# ИСТОРИЯ ЛОГОРИФМОВ

- И.Бюрги (1552-1632гг.)
- Д.Непер (1550-1617гг.)
- 1614г. «Описание удивительной таблицы логарифмов».
- Термин «логарифм»
- «искусственное число»

ОСОЗНАВ, ЧТО В МАТЕМАТИКЕ НЕТ НИЧЕГО БОЛЕЕ СКУЧНОГО И УТОМИТЕЛЬНОГО, ЧЕМ **УМНОЖЕНИЕ, ДЕЛЕНИЕ, ИЗВЛЕЧЕНИЕ КВАДРАТНЫХ И КУБИЧЕСКИХ** КОРНЕЙ, И ЧТО НАЗВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ ЯВЛЯЮТСЯ БЕСПОЛЕЗНОЙ ТРАТОЙ ВРЕМЕНИ И НЕИССЯКАЕМЫМ ИСТОЧНИКОМ НЕУЛОВИМЫХ ОШИБОК, Я РЕШИЛ НАЙТИ ПРОСТОЕ И НАДЕЖНОЕ СРЕДСТВО, ЧТОБЫ ИЗБАВИТЬСЯ ОТ НИХ.

***«Канон о логарифмах»,***
***Дж. Непер, 1614г***

# $\log_a b -$ *ïîêàçàòåëü*

$$\boxed{\log_a b = x} \Longleftrightarrow \boxed{a^x = b}$$

$$\boxed{a > 0, \qquad a \neq 1,} \quad \boxed{b > 0}$$

# ВЫЧИСЛИТЬ ЛОГАРИФМЫ ЧИСЕЛ

- 2 ; 4; 8; 16 ; 1 ; ½ ; ¼; 1/32; √2; 4√2
- По основанию 2

- 3 ; 9; 27 ; 81 ;1 ; 1/3
- 1/27 ; 1/9 ; 1/243
- √3 ; 9√3
- По основанию 3

# ПРОВЕРЬТЕ ОТВЕТЫ

- 1; 2; 3; 4; 0; -1; -2; -5; 1/2; 2,5.
- Сделай вывод, когда значение логарифма отрицательно?

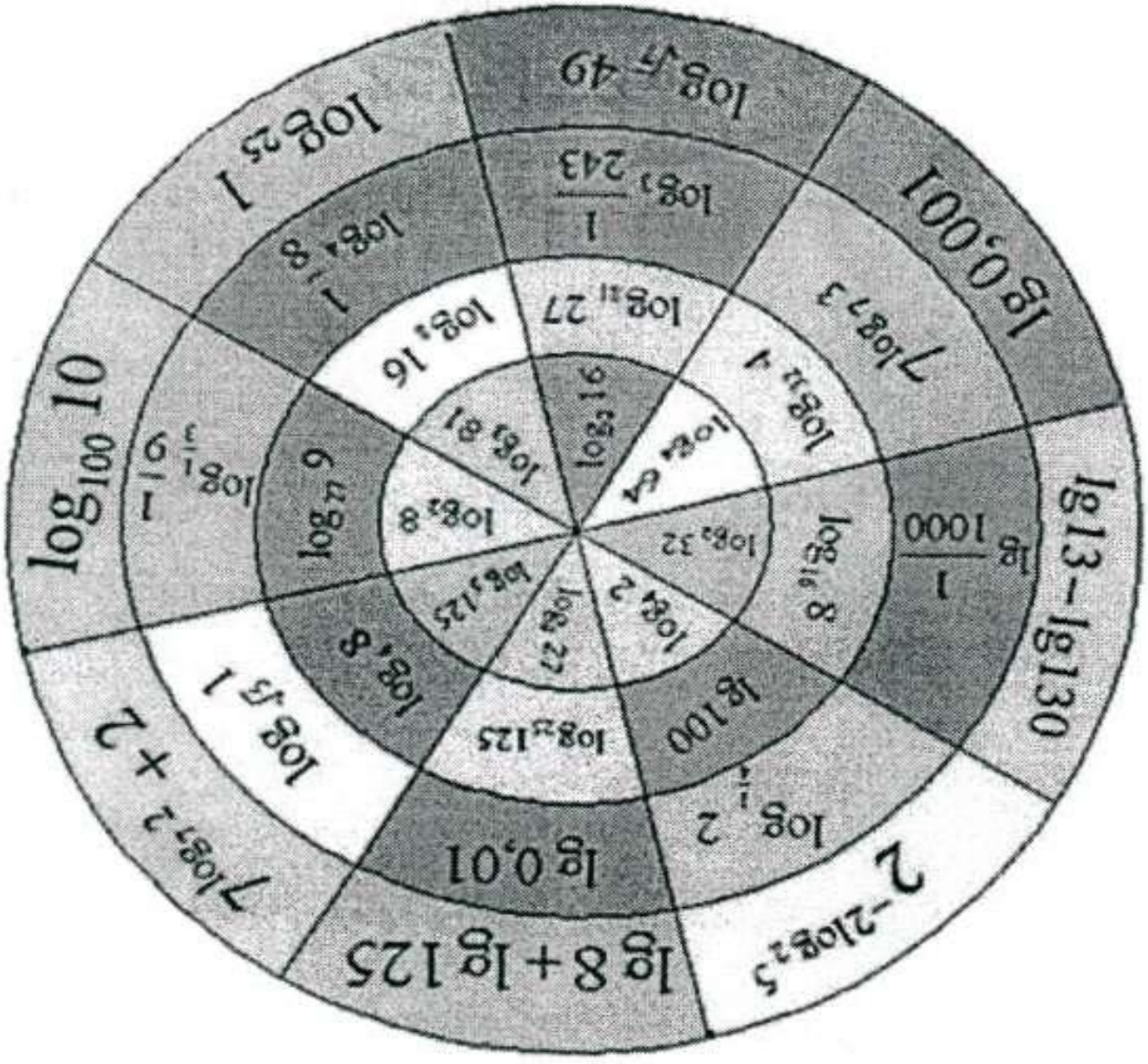
- 1; 2; 3; 4; 0; -1; -3; -2; -5; 1/2; 2,5.
- Сделай вывод , когда значение логарифма положительно?

# МОРСКОЙ БОЙ

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | $\log_4 16$ | $\log 327$ | $\log_5 125$ | $\log_2 32$ | $\log_3 9$ | $\log_2 8$ | $\log_3 81$ | $\log_2 16$ | $\log_{11} 121$ |
| B | $\log_{25} 125$ | $\log 4\ 8$ | $\log_{27} 9$ | $\log_8 16$ | $\log_{81} 27$ | $\log_{32} 4$ | $\log_{16} 8$ | $\lg 100$ | $\log_{25} 5$ |
| C | $\log_8 2$ | $\log 49\ 7$ | $\log_{16} 2$ | $\log_{27} 3$ | $\log_{125} 5$ | $\log_{64} 4$ | $\log_{32} 2$ | $\log_{81} 3$ | $\log_{100} 10$ |
| D | $\log_6 6$ | $\log_5 5$ | $\lg 10$ | $\log_7 7$ | $\log_9 9$ | $\log_4 2$ | $\log_2 4$ | $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{32}$ | $4^{3\log_4 2}$ |
| E | $\lg 0{,}01$ | $\lg 0{,}1$ | $\lg 0{,}001$ | $\lg 1000$ | $\lg \frac{1}{1000}$ | $7^{\log_7 3}$ | $2^{\log_2 5}$ | $4^{\log_4 8}$ | $5^{2\log_5 3}$ |
| F | $\log_5 \frac{1}{25}$ | $\log_3 \frac{1}{81}$ | $\log_2 \frac{1}{16}$ | $\log_4 \frac{1}{16}$ | $\log_2 \frac{1}{8}$ | $\log_3 \frac{1}{243}$ | $\lg 20 + \lg 5$ | $\lg 13 - \lg 130$ | $5^{-2\log_5 3}$ |
| G | $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9}$ | $\log_6 1$ | $\log_{25} 1$ | $\log_{\sqrt{5}} 1$ | $7^{\log_7 2} + 7$ | $2^{3\log_2 5}$ | $\lg 8 + \lg 125$ | $\log_{\sqrt{7}} 7$ | $2^{-2\log_2 5}$ |

Ответы

# ВЫБЕРИ ЦЕЛЬ


lg 8 + lg 125
2^(−2log₂5)
lg 0,01
7log₇2 + 2
log₁/₄ 2
lg 100
log₁₁125
log₅ 1
log₁,₈ 8
log₁₀ 10
log₁/₃ 1/9
log₁₆ 8
log₂ 32
log₂ 2
log₂ 27
log₂ 125
log₂ 8
log₂ 81
log₂ 16
log₁₁ 4
log₁₁ 27
log₁,₈ 1/8
log₂₅ 1
log₅ 49
log₁ 1/243
lg 1/1000
lg 13 − lg 130
log₁₆ 8
7log₇3
lg 0,001

# Свойства логарифмов

1.

## Логарифм произведения

$$\underbrace{\log_a b \cdot c}_{x} = \underbrace{\log_a b}_{y} + \underbrace{\log_a c}_{z}$$

$$\boxed{\grave{a}^{\tilde{o}} = bc} \qquad \boxed{\grave{a}^{\acute{o}} = b} \qquad \boxed{\grave{a}^{z} = c}$$

$$\grave{a}^{x} = a^{y+z}$$

$$x = y + z$$

2.

## Логарифм частного

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

3.

## Логарифм степени

$$\log_a b^r = \log_a b$$

!

**4.**

$$\log_{a^p} b = \frac{1}{p}\log_a b$$

$$1)\ \log_a b \cdot c = \log_a b + \log$$

$$2)\ \log_a \frac{b}{c} = \log_a b$$

$$3)\ \log_a b^r =$$

$$4)\ \mathrm{l}$$

$$\cdot \log_a b$$

**Все числа положительны!**

$$\log_a \grave{a} = 1 \qquad \log_a 1 = 0 \qquad a^{\log_a b} = b$$

# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

## 1 Вариант

**1.Вычислить логарифмы:**

$\log_3 81$ $\log_7 343$

$\ln e$ $\ln 7{,}29$

$\lg 1000$ $\lg 0{,}001$

$\log_{\frac{1}{6}} 36$ $\log_{\frac{1}{4}} 256$

**2. Вычислить логарифмы:**

$\log_4 32 + \log_4 2$

$\log_5 5^2$

$\log_2(8*128)$

$\log_6 54 + \log_6 4$

$\log_3 108 - \log_3 4$

**3. Вычислить:**

$3^{\log_3 27} =$

$2^{\log_2 32} =$

**4. Записать показательные равенства в виде логарифмических:**

$3^6=729$ $4^5=1024$

$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$

**5. Написать логарифмические равенства в виде показательных:**

$\log_2 64 = 6$ $\log_3 81 = 4$

$\log_{10} 0{,}01 = -2$ $\log_3 \frac{1}{81} = -4$

$x = \log_5 625$ $\log_3 x = 2$

**6. При каком основании:**

$\log 36 = 2$ $\log 27 = 3$

## 2 Вариант

**1. Вычислить логарифмы:**

$\log_4 64$ $\log_9 729$

$\ln 2{,}7$ $\ln 1$

$\lg 10000$ $\lg 0{,}01$

$\log_{\frac{1}{7}} 49$ $\log_{\frac{1}{6}} 216$

**2. Вычислить логарифмы:**

$\log_3 36 - \log_3 4$

$\log_5 1^4$

$\log_5(25*125)$

$\log_4 32 + \log_4 8$

$\log_4 128 - \log_4 2$

**5. Вычислить:**

$4^{\log_4 256} =$

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

**6. Записать показательные равенства в виде логарифмических:**

$10^4=10000$ $10^{-3}=0{,}001$

$\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$

**7. Написать логарифмические равенства в виде показательных:**

$\log_5 125 = 3$ $og_{10} 100000 = 5$

$x = \log_3 27$ $y = \log_2 16$

$\log_5 x = 0$ $\log_8 z = -2$

$\log_{\frac{1}{2}} N = -3$

**8. При каком основании:**

$\log 64 = 3$ $\log 81 = -4$

# ОТВЕТЫ С 1 ПО 3 ЗАДАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

| 4 | 3 |
|---|---|
| 1 | ln7,29 |
| 3 | -3 |
| -2 | -4 |

| 3 | 3 |
|---|---|
| ln2,7 | 0 |
| 4 | -2 |
| -2 | -3 |

| 3 | 2 | 10 | 3 | 3 |
|---|---|---|---|---|

| 2 | 0 | 5 | 4 | 3 |
|---|---|---|---|---|

| 27 | 32 |
|---|---|

| 256 | 100 |
|---|---|

# ОТВЕТЫ К 4 И 5 ЗАДАНИЯМ

4. Запись

$\log_3 729 = 6$; $\log_4 1024 = 5$

$\log_{2/3} \frac{8}{27} = 3$

5. Запись

$2^6 = 64$ $3^4 = 81$

$10^{-2} = 0{,}01$ $3^{-4} = 1/81$

$5^x = 625$ $3^2 = x$

4. Запись:

$\lg 10000 = 4$

$\lg 0.001 = -3$

$\log_{1/2} 1/32 = 5$

5. Запись

$5^3 = 125$ $10^5 = 100000$

$3^x = 27$ $2^y = 16$

$5^0 = x$ $z = 8^{-2}$

$\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = N$

# НАЙДИ ОШИБКУ

## Логарифмическая «комедия 2>3»

$$\frac{1}{4} > \frac{1}{8} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 > \left(\frac{1}{2}\right)^3 \Rightarrow$$

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

$$2 > 3$$

Где ошибка?

# РЕШЕНИЕ

Логарифмическая «комедия 2>3»

Решение:

$$\lg\left(\frac{1}{2}\right) < 0 \quad \Rightarrow \quad 2\lg\left(\frac{1}{2}\right) < 3\lg\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$2 < 3$$

**Попробуем вычислить опираясь на изученные свойства логарифма следующие lg7 lg700 Lg 7000 lg 70000…**

**Lg70= lg(7*10)=lg7 + lg10=0,8451+1=1,8451**

**Lg700= lg(7*100)=lg7 + lg100=0,8451+2=2,8451**

**Продолжи вычисления**

Все понятно

Есть вопросы

# КАК БЫ ТЫ ОЦЕНИЛ СВОЮ РАБОТУ НА УРОКЕ ?

- Железная - более15?
- Деревянная – от 8 – 15 ?
- Стеклянная - от 5 - 8 ?
- Открытая – до 5?