

МБОУ Федосеевская СОШ.

Логарифмы вокруг нас.

Выполнили уч-цы 10 класса:
Соитова Милана и Ахматова Яхита.

Содержание:

Цель, проблема, задача.

Определение.

История создания.

Звёзды, шум и логарифмы.

Единица громкости.

Логарифмическая спираль.

Область применения.

Вывод.

Цель: *показать, что логарифмы нужны не только на уроках математики, но и могут быть использованы в других областях.*

Проблема: *показать практическую значимость логарифмов для окружения.*

Задача: *применение логарифмов в различных областях науки и повседневной жизни.*



Определение:

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



История создания:

- Логарифмы были изобретены шотландским математиком Джоном Непером (1550–1617) в 1614 г. Его «Канон о логарифмах» начинался так: «Осознав, что в математике нет ничего более, скучного и утомительного, чем



умножение, деление, извлечение квадратных и кубических корней, и что названные операции являются бесполезной тратой времени и неиссякаемым источником неуловимых ошибок, я решил найти простое и надежное средство, чтобы избавиться от них».

продолжение



- *С точки зрения вычислительной практики, изобретение логарифмов по возможности можно смело поставить рядом с другими, более древним великим изобретением индусов – нашей десятичной системы нумерации. Через десяток лет после появления логарифмов Непера английский ученый Гунтер изобрел очень популярный прежде счетный прибор – логарифмическую линейку. Она помогала астрономам и инженерам при вычислениях, она позволяла быстро получать ответ с достаточной точностью в три значащие цифры.*



Звёзды, шум и логарифмы.

- По логарифмической шкале. Астрономы делят звезды по степени яркости на видимые абсолютные звездные величины;
- Звезды первой величины, второй и третьей и т.п. Последовательность видимых звездных величин, которые воспринимались глазом, представляет собой арифметическую прогрессию.
- Аналогично оценивается и громкость шума. Вредное влияние промышленных шумов на здоровье рабочих и производстве труда.



Единица громкости

Единицей громкости служит «бел», практически - его 10 доля, «децибел». Последовательные степени громкости - 1 бел, 2 бела и т.д. (практически - 10 децибел, 20 децибел и т.д.) - составляют для нашего слуха арифметическую прогрессию.

Физическая же сила этих шумов (точнее - энергия) составляет прогрессию геометрическую со знаменателем 10. Разности громкостей в 1 бел отвечает отношение силы шумов 10. Значит, громкость шума выраженная в белах, равна десятичному логарифму его физической силы.

Частоту любого звука можно выразить формулой.

- $N_{mn} = n \cdot 2^{(12v_2)^p}$

- Логарифмируя эту формулу. Получаем

$$\lg N_{mp} = \lg n + m \lg 2 + p(\lg 2)/12,$$

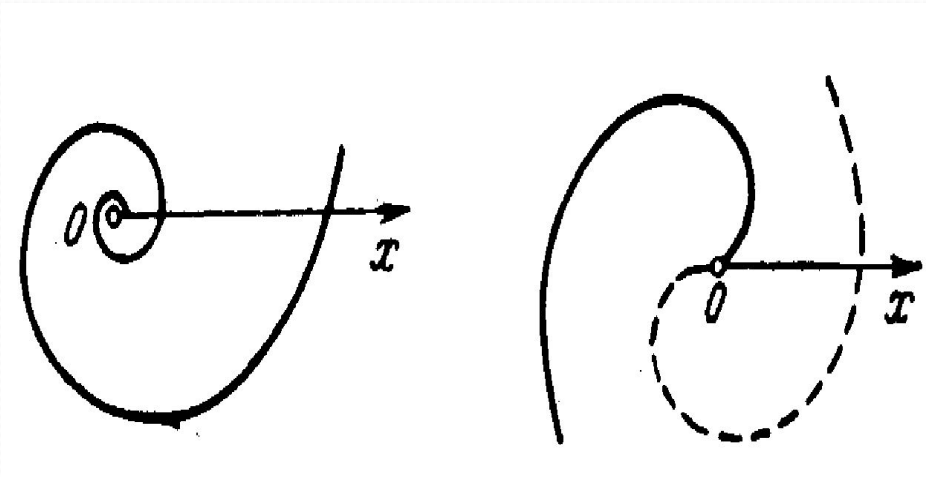
$$\lg N_{mp} = \lg n + (m+p/12)\lg 2$$

- Принимая частоту самого низкого «до» за единицу ($n=1$) и приводя все логарифмы к основанию 2.имеем $\log_2 N = m+p/12$



Логарифмическая спираль.

- Логарифмическая спираль- плоская трансцендентная кривая, уравнение которой в полярных координатах имеет вид $\rho = a \phi$, $a > 0$.



«Вы совершеннее строения не найдёте!» Гёте.

- Раковина улитки



«Великая книга природы написана математическими символами»

Галилео Галилей.

- **Рога козлов и семечки в подсолнухе закручены по логарифмической спирали**

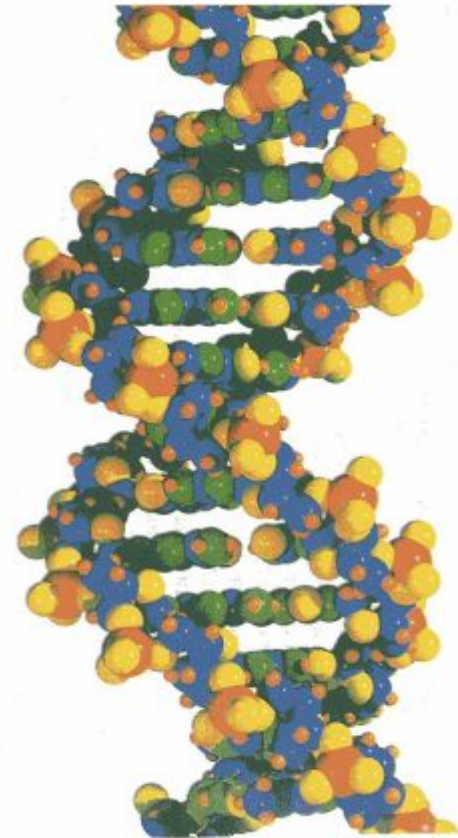


- *Один из наиболее распространенных пауков ЭПЕЙРА, сплетая паутину, закручивает нити вокруг центра по логарифмической спирали.*



Молекула ДНК

- *Её молекулы имеют огромную по молекулярным масштабам длину и состоят из 2-х нитей, сплетённых между собой в двойную логарифмическую спираль.*



Галактики тоже кружат по
спирали!



Области применения:

- **Радиоактивный распад.**

Изменение массы радиоактивного вещества происходит по формуле, $\tau = \frac{T}{\ln 2}$

T - период полураспада.

Это означает, что через время T после начального момента времени, масса радиоактивного вещества уменьшается вдвое.



● **Народонаселение.**

Изменение количества людей в стране на небольшом отрезке времени с хорошей точностью описывается формулой

$$N = N_0 \cdot e^{\lambda t}$$

где N_0 – число людей при $t=0$, N – число людей в момент t , λ – некоторая константа.

- **Формула Циолковского.** Эта формула, связывающая скорость ракеты с ее массой m :

$$V = V_r \cdot \ln \frac{m_0}{m}$$

где V_r – скорость вылетающих газов, m_0 – стартовая масса ракеты.

Скорость истечения газа при сгорании топлива V_r невелика (в настоящее время она меньше или равна 2 км/с). Логарифм растет очень медленно, и для того чтобы достичь космической скорости,

необходимо сделать большим отношение $\frac{m_0}{m}$,

т.е. почти всю стартовую массу отдать под топливо.

- **Звукоизоляция стен.** Коэффициент звукоизоляции стен измеряется по формуле

$$D = A \bullet \text{Lg} \frac{p_0}{p}$$

где p_0 – давление звука до поглощения, p – давление звука, прошедшего через стену, A – некоторая константа, которая в расчетах принимается равной 20 децибелам.

$$\text{Lg} \frac{p_0}{p} = 1$$

- По аналогии со спиралевидной закрученной раковине улитки у женщин существует прическа «улитка» из длинных косичек.



Вывод:

1. Многие природные явления не могли быть изучены без понятия логарифма;
2. Логарифмы используются для описания природных явлений астрономами, физиками, биологами.
3. Понятие логарифма широко применяется человеком во многих науках.



Спасибо за внимание!