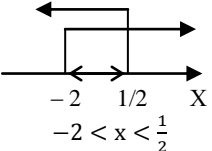
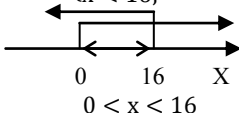
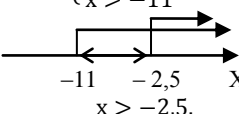
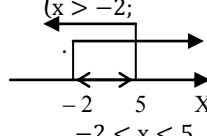
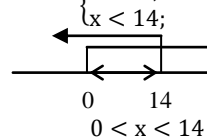
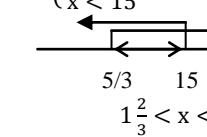


Простейшие логарифмические уравнения (В – 7) (для объяснения) Занятие 4

№ п/п	Задание	Решение и ответ		
Решите уравнения:				
1.	$\log_5(7 - x) = 2$	$7 - x = 5^2;$ $7 - x = 25;$ $-x = 25 - 7;$ $-x = 18;$ $x = -18$ -18 удовлетворяет ОДЗ.	ОДЗ: $7 - x > 0;$ $-x > -7;$ $x < 7.$ <p align="right">Ответ: -18</p>	
2.	$\log_{49}(x - 6) = 0,5$	$x - 6 = 49^{0,5};$ $x - 6 = 49^{\frac{1}{2}};$ $x - 6 = \sqrt{49};$ $x - 6 = 7;$ $x = 7 + 6;$ $x = 13.$	ОДЗ: $x - 6 > 0$ $x > 6$ <p>или $x - 6 = (7^2)^{0,5};$ $x - 6 = 7^{2 \cdot 0,5};$ $x - 6 = 7^1;$ $x - 6 = 7;$ $x = 13.$</p> <p align="right">Ответ: 13</p>	
3.	$\log_{\frac{1}{8}}(7 - x) = -2$	$7 - x = \left(\frac{1}{8}\right)^{-2};$ $7 - x = \left(\frac{8}{1}\right)^2;$ $7 - x = 64;$ $-x = 64 - 7;$ $-x = 57;$ $x = -57.$	ОДЗ: $7 - x > 0;$ $-x > -7;$ $x < 7.$ <p>или $7 - x = (8^{-1})^{-2};$ $7 - x = 8^{-1 \cdot (-2)};$ $7 - x = 8^2;$ $7 - x = 64;$ $x = -57.$</p> <p align="right">Ответ: -57</p>	
4.	$\log_{6-x}81 = 2$	$81 = (6 - x)^2;$ $81 = 6^2 - 2 \cdot 6 \cdot x + x^2;$ $81 = 36 - 12x + x^2;$ $x^2 - 12x + 36 - 81 = 0;$ $x^2 - 12x - 45 = 0;$ $a = 1; b = -12; c = -45;$ $D = b^2 - 4ac; D = (-12)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-45) = 144 + 180 = 324;$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{12 \pm 18}{2};$ $x_1 = -3; x_2 = 15.$	ОДЗ: $\begin{cases} 6 - x > 0, \\ 6 - x \neq 1; \\ -x > -6, \\ -x \neq -5; \\ x < 6, \\ x \neq 5. \end{cases}$	<p align="right">Ответ: -3</p>
5.	$\log_6(x + 17) = \log_6(2x + 7)$	$x + 17 = 2x + 7;$ $x - 2x = 7 - 17;$ $-x = -10;$ $x = 10.$	ОДЗ: $\begin{cases} x + 17 > 0, \\ 2x + 7 > 0; \\ x > -17, \\ x > -3,5; \\ x > -3,5 \end{cases}$ <p align="right">Ответ: 10</p>	
6.	$\log_6(x + 11) = \log_7(x + 11)$	Применяем формулу $\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$ $\log_6(x + 11) = \frac{\log_6(x + 11)}{\log_6 7};$ $\log_6(x + 11) \cdot \log_6 7 = \log_6(x + 11);$ $\log_6(x + 11) \cdot \log_6 7 - \log_6(x + 11) = 0;$ $\log_6(x + 11) \cdot (\log_6 7 - 1) = 0;$ так как $(\log_6 7 - 1) \neq 0,$ тогда $\log_6(x + 11) = 0;$ $x + 11 = 6^0;$ $x + 11 = 1;$ $x = -10$	ОДЗ: $x + 11 > 0;$ $x > -11.$ <p align="right">Ответ: -10</p>	
7.	$\log_{17}(x^2 - 3x) = \log_{17}(x^2 - 18)$	$x^2 - 3x = x^2 - 18;$ $x^2 - 3x - x^2 + 18 = 0;$ $-3x = -18;$ $x = 6.$	ОДЗ: $\begin{cases} x^2 - 3x > 0; \\ x^2 - 18 > 0. \end{cases}$ Проверка: $\begin{cases} 6^2 - 3 \cdot 6 > 0, & \{18 > 0, \\ 6^2 - 18 > 0; & \{18 > 0; \end{cases}$ верно <p align="right">Ответ: 6</p>	

8.	$\log_2(x^2 + 2x) = \log_3 27$	$\log_2(x^2 + 2x) = 3;$ $x^2 + 2x = 2^3;$ $x^2 + 2x - 8 = 0;$ $a = 1; b = 2; c = -8;$ $D = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-8) = 36;$ $x_{1,2} = \frac{-2 \pm 6}{2};$ $x_1 = -4; x_2 = 2.$	ОДЗ: $x^2 + 2x > 0.$ Проверка: $x = -4; (-4)^2 + 2 \cdot (-4) > 0;$ $16 - 8 > 0;$ $8 > 0; \text{ верно}$ $x = 2; 2^2 + 2 \cdot 2 > 0;$ $8 > 0; \text{ верно}$	Ответ: -4; 2
9.	$\log_3(7 - x) = \log_3(1 - x) + 1$	$\log_3(7 - x) = \log_3(1 - x) + \log_3 3;$ $\log_3(7 - x) = \log_3((1 - x) \cdot 3);$ $\log_3(7 - x) = \log_3(3 - 3x);$ $7 - x = 3 - 3x;$ $-x + 3x = 3 - 7;$ $2x = -4;$ $x = -4: 2;$ $x = -2.$	ОДЗ: $\begin{cases} 7 - x > 0, \\ 1 - x > 0, \\ -x > -7, \\ -x > -1; \\ x < 7, \\ x < 1; \\ x < 1. \end{cases}$	Ответ: -2
10.	$\log_4(2 + x) = \log_4(1 - 2x) - 1$	$\log_4(2 + x) + 1 = \log_4(1 - 2x);$ $\log_4(2 + x) + \log_4 4 = \log_4(1 - 2x);$ $\log_4((2 + x) \cdot 4) = \log_4(1 - 2x);$ $\log_4(8 + 4x) = \log_4(1 - 2x);$ $8 + 4x = 1 - 2x;$ $4x + 2x = 1 - 8;$ $6x = -7;$ $x = -7: 6;$ $x = -1\frac{1}{6}$	ОДЗ: $\begin{cases} 2 + x > 0, \\ 1 - 2x > 0; \\ x > -2, \\ -2x > -1; \\ x > -2, \\ x < -1: (-2); \\ x > -2, \\ x < \frac{1}{2}; \end{cases}$ 	Ответ: -1$\frac{1}{6}$
11.	$\log_2 x = -\log_{0,5}(16 - x)$	$\log_2 x = -\log_{\frac{1}{2}}(16 - x);$ $\log_2 x = -\log_{2^{-1}}(16 - x);$ $\log_2 x = \frac{-1}{-1} \log_2(16 - x);$ $\log_2 x = \log_2(16 - x);$ $x = 16 - x;$ $x + x = 16;$ $2x = 16;$ $x = 8.$	ОДЗ: $\begin{cases} x > 0, \\ 16 - x > 0; \\ x > 0, \\ -x > -16; \\ x > 0, \\ x < -16: (-1); \\ x > 0, \\ x < 16; \end{cases}$ 	Ответ: 8
12.	$\log_9(2x + 5) = 0,5 \cdot \log_3(x + 11)$	$1 \cdot \log_{3^2}(2x + 5) = 0,5 \cdot \log_3(x + 11);$ $\frac{1}{2} \cdot \log_3(2x + 5) = 0,5 \cdot \log_3(x + 11);$ $0,5 \cdot \log_3(2x + 5) = 0,5 \cdot \log_3(x + 11);$ $\log_3(2x + 5) = \log_3(x + 11);$ $2x + 5 = x + 11;$ $2x - x = 11 - 5;$ $x = 6.$	ОДЗ: $\begin{cases} 2x + 5 > 0, \\ x + 11 > 0; \\ 2x > -5, \\ x > -11; \\ x > -5: 2, \\ x > -11; \\ x > -2,5, \\ x > -11 \end{cases}$ 	Ответ: 6

		$x^2 - 14x + 49 - 64 = 0;$ $x^2 - 14x - 15 = 0;$ $a = 1; b = -14; c = -15;$ $D = b^2 - 4ac; D = (-14)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-15) = 196 + 60 = 256;$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{14 \pm 16}{2}; x_1 = -1; x_2 = 15.$ -3 не удовлетворяет ОДЗ; 15 удовлетворяет ОДЗ.	Ответ: 15
8.	$\log_{17}(4x - 9) = \log_{17} x$	$4x - 9 = x;$ $4x - x = 9;$ $3x = 9;$ $x = 3.$ $2,25$ удовлетворяет ОДЗ.	ОДЗ: $\begin{cases} 4x - 9 > 0, \\ x > 0; \end{cases} \begin{cases} 4x > 9, \\ x > 0; \end{cases} \begin{cases} x > 2,25, \\ x > 2,25 \end{cases}$
9.	$\log_{13}(x^2 - 2x) = \log_{13}(x^2 - 24)$	$x^2 - 2x = x^2 - 24;$ $x^2 - 2x - x^2 + 24 = 0;$ $-2x = -24;$ $x = 12.$	ОДЗ: $\begin{cases} x^2 - 2x > 0; \\ x^2 - 24 > 0. \end{cases}$ Проверка: $\begin{cases} 12^2 - 2 \cdot 12 > 0, \\ 12^2 - 24 > 0; \end{cases} \begin{cases} 120 > 0, \\ 120 > 0; \end{cases}$ верно Ответ: 12
10.	$\log_2(5 - x) = \log_2(2 + x) + 1$	$\log_2(5 - x) = \log_2(2 + x) + \log_2 2;$ $\log_2(5 - x) = \log_2((2 + x) \cdot 2);$ $\log_2(5 - x) = \log_2(4 + 4x);$ $5 - x = 4 + 4x;$ $-x - 4x = 4 - 5;$ $-5x = -1;$ $x = -1 : (-5);$ $x = 0,2.$ $0,2$ удовлетворяет ОДЗ.	ОДЗ: $\begin{cases} 5 - x > 0, \\ 2 + x > 0; \\ -x > -5, \\ x > -2; \\ x < 5, \\ x > -2; \end{cases}$  $-2 < x < 5$ Ответ: -0,2
11.	$\log_5 x = -\log_{0,2}(14 - x)$	$\log_5 x = -\log_{\frac{1}{5}}(14 - x);$ $\log_5 x = -\log_{5^{-1}}(14 - x);$ $\log_5 x = \frac{-1}{-1} \log_5(14 - x);$ $\log_5 x = \log_5(14 - x);$ $x = 14 - x;$ $x + x = 14;$ $2x = 14;$ $x = 7.$ 7 удовлетворяет ОДЗ.	ОДЗ: $\begin{cases} x > 0, \\ 14 - x > 0; \\ x > 0, \\ -x > -14; \\ x > 0, \\ x < -14 : (-1); \\ x > 0, \\ x < 14; \end{cases}$  $0 < x < 14$ Ответ: 7
12.	$2 \cdot \log_4(3x - 5) = \log_2(15 - x)$	$2 \cdot \log_{2^2}(3x - 5) = \log_2(15 - x);$ $\frac{2}{2} \cdot \log_2(3x - 5) = \log_2(15 - x);$ $\log_2(3x - 5) = \log_2(15 - x);$ $3x - 5 = 15 - x;$ $3x + x = 15 + 5;$ $4x = 20;$ $x = 5$ 5 удовлетворяет ОДЗ.	ОДЗ: $\begin{cases} 3x - 5 > 0, \\ 15 - x > 0; \\ 3x > 5, \\ -x > -15; \\ x > 5/3, \\ x < 15; \\ x > 1 \frac{2}{3}, \\ x < 15 \end{cases}$  $1 \frac{2}{3} < x < 15.$ Ответ: 5
13.	$\log_7(3 - x) = \log_6(3 - x)$	Применяем формулу $\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$ $\log_7(3 - x) = \frac{\log_7(3-x)}{\log_7 6};$ $\log_7(3 - x) \cdot \log_7 6 = \log_7(3 - x);$ $\log_7(3 - x) \cdot \log_7 6 - \log_7(3 - x) = 0;$ $\log_7(3 - x) \cdot (\log_7 6 - 1) = 0;$ так как $(\log_7 6 - 1) \neq 0,$ тогда $\log_7(3 - x) = 0;$ $3 - x = 7^0;$ $3 - x = 1;$ $x = 2$ 2 удовлетворяет ОДЗ.	ОДЗ: $3 - x > 0;$ $x < 3.$ Ответ: 2
14.	$\log_{17}(x + 5) = \log_{19}(5 + x)$	См. решение № 13.	Ответ: -5

Решите уравнения

1.	$\log_3(6 - x) = 3$	8.	$\log_{17}(4x - 9) = \log_{17} x$
2.	$\log_2(4 - x) = 3$	9.	$\log_{13}(x^2 - 2x) = \log_{13}(x^2 - 24)$
3.	$\log_{64}(x - 5) = 0,5$	10.	$\log_2(5 - x) = \log_2(2 + x) + 1$
4.	$\log_{\frac{1}{7}}(6 - x) = -2$	11.	$\log_5 x = -\log_{0,2}(14 - x)$
5.	$\log_{\frac{1}{7}}(9 - x) = -2$	12.	$2 \cdot \log_4(3x - 5) = \log_2(15 - x)$
6.	$\log_{3-x} 25 = 2$	13.	$\log_7(3 - x) = \log_6(3 - x)$
7.	$\log_{x-7} 64 = 2$	14.	$\log_{17}(x + 5) = \log_{19}(5 + x)$

Решите уравнения

1.	$\log_3(6 - x) = 3$	8.	$\log_{17}(4x - 9) = \log_{17} x$
2.	$\log_2(4 - x) = 3$	9.	$\log_{13}(x^2 - 2x) = \log_{13}(x^2 - 24)$
3.	$\log_{64}(x - 5) = 0,5$	10.	$\log_2(5 - x) = \log_2(2 + x) + 1$
4.	$\log_{\frac{1}{7}}(6 - x) = -2$	11.	$\log_5 x = -\log_{0,2}(14 - x)$
5.	$\log_{\frac{1}{7}}(9 - x) = -2$	12.	$2 \cdot \log_4(3x - 5) = \log_2(15 - x)$
6.	$\log_{3-x} 25 = 2$	13.	$\log_7(3 - x) = \log_6(3 - x)$
7.	$\log_{x-7} 64 = 2$	14.	$\log_{17}(x + 5) = \log_{19}(5 + x)$

Решите уравнения

1.	$\log_3(6 - x) = 3$	8.	$\log_{17}(4x - 9) = \log_{17} x$
2.	$\log_2(4 - x) = 3$	9.	$\log_{13}(x^2 - 2x) = \log_{13}(x^2 - 24)$
3.	$\log_{64}(x - 5) = 0,5$	10.	$\log_2(5 - x) = \log_2(2 + x) + 1$
4.	$\log_{\frac{1}{7}}(6 - x) = -2$	11.	$\log_5 x = -\log_{0,2}(14 - x)$
5.	$\log_{\frac{1}{7}}(9 - x) = -2$	12.	$2 \cdot \log_4(3x - 5) = \log_2(15 - x)$
6.	$\log_{3-x} 25 = 2$	13.	$\log_7(3 - x) = \log_6(3 - x)$
7.	$\log_{x-7} 64 = 2$	14.	$\log_{17}(x + 5) = \log_{19}(5 + x)$

Решите уравнения

1.	$\log_3(6 - x) = 3$	8.	$\log_{17}(4x - 9) = \log_{17} x$
2.	$\log_2(4 - x) = 3$	9.	$\log_{13}(x^2 - 2x) = \log_{13}(x^2 - 24)$
3.	$\log_{64}(x - 5) = 0,5$	10.	$\log_2(5 - x) = \log_2(2 + x) + 1$
4.	$\log_{\frac{1}{7}}(6 - x) = -2$	11.	$\log_5 x = -\log_{0,2}(14 - x)$
5.	$\log_{\frac{1}{7}}(9 - x) = -2$	12.	$2 \cdot \log_4(3x - 5) = \log_2(15 - x)$
6.	$\log_{3-x} 25 = 2$	13.	$\log_7(3 - x) = \log_6(3 - x)$
7.	$\log_{x-7} 64 = 2$	14.	$\log_{17}(x + 5) = \log_{19}(5 + x)$

Решите уравнения

1.	$\log_3(6 - x) = 3$	8.	$\log_{17}(4x - 9) = \log_{17} x$
2.	$\log_2(4 - x) = 3$	9.	$\log_{13}(x^2 - 2x) = \log_{13}(x^2 - 24)$
3.	$\log_{64}(x - 5) = 0,5$	10.	$\log_2(5 - x) = \log_2(2 + x) + 1$
4.	$\log_{\frac{1}{7}}(6 - x) = -2$	11.	$\log_5 x = -\log_{0,2}(14 - x)$
5.	$\log_{\frac{1}{7}}(9 - x) = -2$	12.	$2 \cdot \log_4(3x - 5) = \log_2(15 - x)$
6.	$\log_{3-x} 25 = 2$	13.	$\log_7(3 - x) = \log_6(3 - x)$
7.	$\log_{x-7} 64 = 2$	14.	$\log_{17}(x + 5) = \log_{19}(5 + x)$

Решите уравнения

1.	$\log_3(6 - x) = 3$	8.	$\log_{17}(4x - 9) = \log_{17} x$
2.	$\log_2(4 - x) = 3$	9.	$\log_{13}(x^2 - 2x) = \log_{13}(x^2 - 24)$
3.	$\log_{64}(x - 5) = 0,5$	10.	$\log_2(5 - x) = \log_2(2 + x) + 1$
4.	$\log_{\frac{1}{7}}(6 - x) = -2$	11.	$\log_5 x = -\log_{0,2}(14 - x)$
5.	$\log_{\frac{1}{7}}(9 - x) = -2$	12.	$2 \cdot \log_4(3x - 5) = \log_2(15 - x)$
6.	$\log_{3-x} 25 = 2$	13.	$\log_7(3 - x) = \log_6(3 - x)$
7.	$\log_{x-7} 64 = 2$	14.	$\log_{17}(x + 5) = \log_{19}(5 + x)$

