

Презентация

«Логарифмическая функция»

Выполнила: Птичкина С. И.

Канаш-2013

Исторический очерк

XVI в. резко возрос объем работы, связанный с вычислениями. Поэтому открытие логарифмов, сводящее умножение и деление чисел к сложению и вычитанию их логарифмов необычайно быстро вошли в практику.

Первые таблицы логарифмов
составлены независимо друг от друга
шотландским математиком Дж.
Непером (1550—1617) и швейцарцем И.
Бюрги (1552—1632).



Непер Дж.

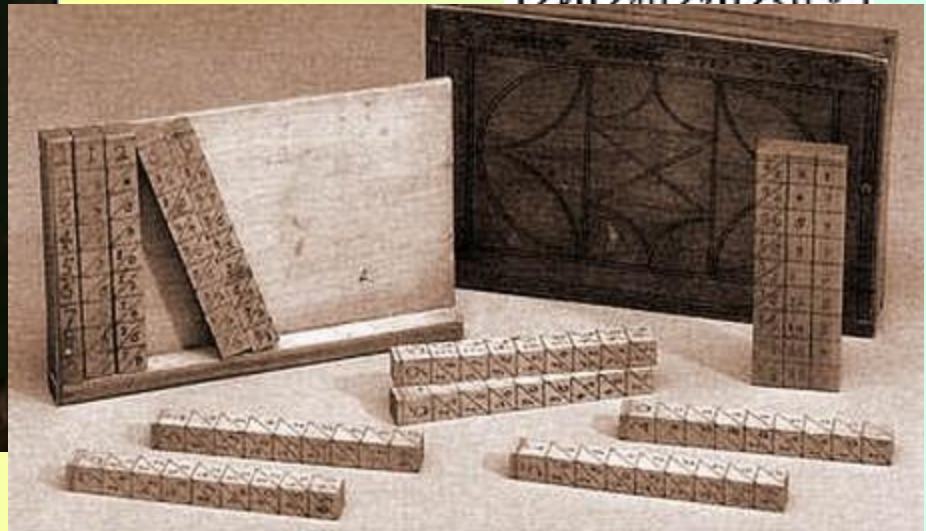
Первые таблицы десятичных логарифмов (1617 г.) были составлены по совету Непера английским математиком Г. Бриггсом (1561 —1630). Многие из них были найдены с помощью выведенной Бриггсом приближенной формулы

$$\log_{10} a = \frac{n(\sqrt[n]{a} - 1)}{m(\sqrt[m]{10} - 1)}$$

Непер Джон(1550—1617) —английский математик.
Изобретатель логарифмов, составитель первой
таблицы логарифмов,палочек Непера.

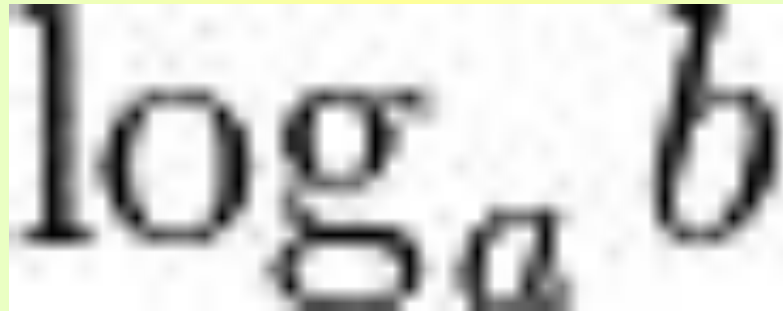


2	0	8	5	1
4	0	16	10	2
6	0	24	15	3
8	0	32	20	4
10	0	40	25	5
12	0	48	30	6
14	0	56	35	7
16	0	64	40	8
18	0	72	45	9



Логарифм

-определяется как показатель степени, в которую надо возвести основание a , чтобы получить число b .

A photograph of a handwritten mathematical expression, $\log_a b$, on a white background. The characters are in a dark, slightly blurred font, likely from a scanned document or a photograph of a whiteboard. The expression shows the logarithm of b with base a .

Логарифм:

Вещественный логарифм

Логарифм вещественного

числа $\log_a b$ имеет смысл при

$$a > 0, a \neq 1, b > 0$$

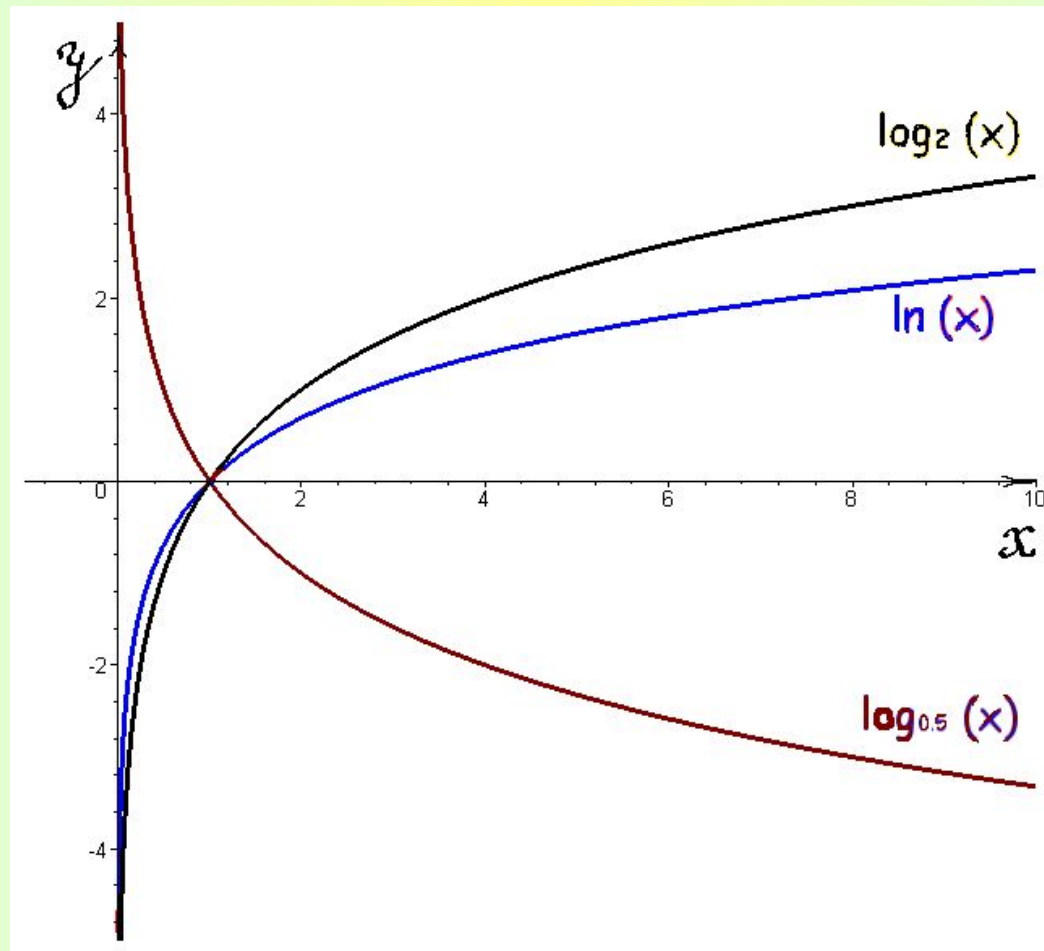
Комплексный логарифм

Наиболее широкое применение нашли следующие виды логарифмов:

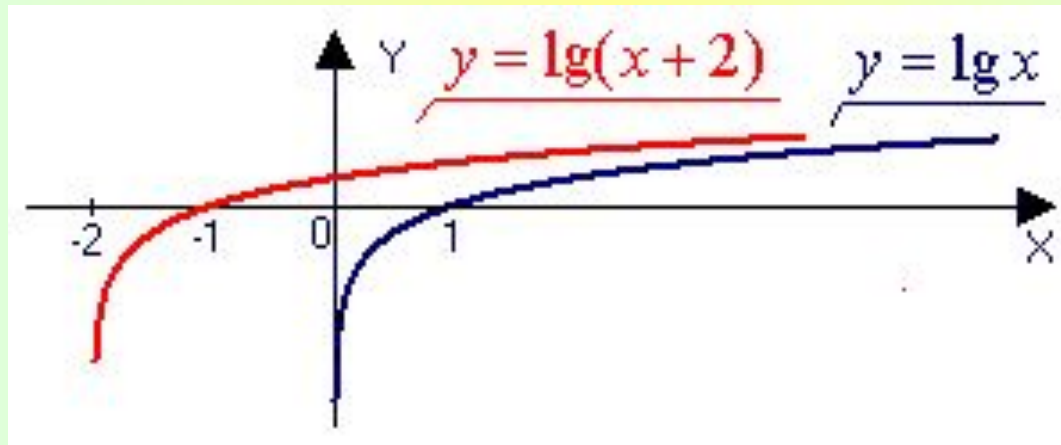
- Натуральные: $\ln a$, основание: e (число Эйлера).
- Десятичные: $\lg a$, основание: число 10.
- Двоичные: $\log_2 a$ или $\text{lb } a$ основание: число 2.

Они применяются в теории информации и информатике.

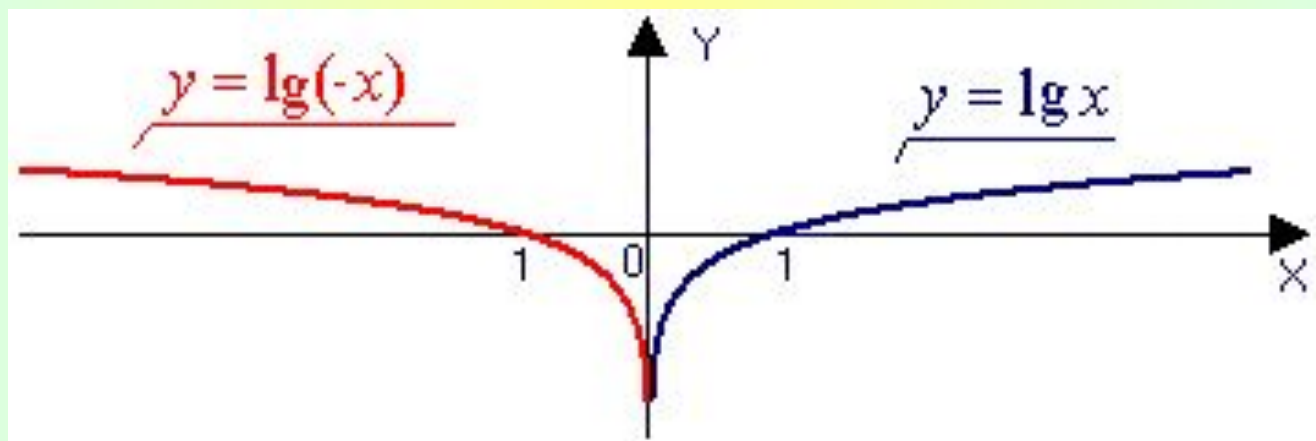
Графики логарифмических функций



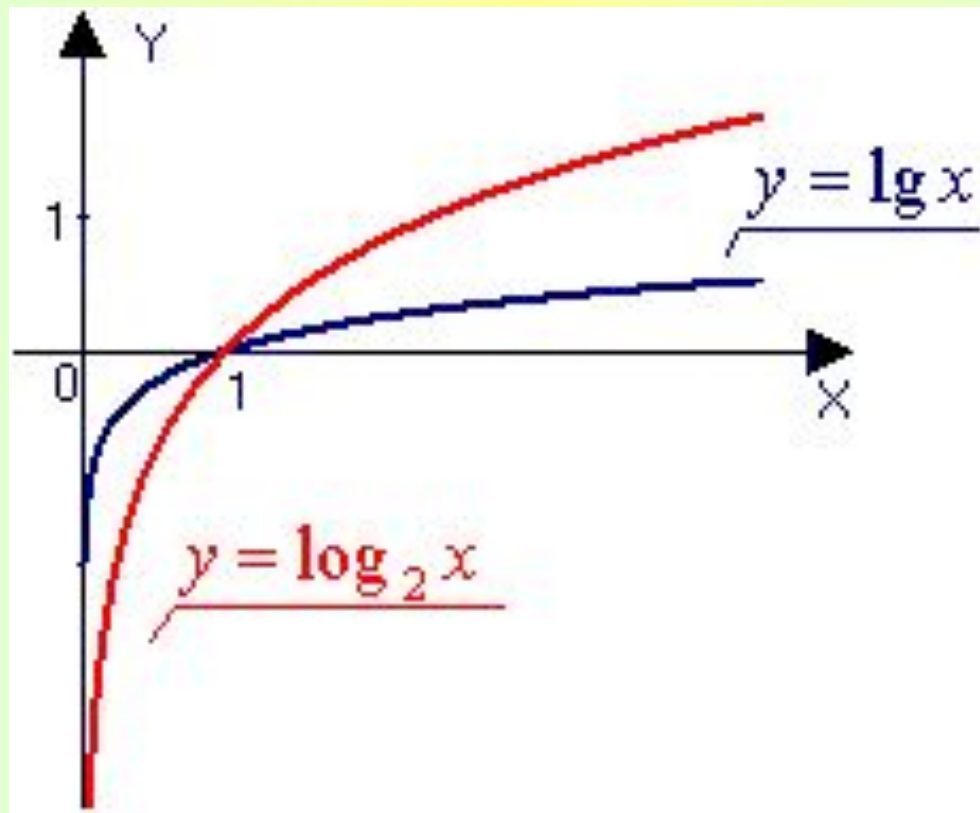
Параллельный перенос вдоль ОСИ



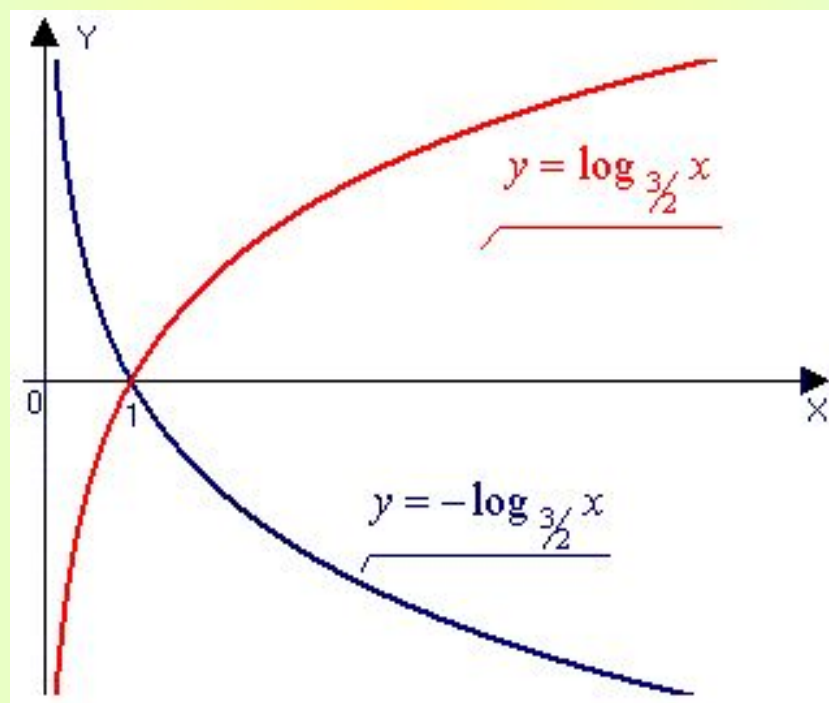
Симметричное преобразование относительно оси y



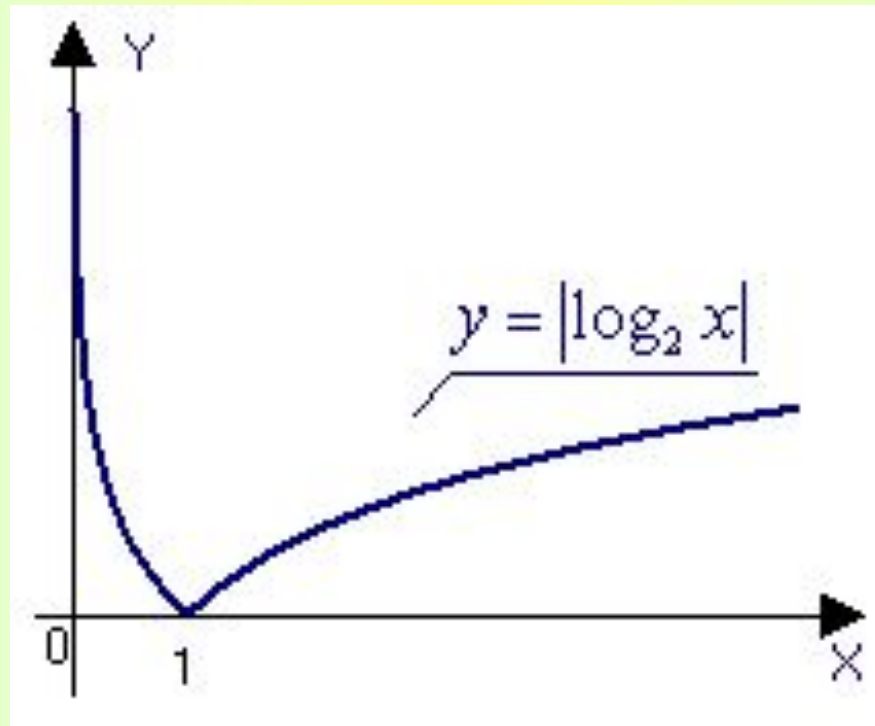
Сжатие и растяжение вдоль оси y

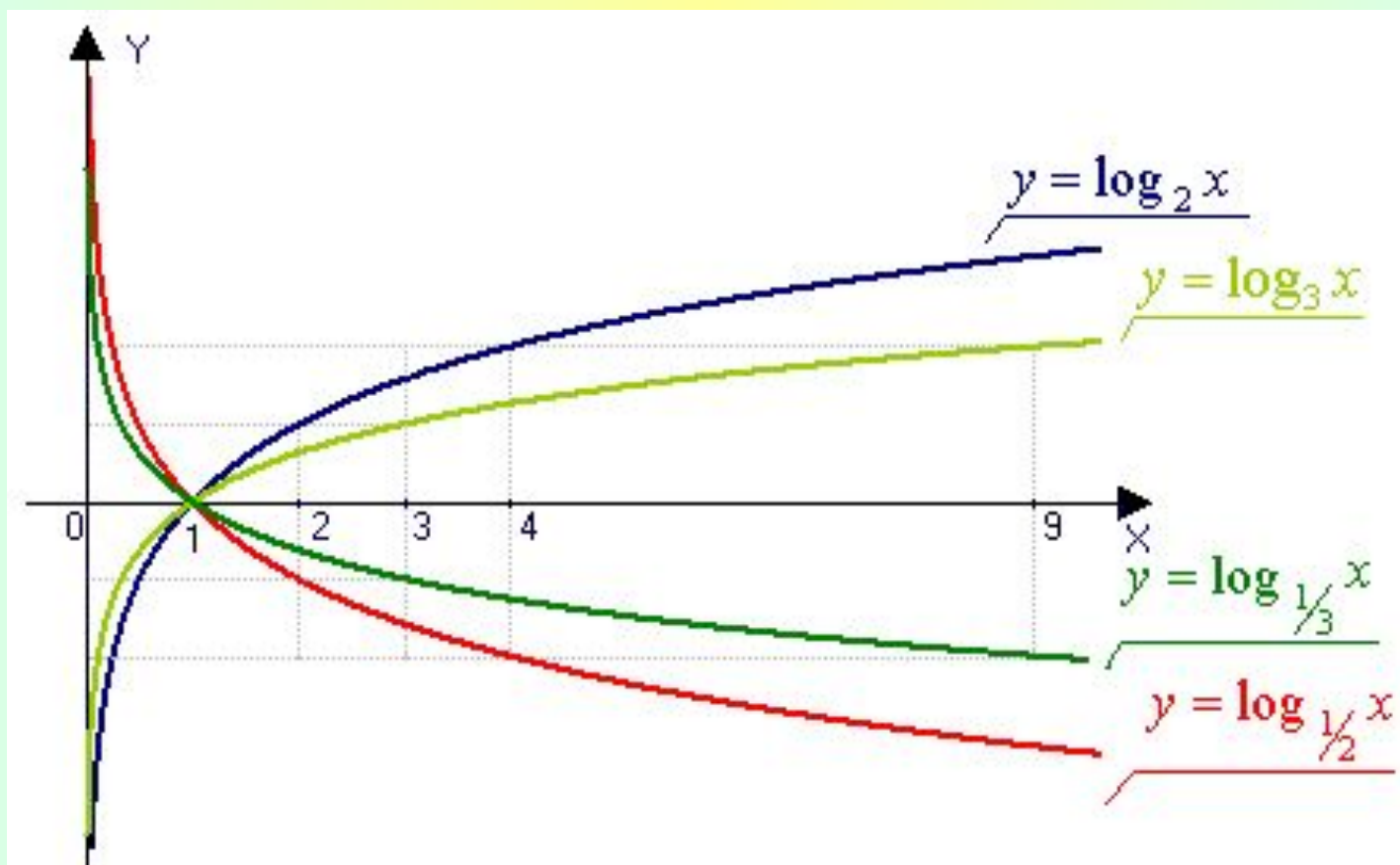


Симметричное преобразование относительно оси X



Построение графика функции $y = |\log_3 x|$





Формула натурального
логорифма:

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}$$

Десятичные логарифмы



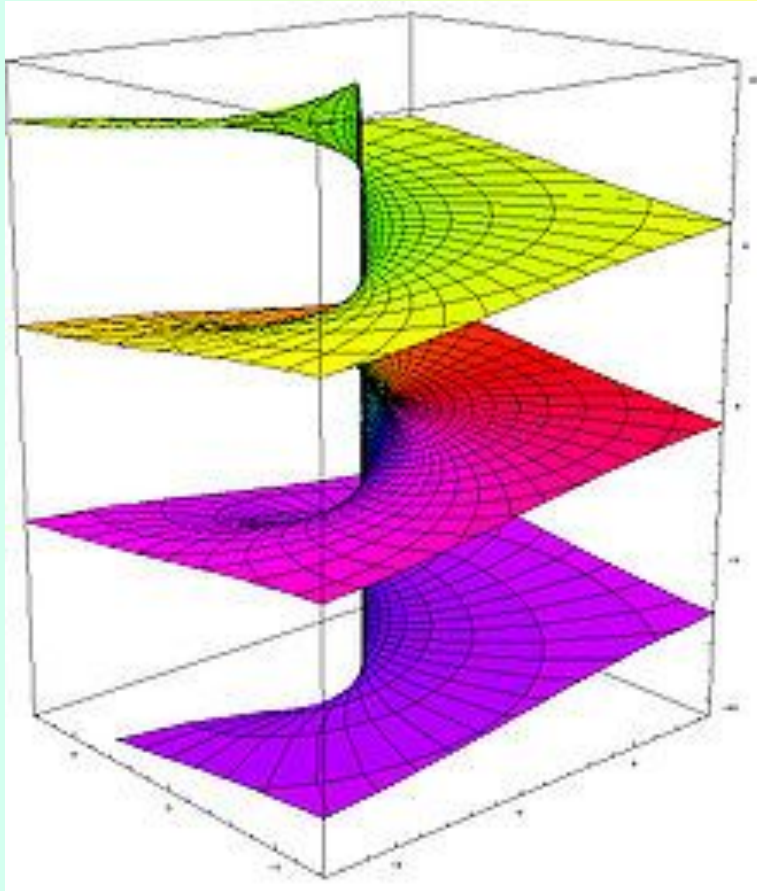
Логарифмы по основанию 10
(обозначение: $\lg a$) до
изобретения калькуляторов
широко применялись для
вычислений.

Логарифмическая функция

Функция вида $f(x) = \log_a x$, определённая при
 $a > 0; a \neq 1; x > 0$

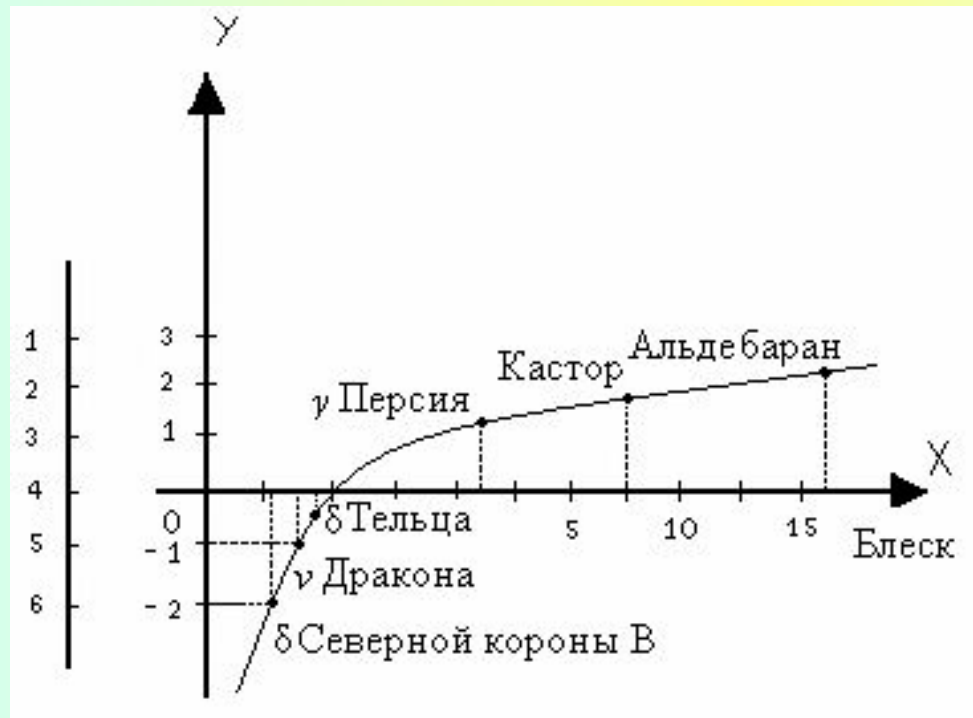
График любой логарифмической функции
проходит через точку $(1;0)$. Функция
непрерывна и неограниченно
дифференцируема всюду в своей области
определения.

Риманова поверхность



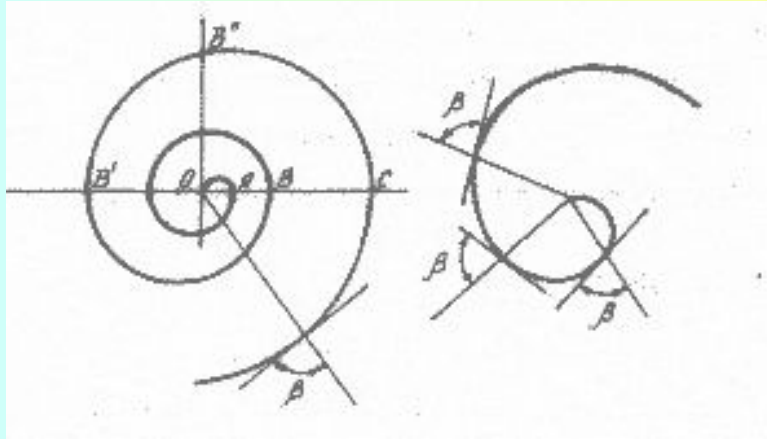
- Комплексная логарифмическая функция — пример римановой поверхности; её мнимая часть состоит из бесконечного числа ветвей, закрученных в виде спирали.

Применение логарифма



Астрономия-
величина
блеска звёзд

Логарифмическая спираль



Форму логарифмической спирали имеют не только объекты астрономии, но и например: ракушки многих улиток, рога козлов, паутина паука, семечки подсолнуха.

Выводы:

Логарифмической функцией называется функция вида $f(x) = \log_a x$, определённая при

$$a > 0; a \neq 1; x > 0$$

Свойства функции:

- Область определения $(0; \infty)$
- Область значений \mathbb{R}
- Чётность /нечётность: функция не является ни четной, ни нечетной
- Нули функции: $y = 0$ при $x = 1$
- Промежутки знакопостоянства: если $0 < a < 1$, то $y > 0$ при $x \in (0; 1)$, $y < 0$ при $x \in (1; \infty)$ если $a > 1$, то $y > 0$ при $x \in (1; \infty)$, $y < 0$ при $x \in (0; 1)$
- Промежутки монотонности : при $0 < a < 1$ функция убывает при $x \in (0; \infty)$ при $a > 1$ функция возрастает при $x \in (0; \infty)$
- Экстремумов нет.
- График функции проходит через точку: $(1; 0)$
- Асимптота $x = 0$

Применение логарифмической функции

- Логарифмическая функция крайне важна в экономике, физике, при проведении научных, экспериментальных расчетов, астрономии и др. Форма логарифмической спирали присуща многим природным объектам.
- Физика — интенсивность звука (децибелы).
- Астрономия — шкала яркости звёзд.
- Химия — активность водородных ионов (pH).
- Сейсмология — шкала Рихтера.
- Теория музыки — нотная шкала, по отношению к частотам нотных звуков.
- История — логарифмическая шкала времени.

**Спасибо за
внимание!**