

Математика

Муниципальная конференция школьников “Энциклопедия одного слова”

Тема: слово-термин
«Логарифм»

Творческое название:
«Эти удивительные
логарифмы...»



Автор: Людмила Нестерова, 11 класс, МОУ СОШ №2

Руководитель: З.А. Долгова, преподаватель математики

Что такое логарифм?

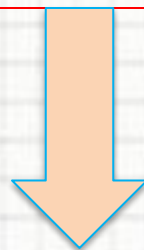
Логарифм
положительного
числа b по
основанию a ($a > 0, a \neq 1$) есть
число α , такое,
что $b = a^\alpha$

Логарифмы – это рифмы,
Словно в музыке слова.
С ними проще вычисления –
Не сложнее, чем дважды два.
Л. Нестерова



Математика

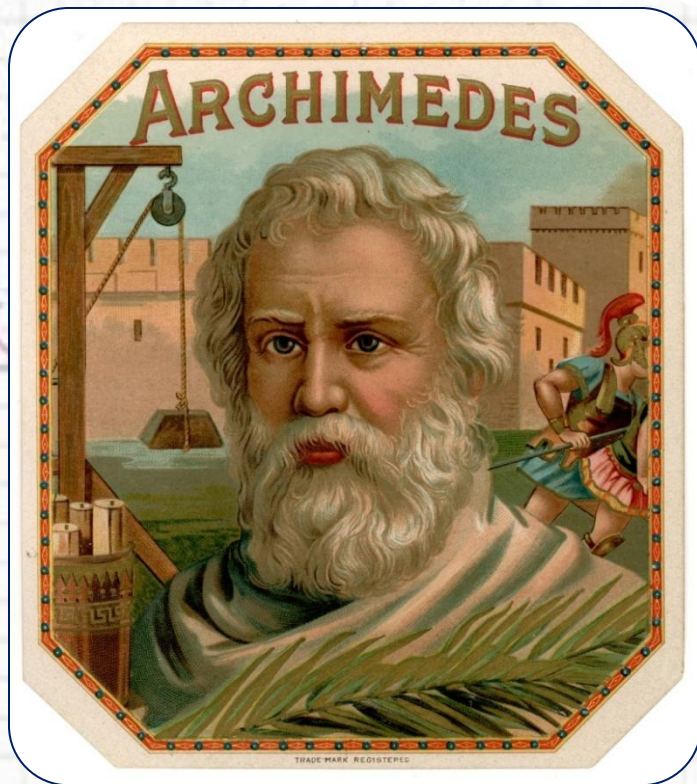
Гипотеза: логарифм - интересное и занимательное математическое понятие.



Цель работы: доказать, что логарифмы занимают важное место в нашей жизни, так как лежат в основе многих привычных и знакомых нам явлений.

Математика

Открытие логарифма и этимология понятия



Архимед (III в. до н.э.) — древнегреческий физик, механик и инженер из Сиракуз.

Изобретение логарифмов, сократив работу астронома, продлило ему жизнь.

П.С.Лаплас

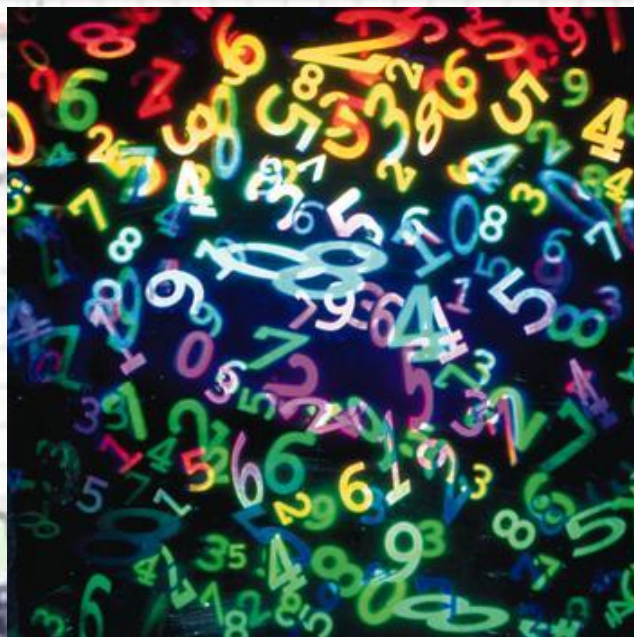
Слово **«логарифм»** происходит от греческих слов $\lambda\omicron\gamma\omicron\phi$ - **число** и $\alpha\rho\iota\theta\mu\omicron\phi$ - **отношение**.
Переводится как «отношения чисел», одно из которых является членом арифметической прогрессии, а другое

Математика

Логарифм – толкование, значение

1. Словарь русского языка С. И. Ожегова

Логарифм - в математике: показатель степени, в которую надо возвести число, называемое основанием, чтобы получить данное число. *Таблица логарифмов*



2. "Толковый словарь живого великорусского языка" В. Даль
Логарифм . Если под рядом чисел геометрической прогрессии (лествицы) выставить ряд отвечающих им чисел арифметической прогрессии, то каждое из последних будет логарифмом дружки своей, в первом порядке; сим способом умножение обращают в сложение, деление в вычитанье, что и облегчает

Математика

«Удивительная таблица»

Показатель степени	1	2	3	4	5	6
Степень	2	4	8	16	32	64

Показатель степени	7	8	9	10	11	12
Степень	128	256	512	1024	2048	4096

Эти строки позволяют значительно упростить вычисления!

1. $\log_a 1 = 0$, потому что $a^0 = 1$

2. $\log_a a = 1$, потому что $a^1 = a$

3. $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$

4. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$

5. $\log_a x^p = p \cdot \log_a x$

6. $\log_{a^p} x = \frac{1}{p} \cdot \log_a x$

7. $\log_a c = \frac{\log_b c}{\log_b a}$

8. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$

«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».

Джон Непер, «Канон о логарифмах»

Математика

«Логарифмы бывают разные...»

Бригсов логарифм - то же, что десятичный логарифм. Назван по имени Г. Бригса.

Десятичный логарифм - логарифм по основанию 10. Десятичный логарифм числа a обозначают $\lg a$.

Натуральный логарифм - логарифм, основание которого - неперово число $e = 2,718\ 28...$ Натуральный логарифм числа a обозначают $\ln a$.

Неперов логарифм - (по имени Дж. Непера), то же, что натуральный логарифм.



Джон Непер
(1550-1617)

Математика

«Золотые» логарифмы



Три основания
логарифмов:

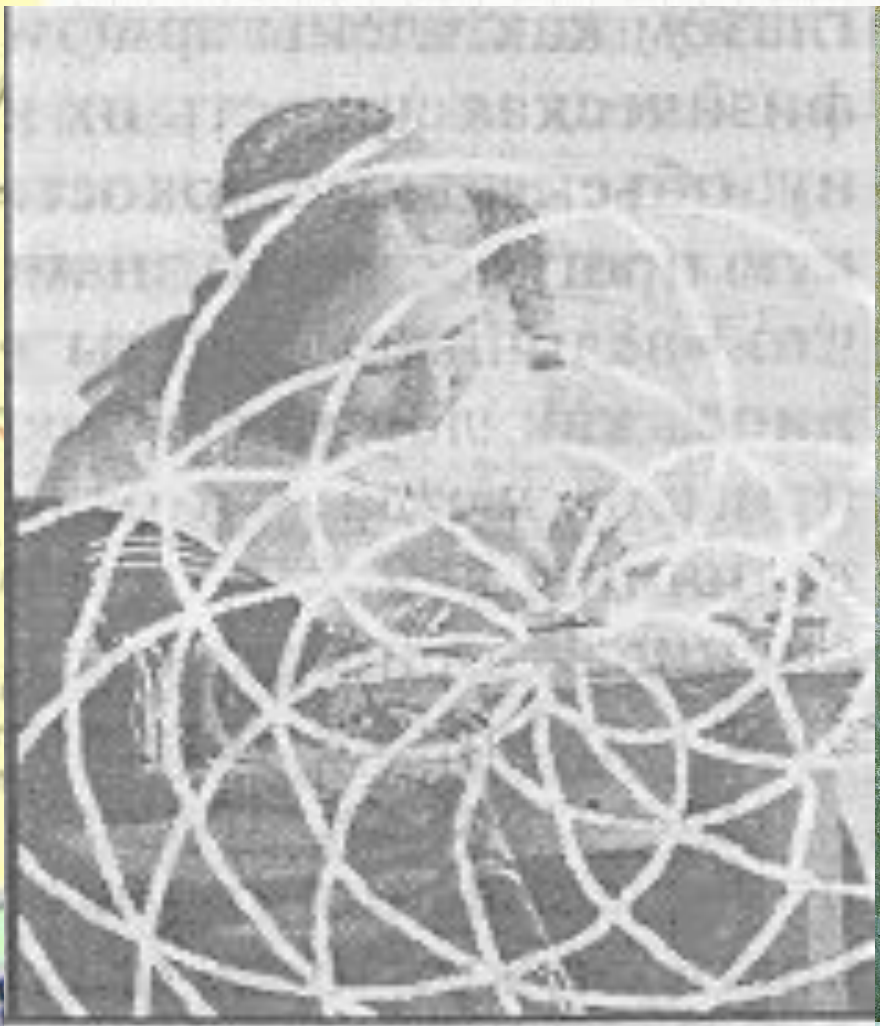
10,000; **3,838**; **2,71**.

*В мире нет ничего, кроме
Красоты.
В Красоте нет ничего, кроме
Формы.
В Форме нет ничего, кроме
пропорций.
В пропорциях нет ничего,*

*«Золотые»
логарифмы – это
логарифмы с
основанием равным
числу Φ (1, 6180339)
описываются
формулой*

Математика

Логарифмы в живописи



«Кружевница», Ян

Вермер

“...моей навязчивой идеей, настоящей маниакальной страстью, стала картина Я. Вермера “Кружевница”, репродукция которой висела в отцовском кабинете”

Математика

Звезды, шум и логарифмы

«Величина» звезды представляет собой не что иное, как логарифм её физической яркости.



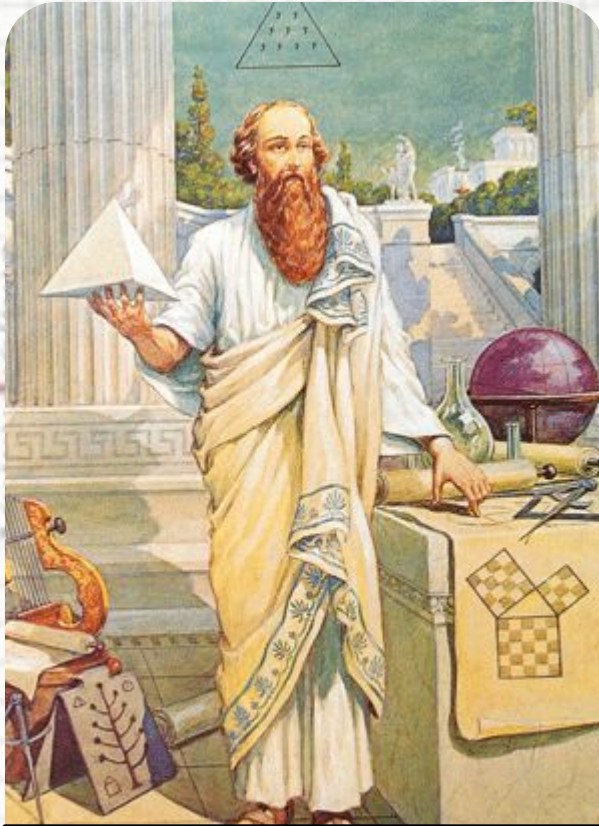
Тихий шелест листьев оценивается в 1 бел



Громкость шума, выраженная в белах, равна десятичному логарифму его физической силы.

Математика

Музыка и логарифмы



Пифагор (570—490 гг. до н. э.) - древнегреческий философ и математик.



Рассмотрим пример – «игра на рояле». Номера клавишей рояля представляют собой логарифмы чисел колебаний соответствующих звуков; номер октавы представляет собой характеристику, а номер звука в данной октаве мантиссу этого логарифма.

Математика Логарифмическая диовинка

Пусть дано целое положительное число 3,

тогда

$$3 = -\log_2 \log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}$$

так как

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}} = 2^{\frac{1}{8}}, \text{ то } \log_2 2^{\frac{1}{8}} = \frac{1}{8}; -\log_2 \frac{1}{8} = 3.$$

Аналогично

$$5 = -\log_2 \log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}}};$$

Общее
решение



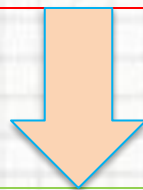
$$N = -\log_2 \log_2 \underbrace{\sqrt{\sqrt{\dots \sqrt{2}}}}_{N \text{ раз}}$$

Математика

Зачем мы изучаем логарифмы?

Во-первых, логарифмы и сегодня позволяют упрощать вычисления.

Во-вторых, испокон веков целью математической науки было помочь людям узнать больше об окружающем мире, познать его закономерности и тайны.



Вывод: логарифмы – важные составляющие не только математики, но и всего окружающего мира, поэтому интерес к ним не ослабевает с годами и их необходимо продолжать изучать.

Математика

Список использованной литературы и Интернет-ресурсов

1. Евдокимова Н.Н., Краткий справочник по математике. 9 - 11 классы. – СПб.: ИД «Литера», 2010.
2. Толковый словарь русского языка, С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова, Москва, 2009.
3. <http://slovari.yandex.ru/>
4. <http://www.google.ru/images>
5. <http://images.yandex.ru/>
6. <http://club-edu.tambov.ru/vjpusk/vjp141/rabot/.htm>
7. www.trinitas.ru/rus/doc/0232/010a/02322003.htm
8. www.numbernautics.ru/content/view/67/44/