

«Решение логарифмических уравнений»

Учитель математики
школы № 44 г. Рязани
Зима Н.Ф.

**«Изобретение
логарифмов,
сокращая вычисления
нескольких месяцев в
труд нескольких дней,
словно удваивает жизнь
астрономов»**

Лаплас

**С точки зрения вычислительной практики,
изобретение логарифмов по важности можно
смело поставить рядом с другим, более
древним великим изобретением индусов –
нашей десятичной системой нумерации.**

Успенский Я.В.

**«Уравнение – это золотой ключ,
открывающий все математические
сезамы».**

Современный польский математик С. Коваль

Джон Непер John Napier



Дата рождения:

1550 год

Место рождения:

замок Мерчистон, в те годы
предместье Эдинбурга

Дата смерти:

4 апреля 1617

Место смерти:

Эдинбург

Научная сфера:

математика

Альма-матер:

Сент-Эндрюсский
университет

Известен как:

изобретатель логарифмов

Леонард Эйлер

нем. Leonhard Euler



Дата рождения:

4 (15) апреля 1707

Место рождения:

Базель, Швейцария

Дата смерти:

7 (18) сентября 1783 (76 лет)

Место смерти:

Санкт-Петербург, Российская империя

Научная сфера:

Математика, механика, физика, астрономия

Современное определение показательной, *логарифмической* и тригонометрических функций — заслуга Леонарда Эйлера, так же как и их символика.

Тема:

Обобщение и систематизация
знаний учащихся по теме:

«Логарифмы»

*Французский писатель Анатоль Франц (1844-1924 гг.) заметил:
“Что учиться можно только
весело.....*

*Чтобы переваривать знания,
надо поглощать их с аппетитом”*

Логарифмы и их свойства

Определение

Логарифмом числа b по основанию a называется показатель степени, в которую нужно возвести основание a , чтобы получить число b .

Формула $a^{\log_a b} = b$
(где $b > 0$, $a > 0$ и $a \neq 1$)
называют основным
логарифмическим
тождеством.

Основные свойства логарифмов

Они выполняются при
любом $a > 0$ ($a \neq 1$) и
любых положительных
 x и y

Свойства:

1. $\log_a 1 = 0$

2. $\log_a a = 1$

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

4. $\log_a (x/y) = \log_a x - \log_a y$

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

**Формула перехода от одного
основания к другому:**

$$\log_a x = \log_b x / \log_b a$$

Эта формула верна, если обе
её части имеют смысл, то есть

при $x > 0$, $a > 0$ и $a \neq 1$,

$b > 0$ и $b \neq 1$

Логарифмическая функция

Определение

Функцию, заданную формулой

$$y = \log_a x ,$$

называют, логарифмической функцией с основанием a

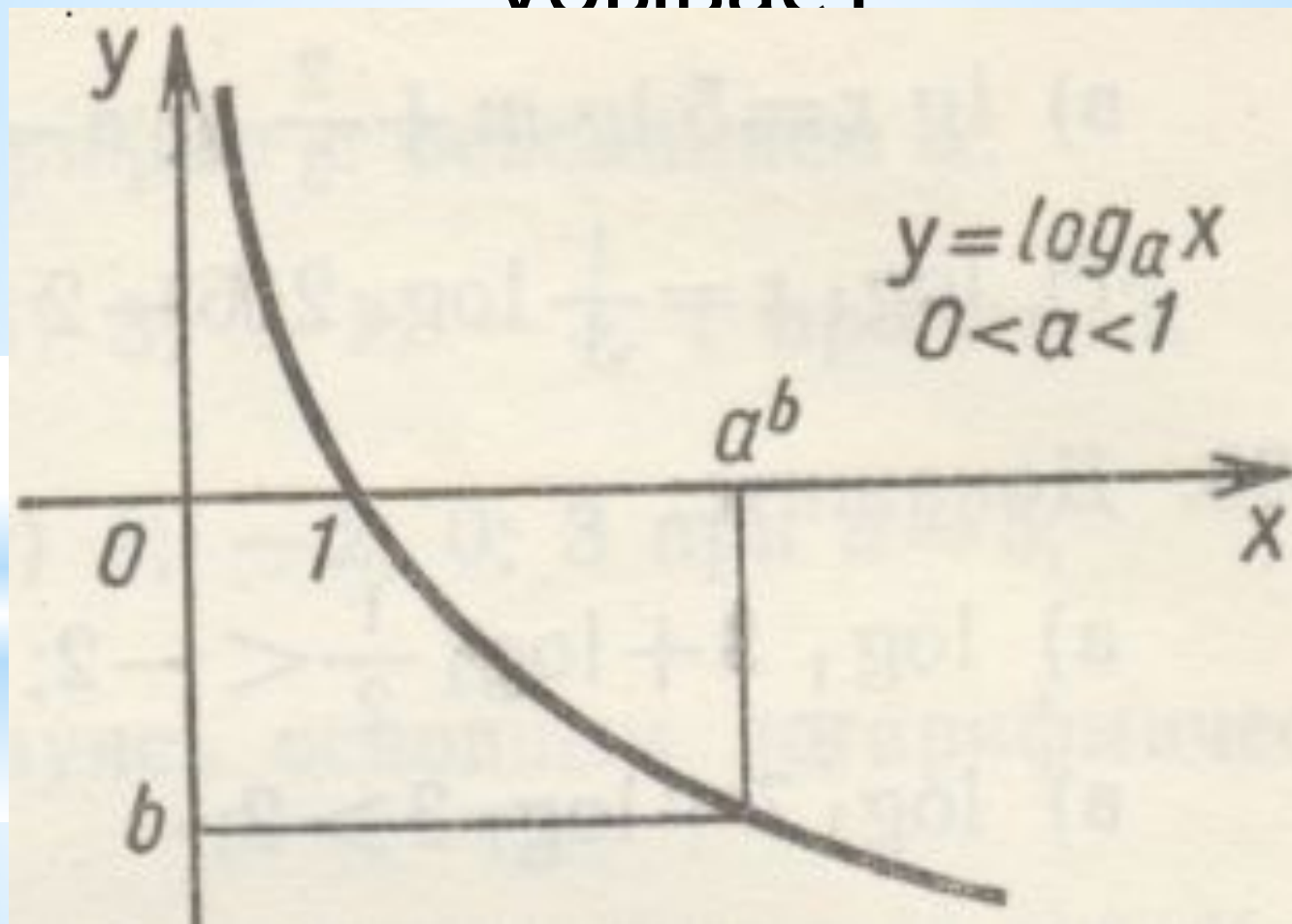
Основные свойства логарифмической функции

1. Область определения
логарифмической
функции - множество
всех положительных
чисел , то есть
 $D(\log_a) = (0; \infty)$

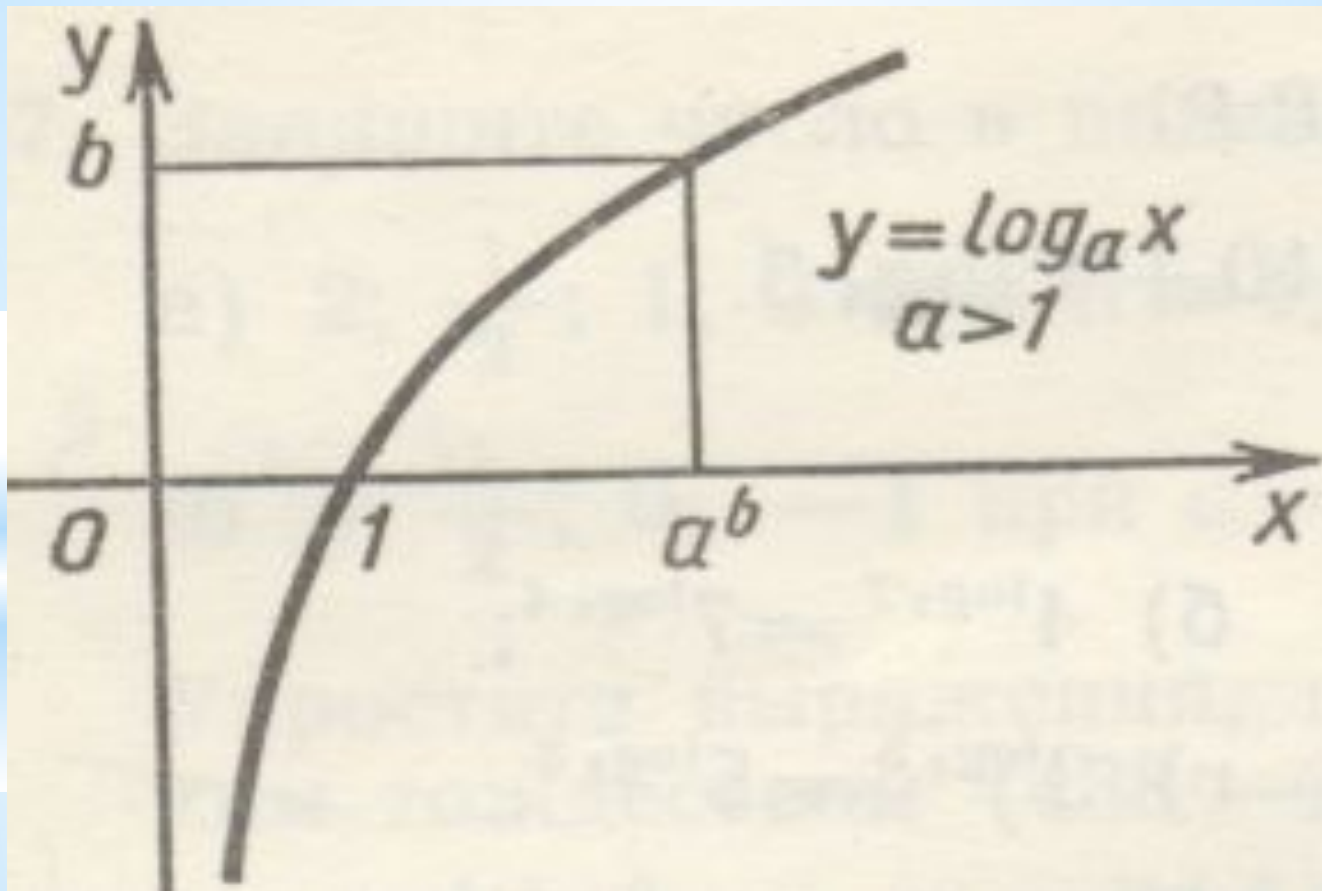
2. Область значений
логарифмической
функции - множество
всех действительных
чисел, то есть

$$E(\log_a) = (-\infty; \infty)$$

3. Логарифмическая функция на всей области определения убывает



4. Логарифмическая функция на всей области определения возрастает



Устные

упражнения

1. Вычислить:

а) $\log_2 8$ б) $\log_{\pi} \pi$ в) $\lg 0,01$

г) $2 \log_5 25 + 3 \log_2 64$

Дать определение логарифма.

2. Имеет ли смысл выражение:

а) $\lg \cos 96^\circ$

б) $\lg 3^x$

в) $\log_2 (3-2\sqrt{2})$

3. Вычислить:

$$\text{а) } 10^{\lg 5 - 2}$$

$$\text{б) } 10^{1 - \lg 20}$$

4. Найдите X:

$$\log_3 x = \log_3 18 - \log_3 2 - \log_3 3$$

5. Решите уравнение:

а) $3^{\log_3 x} = 5$

б) $\log_{27} x = \frac{1}{3}$

в) $\log_2 (-x) = -5$

г) $\log_2 \sin x = -1$

д) $\lg (2x + 1) = \lg x$

Основные методы решения логарифмических уравнений

1. по определению логарифма;
2. функционально-графический метод;
3. метод потенцирования;
4. метод введения новой переменной;
5. метод логарифмирования;
6. приведение к одному основанию.

ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ

- *Найти область допустимых значений (ОДЗ) переменной*
- *Решить уравнение, выбрав метод решения*
- *Проверить найденные корни непосредственной подстановкой в исходное уравнение или выяснить, удовлетворяют ли они условиям ОДЗ*

Укажите ход решения
следующих уравнений

$$\log_7(4 - 3x) = \log_7(6 + 5x)$$

$$\log_3^2(x + 1) - \log_3(x + 1)^4 = 2$$

$$\log_3 x + \log_9 x + \log_{27} x = 5,5$$

$$\log_9 x + \log_x 9 = 0,5$$

$$x^{1+\lg x} = 100$$

Логарифмические уравнения .

I Решите уравнение.

$$1) (3-2^x) \log_{1/3} \frac{2x+1}{4x+7} = |2^x - 3|$$

$$2) \log_{\sin x} (\sin 2x) = 2 \log_{\sin x} (\sin x - \cos x)$$

$$3) 4 \log_6 \left(3 + \frac{3}{2x+5}\right) = 3 \log_6 \left(2 - \frac{1}{x+3}\right) + 4$$

$$4) \sqrt{9 - \frac{28}{\log_x 2}} = 5 \log_2 \left(2^{1/5} \left(\frac{2}{x}\right)^{0.4}\right)$$

$$5) 2^{\sqrt{\log_2 3}} = 3^{\sqrt{\log_9 4x - 0.75}}$$

II. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 3 = \frac{xy + 6x}{y + 3} - x, \\ 0.5 \log_5 \frac{16x - x^3 - 25}{1 + y} = 1 - \log_{25} (2 - x) \end{cases}$$

III. Найдите сумму корней или корень, если он единственный, уравнения.

$$\text{Log}_{x-3}(2x^2 - 15x + 29) = 2$$