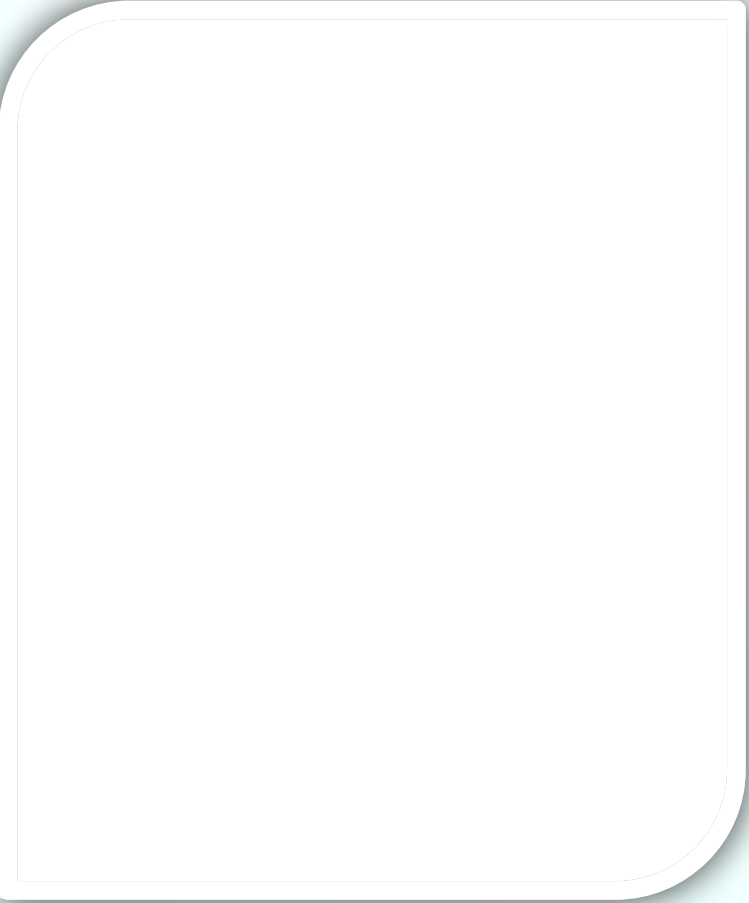


*Свойства
логарифмов*

*Три пути ведут к знанию:
путь размышления – это путь самый благородный,
путь подражания – это путь самый легкий и
путь опыта – это путь самый горький.*

Конфуций



**Джон Непер
(1550-1617) –
шотландский
математик**



Уильям Отред

**Уильям Отред
(1575-1660) -
английский
математик и
педагог.**



Отред — автор нескольких стандартных в современной математике обозначений и знаков операций:

- Знак умножения — крестик: \times .
- Знак деления — косая черта: $/$.
- Символ параллельности: \parallel .
- Краткие обозначения функций *sin* и *cos*.
- Термин «кубическое уравнение».



**Пьер Симон
Лаплас
(1749-1827) -
французский
механик,
астроном,
математик,
физик.**

*«Изобретение логарифмов,
сокращая вычисления
нескольких месяцев в труд
нескольких дней, словно
удваивает жизнь астрономов»*

Лаплас

Вычисли устно

$$1) \log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7 = 4$$

$$2) \log_2 16 + \log_{\frac{1}{3}} 9 = 2$$

Вычисли устно

$$3) 2^{1+\log_2 5} = 10$$

$$4) 5^{\log_5 10-1} = 2$$

Вычисли устно

$$5) \log_5 \sqrt{10} - \log_5 \sqrt{2} = 0,5$$

$$6) \lg \sqrt{30} - \lg \sqrt{3} = 0,5$$

Вычисли устно

$$7) \log_5 \frac{1}{25} + \log_{\sqrt{3}} 27 = 4$$

$$8) \log_{0,5} 4 + \log_{\sqrt{5}} 25 = 2$$

Только зная все свойства, можно научиться выполнять задания с логарифмами

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a b + \log_a c = \log_a bc$$

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

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

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

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

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

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

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

№1

$$\frac{\log_2 4 + \log_2 \sqrt{10}}{\log_2 20 + 3 \log_2 2}$$

№2

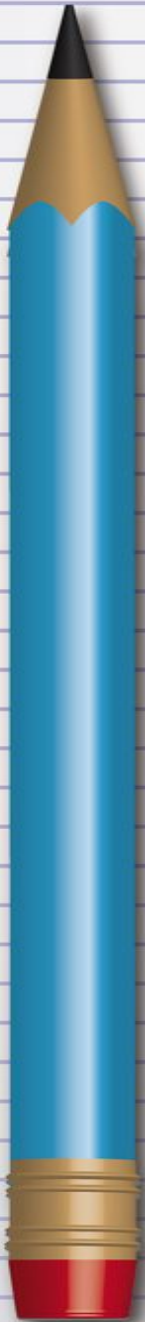
$$\left(\log_2 12 - \log_2 3 + 3^{\log_3 8} \right)^{\lg 5}$$

№3

$$36^{\log_6 5} + 10^{1-\log_{10} 2} - 8^{\log_2 3}.$$

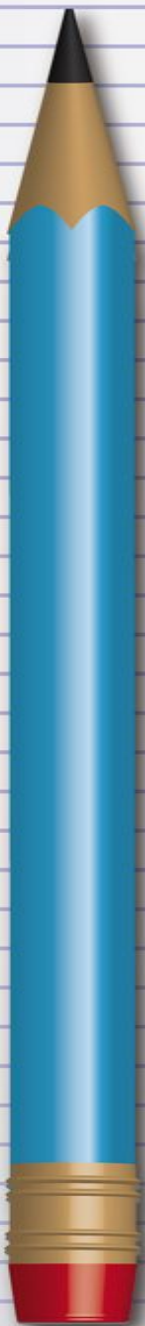
№4

$$16^{1+\log_4 5} + 4^{\frac{1}{2}\log_2 3 + 3\log_8 5}.$$



№5

$$\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2} \log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3} \log_3 72}.$$



СОФИЗМ

$$\frac{1}{4} > \frac{1}{8} \text{ — очевидно}$$

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

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

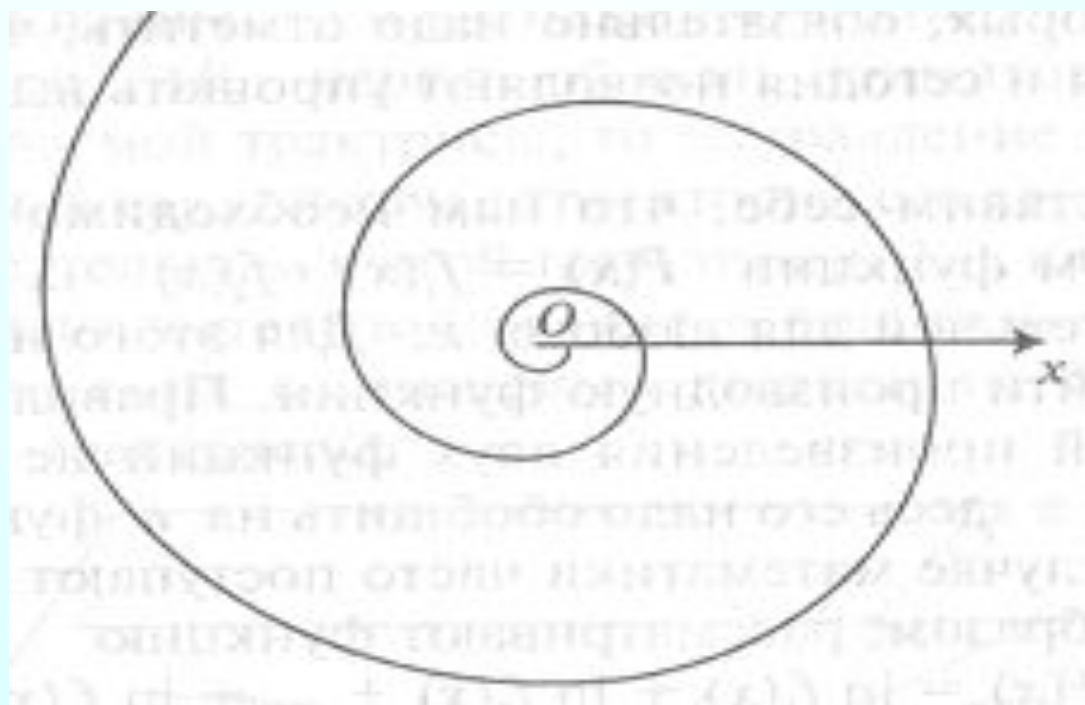
$$\cancel{2 \cdot \lg\left(\frac{1}{2}\right)} > \cancel{3 \cdot \lg\left(\frac{1}{2}\right)}$$

$$2 > 3 \text{ — неверно!!!}$$

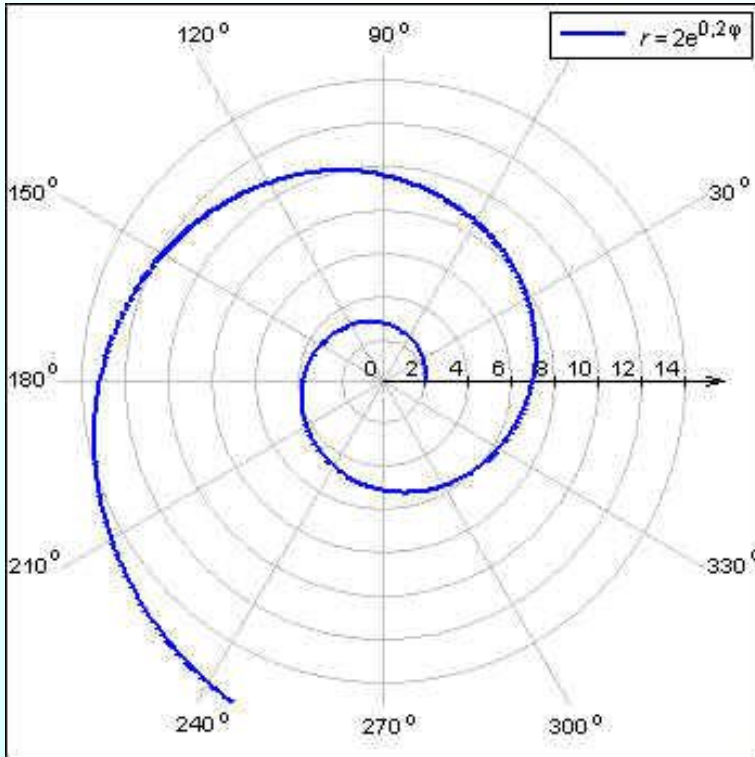
Логарифмическая спираль

«Удивительное рядом»

Спираль – это плоская кривая линия, многократно обходящая одну из точек на плоскости, которая называется полюсом спирали.

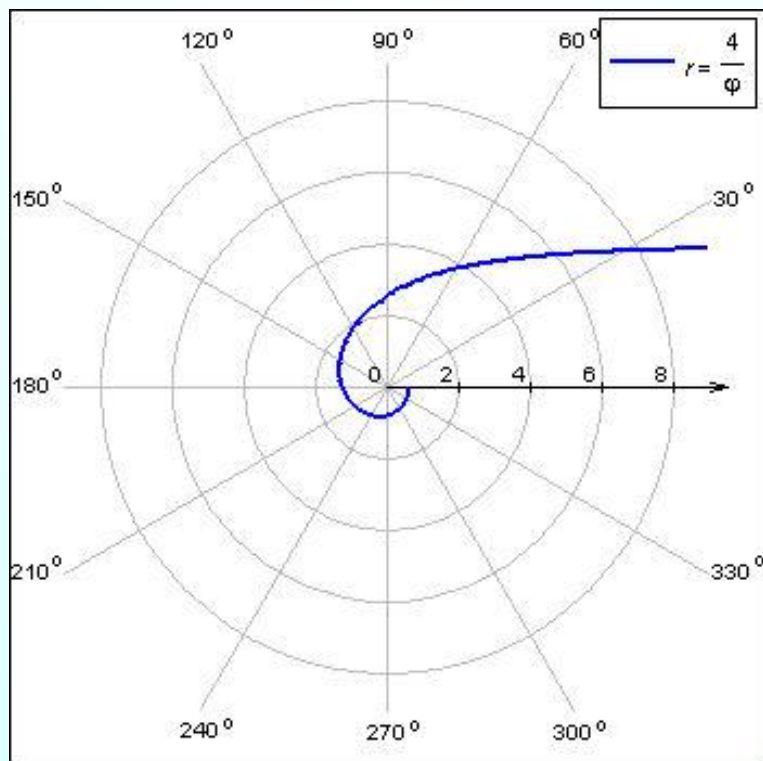


Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»

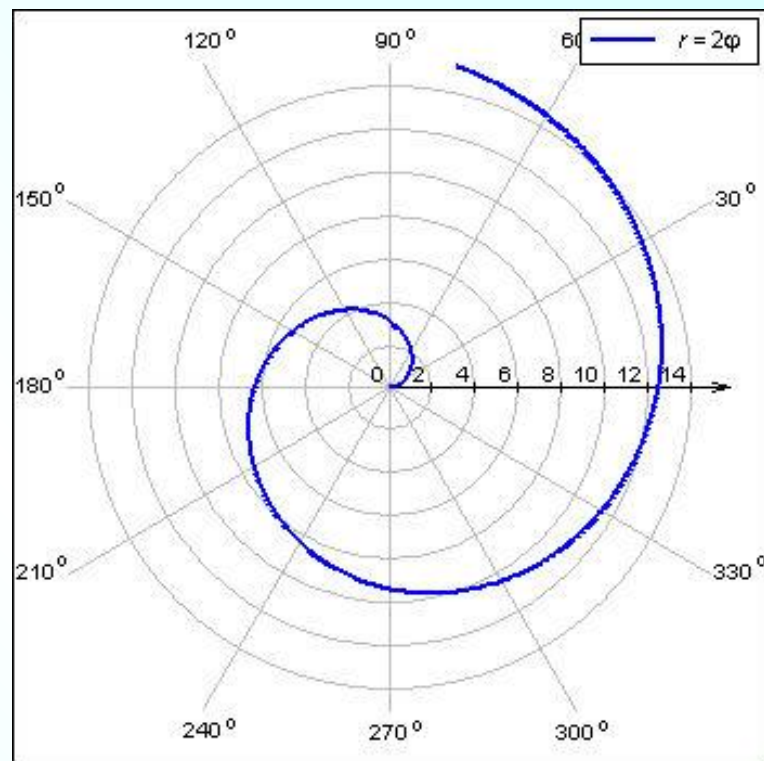


Логарифмическая спираль является траекторией точки, которая движется вдоль равномерно вращающейся прямой, удаляясь от полюса со скоростью, пропорциональной пройденному расстоянию.

Т.о. в логарифмической спирали углу поворота пропорционален логарифм этого расстояния.



**Гиперболическая
спираль**



Архимедова спираль

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»

Первым ученым,
открывшим эту
удивительную кривую, был
французский математик

**Рене Декарт
(1596-1650)**



Свойство логарифмической спирали



Якоб Бернулли открыл
поразительное
свойство спирали:

**кривая с «твёрдым»
характером.**

Она не изменяется при
сжатиях, растяжениях
и поворотах .



ОХ, УЖ Э
ЛОГАРИФ



- «Логарифмы и музыка»
- «Звезды, шум и логарифмы»
- «Логарифмы в живописи»
- «Логарифмы и психология»
- «Логарифмы в поэзии»
- «Логарифмы в технике»
- «Логарифмы в архитектуре»

У великого геометра древности Фалеса спросили:

- Что есть больше всего?
- **Пространство**, - ответил Фалес.
- Что мудрее всего?
- **Время**.
- Что приятнее всего?
- **Достичь желаемого**.