

Логарифмы в природе

Зачем нужно изучать логарифмы ?

- **Испокон веков целью математической науки было помочь людям узнать больше об окружающем мире, познать его закономерности и тайны. Математики, выделяя самые существенные черты того или иного наблюдаемого в природе явления, вводя числовые характеристики и связывая эмпирические данные с помощью различных математических зависимостей, тем самым составляют математическую модель явления. Изучение этой модели позволяет людям больше узнать о природном явлении, глубже уяснить его природу и свойства. Ряд явлений природы помогает описать именно логарифмическая зависимость. Иначе говоря, математики, пытаясь составить математическую модель того или иного явления, достаточно часто обращаются именно к логарифмической функции. Одним из наиболее наглядных примеров такого обращения является логарифмическая спираль.**

Логарифмическая спираль

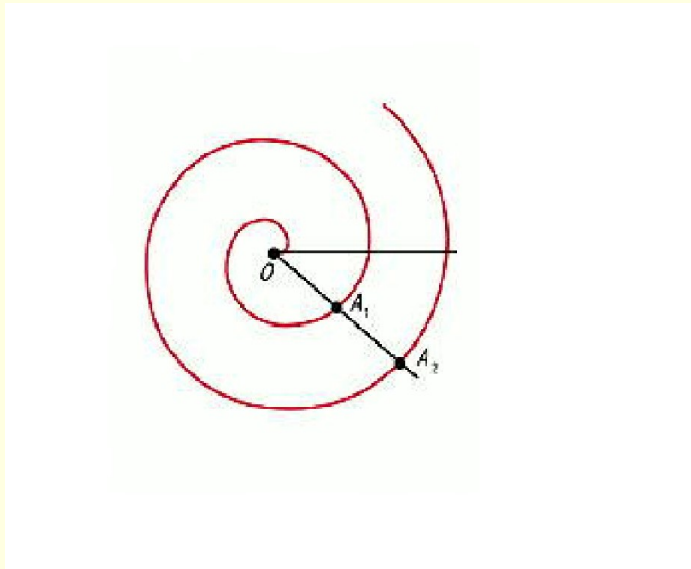
■ **Уравнение логарифмической спирали в полярной системе координат имеет вид $\rho = a e^{\phi}$**

$$\rho = a, \text{ где } a > 0$$

Перепишав уравнение в виде

$$\phi = \log a / \rho,$$

мы увидим, что величина полярного угла пропорциональна логарифму радиус-вектора. Отсюда и происходит название логарифмическая спираль.



- **Спираль в одну сторону разворачивается до бесконечности, а вокруг полюса, напротив, закручивается, стремясь к нему, но не достигая**
- **Так почему мы в качестве примера логарифмической зависимости в природе выбрали именно логарифмическую спираль?**

- Известно, что живые существа обычно растут, сохраняя общее начертание своей формы. При этом чаще всего они растут во всех направлениях – взрослое существо и выше и толще детёныша. Но раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении. Чтобы не слишком вытягиваться в длину, им приходится скручиваться, причем рост совершается так, что сохраняется подобие раковины с её первоначальной формой.



- **А такой рост может совершаться лишь по логарифмической спирали или её некоторым пространственным аналогам. Поэтому раковины многих моллюсков, улиток, а также рога таких млекопитающих, как архары, закручены по логарифмической спирали. Можно сказать, что эта спираль является математическим символом соотношения формы и роста.**

Иоганн-Вольфганг Гёте считал :

- *Логарифмическая спираль
есть математический
символ жизни и духовного
развития.*

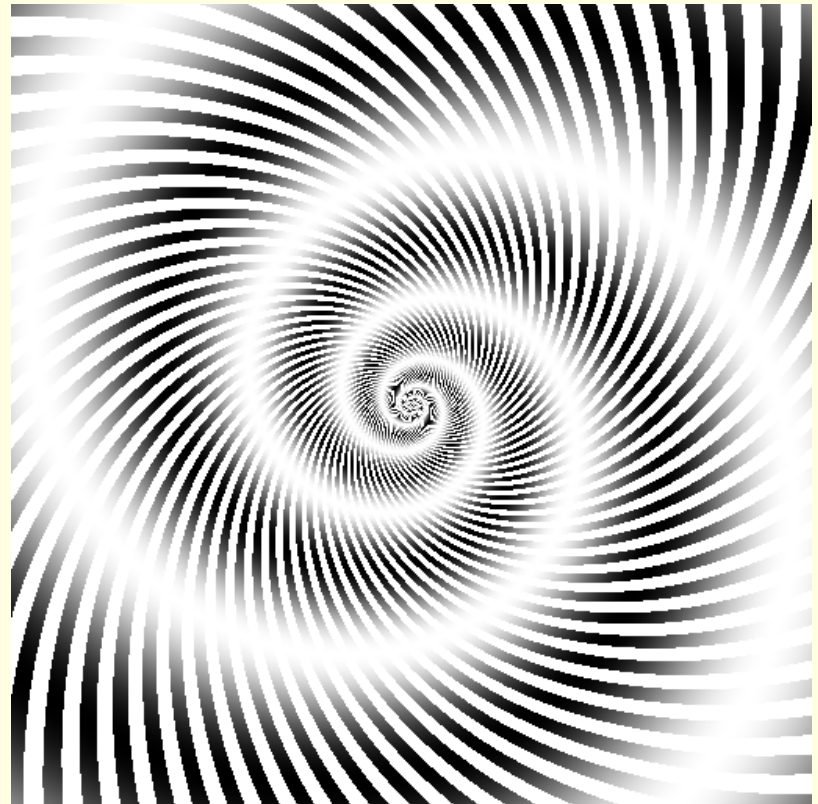


- По логарифмической спирали очерчены не только раковины. Один из наиболее распространённых пауков, эпейра, сплетая паутину, закручивает нити вокруг центра по логарифмическим спиралям. В подсолнухе семечки расположены по дугам, близким к логарифмической спирали.

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



Мы видим что с помощью
логарифмической спирали
описываются многие явления
природы.



Спасибо за внимание !!!

группа № 1