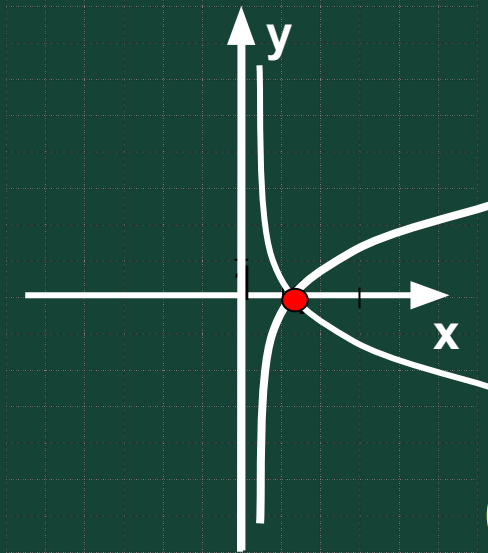
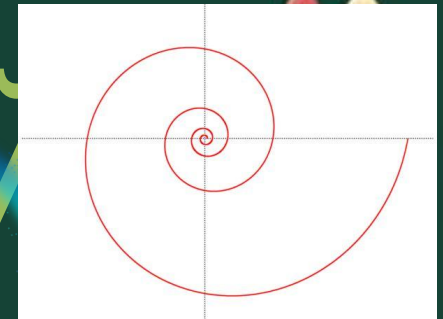


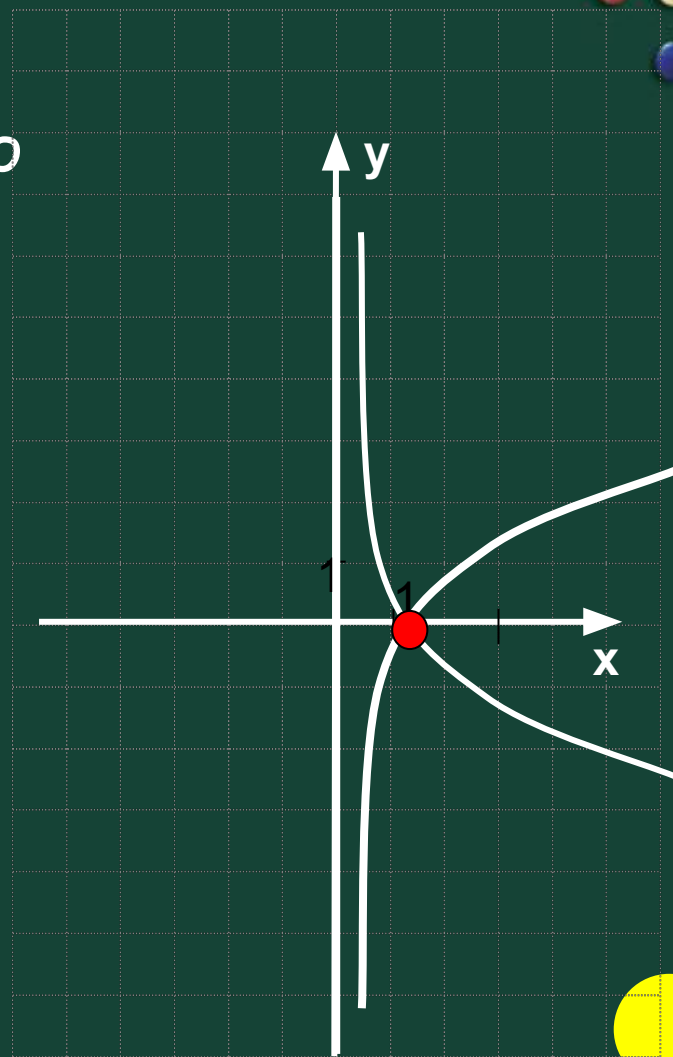
# Удивительный мир логарифмов



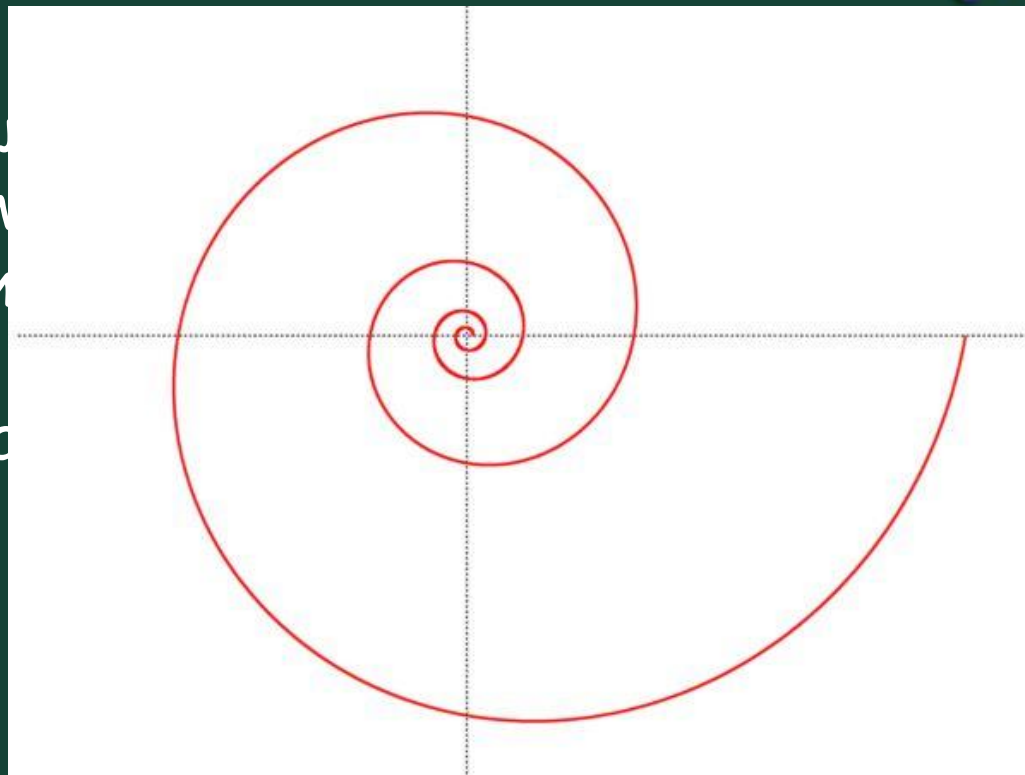
Испокон веков целью математической науки было помочь людям узнать больше об окружающем мире, познать его закономерности и тайны



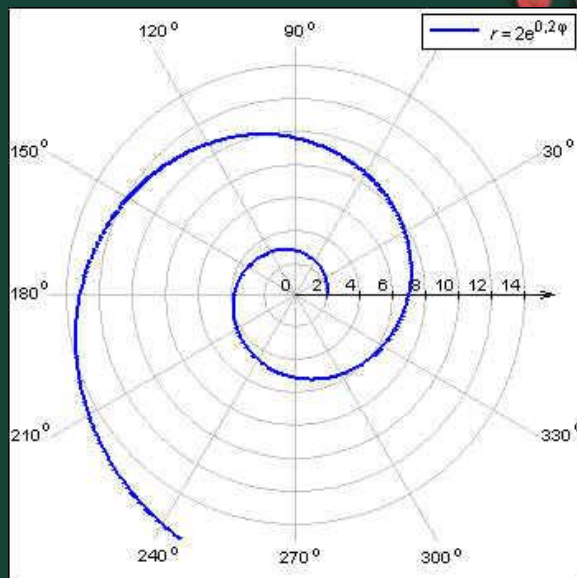
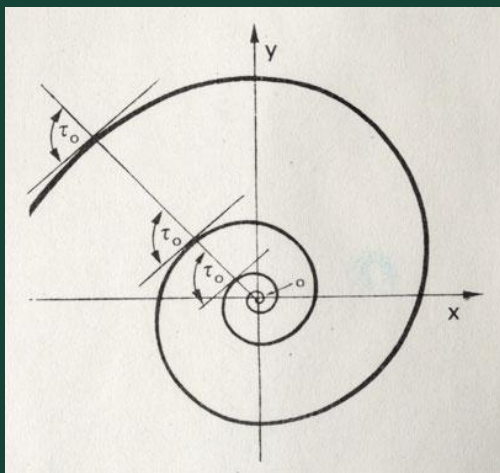
Ряд явлений природы помогает описать именно логарифмическая зависимость. Иначе говоря, математики, пытаясь составить математическую модель того или иного явления, достаточно часто обращаются именно к логарифмической функции.



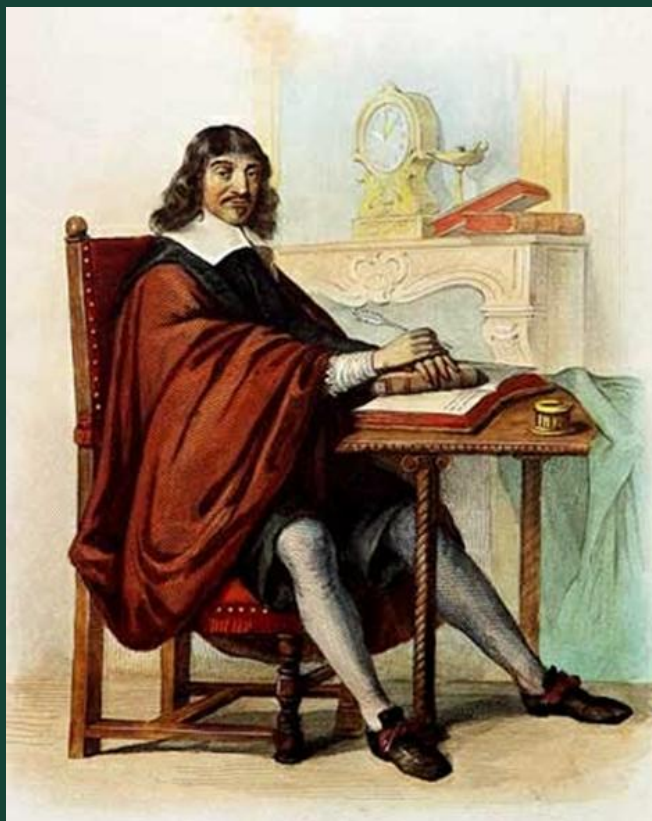
Одним из наиболее наглядных примеров такого обращения является логарифмическая спираль.



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



В логарифмической спирали углу поворота пропорционален логарифм этого расстояния.



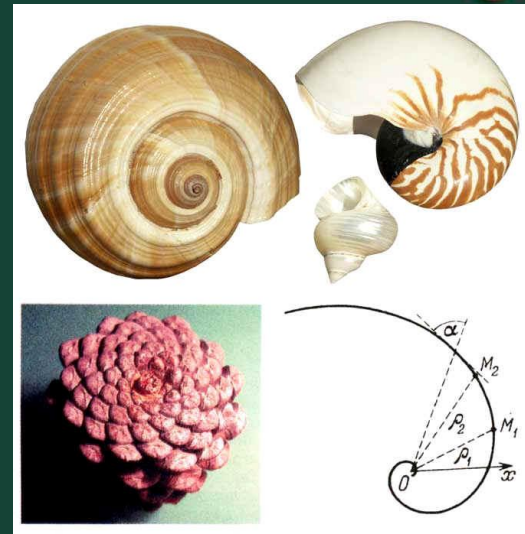
Первым ученым,  
открывшим эту  
удивительную  
кривую, был  
Рене Декарт  
(1596-1650г.г.).

Особенности логарифмической спирали поражали не только математиков. Ее свойства удивляют и биологов, которые считают именно эту спираль своего рода стандартом биологических объектов самой разной природы.

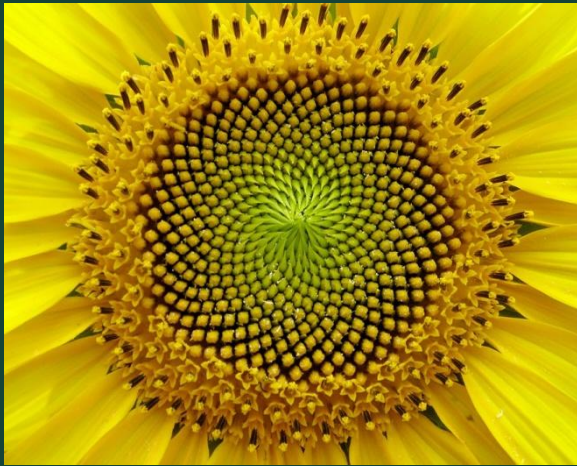


Например, раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении.

Чтобы не слишком вытягиваться в длину, им приходится скручиваться, причем каждый следующий виток подобен предыдущему. А такой рост может совершаться лишь по логарифмической спирали или ее аналогиям. Поэтому раковины многих моллюсков, улиток, закручены по логарифмической спирали.







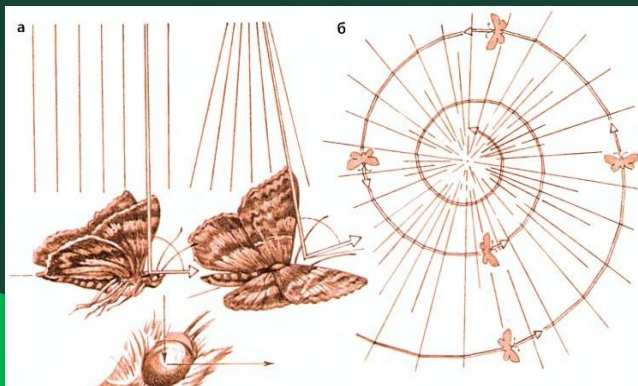
Спирали широко проявляют себя в живой природе. Спирально закручиваются усики растений. В подсолнухе семечки расположены по дугам, близким к логарифмической спирали.





Рога таких рогатых млекопитающих, как архары – горные козлы, закручены по логарифмической спирали.

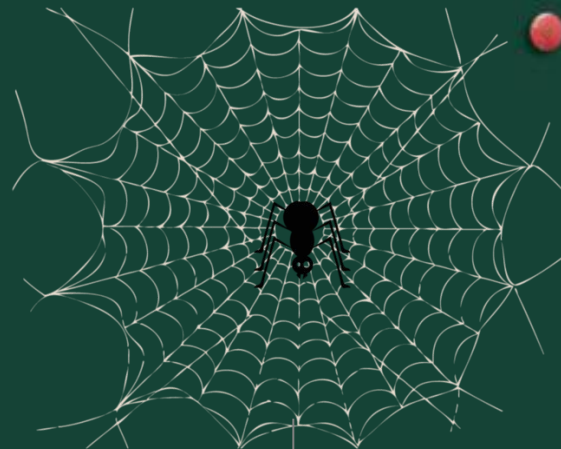
Ночные бабочки, которые пролетают большие расстояния, ориентируясь по параллельным лунным лучам, инстинктивно сохраняют постоянный угол между направлением полета и лучом света.



Если же они ориентируются на точечный источник света, скажем, на пламя свечи, то инстинкт их подводит, и бабочки попадают в пламя по скручивающейся логарифмической спирали.



Один из наиболее распространенных пауков эпейра, сплетая паутину, закручивает нити вокруг центра по логарифмической спирали.



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





Логарифмические линии в природе замечают не только математики, но и художники, например, этот вопрос чрезвычайно волновал Сальвадора Дали. Его навязчивой идеей стала картина Вермеера «Кружевница», репродукция которой висела в кабинете его отца.

Много лет спустя Сальвадор Дали попросил в Лувре разрешение написать копию с этой картины. Пока он не написал эту копию, в сущности, почти ничего не понимал в «Кружевнице», и ему понадобилось размышлять над этим вопросом целое лето, чтобы осознать наконец, что он инстинктивно провёл на холсте строгие логарифмические кривые



Логарифмы широко  
используется в Физике —  
интенсивность звука  
(децибелы). оценивается  
также уровнем  
интенсивности по шкале  
децибел; число децибел  
 $N=10\lg(I/I_0)$ , где  $I$  —  
интенсивность данного звука





В астрономии: по известной  
видимой звёздной величине  
и расстоянию до объекта,  
можно вычислить  
абсолютную звёздную  
величину

$$\lg \frac{L}{L_{\odot}} = 0,4(M_{\odot} - M)$$





В музыке: в основе устройства музыкальной гаммы лежат определенные закономерности. Для построения гаммы гораздо удобнее пользоваться, оказывается, логарифмами соответствующих частот:  
 $\log 2w_0, \log 2w_1 \dots \log 2w_m$



# Используемые ресурсы:

[http://club-edu.tambov.ru/vipusk/vip141/rabot/10/new\\_page\\_7.htm](http://club-edu.tambov.ru/vipusk/vip141/rabot/10/new_page_7.htm)

[http://club-edu.tambov.ru/vipusk/vip141/rabot/10/new\\_page\\_7.htm](http://club-edu.tambov.ru/vipusk/vip141/rabot/10/new_page_7.htm)

<http://mir-linii2008.narod.ru/page3.htm>

<http://cat.convdocs.org/docs/index-117202.html>

<http://matematikaiskusstvo.ru/logarifm.html>

Источник шаблона:

Максимова Ирина Анатольевна, учитель математики высшей категории,  
МОУ СОШ №15 г. Тверь,

сайт

«<http://pedsovet.su/>»