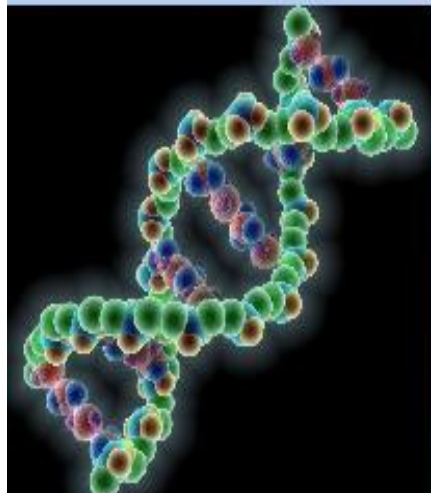


Выполнила: Платонова Мария  
группа: 1Л-2

# *Логарифмы вокруг нас*

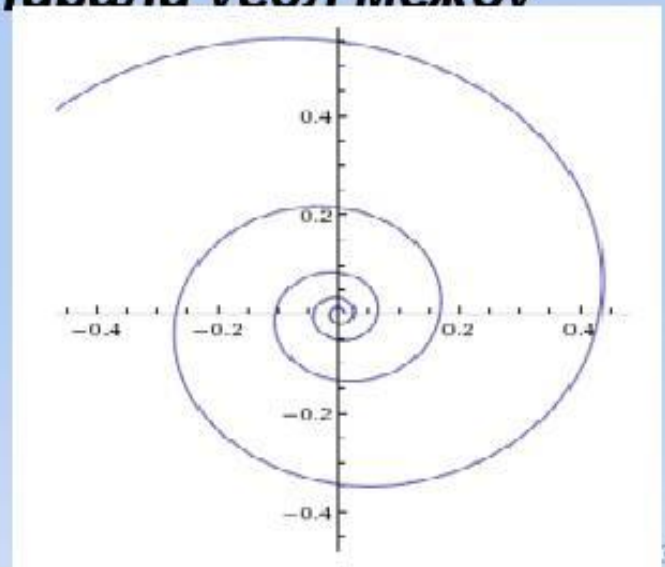
$$\log_a b$$



# Логарифмическая спираль

**Логарифмическая спираль** – это линии в геометрии, отличные от прямых и окружностей, которые могут скользить по себе.

Логарифмическую спираль называют равноугольной спиралью. Это её название отражает тот факт, что в любой точке логарифмической спирали угол между касательной к ней и радиус – вектором сохраняет постоянное значение.



## **Где встречается и используется логарифмическая спираль?**

**Логарифмическая спираль нередко используется в технических устройствах. Например вращающиеся ножи нередко имеют профиль, очерченный по логарифмической спирали – под постоянным углом к разрезаемой поверхности, благодаря чему лезвие ножа стачивает равномерно.**

# Логарифмическая спираль в природе

*Раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении. Чтобы не слишком вытягиваться им приходится скручиваться, причём каждый следующий виток подобен предыдущему. А такой рост может совершаться лишь по логарифмической спирали, можно сказать что эта спираль является математическим символом соотношения форм роста.*

*Поэтому раковины многих моллюсков, улиток, а так же рога таких млекопитающих как архары (горные козлы), закручены по логарифмической спирали.*



# Логарифмы в музыке

Музыканты редко увлекаются математикой. Большинство из них питают к этой науке чувство уважения. Между тем музыканты - даже те которые не проверяют подобно Сальери у Пушкина « алгеброй гармонию», встречаются с математикой гораздо чаще, чем сами подозревают, и притом с такими «странными» вещами, как логарифмы. И действительно, так называемые ступени темперированной хроматической гаммы ( 12- звуковой ) частот звуковых колебаний представляют собой логарифмы. Только основание этих логарифмов равно 2 ( а не 10, как принято в других случаях ).

Известный физик Эйхенвальд вспоминал: «Товарищ мой по гимназии любил играть на рояле, но не любил математику. Он даже говорил с оттенком пренебрежения, что музыка и математика друг с другом не имеют ничего общего. «Правда, Пифагор нашел какие-то соотношения между звуковыми колебаниями,- но ведь как раз пифагорова-то гамма для нашей музыки и оказалась неприемлемой». Представьте же себе, как неприятно был поражен мой товарищ, когда я доказал ему, что, играя по клавишам современного рояля, он играет, собственно говоря, на логарифмах».

«Даже изящные искусства питаются ею.

Разве музыкальная гамма не есть Набор передовых логарифмов?»

Из « Ода экспоненте»

## **Логарифмы в психологии**

**Ощущения, воспринимаемые органами чувств человека, могут вызываться раздражениями, отличающимися друг от друга во много миллионов даже миллиардов раз. Удары молота о скользкую плиту в сто раз громче, чем тихий шелест листьев, а яркость вольтовой дуги в триллионы раз превосходит яркость какой-нибудь слабой звезды, едва видимой на ночном небе. Но никакие физиологические процессы не позволяют дать такого диапазона ощущений.**

**Опыты показали, что организм как бы «логарифмирует» полученные им раздражения, то есть величина ощущения приблизительно пропорциональна десятичному логарифму величины раздражения. Вредное влияние промышленных шумов на здоровье рабочих и на производительность труда побудило выработать приёмы точной числовой оценки громкости шума.**