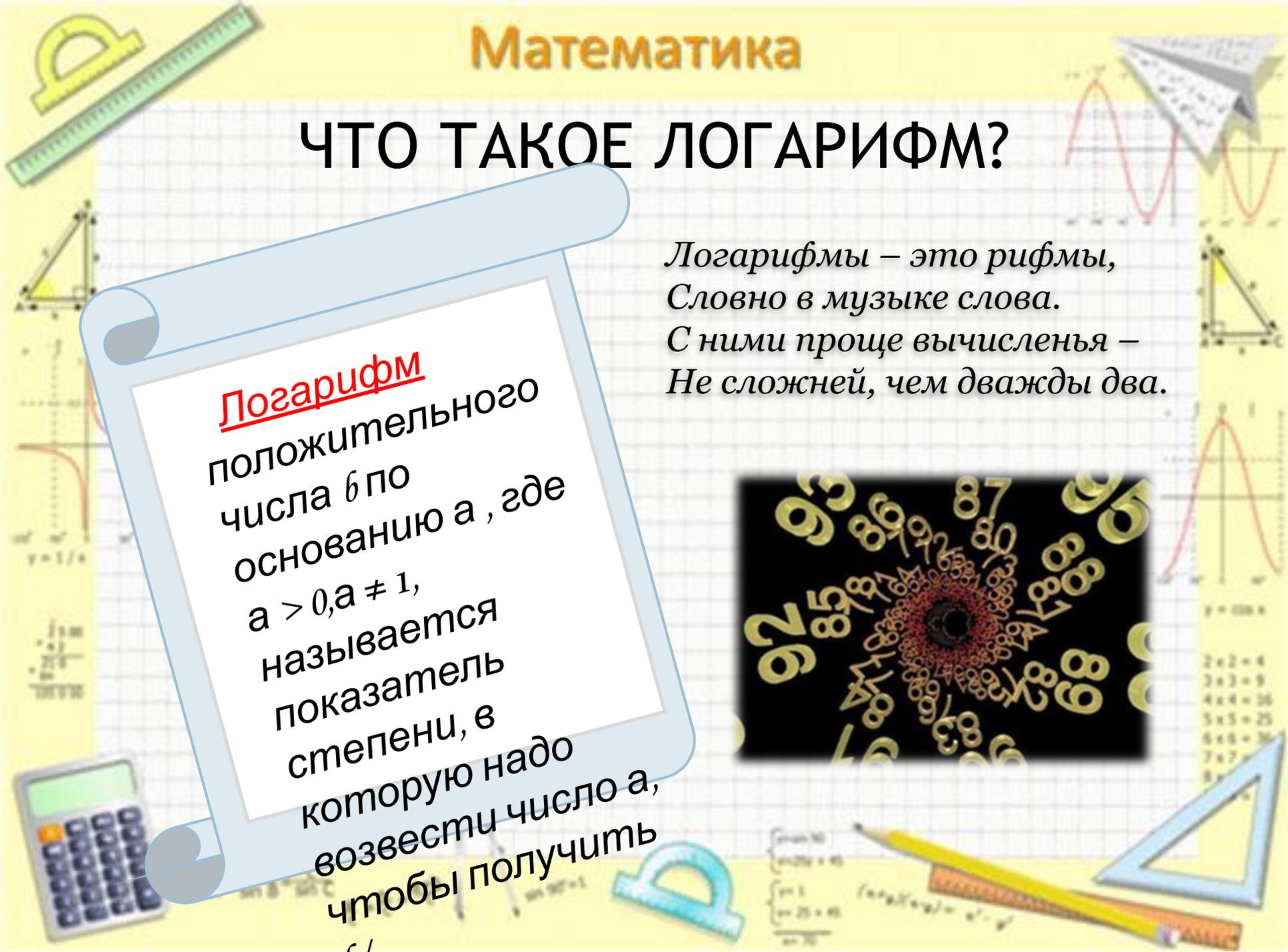
*

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 вычисления –
Не сложнее, чем дважды два.*



- I ЭТАП (1 группа)

- 1. Определения:

а) логарифмической функции;

б) области определения функции.

- 2. Область определения логарифмической функции.

- I ЭТАП (2 группа)

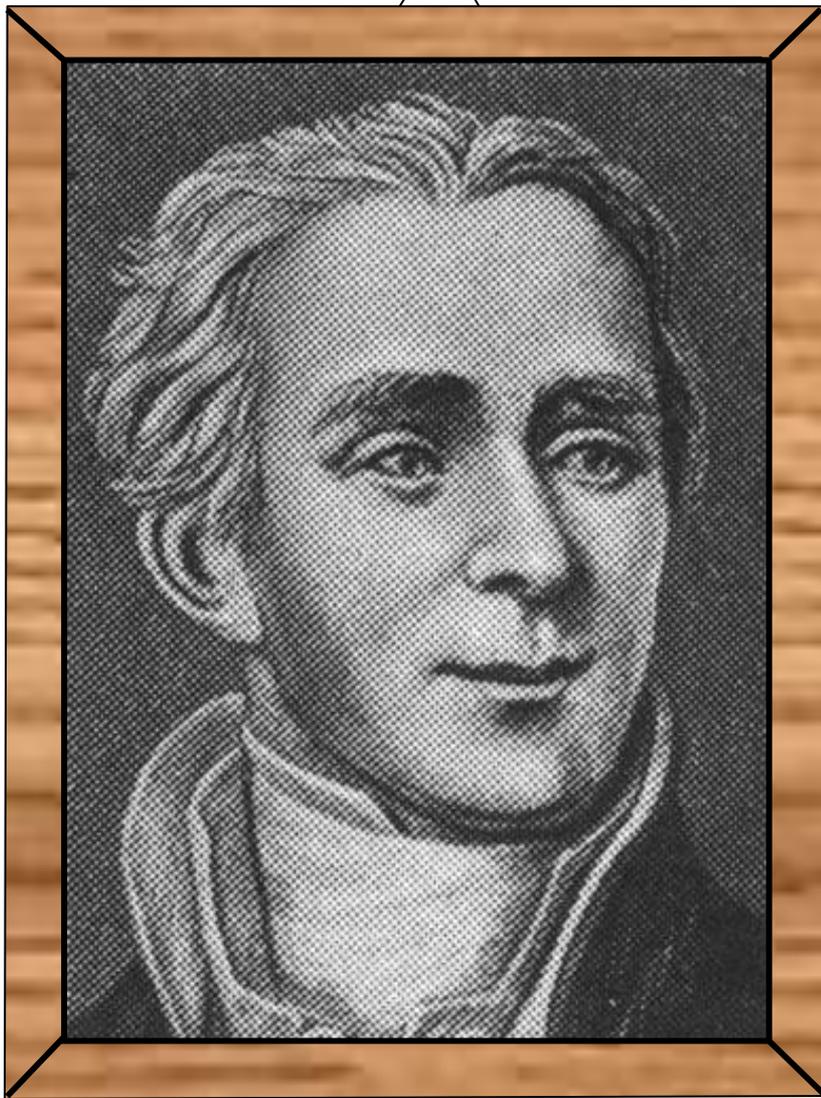
- 1. Определения:

- а) логарифмической функции;

- б) области значений функции.

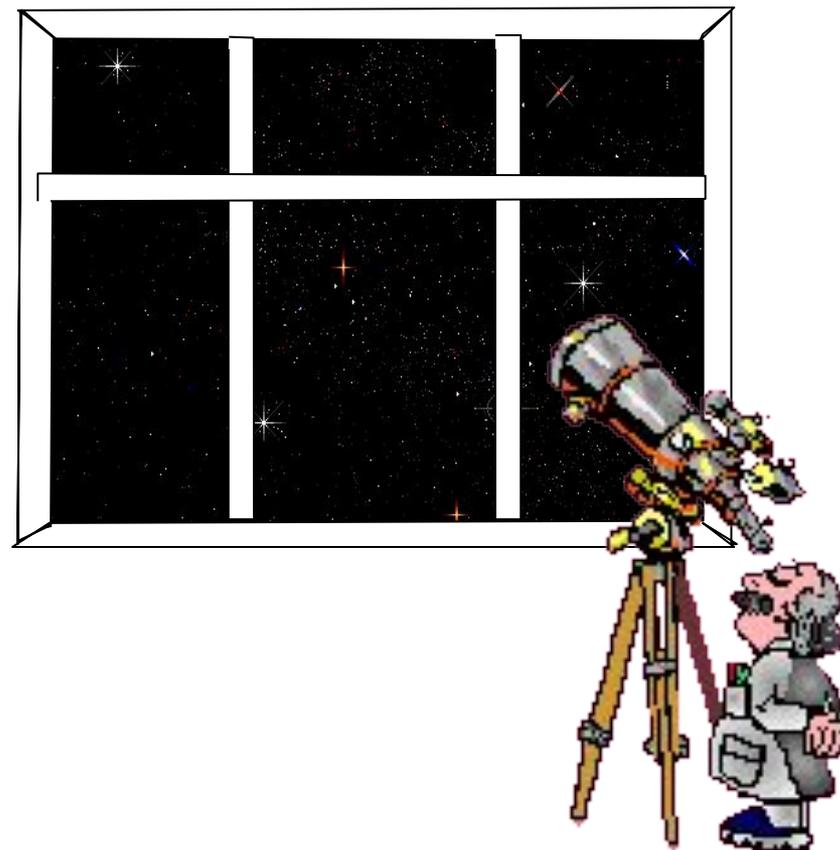
- 2. Область значений логарифмической функции.

- I ЭТАП (3 группа)
- 1. Определение возрастающей и убывающей функций.
- 2. Возрастание и убывание логарифмической функции.



Пьер Симон Лаплас

**Изобретение логарифмов,
сократив работу
астронома, продлило ему
жизнь.**



- I ЭТАП (1 группа)

- 1. Определения:

а) логарифмической функции;

б) области определения функции.

- 2. Область определения логарифмической функции.

Логарифмическая функция

$$y = \log_a x$$

где a — заданное число

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

$$D(y) : x > 0$$

- I ЭТАП (2 группа)

- 1. Определения:

- а) логарифмической функции;

- б) области значений функции.

- 2. Область значений логарифмической функции.

Логарифмическая функция

$$y = \log_a x$$

где a — заданное число

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

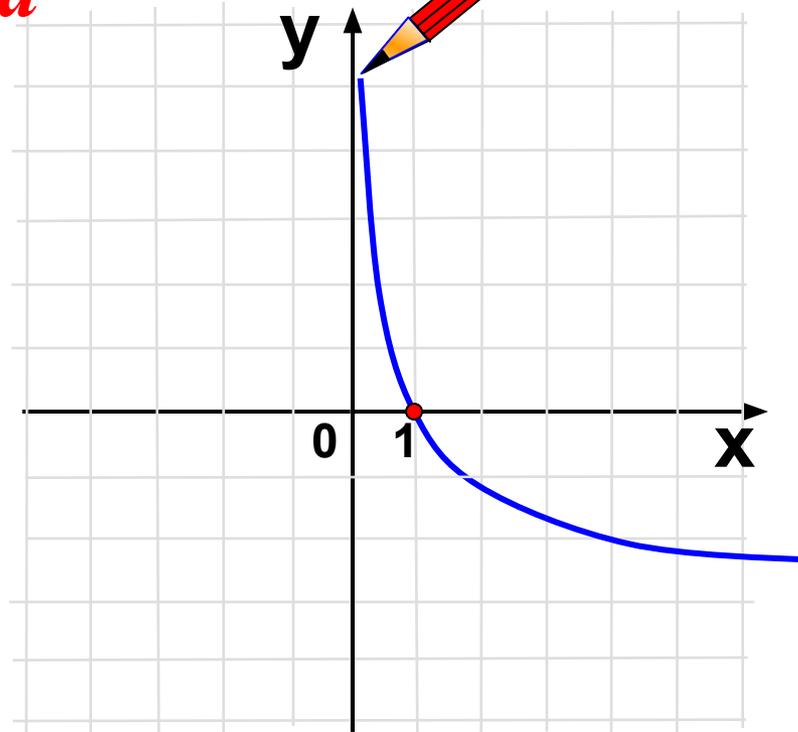
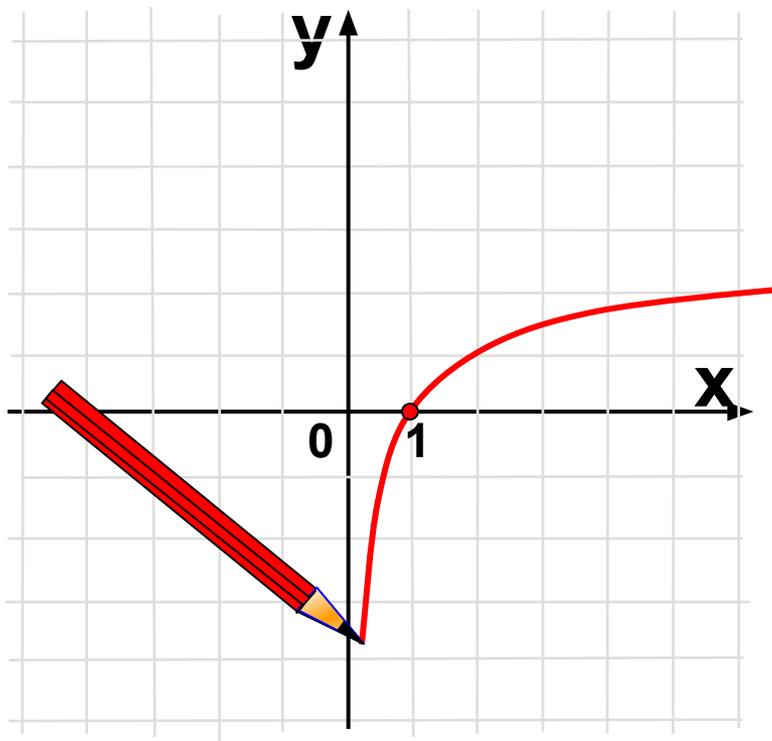
$$E(y): y \in R$$

- I ЭТАП (3 группа)
- 1. Определение возрастающей и убывающей функций.
- 2. Возрастание и убывание логарифмической функции.

$$a > 1$$

$$y = \log_a x$$

$$0 < a < 1$$



Функция возрастает
на промежутке

Функция убывает
на промежутке

$$x > 0$$

$$x > 0$$

Решение уравнений

$$2x - 7 = 3$$

$$x^2 - 8x + 7 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

II ЭТАП (1 группа)

a) $\log_2(5-x)=2$

б) $\log_5(x^2-4x)=1$ II ЭТАП (2 группа)

a) $\log_3x=\log_33+\log_310-\log_32$

b) $\log_2x+\log_2(x-2)=\log_23$

II ЭТАП (3 группа)

a) $\log^2_7x-2\log_7x-3=0$

б) $\lg^2x-\lg x^2=-1$

III Этап

- Выступление

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

«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 $e = 2,718 28...$ Натуральный логарифм числа a обозначают $\ln a$.

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

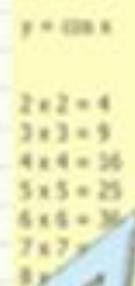
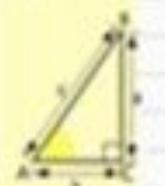
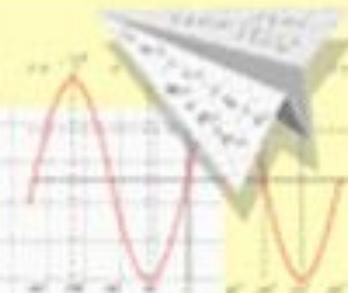
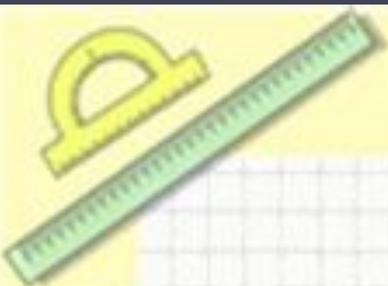
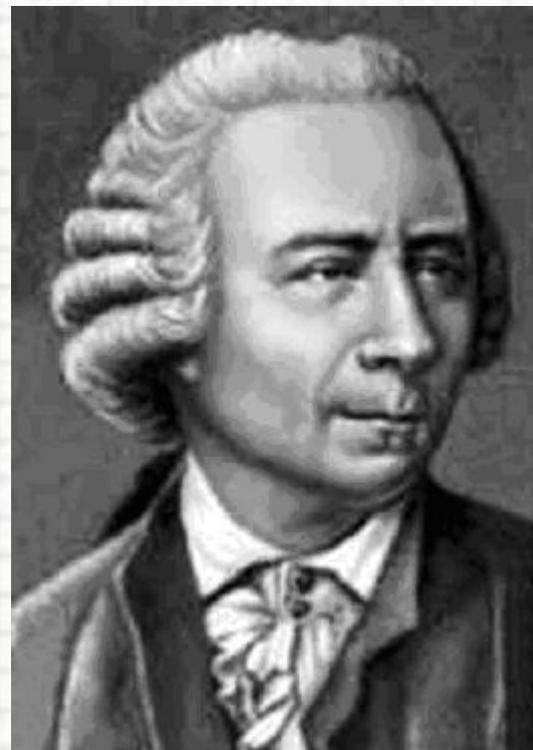


Джон
Непер

(1550-1617)

Математика

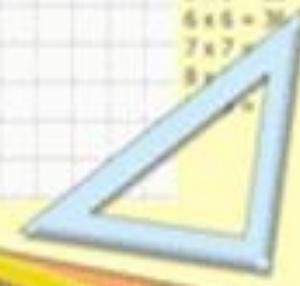
*Общее
определение
логарифмической
функции и ее
широкое
обобщение дал
Леонард Эйлер.*



$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

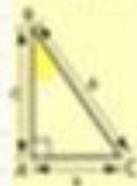
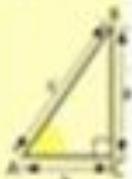
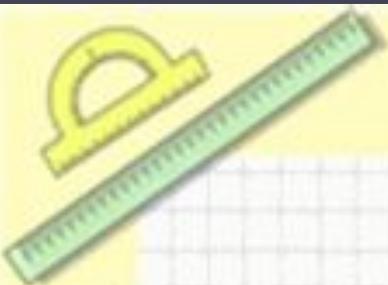


$$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 4 \end{cases}$$



Математика

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



$$y = 1/x$$

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



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

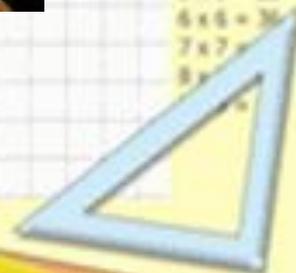
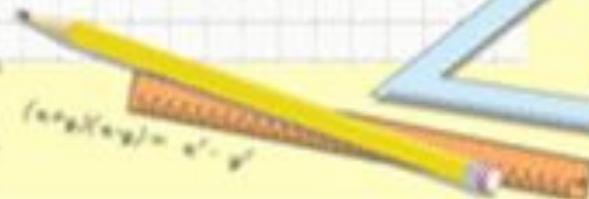
$$2 - 2 = 0$$



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



$$\begin{cases} \sin 30^\circ \\ \sin 45^\circ = 45 \\ \sin 60^\circ \end{cases}$$
$$\begin{cases} \sin 1 \\ \sin 25^\circ = 45 \\ \sin 30^\circ \end{cases}$$



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

ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬ В ПРИРОДЕ

*Хищные птицы
кружат над добычей
по логарифмической
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 науков, сплетая паутину, закручивает нити вокруг центра по логарифмической спирали.



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

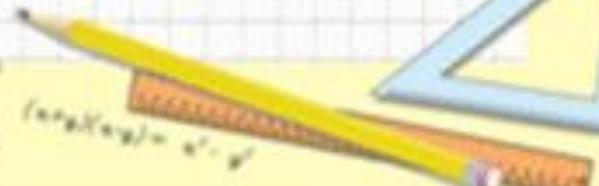
$$a^2 + b^2 = c^2$$



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



$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{a}{c} \\ \sin \beta = \frac{b}{c} \\ \sin \gamma = \frac{c}{c} \end{cases}$$



$$\log_a \log_b = a^b - b^a$$



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

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГАРИФМОВ



*Так называемые ступени
темперированной
хроматической гаммы
частот звуковых колебаний
представляют собой
логарифмы.*

*Номера клавишей рояля
представляют собой
логарифмы чисел колебаний
соответствующих звуков*

Математика

ЗВЕЗДЫ, ШУМ И ЛОГАРИФМЫ



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

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

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

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

$$\log_2 \log_2 16 = 2^2 = 4$$

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

Математика

Психология



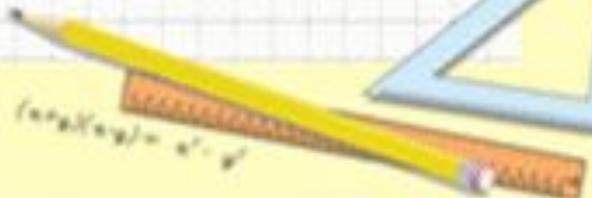
Изучая логарифмы, ученые пришли к выводу о том, что величина ощущения пропорциональна логарифму величины раздражения.

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

$$2 - 2 = 0$$

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

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



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

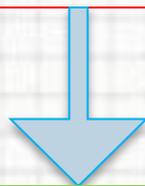
$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \end{aligned}$$

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.

IV ЭТАП

Вариант 1

Решите уравнения:

1. $\log_6(2+x)=1$

2. $\log_7^2x-4\cdot\log_7x+3=0$

3. $\log_5x+\log_5(x-11)=\log_512$

IV ЭТАП

Дополнительно:

№ 522(Г)

IV ЭТАП

Вариант 2

Решите уравнения:

1. $\log_4(-3+x)=1$

2. $\log_2^2x-5\cdot\log_2x+4=0$

3. $\log_7x+\log_7(x-9)=\log_710$



Спасибо за
урок, дети!