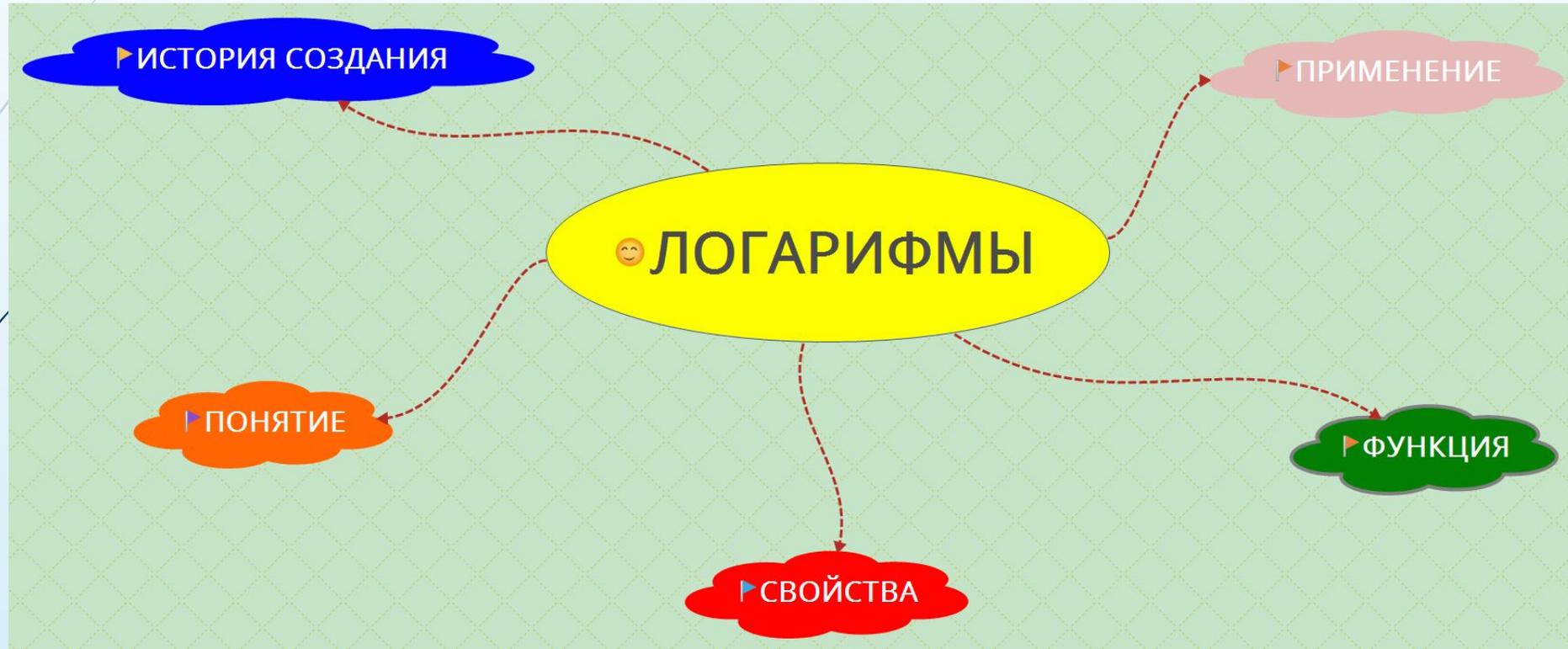
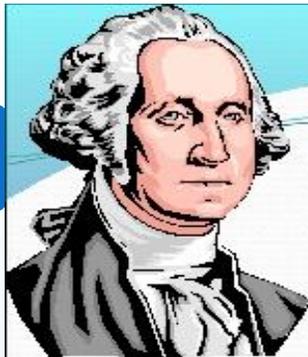


Кластер «Логарифмы»





Кем и когда были введены логарифмы?

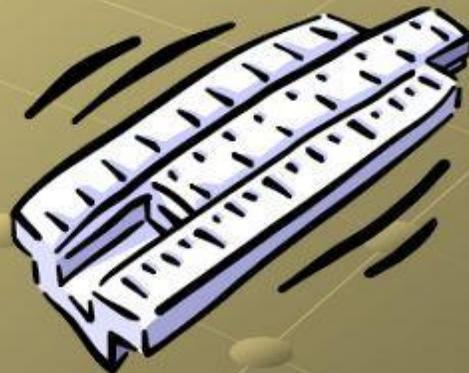
В 1614 году шотландский математик-любитель Джон Непер опубликовал на латинском языке сочинение под названием *«Описание удивительной таблицы логарифмов»*. В нём было краткое описание логарифмов и их свойств. Термин *логарифм*, предложенный Непером, утвердился в науке.



**Открытие логарифмов, сводящее
умножение и деление чисел к
сложению и вычитанию их логарифмов,
удлинило жизнь вычислителей.
Лаплас**

- Появление первых логарифмических таблиц, которые были созданы независимо друг от друга шотландским математиком Дж. Непером (1614, 1619гг) и швейцарцем И. Бюрги (1620г);
- 1623 год – английский математик Д. Гантер изобрел первую логарифмическую линейку;

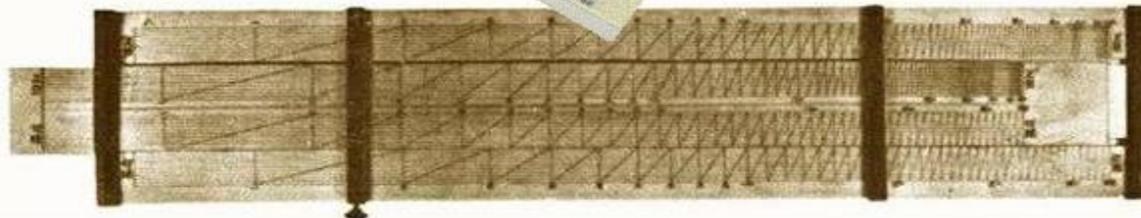
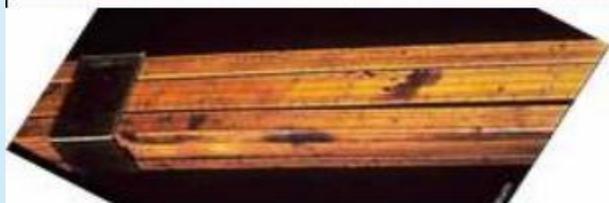
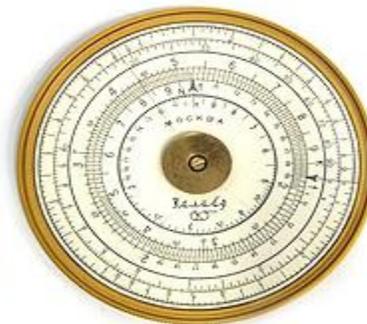
- Первые таблицы десятичных логарифмов(1617г.) были составлены по совету Непера английским математиком Г. Бриггсом



Музей таблиц логарифмов



Музей логарифмических линеек



Определение

логарифма

$$\square b > 0$$

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

$$\square b = a^c$$

$$\square c = \log_a b$$

Примеры:

$$\log_2 16 = 4,$$

$$\log_4 2 = 1/2$$

Формулы

Примеры

$$\log_a a = 1$$

$$\log_{14} 14 = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_{14} 1 = 0$$

$$\log_a a^c = c$$

$$\log_{14} 14^5 = 5$$

Десятичный логарифм

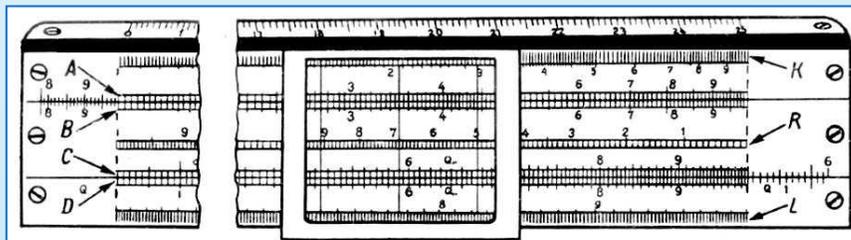
$$\square \log_{10} \rightarrow \lg$$

Примеры:

$$\lg 10 = 1,$$

$$\lg 1 = 0,$$

$$\lg 0,01 = -2.$$



Натуральный логарифм

$$\square \log_e \rightarrow \ln$$

$$e \approx 2,718281828\dots$$

Примеры:

$$\ln e = 1,$$

$$\ln 1 = 0,$$

$$\ln e^2 = 2.$$

Вычислить:

а) $\log_2 4$;	б) $\log_2 16$;	в) $\log_3 3$;
г) $\log_3 27$;	д) $\log_4 1$;	е) $\log_5 \frac{1}{5}$;
ж) $\log_{10} 100$;	з) $\log_5 5^3$;	и) $\log_7 7^5$.

Свойства логарифмов

1. $\log_a 1 = 0$
2. $\log_a a = 1$
3. $\log_a bc = \log_a b + \log_a c$
4. $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
5. $\log_a b^r = r \log_a b$

Найдите значение выражений:

$$\log_6 4 + \log_6 9$$

$$\log_2 48 - \log_2 3$$

$$\log_3 135 - \log_3 5$$

$$\log_7 49^6$$

Основное логарифмическое тождество:

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

Формула перехода в новому основанию:

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

□

$$\Rightarrow \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

$$\Rightarrow \log_a b \cdot \log_b a = 1$$

$$\Rightarrow \log_a x \cdot \log_b y = \log_b x \cdot \log_a y$$

Вычислить:

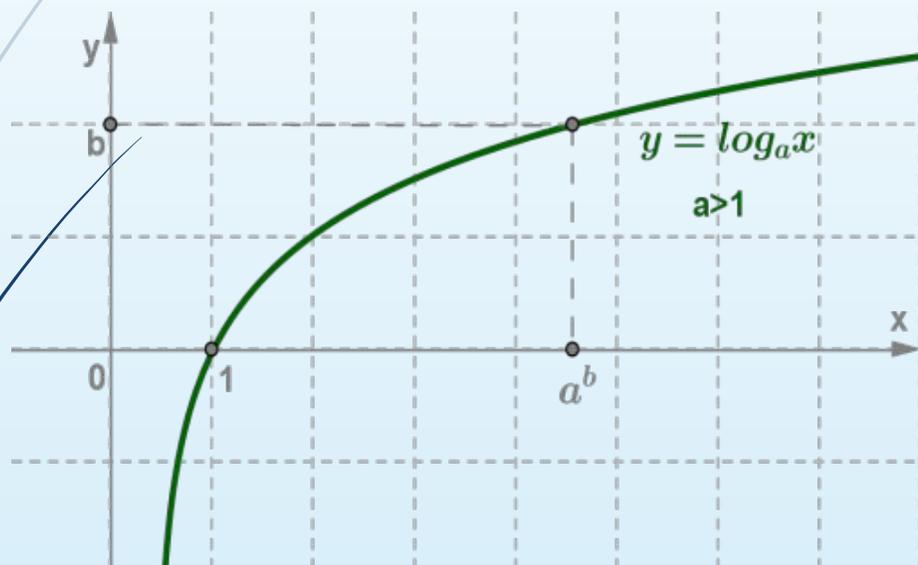
▣ → $\log_{2016} 2017 \cdot \log_{2017} 2016$

→ $\log_3 4 \cdot \log_2 9$

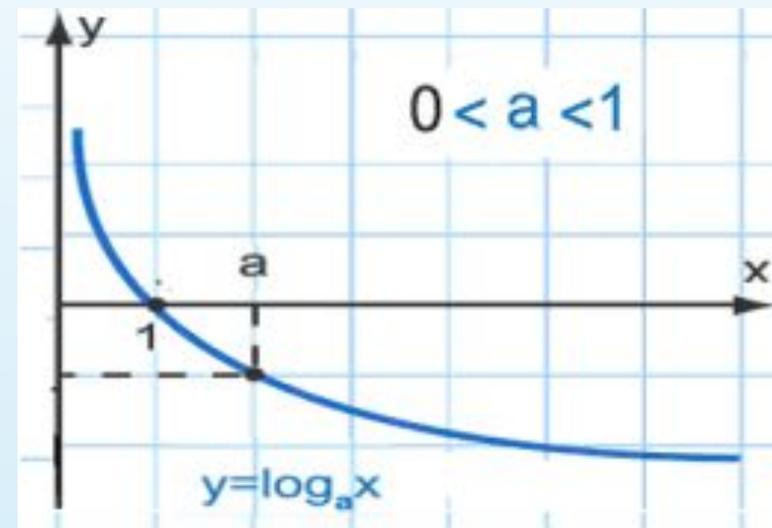


Логарифмическая функция $y = \log_a x$

$a > 1$



$0 < a < 1$



$\log_a b$

❖ Если $a > 1$; $b > 1$ или $0 < a < 1$; $0 < b < 1$, то

$$\log_a b > 0$$

❖ Если $a > 1$; $0 < b < 1$ или $0 < a < 1$; $b > 1$, то

$$\log_a b < 0$$

Примеры: $\log_3 4 > 0$; $\log_{0,3} 0,5 > 0$; $\log_4 0,8 < 0$



Сравните:

$\log_3 4, 2$ и $\log_3 2, 3$

$\log_2 2$ и $\log_2 5$

□

Решите неравенства:

1) $\log_3(4x-1) < 2$;

2) $\log_{0,5}(2x-3) < -1$



Логарифмические диковинки

*Все известно вокруг, тем не
менее*

*На Земле еще много того,
Что достойно порой удивления
И твоего и моего.*



Любое число – тремя двойками

Любое целое положительное число
изобразить с помощью трех двоек и
математических символов

$$3 = -\log_2 \log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}$$

$$5 = -\log_2 \log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}}}$$


$$N = -\log_2 \log_2 \sqrt{\sqrt{\dots \sqrt{\sqrt{2}}}}$$

Логарифмическая «комедия 2 > 3»

$$\frac{1}{4} > \frac{1}{8}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 > \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$\lg\left(\frac{1}{2}\right)^2 > \lg\left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$2 \lg \frac{1}{2} > 3 \lg\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$2 > 3$$

Решить уравнение:

$$\log_{2016} \log_{2017} \lg x = 0$$



Рефлексия СИНКВЕЙН

Логарифмы

Убывающие, возрастающие

Уравнять, упростить, сравнить

Тяжело в учении легко в бою

Победа!



Домашнее задание: подготовиться к контрольной работе, решить раздел «Проверь себя» стр. 114

