

Простейшие логарифмические уравнения

■ Примеры Решите уравнения:

№1. $\log_2(4-x) = 8$

№2. $\log_{13}(17-x) = \log_{13} 12$

№3. $\log_4(x+3) = \log_4(4x-15)$

№4. $\log_{\frac{1}{3}}(6-3x) = -4$

№5. $\log_7(4-x) = 2\log_7 4$

№6. $\log_3(x^2+x) = \log_3(x^2+3)$

№7. $\log_3(4-x) = \log_3(1-x) + 1$

№8. $\log_{x+3} 9 = 2$

№9. $\log_{81} 3^{3x+6} = 3$

№10. $2^{\log_{16}(9x-5)} = 5$

■ Решение (примеры)

№1. $\log_2(4-x) = 8$
 $4-x = 2^8$
 $4-256 = x$
 $x = -252$

№2. $\log_{13}(17-x) = \log_{13} 12$
 $17-x = 12$
 $x = 5$

№3. $\log_4(x+3) = \log_4(4x-15)$
 $\begin{cases} x+3 = 4x-15 \\ x+3 > 0 \end{cases}$
 $\begin{cases} 3x = 18 \\ x > -3 \end{cases}; \begin{cases} x = 6 \\ x > -3 \end{cases}; \underline{x = 6}$

№4. $\log_{\frac{1}{3}}(6-3x) = -4$
 $6-3x = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$
 $6-3x = 81; \underline{x = -25}$

№5. $\log_7(4-x) = 2\log_7 4$
 $\log_7(4-x) = \log_7 4^2$
 $4-x = 16; \underline{x = -12}$

№6. $\log_3(x^2+x) = \log_3(x^2+3)$
 $x^2+x = x^2+3$
 $\underline{x = 3}$

№7. $\log_3(4-x) = \log_3(1-x) + 1$
 $\log_3(4-x) = \log_3(1-x) + \log_3 3$
 $\log_3(4-x) = \log_3 3(1-x)$
 $\begin{cases} 4-x = 3-3x \\ 4-x > 0 \end{cases}; \begin{cases} x = -0,5 \\ x < 4 \end{cases}; x = -0,5$

№8. $\log_{x+3} 9 = 2$
 $\log_{x+3} 3^2 = 2$
 $2\log_{x+3} 3 = 2$
 $\log_{x+3} 3 = 1$
 $x+3 = 3; \underline{x = 0}$

№9. $\log_{81} 3^{3x+6} = 3$
 $(3x+6)\log_{81} 3 = 3$
 $(3x+6) \cdot \frac{1}{4} = 3$
 $x+2 = 4; \underline{x = 2}$

№10. $2^{\log_{16}(9x-5)} = 5; 2^{\log_{16}(9x-5)} = 2^{\log_2 5}$
 $\log_{16}(9x-5) = \log_2 5; \log_{2^4}(9x-5) = \log_2 5$
 $\frac{1}{4}\log_2(9x-5) = \log_2 5; \log_2(9x-5) = 4\log_2 5$
 $\log_2(9x-5) = \log_2 5^4$
 $9x-5 = 625; 9x = 630; \underline{x = 70}$

■ **Тест** Простейшие логарифмические уравнения

Вариант 1

Решите уравнения:

№1. $\log_2(-4-x) = 7$

№2. $\log_3(14-x) = \log_3 5$

№3. $\log_8(x+8) = \log_8(2x-6)$

№4. $\log_{\frac{1}{4}}(9-5x) = -3$

№5. $\log_4(6-x) = 3\log_4 3$

№6. $\log_7(x^2+5x) = \log_7(x^2+6)$

№7. $\log_2(6+7x) = \log_2(1+2x) + 2$

№8. $\log_{x+5} 16 = 4$

№9. $\log_4 2^{2x-7} = 4$

№10. $3^{\log_9(7x+1)} = 8$

Вариант 2

Решите уравнения:

№1. $\log_3(3-x) = 3$

№2. $\log_7(7-x) = \log_7 8$

№3. $\log_6(x+9) = \log_6(3x-17)$

№4. $\log_{\frac{1}{2}}(6-x) = -5$

№5. $\log_2(18-6x) = 4\log_2 3$

№6. $\log_8(x^2+x) = \log_8(x^2-4)$

№7. $\log_3(7-4x) = \log_3(6-5x) + 1$

№8. $\log_{x+5} 8 = 3$

№9. $\log_{16} 2^{7x-6} = 2$

№10. $3^{\log_{81}(8x+8)} = 4$

■ **Ответы (тест)** Простейшие логарифмические уравнения

Вариант 1		Вариант 2	
№1.	-132	№1.	-24
№2.	9	№2.	-1
№3.	14	№3.	13
№4.	-11	№4.	-26
№5.	-21	№5.	-10,5
№6.	1,2	№6.	-4
№7.	2	№7.	1
№8.	-3	№8.	-3
№9.	7,5	№9.	2
№10.	9	№10.	31

Вариант 1

№1. $\log_2(-4-x) = 7$

$-4-x = 2^7$

$-4-x = 128$

$x = -132$

№2. $\log_3(14-x) = \log_3 5$

$14-x = 5$

$x = 9$

№3.

$\log_8(x+8) = \log_8(2x-6)$

$$\begin{cases} x+8 = 2x-6 \\ x+8 > 0 \end{cases}; \begin{cases} x = 14 \\ x+8 > 0 \end{cases}; x = 14$$

№4. $\log_{\frac{1}{4}}(9-5x) = -3$

$9-5x = \left(\frac{1}{4}\right)^{-3}$

$9-5x = 4^3$

$5x = 9-64; 5x = -55; x = -11$

№5. $\log_4(6-x) = 3\log_4 3$

$\log_4(6-x) = \log_4 3^3$

$6-x = 27; x = -21$

№6. $\log_7(x^2+5x) = \log_7(x^2+6)$

$x^2+5x = x^2+6$

$x = 1, 2$

№7. $\log_2(6+7x) = \log_2(1+2x) + 2$

$\log_2(6+7x) = \log_2(1+2x) + \log_2 4$

$\log_2(6+7x) = \log_2 4(1+2x)$

$6+7x = 4(1+2x)$

$6+7x = 4+8x; x = 2$

№8. $\log_{x+5} 16 = 4$

$\log_{x+5} 2^4 = 4$

$4\log_{x+5} 2 = 4$

$\log_{x+5} 2 = 1; x+5 = 2; x = -3$

№9. $\log_4 2^{2x-7} = 4$

$(2x-7)\log_4 2 = 4$

$(2x-7) \cdot \frac{1}{2} = 4$

$2x-7 = 8; 2x = 15; x = 7,5$

№10. $3^{\log_9(7x+1)} = 8; 3^{\log_9(7x+1)} = 3^{\log_3 8}$

$\log_9(7x+1) = \log_3 8; \log_{3^2}(7x+1) = \log_3 8$

$\frac{1}{2}\log_3(7x+1) = \log_3 8; \log_3(7x+1) = 2\log_3 8$

$\log_3(7x+1) = \log_3 8^2$

$7x+1 = 64; 7x = 63; x = 9$

Вариант 2

№1. $\log_3(3-x) = 3$

$3-x = 3^3$

$3-x = 27; \underline{x = -24}$

№2. $\log_7(7-x) = \log_7 8$

$7-x = 8; \underline{x = -1}$

№3.

$\log_6(x+9) = \log_6(3x-17)$

$$\begin{cases} x+9 = 3x-17 \\ x+9 > 0 \end{cases}; \begin{cases} x = 13 \\ x > -9 \end{cases}; \underline{x = 13}$$

№4. $\log_{\frac{1}{2}}(6-x) = -5$

$6-x = \left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$

$6-x = 32; \underline{x = -26}$

№5. $\log_2(18-6x) = 4\log_2 3$

$\log_2(18-6x) = \log_2 3^4$

$18-6x = 81; \underline{x = -10,5}$

№6. $\log_8(x^2+x) = \log_8(x^2-4)$

$$\begin{cases} x^2+x = x^2-4 \\ x^2-4 > 0 \end{cases}; \begin{cases} x = -4 \\ (-4)^2-4 > 0, \text{ верно} \end{cases}; \underline{x = -4}$$

№7. $\log_3(7-4x) = \log_3(6-5x) + 1$

$\log_3(7-4x) = \log_3(6-5x) + \log_3 3$

$\log_3(7-4x) = \log_3 3(6-5x)$

$$\begin{cases} 7-4x = 3(6-5x) \\ 6-5x > 0 \end{cases};$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ 6-5 > 0, \text{ верно} \end{cases}; \underline{x = 1}$$

№8. $\log_{x+5} 8 = 3$

$\log_{x+5} 2^3 = 3$

$3\log_{x+5} 2 = 3$

$\log_{x+5} 2 = 1$

$x+5 = 2; \underline{x = -2}$

№9.

$\log_{16} 2^{7x-6} = 2$

$(7x-6)\log_{16} 2 = 2$

$\frac{1}{4}(7x-6) = 2$

$7x-6 = 8; 7x = 14; \underline{x = 2}$

№10. $3^{\log_{81}(8x+8)} = 4$

$3^{\log_{81}(8x+8)} = 3^{\log_3 4}$

$\log_{81}(8x+8) = \log_3 4$

$\frac{1}{4}\log_3(8x+8) = \log_3 4$

$\log_3(8x+8) = \log_3 4^4$

$8x+8 = 256; \underline{x = 31}$