

# Решение логарифмических уравнений и неравенств Урок-соревнование по математике в 11 классе

Ванян Рита Санасаровна  
МБОУ-СОШ№17 г. Армавир

# Разминка

1. Дайте определение логарифма числа по заданному основанию.
2. Основное логарифмическое тождество.
3. Чему равен логарифм единицы?
4. Чему равен логарифм числа по тому же основанию?
5. Чему равен логарифм произведения?
6. Чему равен логарифм частного?
7. Чему равен логарифм степени?



**МОЛОДЕЦ!**

## Разминка

8. Формула логарифмического перехода от одного основания к другому основанию.

9. Какова область определения функции  $y = \log_a x$ ?

10. Какова область значения функции  $y = \lg x$ ?

11. В каком случае функция является возрастающей  $y = \log_a x$ ?

12. В каком случае функция является убывающей  $y = \log_a x$ ?



**МОЛОДЕЦ!**

# « Проверь себя »

## Таблица ответов.

□ 1	2	3	4	5	6	7	8	9
□ Д	Ж	О	Н	Н	Е	П	Е	Р
□ 1/3	2	3	-1	-1	100	1	100	0

# Историческая справка



Джону Неперу принадлежит сам термин «логарифм», который он перевел как «искусственное число». Джон Непер – шотландец. В 16 лет отправился на континент, где в течение пяти лет в различных университетах Европы изучал математику и другие науки. Затем он серьезно занимался астрономией и математикой. К идее логарифмических вычислений Непер пришел еще в 80-х годах XVI века, однако опубликовал свои таблицы только в 1614 году, после 25-летних вычислений. Они вышли под названием «Описание чудесных логарифмических таблиц».

## Решите логарифмические уравнения:

1)  $\log_2 (2 + \log_3 (3 + x)) = 0$

2)  $\lg(3x - 2) - \frac{1}{2}\lg(x + 2) = 2 - \lg 50$

3)  $\lg^2 x - 5\lg x + 6 = 0$

4)  $\log_x 4 + \log_x^2 64 = 5$

5)  $\log_3 x + \log_x 9 = 3$



# Решение логарифмических уравнений:

$$1) \log_2 (2 + \log_3 (3 + x)) = 0$$

Решение:

$$1) \quad 2 + \log_3 (3 + x) = 1 \quad \text{ОДЗ: } 3 + x > 0,$$

$$2) \quad \log_3 (3 + x) = -1 \quad 2 + \log_3 (3 + x) > 0$$

$$3 + x = 1 \sqrt[3]{3}$$

$$x = -2 \sqrt[3]{3}$$

Ответ:  $-2 \sqrt[3]{3}$



# Решение логарифмических уравнений:

$$2) \lg(3x-2) - \lg\sqrt{x+2} = \lg 100 - \lg 50$$

$$\lg(3x-2) - \lg\sqrt{x+2} = \lg 2$$

$$(3x-2) - \sqrt{x+2} = 2$$

$$(3x-2) = 2 + \sqrt{x+2}$$

$$9x^2 - 16x - 4 = 0$$

$$D = 400,$$

$$x_1 = 2, \quad x_2 = -\frac{2}{9} \text{ - посторонний корень}$$

$$\text{ОДЗ: } 3x-2 > 0, \quad x+2 > 0$$

Ответ: 2





# Решение логарифмических уравнений:

$$3) \quad \lg^2 x - 5\lg x + 6 = 0$$

$$\text{Lg } x = t$$

$$t^2 - 5t + 6 = 0 \quad t_1 = 2 \quad t_2 = 3$$

$$\text{Lg } x = 2$$

$$\lg x = 3$$

$$x = 100$$

$$x = 1000$$

$$\text{ОДЗ : } x > 0,$$

Ответ: 100, 1000.



# Решение логарифмических уравнений:

$$4) \log_x 4 + 1 \sqrt{2} \log_x 64 = 5 \quad \text{ОДЗ} \quad x > 0, x \neq 1$$

$$\log_x 32 = 5$$
$$x = 2$$

Ответ: 2.



# Решение логарифмических уравнений:

$$5) \log_3 X + \log_x 9 = 3 \quad \text{ОДЗ } x > 0$$

$$\log_3 X + \frac{1}{\log_9 X} = 3$$

$$\log_3 X + \frac{2}{\log_3 X} = 3$$

$$\log_3 X = t$$

$$t + \frac{2}{t} - 3 = 0$$

$$t^2 + 2 - 3t = 0,$$

$$t_1 = 1, t_2 = 2$$

$$\log_3 X = 2 \quad \log_3 X = 1$$

$$X = 9 \quad x = 3$$

Ответ: 3 и 9



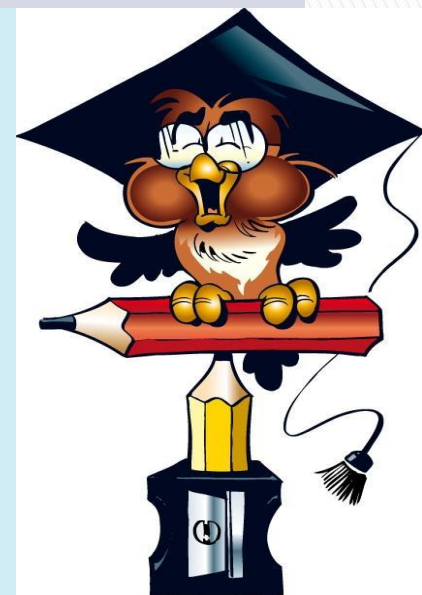
# Математический поединок.

Решите логарифмические неравенства:

$$1) \log_{1/2} (3x-1) < \log_{1/2} (3-x)$$

$$2) \log_3 (4x-9) < 1$$

$$3) \log_{1/\pi} (2+x) \setminus (2-x) > \log_{1/\pi} 2$$



# Логарифмическая комедия.



- **«Доказательство» неравенства  $2 > 3$**
- Рассмотрим неравенство
- $1/4 > 1/8$
- Затем сделаем следующее преобразование
- $(1/2)^2 > (1/2)^3$
- Большему числу соответствует больший логарифм, значит,
- $2 \lg > 3 \lg$
- После сокращения на  $\lg$  имеем:  $2 > 3$
- В чем ошибка этого доказательства?

# Рефлексия



Задайте формулой любую логарифмическую функцию и запишите на листочке одним из следующих цветов, которые на ваш взгляд соответствуют вашему настроению от проделанной вами работы.

**Красный** - отличное

**Зеленый** - хорошее

**Синий** – удовлетворительное