

логарифма. Свойства и формула



Урок 35-36



**Для чего были
придуманы**



П.С. Лаплас

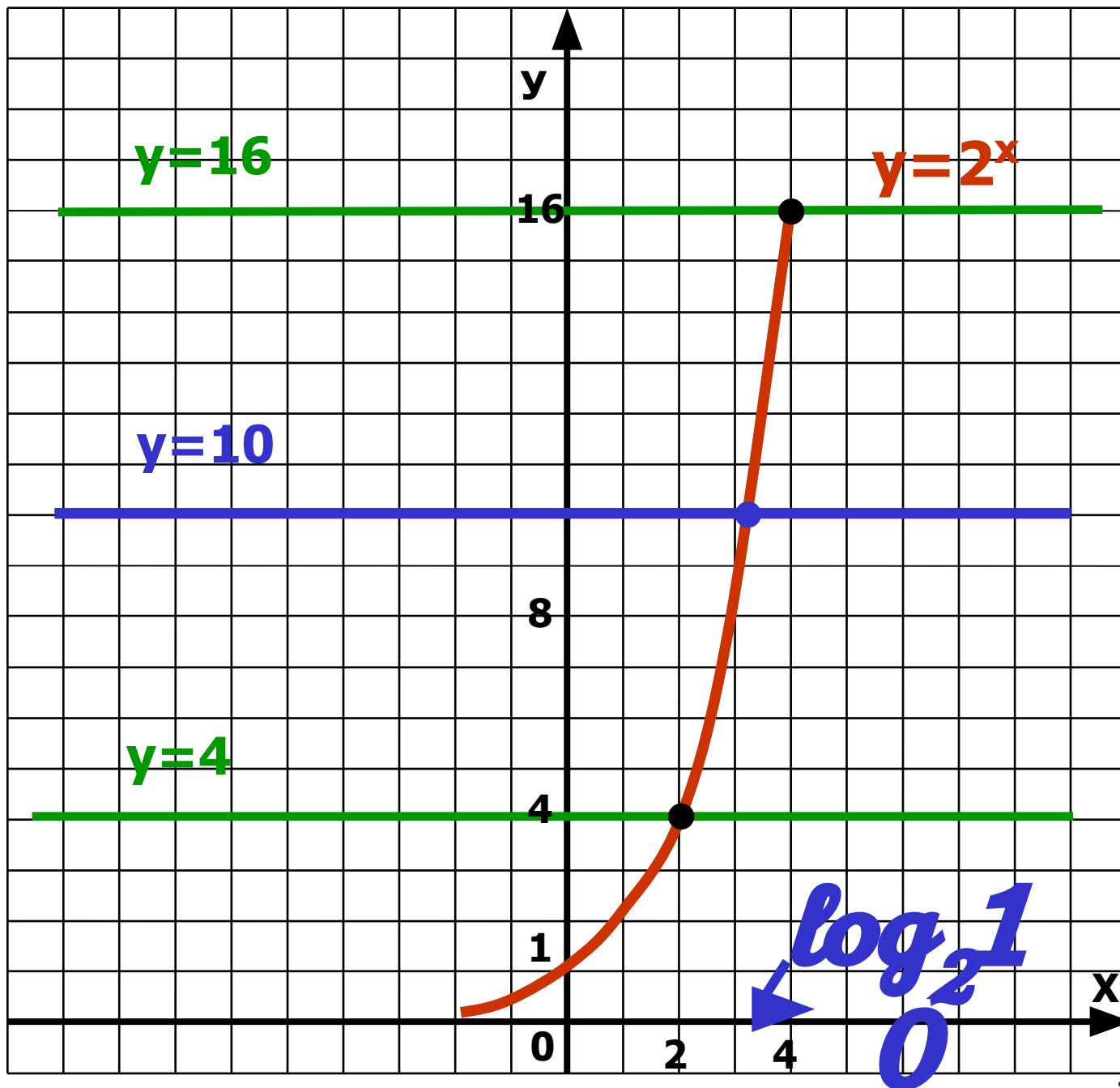
**логарифмирование
, сократив
работу
астронома,
продлило
ему жизнь.**



Цели урока

- Ввести понятие «логарифм числа».
- Рассмотреть свойства логарифмов.
- Познакомиться с историей возникновения логарифмов.





Термин «логарифм» возник из сочетания греческих слов λόγος (*logos*) - отношение, соотношение и ἀριθμός (*arithmos*) - число.

$\log_2 1 = 0$, $\log_2 2 = 1$, $\log_2 4 = 2$,
 $\log_2 8 = 3$

1,2,4,8...-геометрическая прогрессия,
0,1,2,3...-арифметическая прогрессия.



Найдите :

$$\log_2 8 = 3$$

$$\log_2 32 = 5$$

$$\log_2 4 = 2$$

$$\log_2 16 = 4$$

$$\log_9 81 = 2$$

$$\log_3 3 = 1$$

$$\log_{12} 144 = 2$$

$$\log_3 27 = 3$$

$$\log_3 1 = 0$$

$$\log_4 64 = 3$$

$$\log_5 125 = 3$$

$$\log_5 25 = 2$$

$$\log_3 81 = 4$$

$$\log_6 36 = 2$$

$$\log_6 6 = 1$$

$$\log_7 49 = 2$$

$$\log_{10} 100 = 2$$

$$\log_{10} 1 = 0$$



Определение логарифма

$$2^3=8$$

$$\log_2 8=3$$

Логарифмом числа 8 по основанию 2 называется показатель степени, в которую нужно возвести число 2, чтобы получить число

$$a^x=b$$

$$a>0$$

$$a\neq 1$$

$$b>0$$

$$\log_a b=x$$

$$a>0$$

$$a\neq 1$$

$$b>0$$



Определение логарифма

Логарифмом числа b по основанию a называется показатель степени, в которую нужно возвести число a , чтобы получить число b ($a > 0$,

$a \neq 1, b > 0$)

Основное логарифмическое тождество

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



Свойства, следующие из определения

- $\log_a a = 1$
- $\log_a 1 = 0$
- $\log_a a^c = c$



Найдите ошибку:

$$\log_1 1 = 1$$

$$\log_4 16 = 4 \quad \log_2(-8) = 3$$

$$\log_{(-12)} 144 = 2 \quad 7^{\log_7 49} = 2 \quad 9^{\log_9(-9)} = -1$$

$$1^{\log_7 49} = 2$$

$$\frac{1}{2}^{\log_7 49} = 1$$

$$\log_4 0 = 4$$

$$\frac{5}{2}^{\log_5 5} = \frac{1}{2}$$



Прологарифмируйте

Вариант :

$$\text{Log}_2^{\text{Т 1}} 8 = 3$$

$$\text{Log}_2 16 = 4$$

$$\text{Log}_{10} 100 = 2$$

$$4^{\text{Log}_4 64} = 64$$

$$\text{Log}_3 1 = 0$$

Вариант

$$\text{Log}_2^{\text{Т 2}} 32 = 5$$

$$\text{Log}_9 81 = 2$$

$$\text{Log}_{10} 1000 = 3$$

$$5^{\text{Log}_5 25} = 25$$

$$\text{Log}_6 1 = 0$$



Десятичным
называется логарифм,
основание которого равно
10. Обозначается $\lg b$, т.е. $\lg$
 $b = \log_{10} b$.

Натуральным
называется логарифм,
основание которого равно
 e . Обозначается $\ln b$, т.е. $\ln$

Десятичн ый логариф

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

Примеры:

$$\lg 10 = 1,$$

$$\lg 1 = 0,$$

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

Натуральн ый логарифм

$$\log_e \rightarrow \ln$$

$$e \approx$$

$$2,718281828...$$

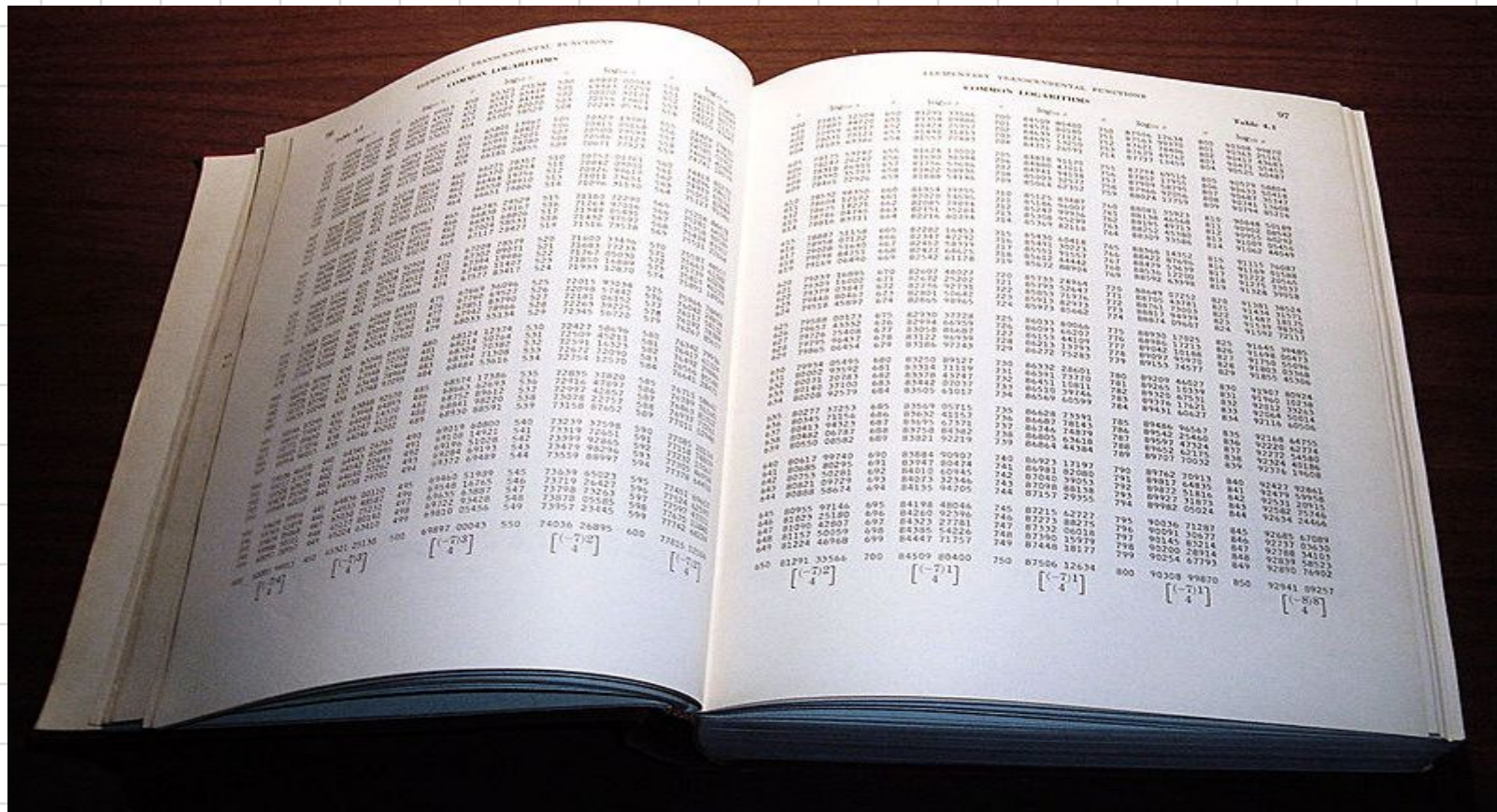
Примеры:

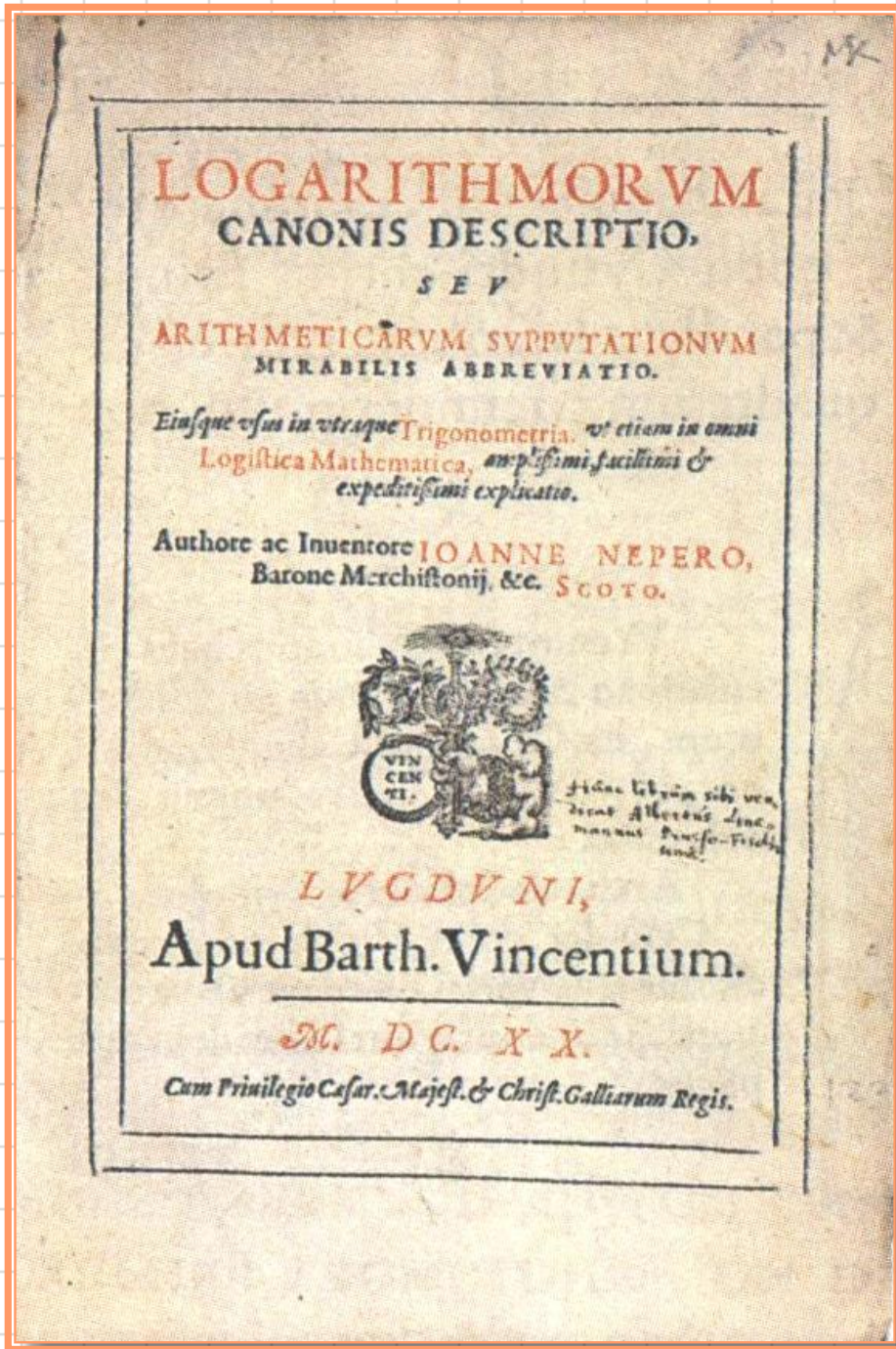
$$\ln e = 1,$$

$$\ln 1 = 0,$$

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

Логарифмические таблицы



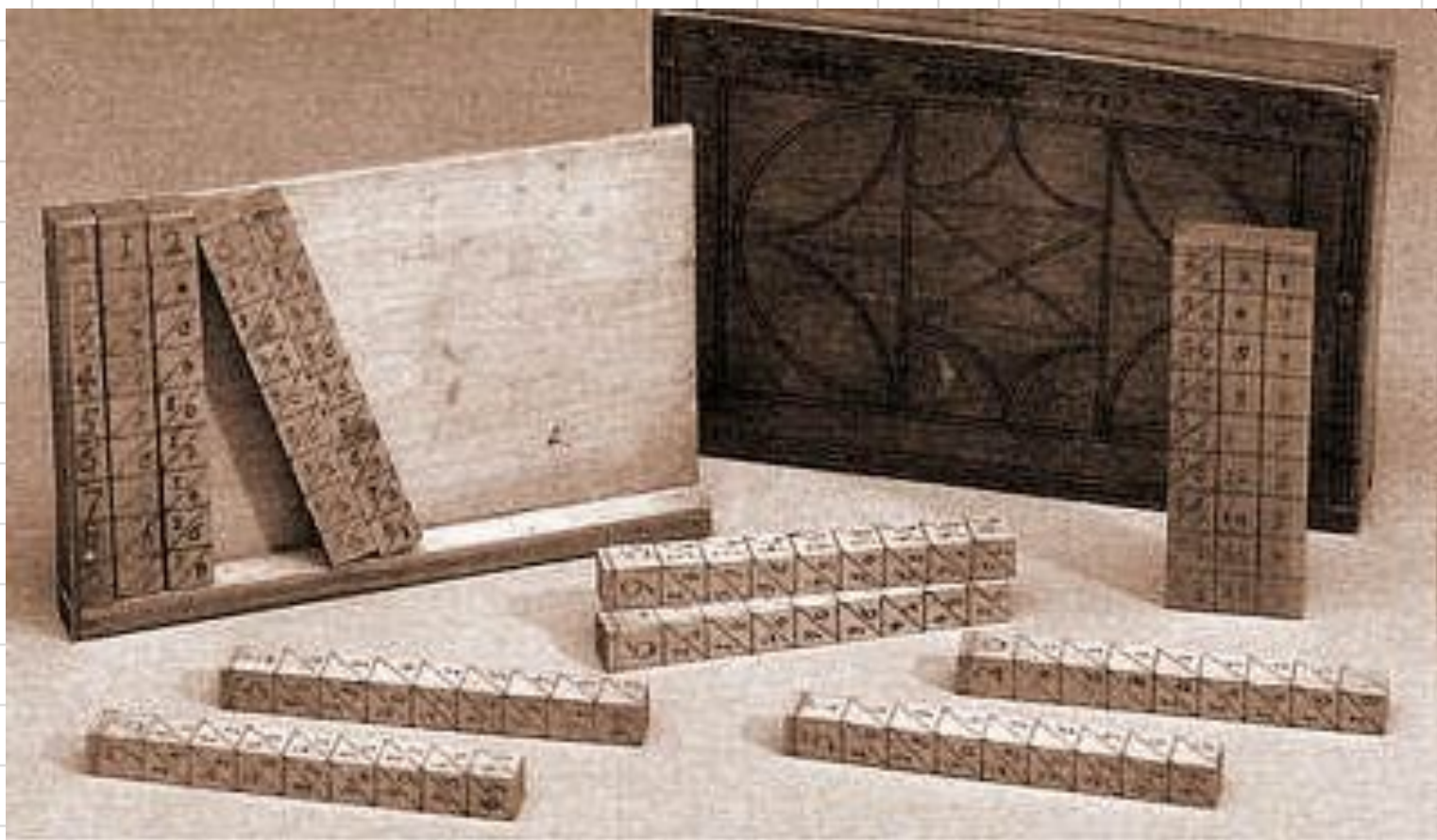


**Титульный
лист книги
Дж. Непера
«Описание
удивитель-
ной
таблицы
логарифмо-
в».
Издание
1620 г.**





Логарифмические палочки







GULIELMUS OUGHTRED ANGLVS.
ex Academia Cantabrigiensi. Aetatis 73. 1646.

W. Mellor ad vivum delin. 1644.

fecit. Antwerp. A. 1646.

Гунтер – изобретатель логарифмической линейки

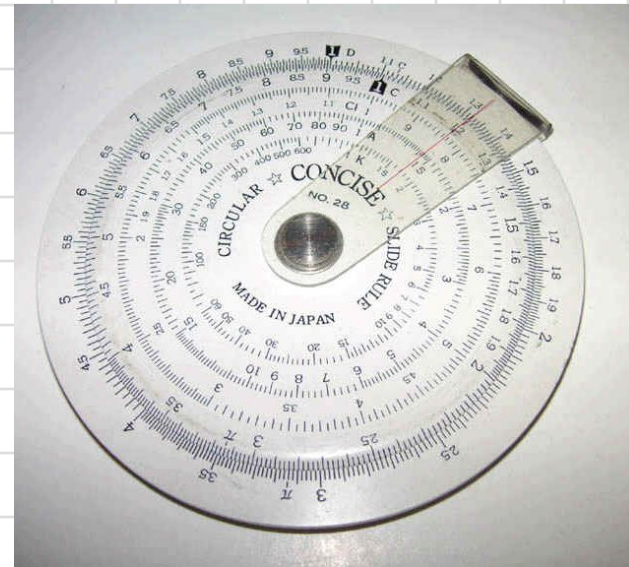
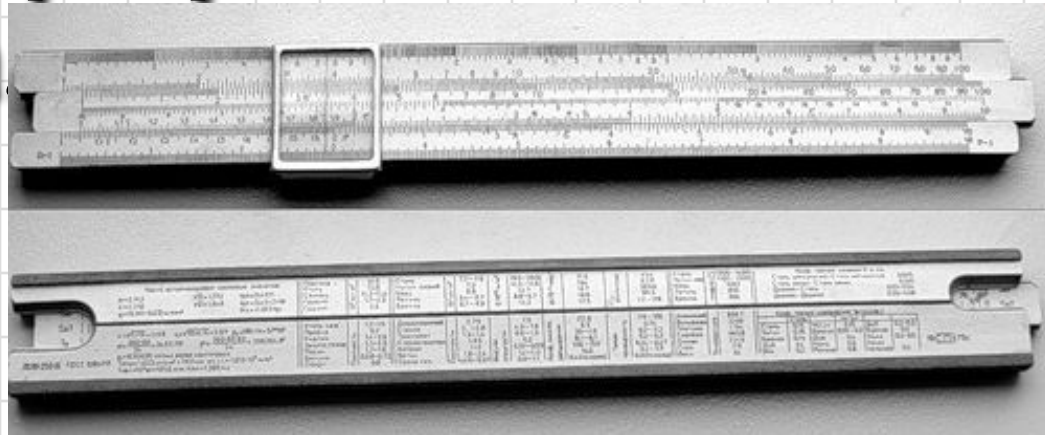


**Через десяток лет
после появления
логарифмов Непера
английский ученый
Гунтер изобрел
очень популярный
прежде счетный**

**прибор – логарифмическую
линейку.**
Без логарифмической линейки
не были бы построены ни
первые компьютеры, ни
микрокалькуляторы.



**У инженера и астронома не
было инструмента полезнее,
чем логарифмическая
линейка**





$$\frac{1}{a^m} = a^{-m}$$

$$\log_3 \frac{1}{81}$$

$$\log_2 \frac{1}{8}$$

$$\log_3 \frac{1}{27}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$\log_8 \sqrt[5]{64}$$

$$\log_3 \sqrt[7]{27},$$

$$\log_8 2$$

$$\log_{32} 2$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{a^m}} = a^{-\frac{m}{n}}$$

$$\log_3 \frac{1}{\sqrt[4]{27}}$$

$$\log_5 \frac{1}{\sqrt[4]{125}}$$

Итог урока

- Что называют логарифмом положительного числа b по основанию a ($a > 0$, $a \neq 1$)?
- Существует ли логарифм нуля; логарифм отрицательного числа?



Домашнее задание

Если со всеми предложенными заданиями Вы справились без ошибок, то Ваше домашнее

задание: **п.37, № 489, № 490, № № 495(б,в), № 496(б,в,г).**

Если при выполнении предложенных заданий Вы испытывали затруднения и не смогли всё вы-полнить правильно, то Ваше домашнее задание: **п.37, № 476, № 483(б,в), № 488, № 495(б,в).**





**« СЧИТАЙ НЕСЧАСТНЫМ ТОТ ДЕНЬ
ИЛИ ЧАС, В КОТОРЫЙ ТЫ НЕ УСВОИЛ
НИЧЕГО НОВОГО И НИЧЕГО НЕ ПРИ-
БАВИЛ К СВОЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ. »**

Я. А. КОМЕНСКИЙ.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

