

Урок по алгебре и началам анализа  
в 10 классе тема «Свойства логарифмов»

*ПРЕЗЕНТАЦИЯ ВЫПОЛНЕНА ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ*

*МАТЕМАТИКИ СПБ ГБОУ «ЛИЦЕЙ ИСКУССТВ «САНКТ-  
ПЕТЕРБУРГ»*

*ТИХОНОВОЙ ГАЛИНОЙ ПЕТРОВНОЙ*

---

# Дайте определение логарифма

$$a^{\log_a b} = b \quad \begin{array}{l} a > 0; \\ a \neq 1; \\ b > 0. \end{array}$$

Вычислите :

$$\log_{10} \frac{1}{1000} = \log_{10} 10^{-3} = -3$$

# ПРИ КАКИХ ЗНАЧЕНИЯХ $x$ СУЩЕСТВУЕТ

## ЛОГАРИФМ

$$\log_{\frac{1}{4}}(x-3) \quad x > 3$$

$$\log_5(10-x) \quad x < 10$$

$$\log_5(-3x^5) \quad x < 0$$

$$\log_{0,2}(2+x^2) \quad x \in \mathbf{R}$$

$$\log_{1,3}(-x^4) \quad \text{Не существует ни при каком } x$$

---

# СВОЙСТВА ЛОГАРИФМОВ

1. ЛОГАРИФМ ПРОИЗВЕДЕНИЯ  
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ РАВЕН  
СУММЕ ЛОГАРИФМОВ  
МНОЖИТЕЛЕЙ.

$$\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$$

$$a^{\log_a(bc)} = a^{(\log_a b + \log_a c)} = a^{\log_a b} \cdot a^{\log_a c} = a^{\log_a b + \log_a c}$$

$$b = a^{\log_a b}$$

$$c = a^{\log_a c}$$

1. ЛОГАРИФМ ПРОИЗВЕДЕНИЯ  
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ РАВЕН  
СУММЕ ЛОГАРИФМОВ  
МНОЖИТЕЛЕЙ.

$$\text{LOG}_A (BC) = \text{LOG}_A B + \text{LOG}_A C$$

**Пример :**

$$\log_6 72 + \log_6 3 = \log_6 (72 \times 3) = \log_6 216 = 3$$

2. ЛОГАРИФМ ЧАСТНОГО ДВУХ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ РАВЕН РАЗНОСТИ ЛОГАРИФМОВ ДЕЛИМОГО И ДЕЛИТЕЛЯ.

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

$$a^{\log_a \frac{b}{c}} = \frac{a^{\log_a b}}{a^{\log_a c}} = a^{\log_a b - \log_a c}$$

$$b = a^{\log_a b}$$

$$c = a^{\log_a c}$$

**2. ЛОГАРИФМ ЧАСТНОГО ДВУХ  
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ РАВЕН  
РАЗНОСТИ ЛОГАРИФМОВ  
ДЕЛИМОГО И ДЕЛИТЕЛЯ.**

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c,$$
$$a > 0; a \neq 1; b > 0; c > 0.$$

**Пример:**

$$\log_{12} 48 - \log_{12} 4 = \log_{12} \frac{48}{4} = \log_{12} 12 = 1$$



### 3. ЛОГАРИФМ СТЕПЕНИ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ОСНОВАНИЕМ РАВЕН ПОКАЗАТЕЛЮ СТЕПЕНИ, УМНОЖЕННОМУ НА ЛОГАРИФМ ОСНОВАНИЯ

$$\log_a b^r = r \log_a b$$

$$a > 0;$$

$$b > 0;$$

$$r \in \mathbf{R}$$

Пример

$$\log_5 \sqrt{125} = \log_5 (125)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_5 125 = 1,5$$

$$a^{r \log_a b} = b^r$$