Алгебра 11 класс

Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество.

Учитель:
Белоусова Елена Николаевна

Цель урока:

- *Дать определение логарифма и основного логарифмического тождества*
- *Показать полезность применения логарифмов;*
- *Научить видеть знакомое в незнакомом, развить интерес к истории математики и её приложениям.*

Задача 1

Найдите положительный корень уравнения

$x^2 = 9$ ответ : x=3

$x^3 = 8$ ответ : x=2

$x^4 = 81$ ответ : x=3

Задача 2

Решите уравнение

$2^x=8$ ответ: x=3

$3^x=27$ ответ: x=3

$5^x=25$ ответ: x=2

Определение логарифма

Логарифмом положительного числа b по основанию $a>0$ и $a \neq 1$ называется показатель степени, в которую нужно возвести число a, чтобы получить число b.

$$\log_a b$$

Логарифм с произвольным основанием.

Основное логарифмическое тождество

$$a^{\log_a в} = в$$

Действие нахождения логарифма числа называется *логарифмированием*

Вычислите

$\log_3 27 =$

$\log_5 125 =$

$\log_2 2 =$

$\log_8 1 =$

$\log_2 16 =$

$\log_3 9 =$

$3^{\log_3 18} =$

$\log_{0,5} 0,25 =$

$\log_2 x = 3$

$7^{\log_7 3} =$

Вычислите

$\log_4 1=$

$\log_{13} 13=$

$\log_3 x=2$

$6^{\log_6 12}=$

$\log_4 x=2$

$\log_2 x=5$

$\log_{13} 13=$

$\log_3 x=2$

$5^{\log_5 12}=$

$\log_9 1=$

Вычислите самостоятельно

$\log_3 3 =$

$\log_2 16 =$

$\log_2 x = 3$

$3^{\log_3 18} =$

$\log_2 2 =$

$\log_2 64 =$

$\log_{15} 15 =$

$\log_3 x = 2$

$4^{\log_4 12} =$

$\log_9 1 =$

Логарифмическая разминка «Немного истории».

Логари́фм - от греч. λόγος — «слово», «отношение» и ἀριθμός — «число», «показатель»

Поистине безграничны приложения показательной и логарифмической функций в самых различных областях науки и техники, а ведь придумывали логарифмы для облегчения вычислений. Через четыре года будет четыре столетия с того дня, как в 1614 году были опубликованы первые логарифмические таблицы, составленные Джоном Непером. Они помогли астрономам и инженерам, сокращая время на вычисления, и тем самым, как сказал знаменитый французский ученый Лаплас, «удлиняли жизнь вычислителям».


Джон Непер

Логарифмическая разминка «Немного истории».

Параллельно с Непером над составлением таблицы логарифмов работал другой любитель математики - Йост Бюрги.

Он был швейцарским часовщиком и мастером астрономических приборов.

Бюрги составил таблицы логарифмов раньше, но только в 1620 году издал свою книгу "Таблицы арифметической и геометрической прогрессии с обстоятельным наставлением, как пользоваться ими при всякого рода вычислениях".

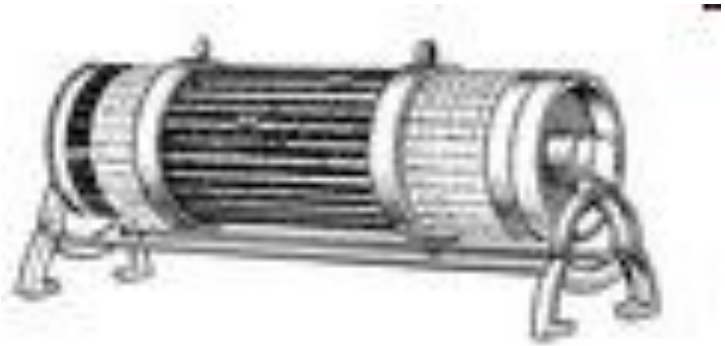


Йост Бюрги (1552 - 1632)

Логарифмическая разминка «Немного истории».

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

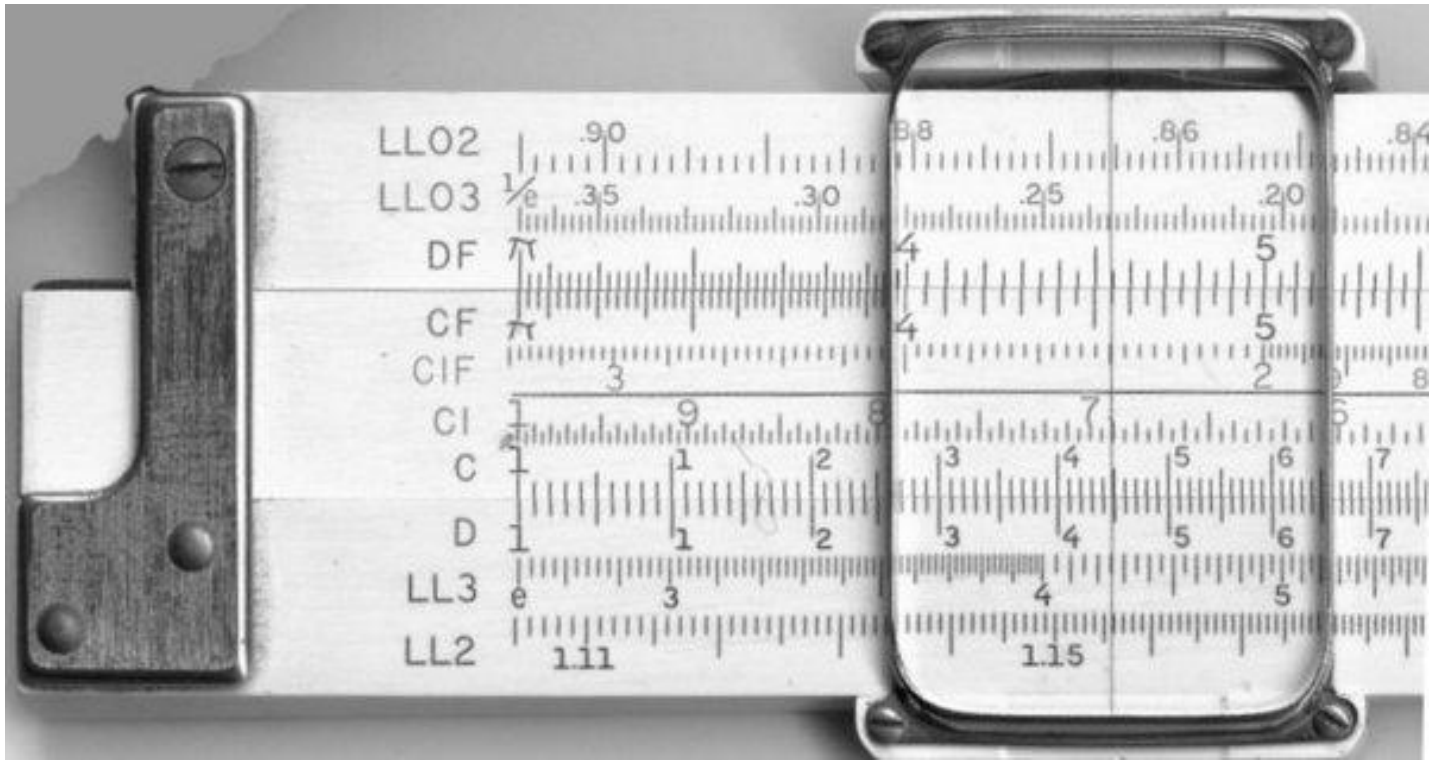




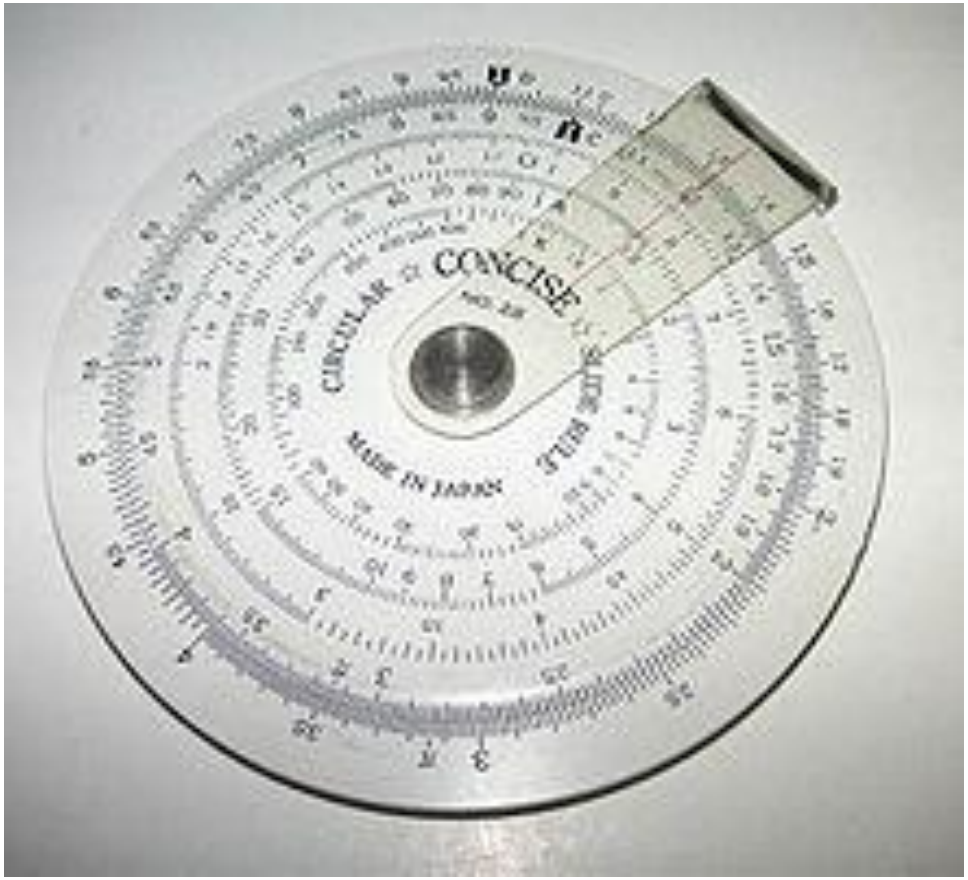


Логарифмическая линейка

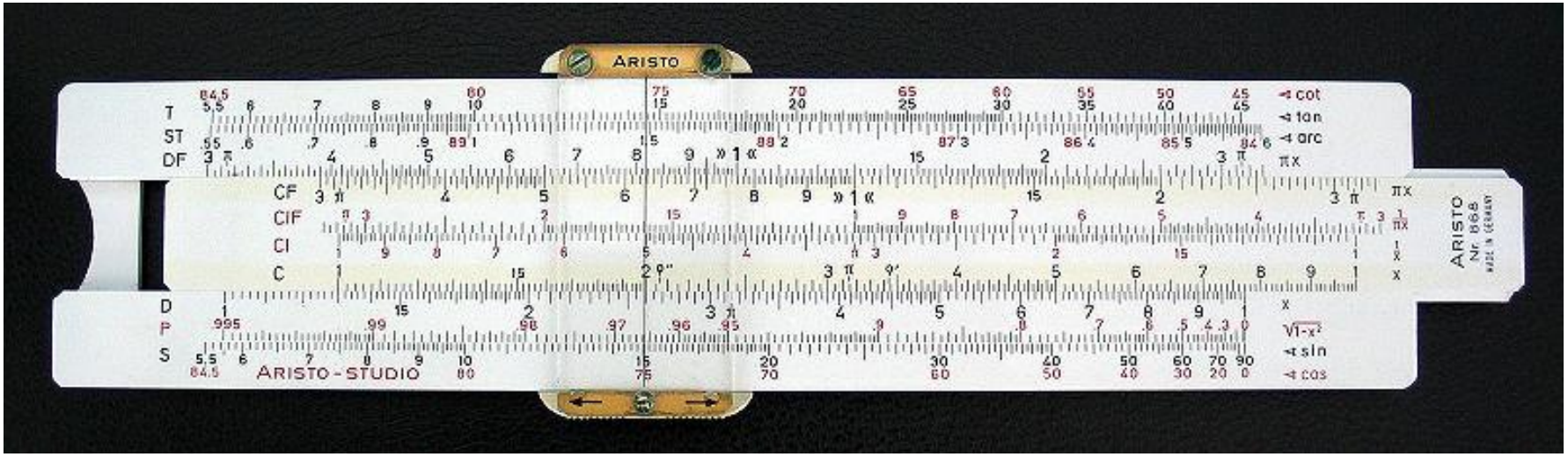
1622 год - Первый вариант линейки разработал английский математик-любитель Уильям Отред



1630 год -Ричард Деламейн создаёт круговую логарифмическую линейку.



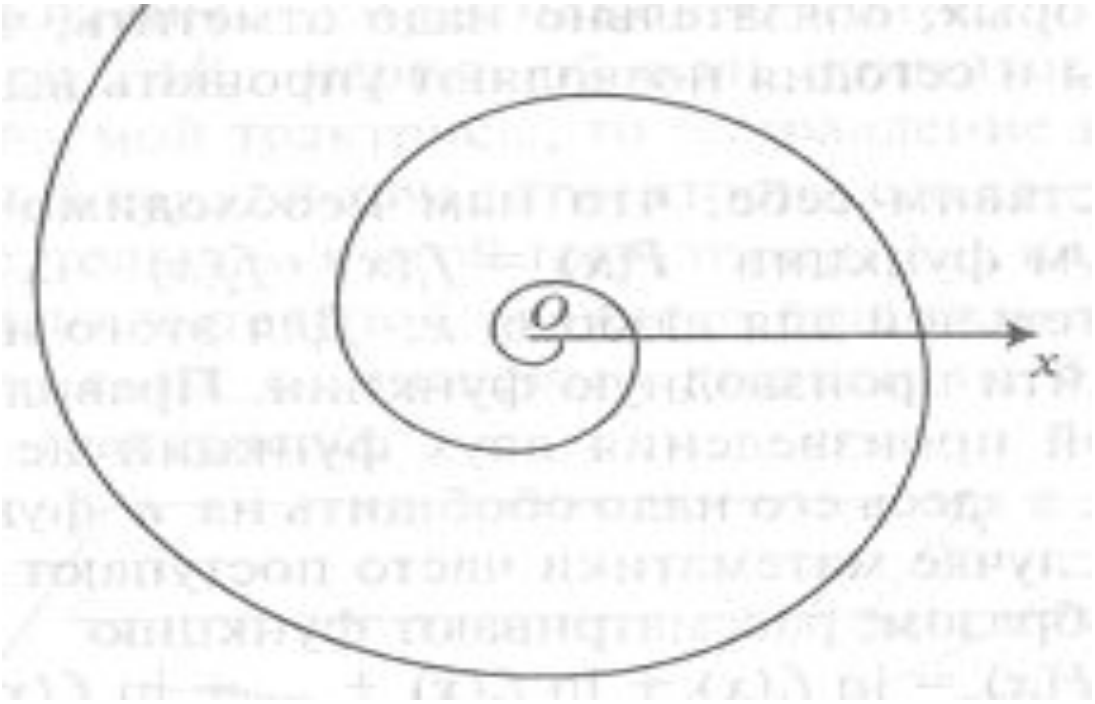
Англичанин Роберт Биссакар (и независимо от него в 1657 году — С. Патридж) разработал прямоугольную логарифмическую линейку, конструкция которой в основном сохранилась до наших дней.



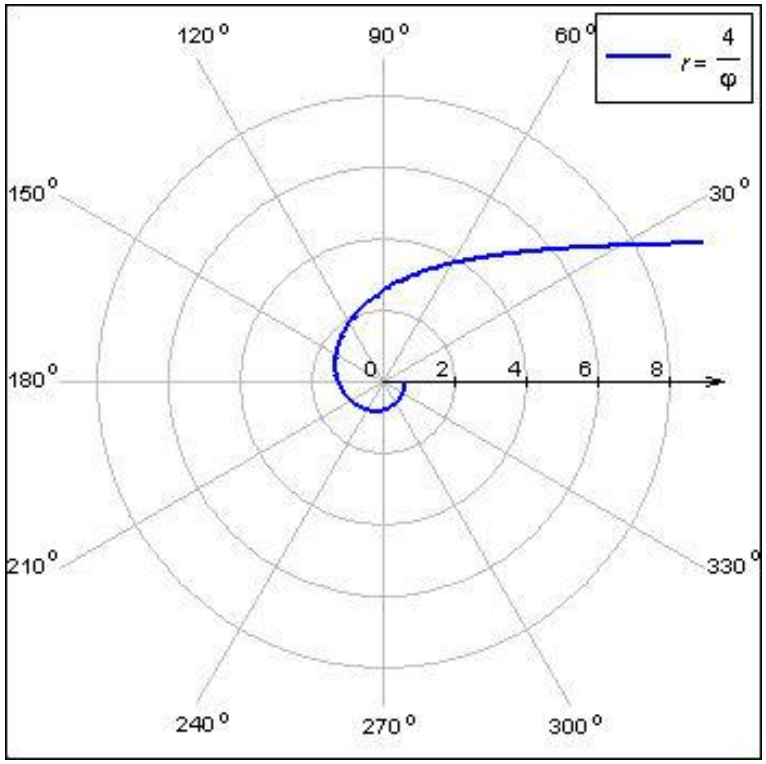


Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»

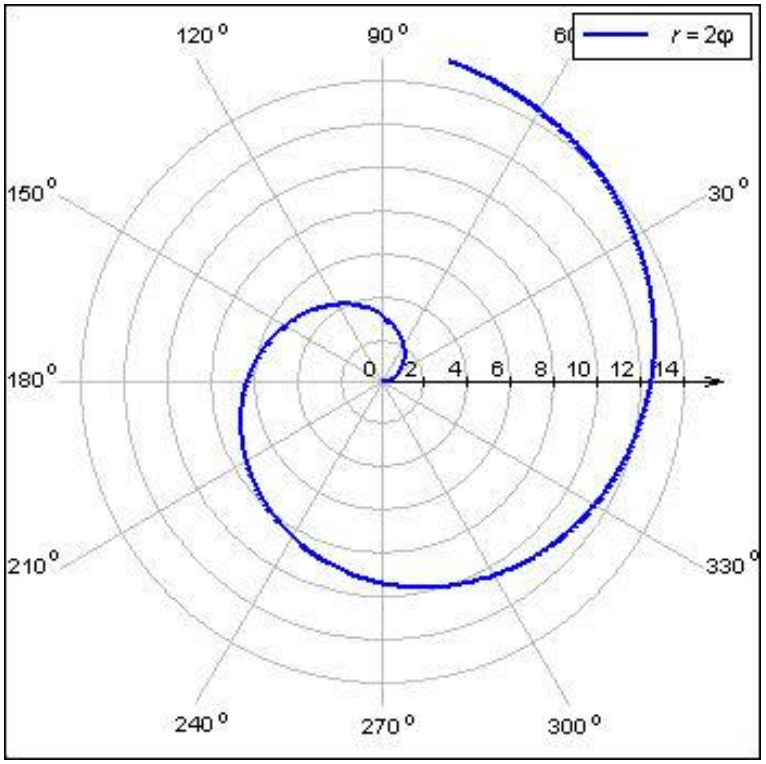
Спираль – это плоская кривая линия, многократно обходящая одну из точек на плоскости, которая называется полюсом спирали.



Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»

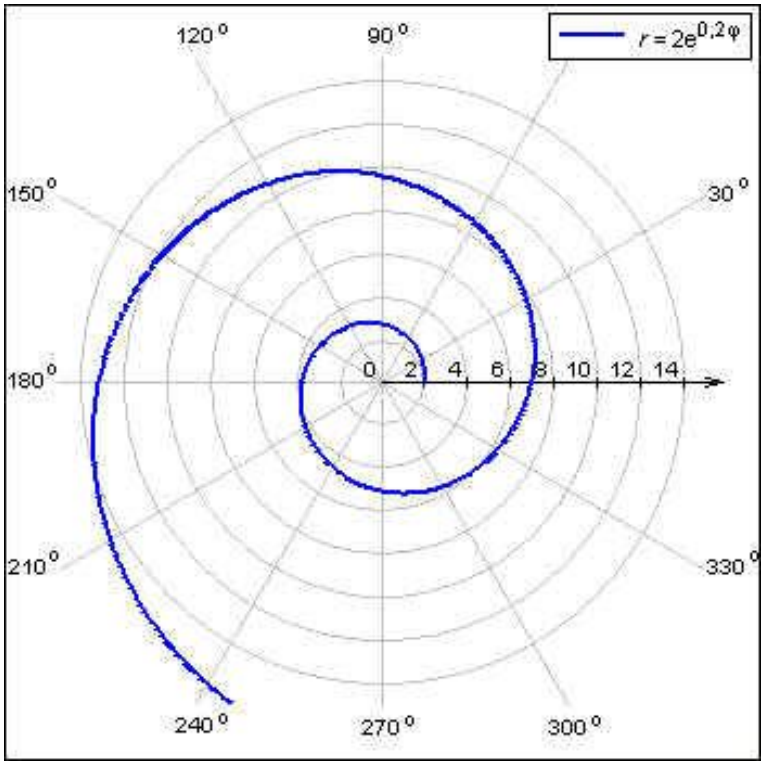


Гиперболическая спираль

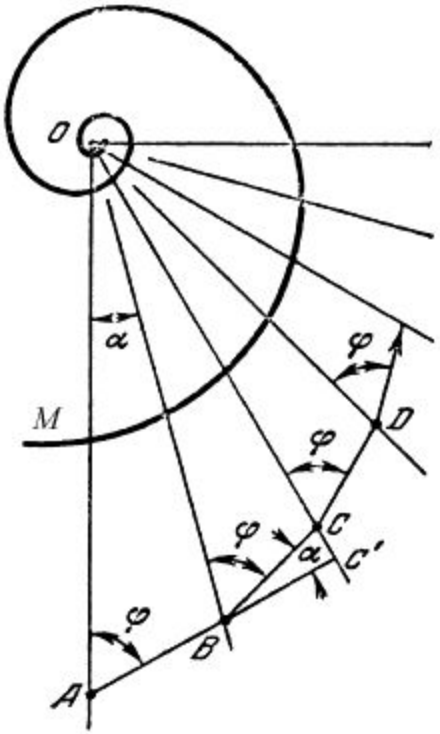


Архимедова спираль

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.

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»

Первым ученым, открывшим эту удивительную кривую, был французский математик

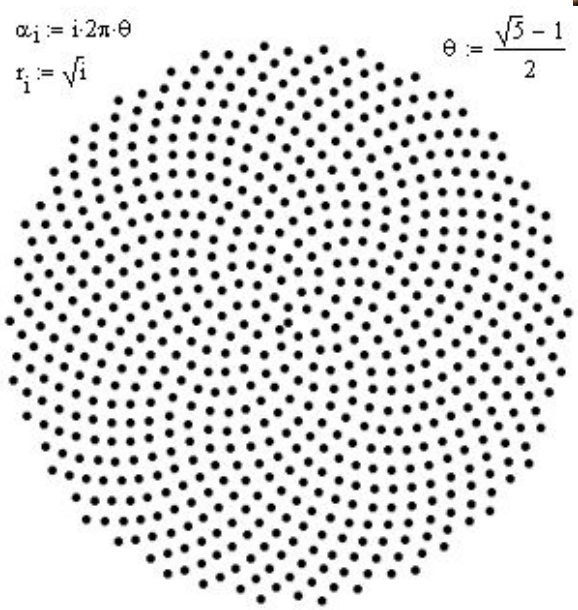
Рене Декарт
(1596-1650гг.)



Самое интересное и удивительное в том, что логарифмическая спираль возникает в нашей жизни в связи с самыми разными природными формами.

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»







По логарифмическим спиралям выстраиваются цветки в соцветиях подсолнечника

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»







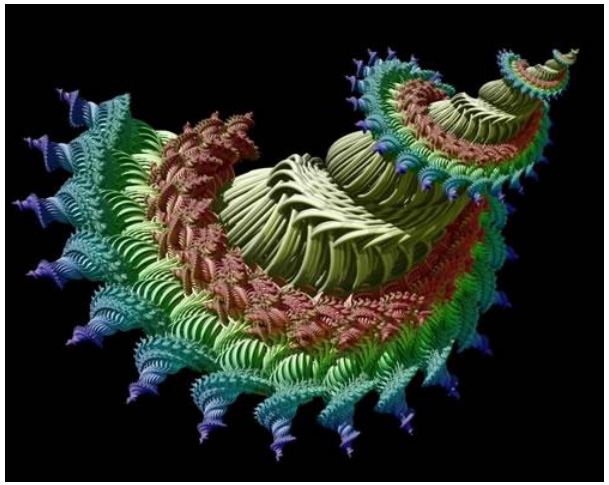
По логарифмическим спиралям выстраиваются рога многих животных

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»

Живые существа обычно растут, сохраняя общее очертание своей формы. При этом они растут чаще всего во всех направлениях - взрослое существо и выше и толще детеныша. Но раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении.

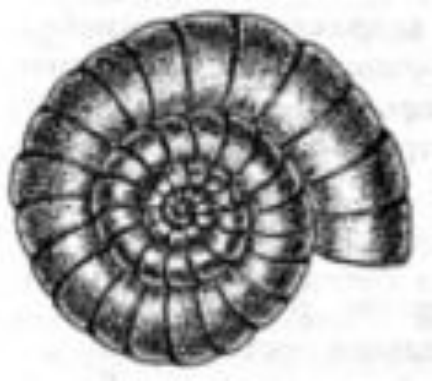




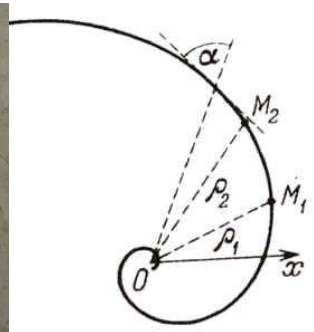


Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»











По логарифмической спирали свёрнуты раковины многих улиток и моллюсков.







Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»



По логарифмической спирали формируется тело циклона

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»





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

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»



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

Человеческое ухо – это маленькое чудо!

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»

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.

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»





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

Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»



И эту спираль мы повсюду встречаем:

к примеру, ножи в механизме вращая.
В изгибе трубы мы ее обнаружим – турбины тогда максимально послужат!



Очертания, выраженные логарифмической спиралью, имеют не только раковины. Спираль увидели в расположении семян подсолнечника, в шишках сосны, ананасах, кактусах и т.д.





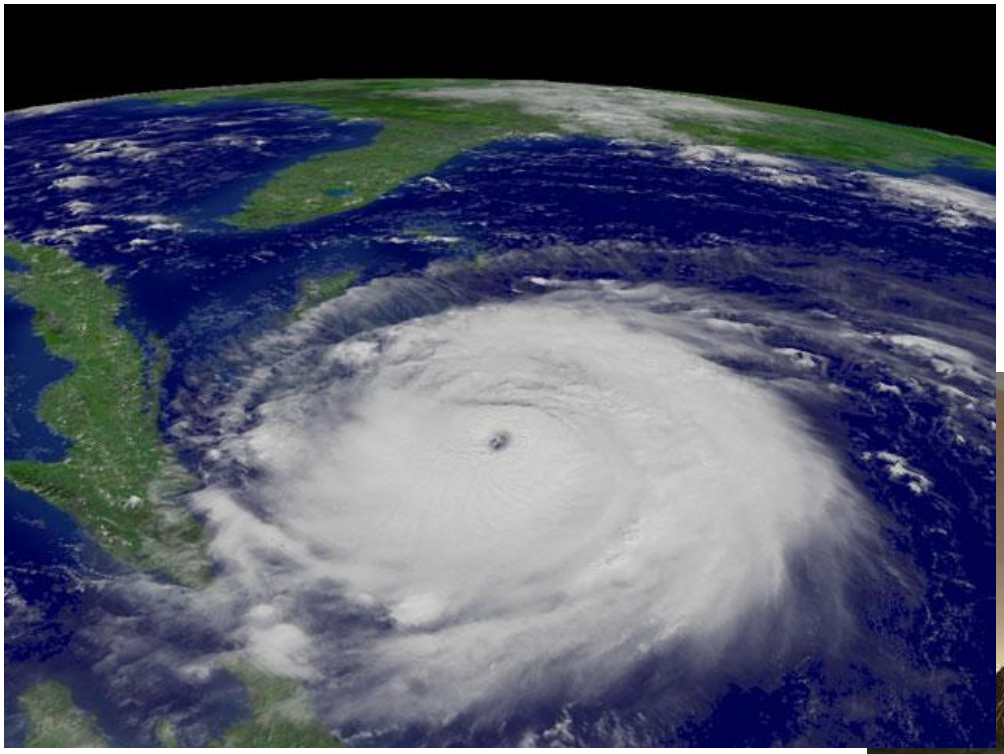




Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали.

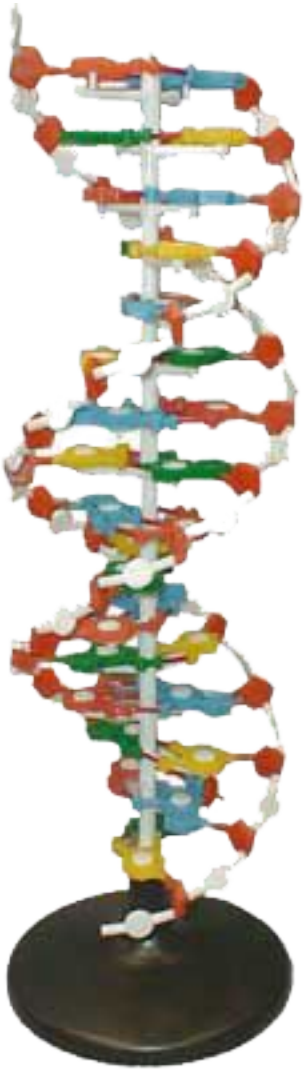


Спиралью закручиваются ураганы и смерчи





Молекула ДНК закручена двойной спиралью.



«Логарифмы в музыке»

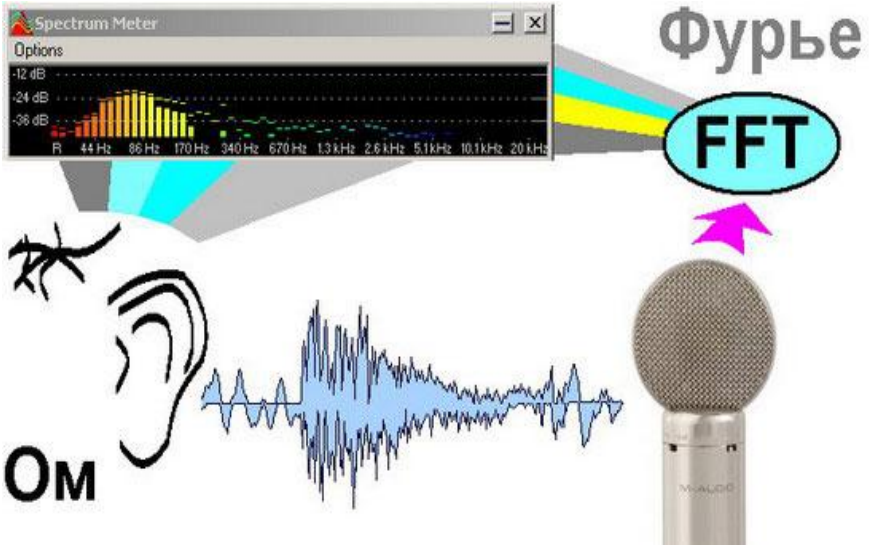
Музыканты редко увлекаются математикой; большинство из них питают к этой науке чувство уважения. Между тем, музыканты - даже те, которые не проверяют подобно Сальери у Пушкина («алгеброй гармонию»), - встречаются с математикой гораздо чаще, чем сами подозревают, и притом с такими «страшными» вещами, как логарифмы.



Звезды, шум и логарифмы

Этот заголовок связывает столь, казалось бы, несоединимые вещи. Шум и звезды объединяются здесь потому, что громкость шума и яркость звезд оцениваются одинаковым образом - по логарифмической шкале.






Y
X
1
2
3
4
5
6
3
2
1
0
-1
-2
5
10
15
Блеск
Кастор
Альдебаран
γ Персия
δ Тельца
ν Дракона
δ Северной короны B

Любимая цифра

Возьмите, пожалуйста, ручки и запишите свою любимую цифру.

Умножьте эту цифру на 9.

Полученное число умножьте на 12345679 .

Если вы все сделали правильно, то у Вас получится букет из ваших любимых цифр.

А теперь припишите справа к полученному числу 9 нулей.

Пусть у вас будет столько счастливых дней!!!



Определение логарифма

Логарифмом числа b>0 по основанию a>0 и a $\neq$ 1 называется показатель степени, в которую нужно возвести число a, чтобы получить число b.

$$\log_a b$$

Спасибо
за урок!!!

- Березин С. И. Счётная логарифмическая линейка.
- Богомолов Н. В. Практические занятия с логарифмической линейкой. — М.: Высшая школа, 1977. — 103 с. (Сборник задач. Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для техникумов.)
- Кобозев Н. Н. Логарифмическая линейка.
- Панов Д. Ю. Счётная линейка. — 21-е изд. — М.: Наука, 1973. — 168 с.
- Семендяев К. А. Счётная линейка. — 11-е изд. — М.: Физматгиз, 1960. — 48 с.
- Хренов Л. С., Визиров Ю. В. Логарифмическая линейка. — 1968.
- http://ru.wikipedia.org/wiki/Логарифмическая_линейка