

# Равносильная замена при решении логарифмических неравенств

Семинарское занятие  
в 11 классе  
Учитель Константинова Т.М.

**Цель:**

---

***Подготовить учащихся к применению  
равносильных преобразований  
логарифмических неравенств для  
решения задания С 3 ЕГЭ по  
математике***



# Задачи:

## Образовательные:

- *Показать применение* основных формул равносильного перехода при решении логарифмических неравенств:
  - - с одинаковыми основаниями, не содержащими переменную;
  - - с разными основаниями, содержащими переменную;
  - - с одинаковыми основаниями, содержащими переменную;
  - - с одинаковыми функциями под знаком логарифма и разными основаниями, содержащими переменную

# Задачи:

---

## Образовательные:

- *Уметь* сводить решение логарифмического неравенства к решению неравенства методом интервалов с помощью формул равносильного перехода

# Задачи:

---

## **Личностные:**

- Развитие логического и критического мышления

## **Метапредметные:**

- Создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования

# План занятия

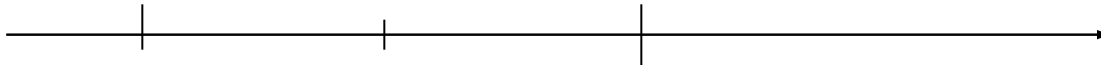
---

- Метод интервалов (разминка)
- Схемы замены функций при решении неравенств
- Два способа решения логарифмических неравенств
- Применение формул равносильного перехода при решении логарифмических неравенств
- Поступаем в МГУ

# Метод интервалов (разминка)

## 1. Уравнения канонического вида

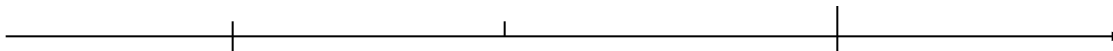
$$\blacksquare (x-2)(x-5)(x+4) > 0$$



Ответ: \_\_\_\_\_

## 2. Уравнения не канонического вида

$$(2-x)(x-5)(4+x) > 0$$



Ответ: \_\_\_\_\_



# Схемы замены функций при решении неравенств

$$1. \log_a f \vee 0 \Leftrightarrow (a-1)(f-1) \vee 0$$

$$2. \log_a f - g \vee 0 \Leftrightarrow (f - a^g)(a-1) \vee 0; \begin{cases} f > 0 \\ a > 0, a \neq 1 \end{cases}$$

$$3. \log_a f - \log_a g \vee 0 \Leftrightarrow (f - g)(a-1) \vee 0; \begin{cases} f(x) > 0, g(x) > 0 \\ a > 0, a \neq 1 \end{cases}$$

$$4. \log_a f \vee \log_c f \Leftrightarrow \begin{cases} (a-1)(c-1)(f-1)(c-a) \vee 0 \\ a > 0, a \neq 1 \\ c > 0, c \neq 1 \\ f > 0 \end{cases}$$



Решите неравенство  
(два способа решения)

$$\log_2(x + 5) > 0$$

- 1-й способ
- 1. Оцените основание
- 2. Определите вид функции (возрастание, убывание)
- 3. Воспользуйтесь определением логарифма для перехода к линейному неравенству

- 2-й способ
- Воспользуйтесь формулой равносильного перехода

$$\log_a f > 0 \Leftrightarrow (a - 1)(f - 1) > 0$$

Решите неравенство

$$\log_2(x + 5) > 3$$

Воспользуемся формулой равносильного перехода

$$\log_a f > g \Leftrightarrow (f - a^g)(a - 1) > 0; \begin{cases} f > 0 \\ a > 0, a \neq 1 \end{cases}$$

# Физкультминутка для глаз и для ума

---

$$\log_{a^{-1}} b = -\log_a b$$



# Физкультминутка для глаз и для ума

---

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

# Физкультминутка для глаз и для ума

---

$$\log_a f + \log_a g = \log_a (f \cdot g)$$

# Физкультминутка для глаз и для ума

---

$$\log_a f - \log_a g = \log_a (f / g)$$

# Физкультминутка для глаз и для ума

---

$$\log_a f^n = n \log_a f \quad \log_{a^{-1}} b = -\log_a b$$

$$\log_a f - \log_a g = \log_a (f / g)$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$\log_a f + \log_a g = \log_a (f \cdot g)$$

# А теперь порешаем!

---

- **Работа по карточкам.** Если вам досталась карточка «і», то вы работаете на интерактивной доске, если «Д»- на обыкновенной доске, если пустая – на месте



Решите неравенство

$$\log_{0,5}(x^2 + x - 6) \geq \log_{0,5}(x + 4).$$

Воспользуемся равносильной заменой

$$\log_a f - \log_a g \geq 0 \Leftrightarrow (f - g)(a - 1) \geq 0; \begin{cases} f(x) > 0, g(x) > 0 \\ a > 0, a \neq 1 \end{cases}$$

# Неравенство по заявкам

---

$$\log_{x+\_} (x - \_) \geq \log_{x+\_} (\_ x + \_)$$

# Физкультминутка



Решите неравенство

$$\log_{x-3}(2x+3) \leq \log_{x+3}(2x+3)$$

Воспользуемся равносильной заменой

$$\log_a f \vee \log_c f \Leftrightarrow \begin{cases} (a-1)(c-1)(f-1)(c-a) \vee 0 \\ a > 0, a \neq 1 \\ c > 0, c \neq 1 \\ f > 0 \end{cases}$$

# Домашнее задание

## Решите систему неравенств (С 3)

$$\begin{cases} 16^x + 12^x - 2 \cdot 9^x < 0, \\ \log_{1 - \frac{x^2}{26}} (x^2 - 10|x| + 26) - \log_{1 + \frac{x^2}{26}} (x^2 - 10|x| + 26) \geq 0 \end{cases}$$

# Рефлексия

---

- 1. С каким способом решения логарифмических неравенств мы познакомились?**
- 2. В чем преимущества этого способа?**
- 3. А зачем нам это надо?**
- 4. Оцени свое участие в семинаре**