«Логарифмитичная функция»

Виконала:
Учениця 11-А класу
Наріжна Карина
Перевірила:
Маніна Валентина
Григорівна

2010

<u>Исторический очерк</u>

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).

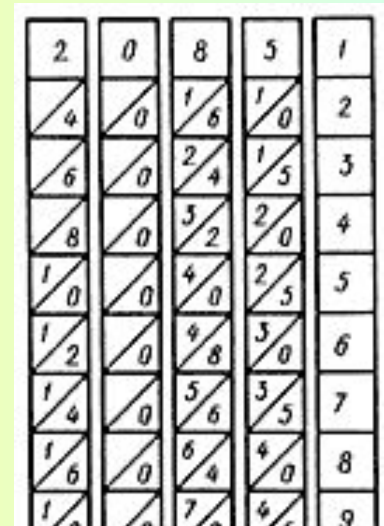
Непер Дж.

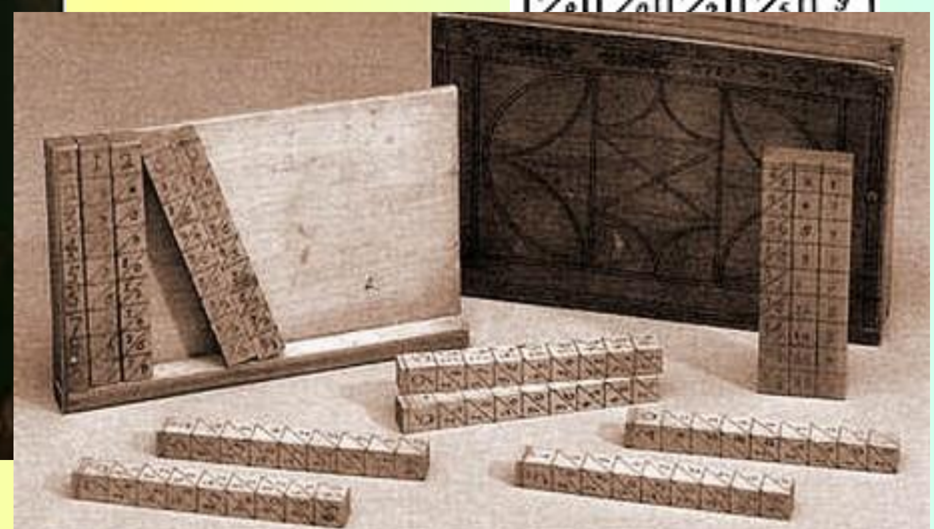
Первые таблицы десятичных логарифмов (1617 г.) были составлены по совету Непера английским математиком Г. Бриггсом (1561—1630). Многие из них были найдены с помощью выведенной Бриггсом приближенной формулы

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

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

таблицы логарифмов,палочек Непера.





Логарифм

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

$$\log_a b$$

Логарифм:

Вещественный логарифм

Логарифм вещественного

числа $\log_a b$ имеет смысл при

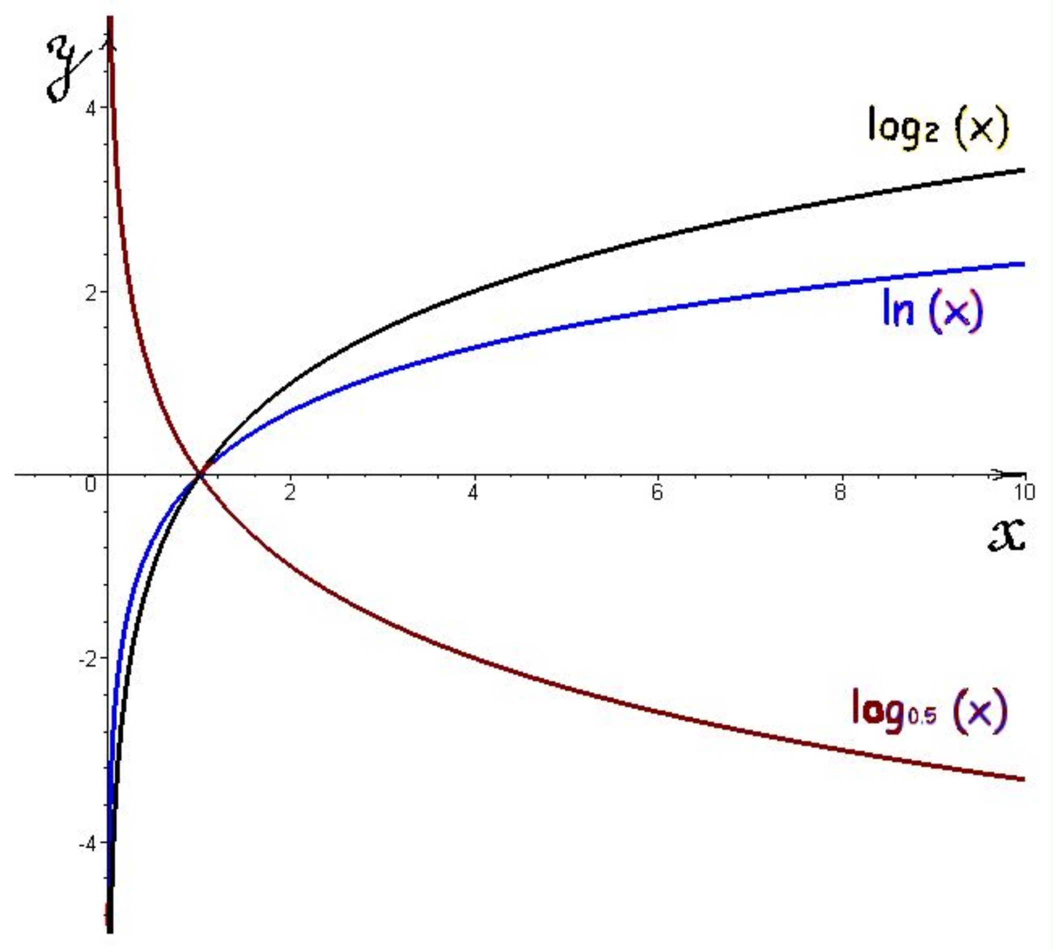
$$a > 0, a \neq 1, b > 0$$

Комплексный логарифм

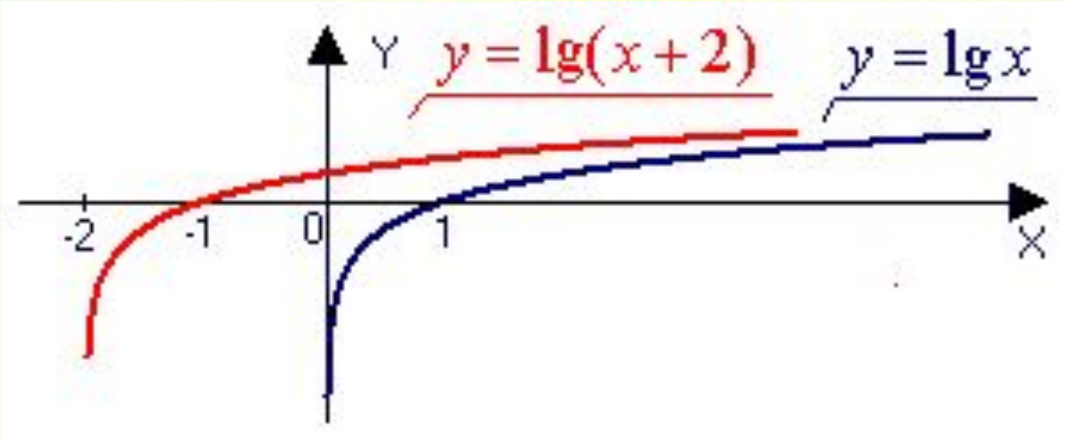
Наиболее широкое применение нашли следующие виды логарифмов:

- Натуральные: $\ln a$, основание: е (число Эйлера).
- Десятичные: $\lg a$, основание: число 10.
- Двоичные: $\log_2 a$ или $\mathrm{lb}\, a$ основание: число 2. Они применяются в теории информации и информатике.

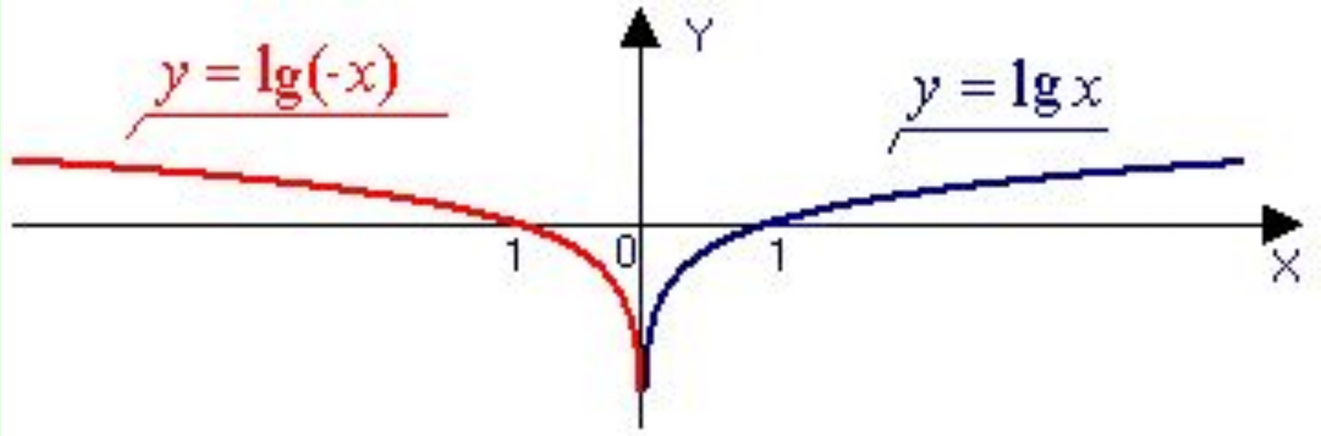
Графики логарифмических функций



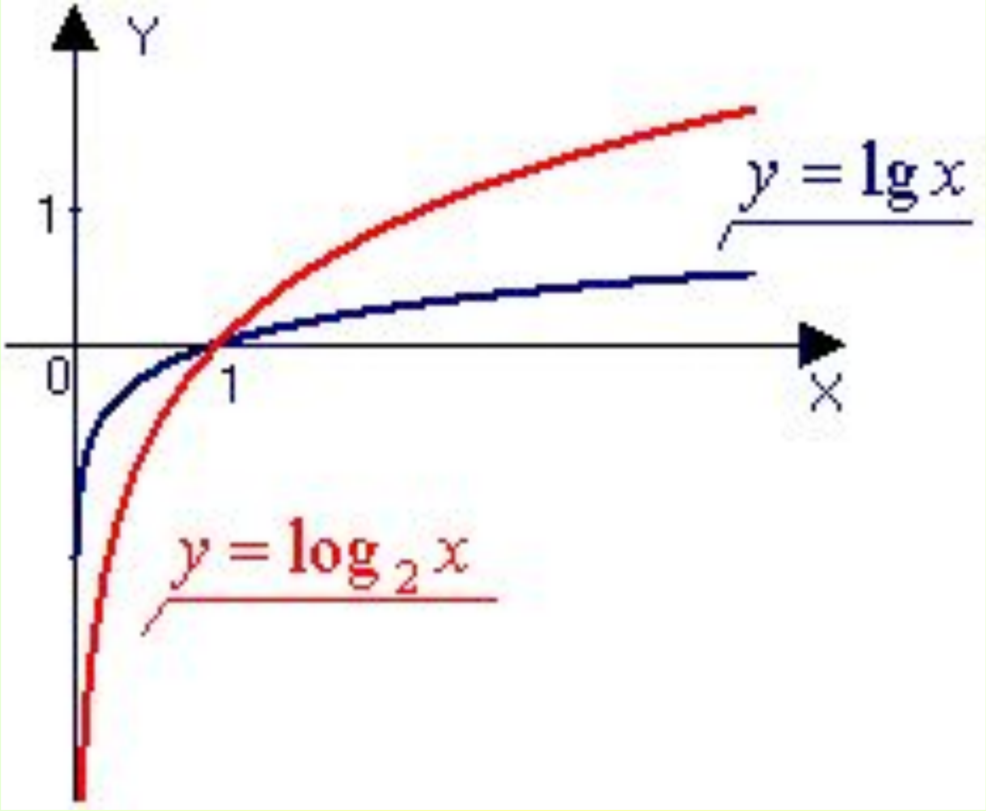
Параллельный перенос вдоль оси



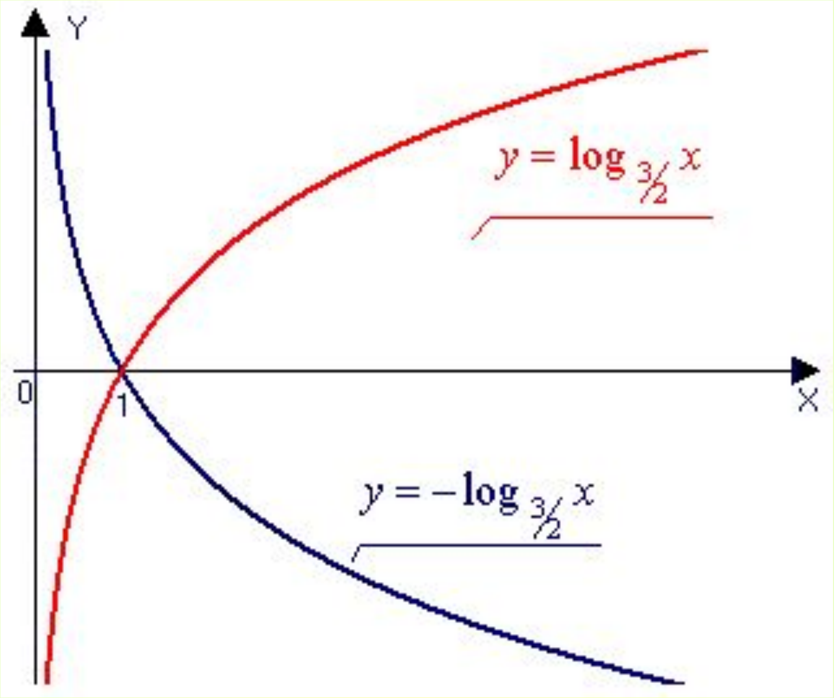
Симметричное преобразование относительно оси y



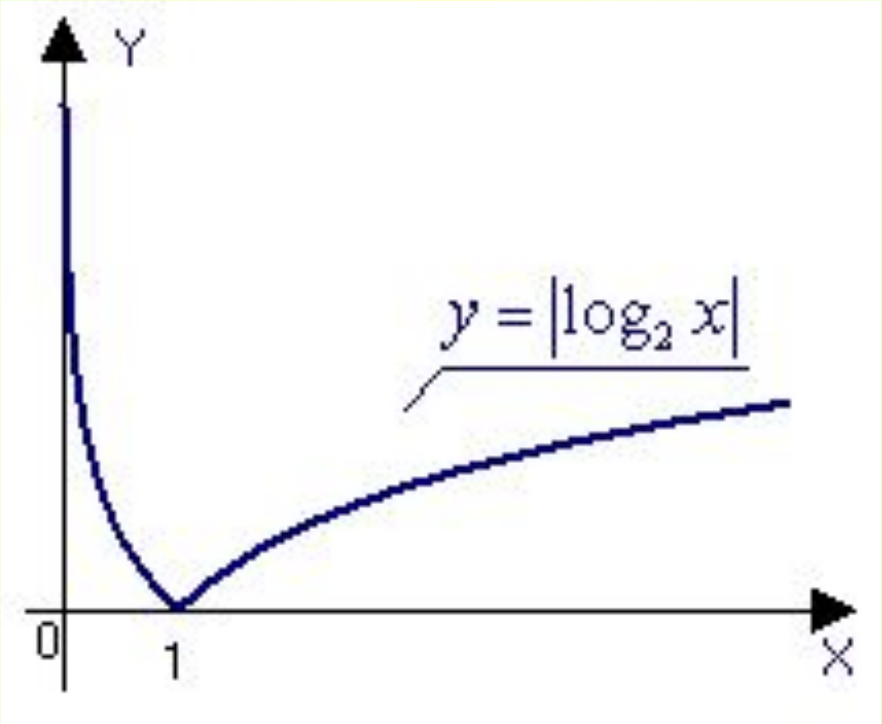
Сжатие и растяжение вдоль оси y

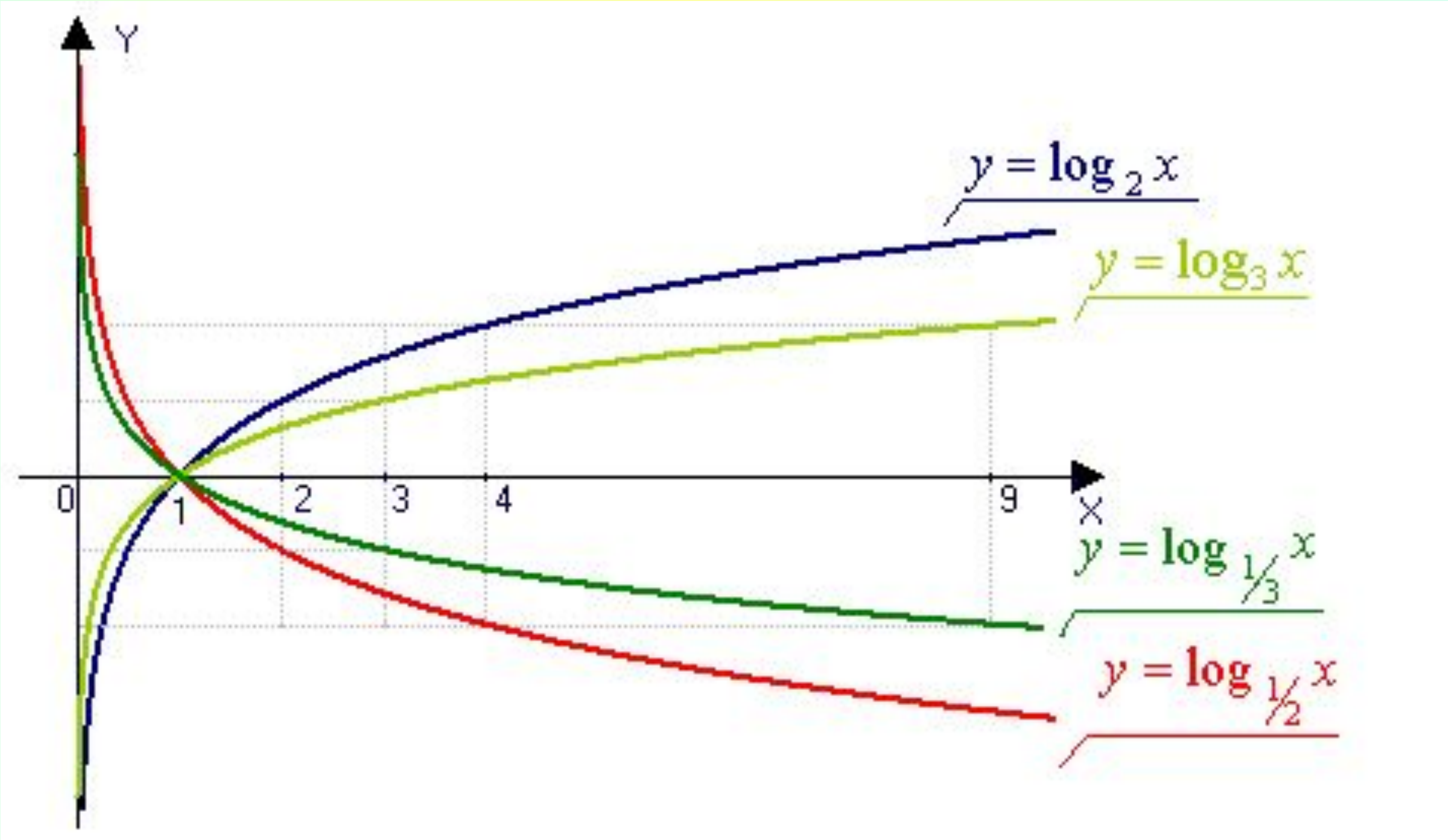


Симметричное преобразование оноcительно оси x



Построение графика функции $y = |\log 3x|$





Y
X
0
1
2
3
4
9
$y = \log_2 x$
$y = \log_3 x$
$y = \log_{1/3} x$
$y = \log_{1/2} x$

Формула натурального логорифма:

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

Десятичные логарифмы

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

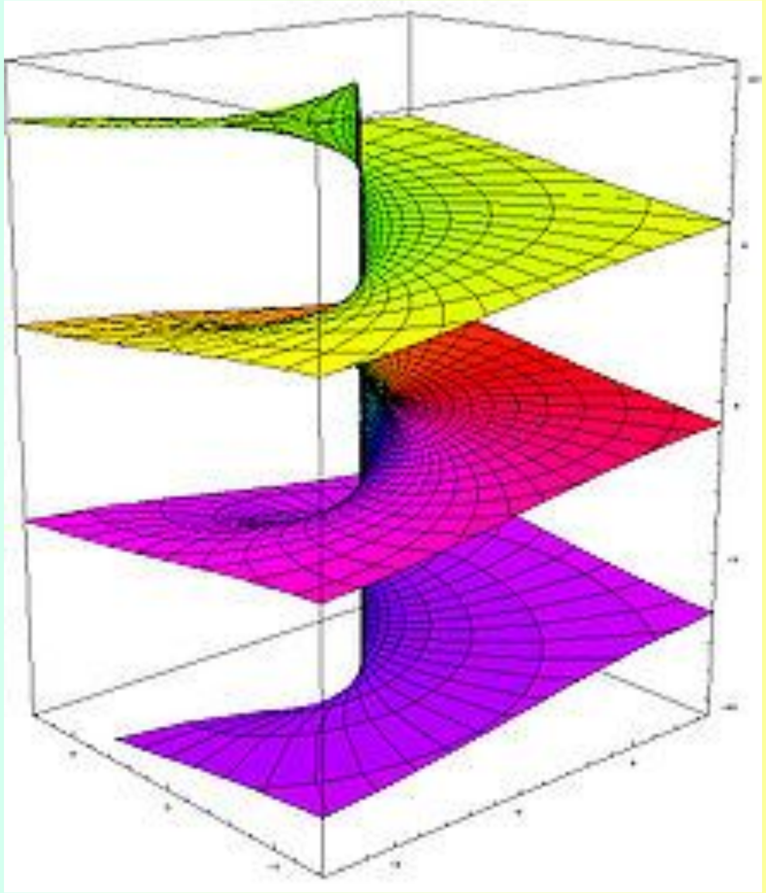
Логарифмическая функция

Функция вида f(x) = logax, определённая при

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

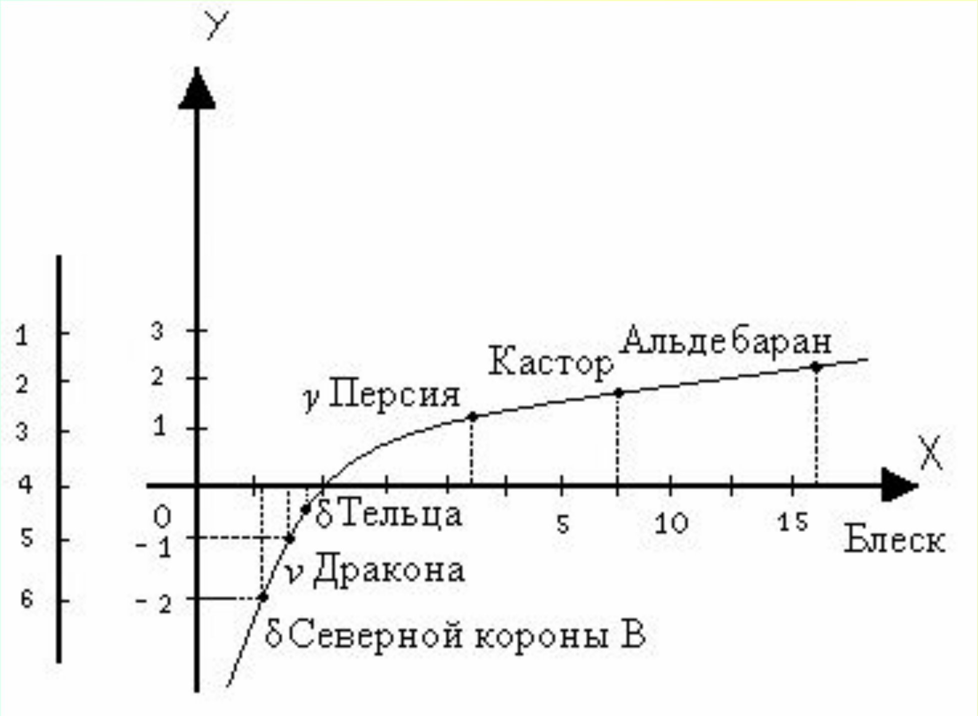
График любой логарифмической функции проходит через точку (1;0). Функция непрерывна и неограниченно дифференцируема всюду в своей области определения.

Риманова поверхность



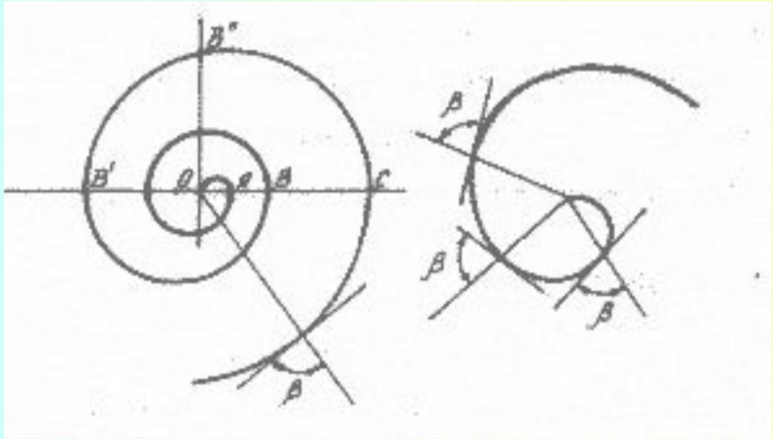
- Комплексная логарифмическая функция — пример римановой поверхности; её мнимая часть состоит из бесконечного числа ветвей, закрученных в виде спирали.

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) = logax, определённая при

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

Свойства функции:

- Область определения $(0; \infty)$
- Область значений R
- Чётность /нечётность: функция не является ни четной, ни нечетной
- Нули функции: $y = 0$ при $x = 1$
- Промежетки знакопостоянства: если $0 < a < 1$, то $y > 0$ при x $(0; 1)$, $y < 0$ при x $(1; \infty)$ если $a > 1$, то $y > 0$ при x (1;), $y < 0$ при x $(0; 1)$
- Промежутки монотонности : при $0 < a < 1$ функция убывает при x $(0; \infty)$ при $a > 1$ функция возрастает при x $(0; \infty)$
- Экстренумов 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!