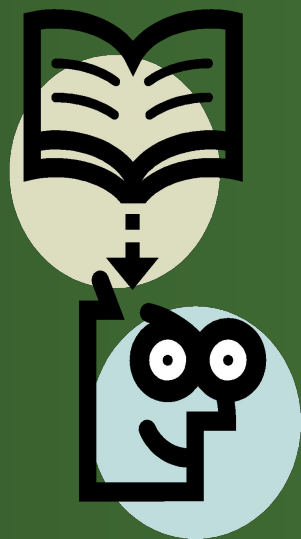


# ЛОГАРИФМЫ И ИХ СВОЙСТВА.

Возведение в степень имеет два обратных действия. Если

$$a^x = b, \quad (1)$$

то отыскание  $a$  есть одно обратное действие – извлечение корня; нахождение же  $b$  – другое,



## логарифмирование.

Для чего были придуманы  
логарифмы ?

Конечно, для ускорения и упрощения  
вычислений.

Дальше



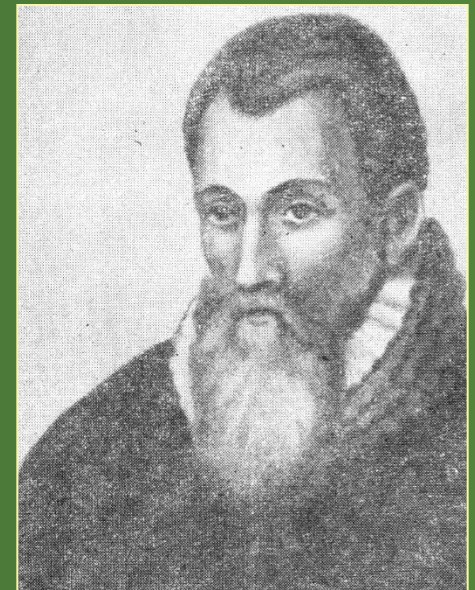
Изобретатель первых логарифмических таблиц,  
Непер, так говорил о своих побуждениях:

Непер

*«Я старался, насколько мог и умел, отделаться от трудности и скуки вычислений, докучность которых обычно отпугивает весьма многих от изучения математики».*

Современник Непера, Бригг, прославившийся позднее изобретением десятичных логарифмов, писал, получив сочинение Непера:

*«Своими новыми и удивительными логарифмами Непер заставил меня усиленно работать и головой и руками. Я надеюсь увидеть его летом, так как никогда не читал книги, которая нравилась бы мне больше и приводила бы в большее изумление».*



Дальше



Бригг осуществил свое намерение и направился в Шотландию, чтобы посетить изобретателя логарифмов. При встрече Бригг сказал:

*«Милорд, я предпринял это долгое путешествие только для того, чтобы видеть Вашу особу и узнать, с помощью какого инструмента разума и изобретательности Вы пришли впервые к мысли об этом превосходном пособии для астрономов, а именно – логарифмах; но, милорд, после того, как Вы нашли их, я удивляюсь, почему никто не нашел их раньше, настолько легкими они кажутся после того, как о них узнаешь».*

Великий математик говорил об астрономах, так как им приходится делать особенно сложные и утомительные вычисления. Но слова его с полным правом могут быть отнесены ко всем вообще, кому приходится иметь дело с числовыми выкладками.

Дальше



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ.

Логарифмом числа  $b$  по основанию  $a$  называется показатель степени, в которую нужно возвести основание  $a$ , чтобы получить  $b$  (где  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ).

Вспомните уравнение из первого слайда:  $a^x = b$

Мы оговорили, что нахождение  $b$  – логарифмирование. Математики договорились записывать это так:

$$\text{Log}_a b = x$$

(читается: «логарифм  $b$  по основанию  $a$ »).

Например,

$$\log_5 25 = 2, \text{ так как } 5^2 = 25.$$

$$\text{Log}_4 (1/16) = -2, \text{ так как } 4^{-2} = 1/16.$$

$$\text{Log}_{1/3} 27 = -3, \text{ так как } (1/3)^{-3} = 27.$$

$$\text{Log}_{81} 9 = 1/2, \text{ так как } 81^{1/2} = 9.$$

Дальше



## Вычислить:

$$\text{Log}_2 16;$$

$$\text{Log}_2 1 ;$$

$$\text{Log}_3 27;$$

$$\text{Log}_3 1;$$

$$\text{Log}_{1/2} 1/32;$$

$$\text{Log}_{0/5} (1/2);$$

$$\log_2 64;$$

$$\log_2 (1/2);$$

$$\log_3 81;$$

$$\log_3 (1/9);$$

$$\log_{1/2} 4;$$

$$\log_{0,5} 1;$$

$$\log_2 2;$$

$$\log_2 (1/8);$$

$$\log_3 3;$$

$$\log_3 (1/3);$$

$$\log_{0,5} 0,125;$$

$$\log_{1/2} 2.$$

Дальше



Сравните со своими ответами !

Таблица ответов.

$\text{Log}_2 16;$	$\log_2 64;$	$\log_2 2;$
$\text{Log}_2 1 ;$	$\log_2 (1/2);$	$\log_2 (1/8);$
$\text{Log}_3 27;$	$\log_3 81;$	$\log_3 3;$
$\text{Log}_3 1;$	$\log_3 (1/9);$	$\log_3 (1/3);$
$\text{Log}_{1/2} 1/32;$	$\log_{1/2} 4;$	$\log_{0,5} 0,125;$
$\text{Log}_{0,5} (1/2);$	$\log_{0,5} 1;$	$\log_{1/2} 2.$

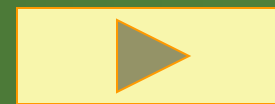
4	6	1
0	-1	-3
3	4	1
0	-2	-1
5	-2	3
1	0	-1

Если Вы всё выполнили верно, перейдите к слайду 8. Если выполнили с ошибками – перейдите к слайду 7.

К слайду 7



К слайду 8



## Правильное решение примеров 1 столбца:

$$\text{Log}_2 16 = 4, \text{ так как } 2^4 = 16.$$

$$\text{Log}_2 1 = 0, \text{ так как } 2^0 = 1.$$

$$\text{Log}_3 27 = 3, \text{ так как } 3^3 = 27.$$

$$\text{Log}_{1/2} 1/32 = 5, \text{ так как } (1/2)^5 = 1/32.$$

$$\text{Log}_{0,5} (1/2) = 1, \text{ так как } (0,5)^1 = (1/2)^1 = 1/2.$$

Проверьте 2 и 3 столбец, исправьте ошибки самостоятельно.  
Если появились вопросы – обратитесь к учителю.

Назад к ответам



Дальше



Определение логарифма можно записать так:

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

Это равенство справедливо при  $b > 0$ ,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ . Его обычно называют **основным логарифмическим тождеством**.

Например:  $2^{\log_2 6} = 6$ ;  $3^{-2 \log_3 5} = (3^{\log_3 5})^{-2} = 5^{-2} = 1/25$ .

---

Вычислите:

$$3^{\log_3 18};$$

$$3^{5 \log_3 2};$$

$$5^{\log_5 16};$$

$$0,3^{2 \log_{0,3} 6};$$

$$10^{\log_{10} 2};$$

$$(1/4)^{\log_{(1/4)} 6};$$

$$8^{\log_2 5};$$

$$9^{\log_3 12}.$$

Дальше





Сравните со своими ответами !

Таблица ответов:

$$3^{\log_3 18};$$

$$3^{5 \log_3 2};$$

$$5^{\log_5 16};$$

$$0,3^{2 \log_{0,3} 6};$$

$$10^{\log_{10} 2};$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{\log_{\left(\frac{1}{4}\right)} 6};$$

$$8^{\log_2 5};$$

$$9^{\log_3 12}.$$

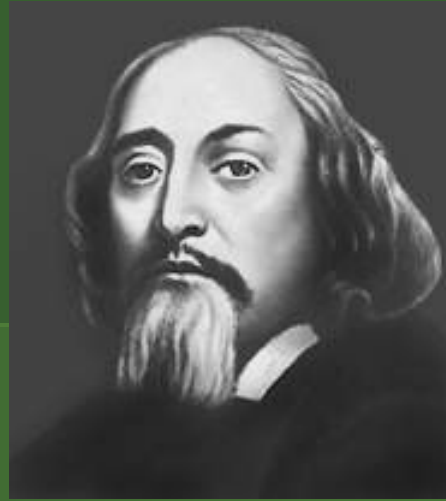
18	32
16	36
2	6
125	144

Если Вы выполнили всё правильно, перейдите к заданиям из учебника. Если выполнили с ошибками, откройте слайд 10 и разберите решение.

К слайду 10

К слайду 11





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

Я. А. КОМЕНСКИЙ.

Дальше



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ