

---

# *РЕШЕНИЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ.*

*УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ МБОУ СОШ С. БЕРЕЗОВКА 1-Я  
ПОРТНОВА С.Ю.*

# ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

---

- Уравнения, содержащие неизвестное под знаком логарифма или в основании логарифма называются *логарифмическими*.

$$\log_a f(x) = b$$

$$\log_{f(x)} b = a$$

□ Решение уравнений, содержащих неизвестное под знаком логарифма, основано на следующих теоремах:

$$\log_a f(x) = g(x)$$
$$f(x) = a^{g(x)}$$

$$\log_a f(x) = \log_a g(x)$$

$$f(x) = g(x)$$

$$f(x) \geq 0$$

$$g(x) \geq 0$$

$$\log_a (f(x))^{2n} = g(x)$$

$$2n \cdot \log_a |f(x)| = g(x)$$



| Методы решения ЛУ:                               | Вид уравнения                           |
|--|---|
| 1. Применение определения логарифма              | $\log_a f(x) = b$                       |
| 2. <u>Введение новой переменной</u>              | $\log_a^2 f(x) + b \log_a f(x) + c = 0$ |
| 3. Приведение к одному и тому же основанию       | $\log_a f(x) = \log_c g(x)$             |
| 4. Метод потенцирования                          | $\log_a f(x) = \log_a g(x)$             |
| 5. Метод логарифмирования обеих частей уравнения | $x^{\log_a x} = c^n$                    |
| 6. Функционально-графический метод               | $\log_a f(x) = g(x)$                    |

# ВЫБЕРИ МЕТОД РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ

$$1) \log_3(4x - 1) = 2 - \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{x + 1}$$

$$2) \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(2^{x+2} - 4^x) = -4$$

$$3) 2 \cdot \log_2 x + 5 = 3 \cdot \log_x 2$$

$$4) \log_{9x^2}(6 + 2x - x^2) = \frac{1}{2}$$

$$5) x^{\lg x - 3} = 0,01$$

# РЕШИТЕ УРАВНЕНИЯ

$$\log_2(4x - 3) = 3$$

$$\log_6(2x + 3) = \log_6(x + 4)$$

$$\log_3(x - 5) = \log_3(2x + 1) + 2$$

$$\log_3(x^2 - 3x - 5) = \log_3(7 - 2x)$$

$$x^{\log_3 x} = 81$$

# НАЙТИ КОРНИ УРАВНЕНИЯ

$$\log_3 x = 4 - x$$



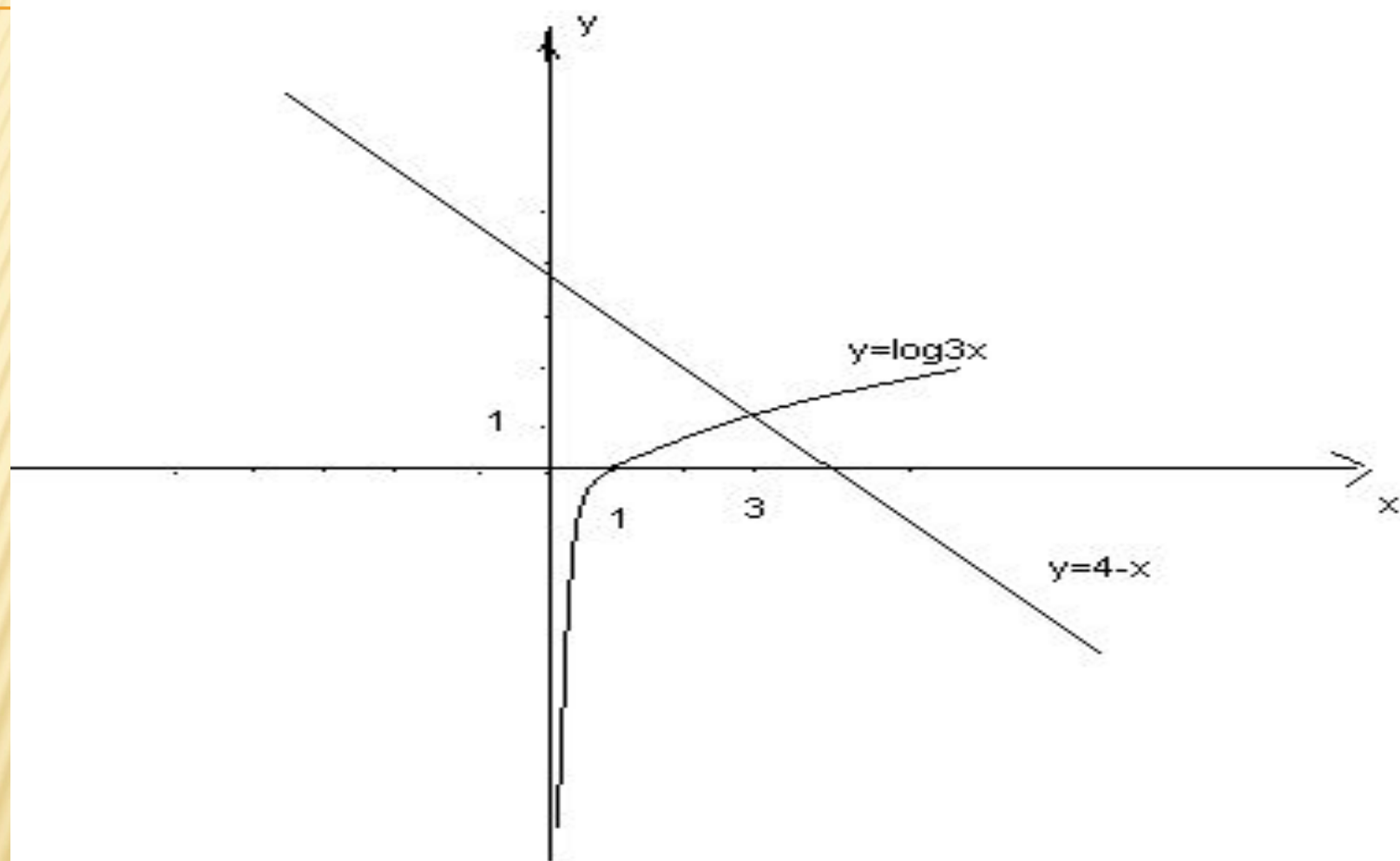
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЛУ ГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ НАДО ПОСТРОИТЬ В ОДНОЙ И ТОЙ ЖЕ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ, СТОЯЩИХ В ЛЕВОЙ И ПРАВОЙ ЧАСТЯХ УРАВНЕНИЯ И НАЙТИ АБСЦИССУ ИХ ТОЧКИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

Найти корни уравнения

$$\log_3 x = 4 - x$$

Так как функция  $y = \log_3 x$  возрастающая, а функция  $y = 4 - x$  убывающая на  $(0; +\infty)$ , то заданное уравнение на этом интервале имеет один корень.





# ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА

Решение неравенств, содержащих  
неизвестное под знаком логарифма,

основано на теоремах:

$$\log_a f(x) > g(x)$$

$$f(x) > a^{g(x)}, \text{ если}$$

$$a > 1$$

$$f(x) > 0$$

$$g(x) > 0$$

$$\log_a f(x) > g(x)$$

$$f(x) < a^{g(x)}, \text{ если}$$

$$0 < a < 1$$

$$f(x) > 0$$

$$g(x) > 0$$

$$\log_a f(x) > \log_a g(x)$$

$$f(x) > g(x), \text{ если}$$

$$a > 1$$

$$f(x) > 0$$

$$g(x) > 0$$

$$\log_a f(x) > \log_a g(x)$$

$$f(x) < g(x), \text{ если}$$

$$0 < a < 1$$

$$f(x) > 0$$

$$g(x) > 0$$

# РЕШИТЕ НЕРАВЕНСТВА

$$\log_2 x > 2$$

$$\log_{\frac{1}{2}} x < 2$$

$$\log_4 x^2 < 2$$

$$\log_3 (6 - x) < -2$$

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

$$\log_{1_3} x > \log_{1_3} 72 - \log_{1_3} 8$$

$$\log(x^2 - 8) < \log(2 - 9x)$$

$$\log_2^2 x > 4 \log_2 x - 3$$



# ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ «КОМЕДИЯ

## 2>3»

- Комедия начинается с неравенства, бесспорно правильного.

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

- Затем следует преобразование тоже не внушающее сомнения

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

- Большому числу соответствует больший логарифм, если функция возрастает, значит, после сокращения на

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

- Имеем  $2 > 3$ .
- В чем ошибка этого доказательства?

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