



**Логарифмы
И
ИХ СВОЙСТВА**

Есть в математике **тема** одна,

Логарифмы

называется она,

Логарифм появился, чтобы
легче считать,

Логарифм - ПОКАЗАТЕЛЬ,

Это надо знать!

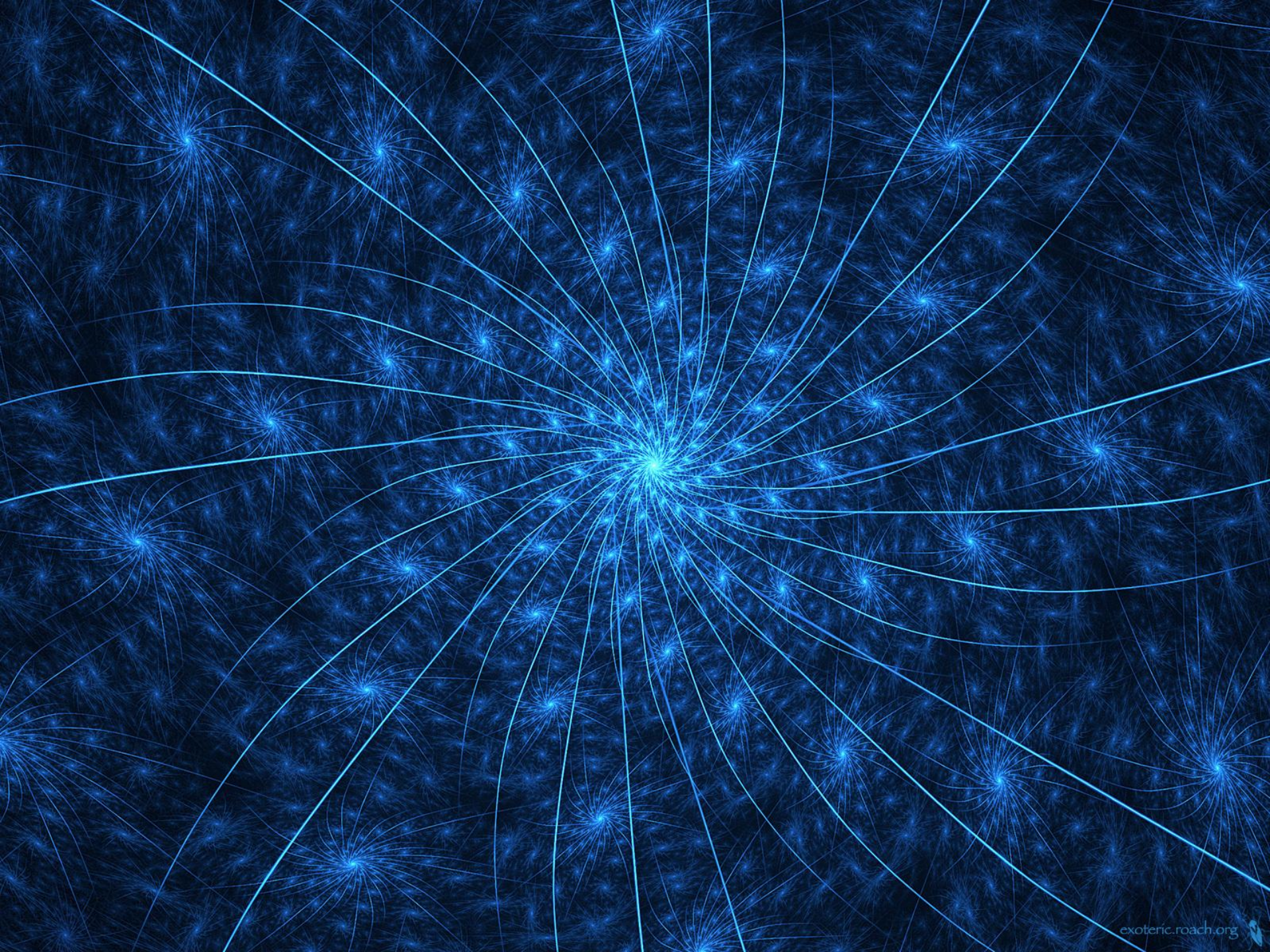
**повторить и запомнить
определение и свойства
логарифмов**

Цели занятия

**проверить
правильность
полученных
решений**

**познакомиться с
историей логарифмов;
с логарифмами в
природе**

**применять
полученные знания
при выполнении
практических
заданий**



Вставь пропущенные слова

Логарифмом числа b по основанию a называется _____, в которую надо возвести _____ чтобы получилось _____.

Ответ:

$$\log_a b = n \Leftrightarrow a^n = b, \text{ где } a > 0, a \neq 1$$

Вставь пропущенные слова
a в степени логарифм
числа *b* по основанию
_____ равен
_____.

Ответ:

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

Вставь пропущенные слова

Логарифм единицы по
основанию a равен
_____.

Ответ:

$$\log_a 1 = 0$$

Вставь пропущенные слова

Логарифм числа a по
основанию a равен
_____.

Ответ:

$$\log_a a = 1$$

Вставь пропущенные слова

**Логарифм произведения равен
_____ логарифмов.**

Ответ:

$$\log_a n \cdot m = \log_a n + \log_a m$$

Вставь пропущенное слово
Логарифм степени равен
 показателя степени
на логарифм .

Ответ:

$$\log_a b^n = n \cdot \log_a b$$



Пови ошибку!

Сверь ответ:

1. $\log_a 1 = 0$

2. $\log_a 0 =$ не существует

3. $\log_a x \cdot y = \log_a x + \log_a y$

4. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$

5. $\log_a x^n = n \log_a x$

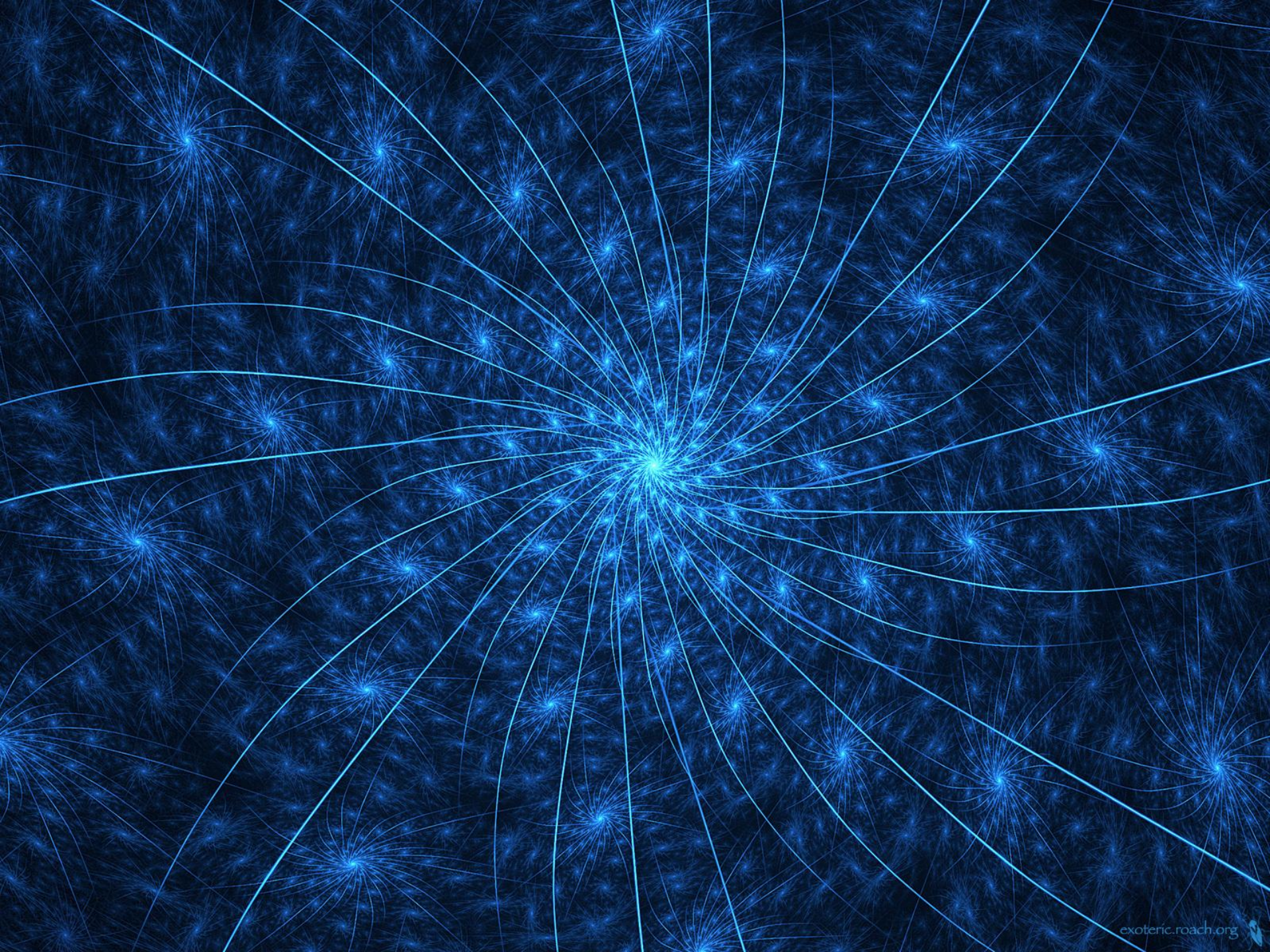
6. $a^{\log_a x} = x$

Поставь себе оценку:

3 – 4 правильных ответа - «3»

5 правильных ответов - «4»

6 правильных ответов - «5»



Вычислить, используя определение логарифма

$$\log_2 8$$

$$\log_2 \frac{1}{16}$$

$$\log_6 6^5$$

$$\log_5 25$$

$$\log_{\frac{1}{3}} 27$$

$$\log_9 9$$

$$\log_4 64$$

$$\log_7 1$$

$$\lg 1000$$

Вычислите, используя
основное логарифмическое
тождество

$$2^{\log_2 5} ; 7^{\log_7 18} ; 3^{\log_3 5}$$

$$5^{2 \cdot \log_5 3} ; 4^{3 \cdot \log_4 3} ; 3^{-2 \cdot \log_3 2}$$

Вычислить, используя свойства логарифмов

$$\log_{15} 5 + \log_{15} 3$$

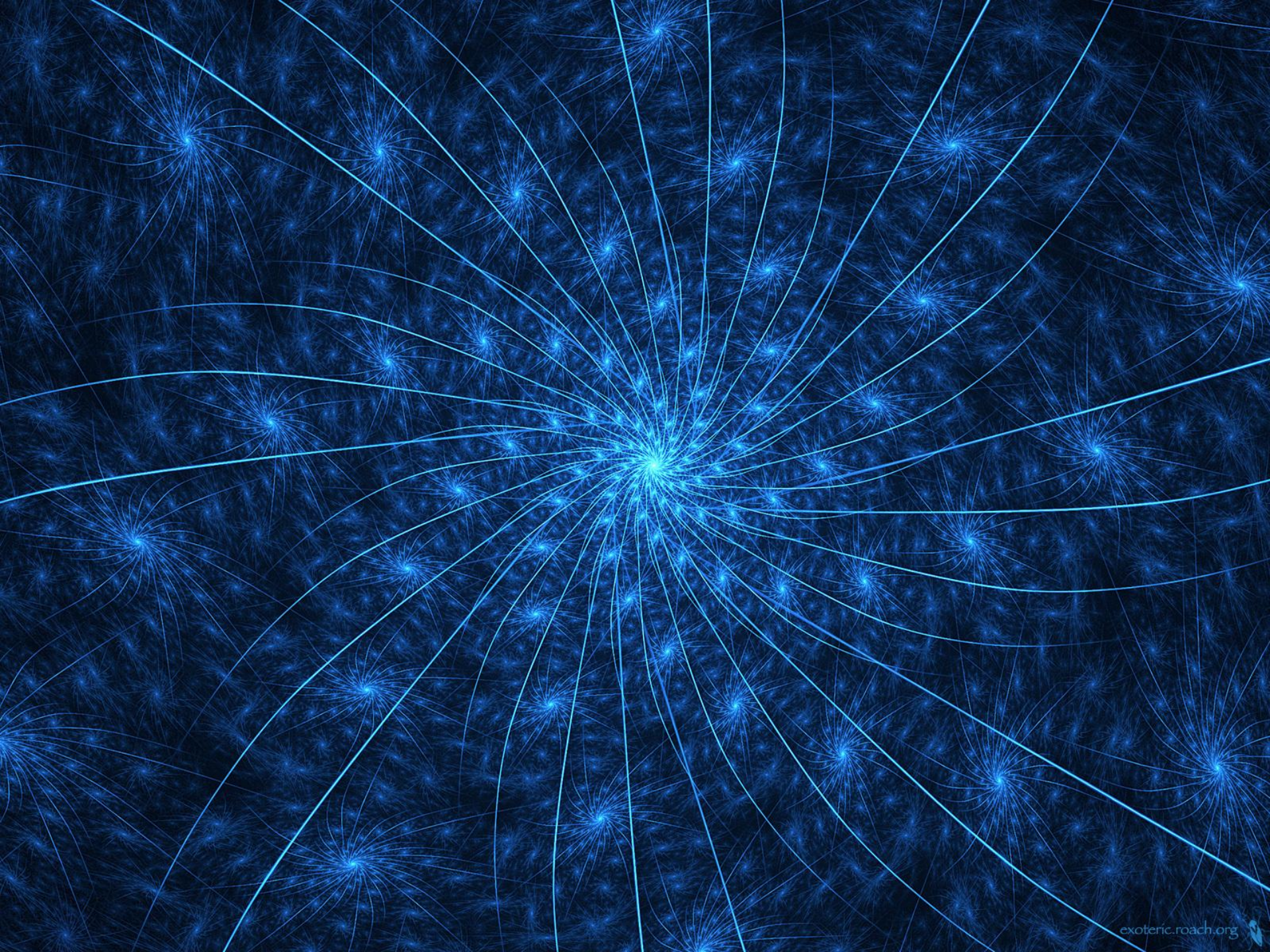
$$\log_5 10 - \log_5 2$$

$$\log_{35} 35^6$$

$$\log_2 12 + \log_2 \frac{1}{3}$$

$$\log_8 \frac{1}{4} - \log_8 2$$

$$\log_3 \sqrt{3}$$



Вычислить

$$\log_3(\log_4 64)$$

$$\log_7(\log_5(\log_2 32))$$

$$\log_2 4 \cdot \log_3 27$$

$$\log_5 125 : \log_4 16$$

Вычислить

$$\log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_3 9 : \log_4 \frac{1}{4}$$

$$\log_3 36 - \log_3 4 + 5^{\log_5 8}$$

$$2^{3 \log_2 4}$$

$$5^{\log_5 16} - 1$$

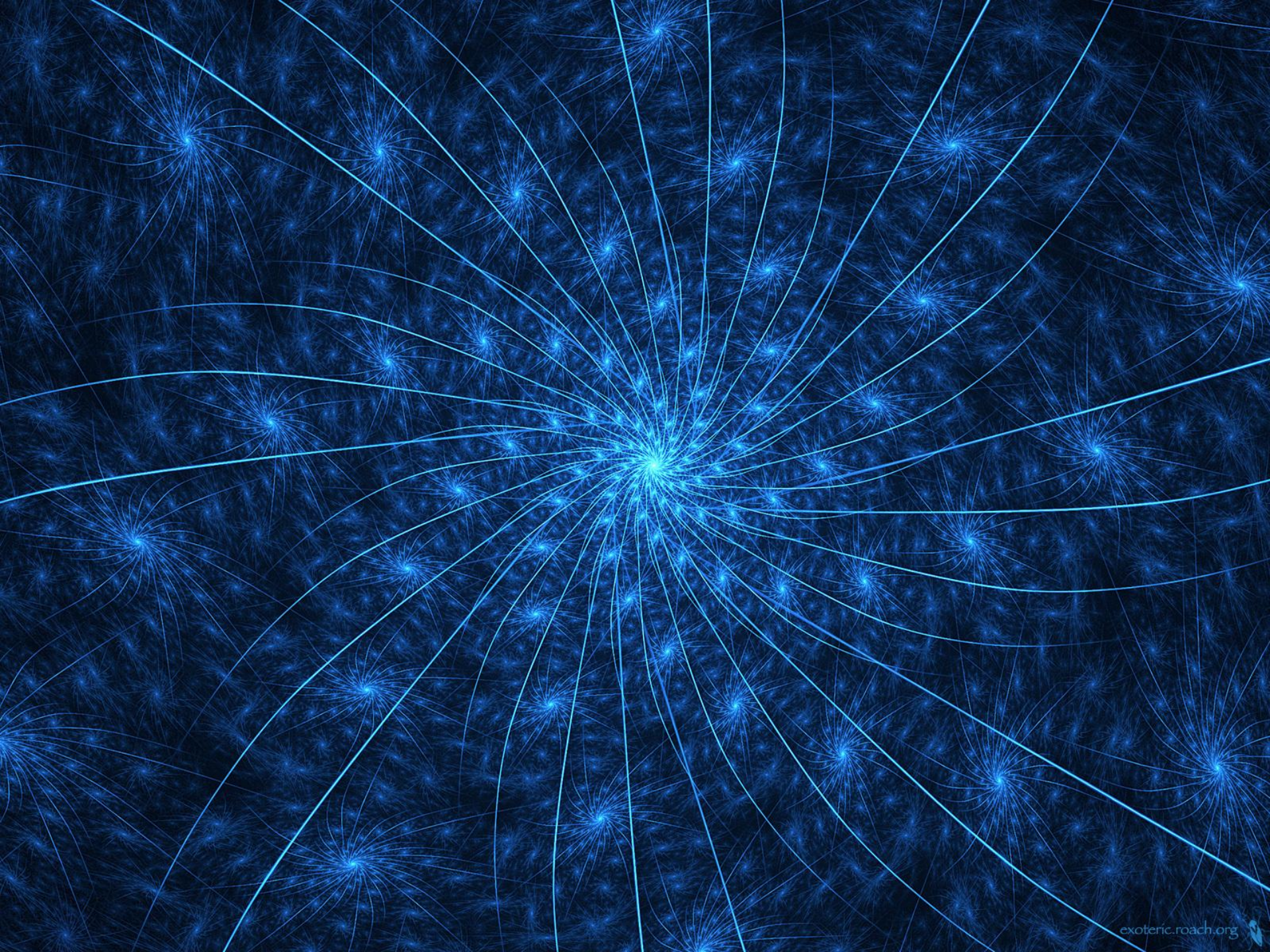
$$\frac{\log_7 25}{\log_7 5}$$

$$\frac{\log_3 32}{\log_3 64}$$

Вычислить

$$\frac{\frac{1}{2} \log_3 64 - 2 \log_3 2}{\log_3 2}$$

$$\frac{\log_6 12 + 2 \log_6 2}{\frac{1}{3} \log_6 27 + 4 \log_6 2}$$



Диктант «Проверь себя»

Найти x :

$$\log_3 x = -1$$

Диктант «Проверь себя»

Найти x:

$$\log_x \frac{1}{4} = -2.$$

Диктант «Проверь себя»

Вычислить:

$$lg \ 8 + lg \ 125$$

Диктант «Проверь себя»

Вычислить:

$$lg\ 13 - lg\ 130$$

Диктант «Проверь себя»

Вычислить:

$$\log_2 \frac{1}{2}$$

Диктант «Проверь себя»

Вычислить:

$$10^{\lg 100}$$

Диктант «Проверь себя»

Вычислить:

$$\log_2(\log_2 4)$$

Диктант «Проверь себя»

Вычислить:

$$50 \cdot \log_3 9$$

Диктант «Проверь себя»

Вычислить:

$$\log_7 1.$$

Ответы к диктанту

Е – 100 Ж – 2 П – 1 О – 3 Н – -1

Д – 1/3

Р - 0

К – -3

А – 4

Л – -10

Джон Непер

**Шотландский математик –
изобретатель логарифмов.**

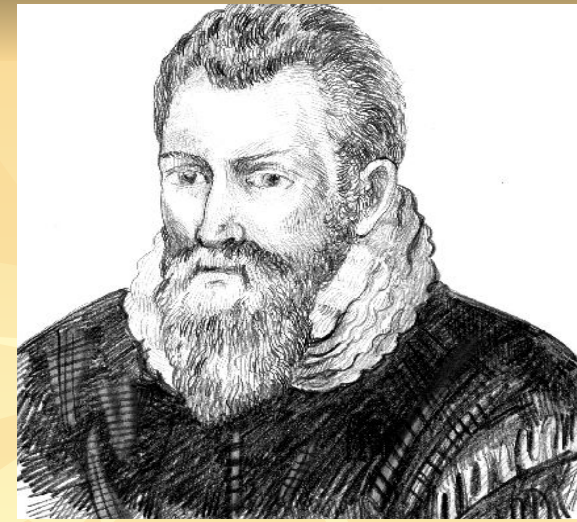
**В 1590-х годах пришел к идее
логарифмических вычислений
и составил первые таблицы**

логарифмов, однако свой знаменитый труд

**«Описание удивительных таблиц логарифмов» опубликовал
лишь в 1614 году.**

Ему принадлежит:

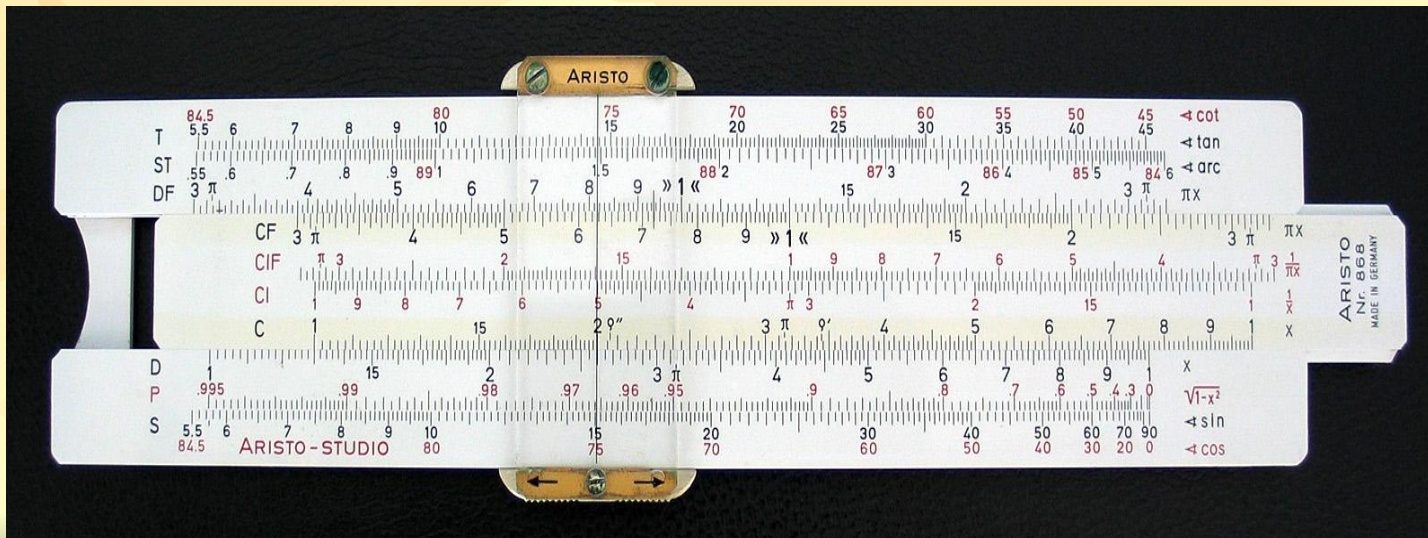
- **определение логарифмов**
- **объяснение их свойств**
- **таблицы логарифмов синусов, косинусов, тангенсов**
- **приложения логарифмов в сферической тригонометрии.**



**Джон НЕПЕР
(1550 - 1617)**

Логарифмическая линейка

В 1623 г., т. е. всего через 9 лет после издания первых таблиц, английским математиком Эдмундом Гюнтером была изобретена первая логарифмическая линейка, ставшая рабочим инструментом для многих поколений вплоть до появления ЭВМ.

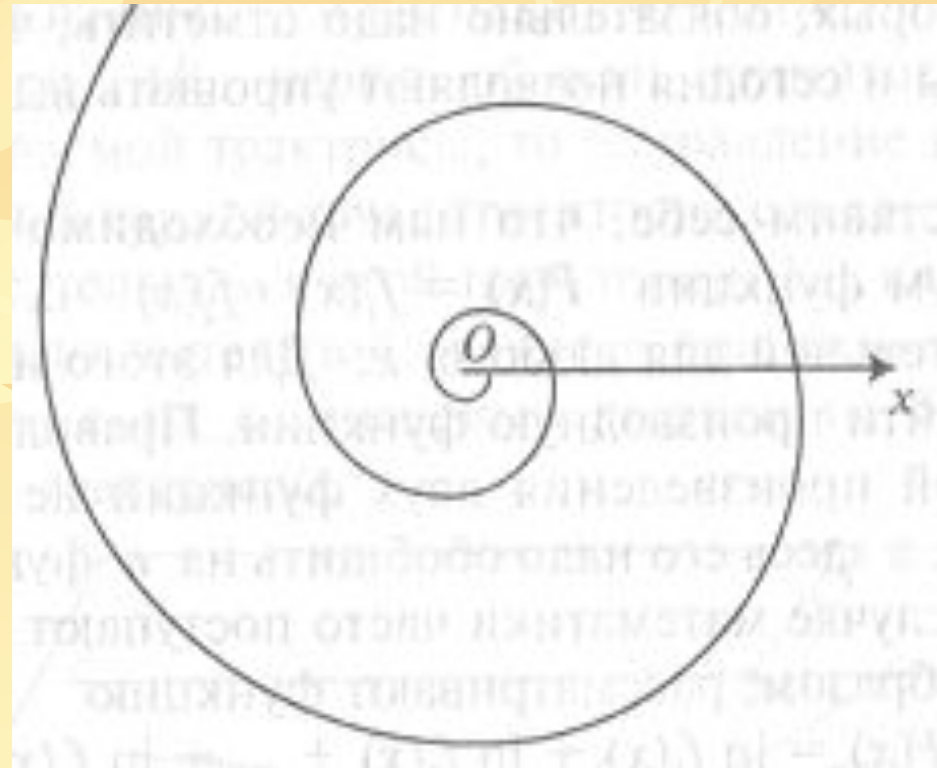


Логарифмическая спираль

Логарифмическую спираль можно увидеть на рисунке.

Спираль в одну сторону разворачивается до бесконечности, а вокруг полюса, напротив, закручивается, стремясь к нему, но не достигая.

Так почему в качестве примера логарифмической зависимости в природе выбрали именно логарифмическую спираль?





**По логарифмической спирали свёрнуты раковины
многих улиток и моллюсков**



Улитка

Улитка является органом,
воспринимающим звук, в котором
самой природой заложена
ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬ!



**По логарифмической спирали
выстраиваются семена подсолнечника
чешуйки сосновой шишки**



Даже пауки, сплетая паутину, закручивают нити вокруг центра по логарифмической спирали



**По логарифмическим спиралям выстраиваются
рога многих животных**



**По логарифмической спирали формируется тело
циклона**



По логарифмическим спиралям закручены многие галактики, в частности Галактика, которой принадлежит Солнечная система

Траектории насекомых летящих на свет также описывают логарифмическую спираль.



Логарифмическая спираль единственная из спиралей не меняет своей формы при увеличении размеров.

Видимо, это свойство и послужило причиной того, что в живой природе логарифмическая спираль встречается чаще других.

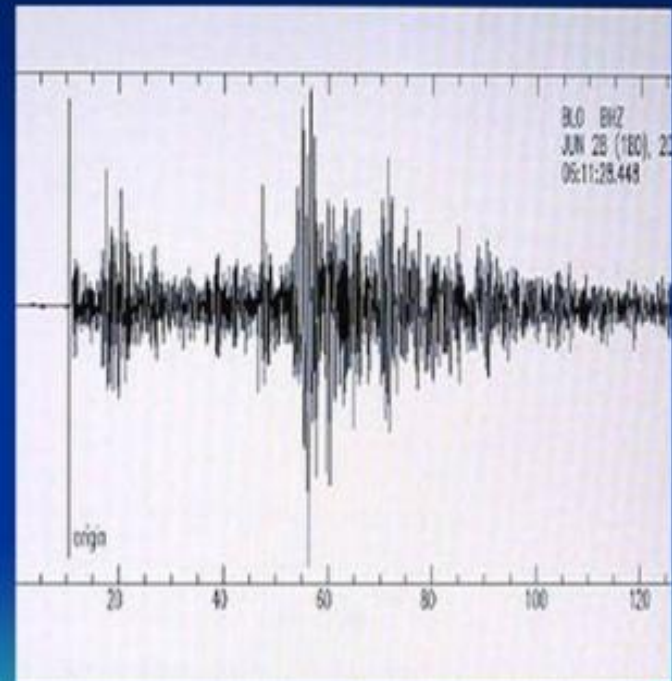
Химическая шкала кислотности.

Чем выше кислотность, тем ниже значение индекса,



Шкала Рихтера

- 1-2 балла (отмечаются только приборами)
- 5-6 баллов (лёгкие повреждения зданий)
- 9 баллов (трещины на поверхности до 1 метра, обвалы в горах)
- 11-12 баллов (сильные разрушения, смещение участков земной коры)



$$S = A \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$$



$$n = \frac{\lg S - \lg A}{\lg \left(1 + \frac{p}{100}\right)}$$

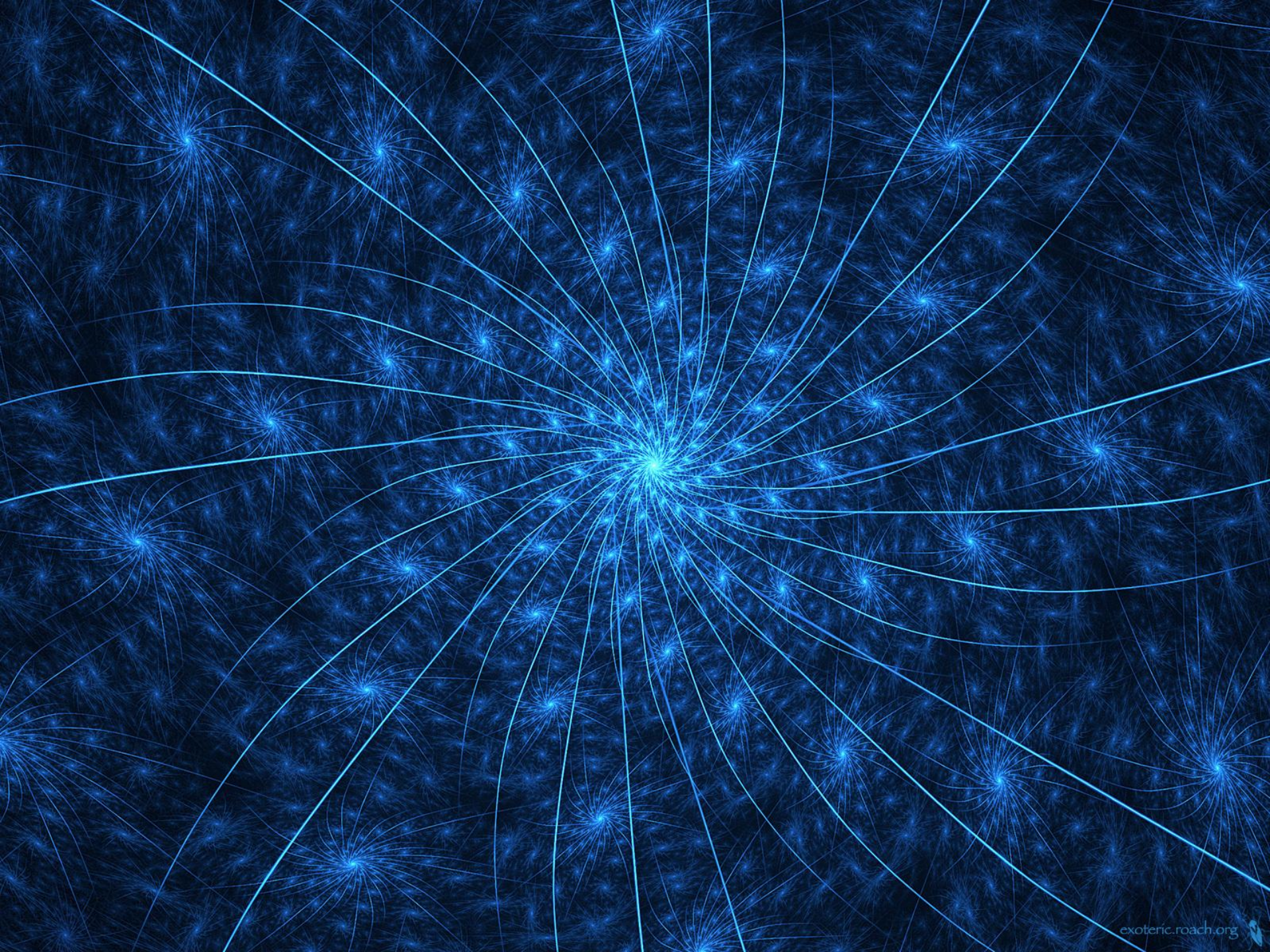
A – начальная сумма вклада

S – итоговая сумма вклада

p – процентная
ставка (годовая)

n – срок вклада
в годах





Тест

Правильные ответы:

1). 75; 2). 0; 3). -1; 4). 48; 5). 1

Тест

Критерии оценки:

«5» - 5 б. ; «4» - 4 б.; «3» - 3 б.

Итог занятия:

- повторили определение и основные свойства логарифма;
- использовали их при решении заданий, встречающихся в зачетной работе по теме и на ЕГЭ;
- познакомились с создателем логарифмов – Д. Непером;
- узнали, где можно встретиться с логарифмами.

Значимость логарифмов

«С точки зрения вычислительной практики, изобретение логарифмов по важности можно смело поставить рядом с другим, более древним великим изобретением индусов – нашей десятичной системой нумерации».

Успенский Я. В.,

русский математик

Домашнее задание

из открытого банка заданий ЕГЭ

(<http://mathege.ru>)

4325

4329

4353

4419

4455

