# «Решение логарифмических  неравенств»

# Девиз урока:

Дорогу осилит идущий,
а математику - мыслящий.

# Тема урока:

Решение логарифмических неравенств

# Цель:

Закрепление и систематизация знаний о логарифмических неравенствах

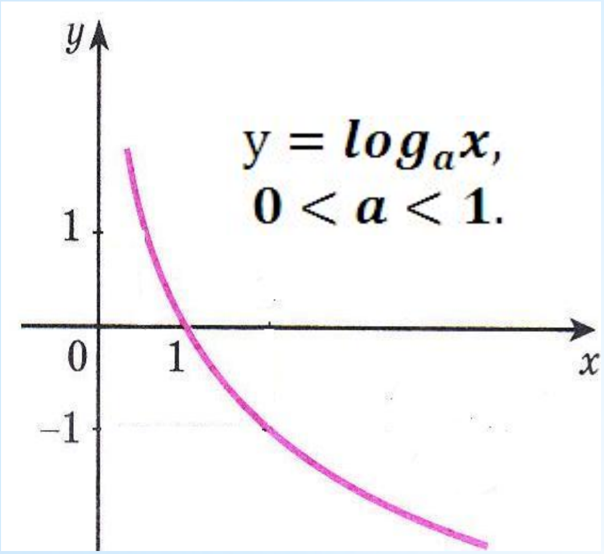
## Задачи:

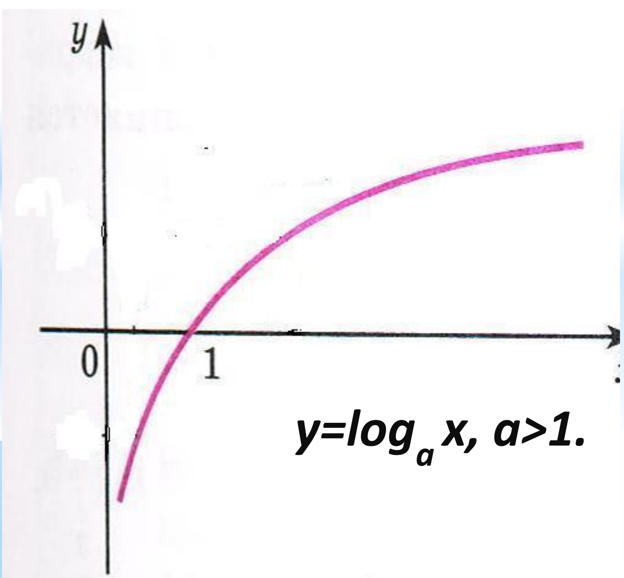
Отработать навыки решения логарифмических неравенств;

Рассмотреть типичные трудности, встречающиеся при решении логарифмических неравенств;

Показать связь математики с другими науками.

# ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ




1. ***Дать определение логарифмической функции***
2. *Область определения.*
3. *Множество значений.*
4. *Четность, нечетность.*
5. *Возрастание, убывание.*
6. *Нули функции.*
7. *Промежутки знакопостоянства.*

# Устные упражнения

# Задание 1. Найдите область определения функции.

а) $y = \log_{\frac{1}{9}} \frac{1}{x^2}$ ;

б) $y = \log_{2,1} \sqrt{3 - x}$ ;

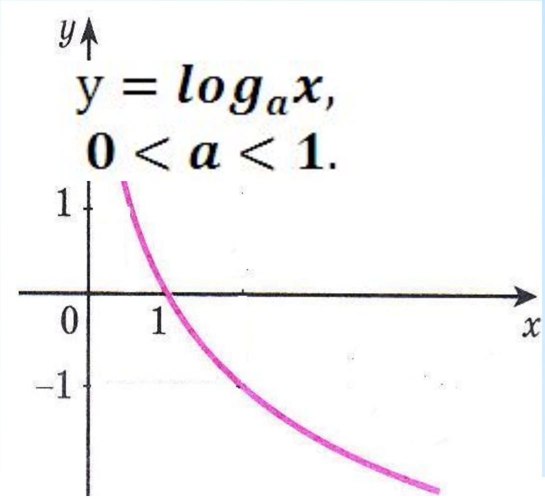
в) $y = \log_5 |7x - 1|$.

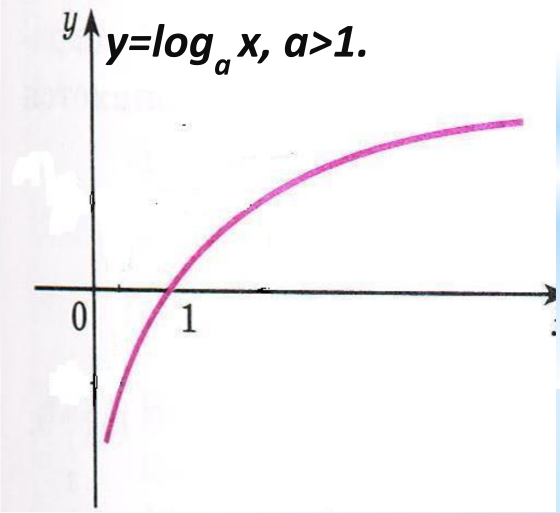
# Задание2. Сравните с нулем значение логарифма.

а) $\lg 7$

б) $\log_{0,4} 3$

в) $\ln 0,7$



# Задание 3. Решите неравенство:

а) $\log_{0,3} x > \log_{0,3} 5$;

б) $\log_x 6 < \log_x 3$;

В) $(x-5) \log_{0,5} 4 < 0$;

Софизм – это рассуждение, кажущееся правильным, но содержащее скрытую логическую ошибку.

# Логарифмический софизм: 2>3.

$$\frac{1}{4} > \frac{1}{8},$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 > \left(\frac{1}{2}\right)^3,$$

$$\lg\left(\frac{1}{2}\right)^2 > \lg\left(\frac{1}{2}\right)^3,$$

$$2\lg\left(\frac{1}{2}\right) > 3\lg\left(\frac{1}{2}\right),$$

$$2 > 3.$$

# Методы решения неравенств

1. Сведение неравенства к равносильной системе или совокупности систем
2. Расщепление неравенств
3. Метод перебора
4. Метод интервалов
5. Введение  новой переменной
6. Метод рационализации
7. Использование свойств функции :

    а) область определения;

    б) ограниченность;

    в) монотонность.

**Внимание!**

1. ОДЗ исходного неравенства.
2. Учитывать свойство монотонности функции.

# РЕШИТЬ!

1 $$\log_{0,1}\left(x^2+x-2\right)>\log_{0,1}\left(x+3\right).$$

2 $$\frac{\log_2\left(3x+2\right)}{\log_2\left(2x+3\right)}\le 0.$$

3 $$\frac{x^2-4}{\log_{\frac{1}{2}}\left(x^2-1\right)}<0.$$

4 $$\begin{cases}25^x-30\cdot 5^x+125\ge 0,\\ \log_x(x-1)\cdot\log_x(x+1)\le 0.\end{cases}$$

**5** Без помощи калькулятора сравните числа

$$\log_4 3 \text{ и } \log_3 2$$

**Правильному применению методов можно научиться, только применяя их на различных примерах.**

***Цейтен***

# Решение неравенств

$$\lg(2x^2+4x+10)>\lg(x^2-4x+3)$$

$$\log_{x-2}(2x-3)>\log_{x-2}(24-6x)$$

$$\log_{1/2}\frac{2x^2-4x-6}{4x-11}\le -1$$

$$\log_{0,3}(x^3+8)-\log_{0,3}(x^2+4x+4)\le\log_{0,3}(x+58)$$

$$\log^2{}_2(x-1)^2+5\log_{0,5}(x-1)>-1$$

## Самостоятельная работа

**1 Вариант**

$$\log_3(8-4x) \le \log_3(x-1)$$

**2 Вариант**

$$\log_{0,3}(2x-5) \ge \log_{0,3}(x+1)$$

## Внимание!

**1.ОДЗ исходного неравенства.**

**2.Учитывать свойство монотонности функции.**

## Самостоятельная работа
## проверка

### 1 Вариант

$$\log_3(8-4x) \le \log_3(x-1)$$

**Решение:**

$$\begin{cases} 8-4x > 0 \\ x-1 > 0 \\ 8-4x \le x-1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x < 2 \\ x > 1 \\ -5x \le -9 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x < 2 \\ x > 1 \\ x \ge 1,8 \end{cases} \Leftrightarrow 1,8 \le x < 2$$

**Ответ:** $x \in [1,8; 2)$.

### 2 Вариант

$$\log_{0,3}(2x-5) \ge \log_{0,3}(x+1)$$

**Решение:**

$$\begin{cases} 2x-5 > 0 \\ x+1 > 0 \\ 2x-5 \le x+1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x > 2,5 \\ x > -1 \\ x \le 6 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2,5 < x \le 6$$

Ответ: $x \in (2,5; 6]$.

# Найди ошибку.

1. а) $\log_8(5x-10) < \log_8(14-x)$,

$5x-10 < 14-x$,

$6x < 24$,

$x < 4$.

Ответ: $x \in (-\infty; 4)$.

**Ошибка: не учли область определения неравенства.**

**Верное решение:**

$\log_8(5x-10) < \log_8(14-x) \Leftrightarrow$

$$\begin{cases} 5x-10>0, \\ 14-x>0, \\ 5x-10<14-x; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x>2, \\ x<14, \\ x<4; \end{cases} \Leftrightarrow 2<x<4.$$

Ответ: $x \in (2;4)$.

$$2. \quad \log_3(x+2) + \log_3 x \le 1 \iff$$

$$\iff \log_3((x+2)x) \le \log_3 3 \iff \begin{cases} x(x+2) > 0, \\ x(x+2) \le 3 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x(x+2) > 0 \\ x^2 + 2x - 3 \le 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} x < -2, \\ x > 0; \end{array}\right. \\ -3 \le x \le 1 \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} -3 \le x < -2 \\ 0 < x \le 1. \end{array}\right.$$

Ответ: $x \in [-3;\ -2) \cup (0; 1]$

***Ошибка: не учтена область определения исходного неравенства.***

***Верное решение:***

$$\log_3(x+2) + \log_3 x \le 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x + 2 > 0, \\ x > 0, \\ x(x+2) \le 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -2, \\ x > 0, \\ -3 \le x \le 1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$0 < x \le 1.$$

***Ответ:*** $x \in (0; 1]$

# ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИИ.

**Задача. Рассчитать температурный коэффициент химической реакции в технологии производства оптоволокна. Он равен наибольшему целому решению неравенства**

$$\log_{x^2+2} 11 \geq 1.$$

Ответ:3.

# ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИКИ.

**Задание. Найти период полураспада β – частицы в процессе движения по траектории светоизлучения. Он равен наибольшему целому решению неравенства**

$$\frac{\sqrt{2x+1}}{2+\log_{0,5}(x+1)} \geq 0$$

**Ответ: 2 .**

# Цель:

Закрепление и систематизация знаний о логарифмических неравенствах

## <u>Задачи:</u>

Отработать навыки решения логарифмических неравенств;

Рассмотреть типичные трудности, встречающиеся при решении логарифмических неравенств;

Показать связь математики с другими науками.

# Задание:

$$\log_{x+\frac{5}{2}}\left(\frac{x-5}{2x-3}\right)^2 < 0$$

$$\frac{\lg(\sqrt{x+1}+1)}{\lg\sqrt[3]{x-40}} < 3$$