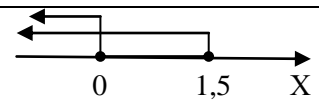
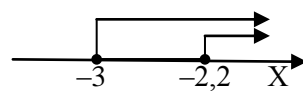


Простейшие уравнения (для объяснения)

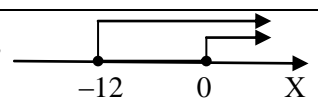
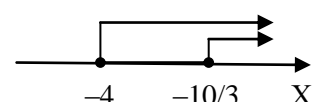
В – 7

| № п/п | Задание | Решение и ответ |
|--------------------------|---------------------------------------|---|
| Решите уравнения: | | |
| 1. | $\frac{2}{7}x = 6\frac{2}{7}$ | $x = 6\frac{2}{7} : \frac{2}{7}; x = \frac{44}{7} \cdot \frac{7}{2}; x = 22.$ Ответ: 22 |
| 2. | $3(x - 5) = 7 + 3x$ | $3x - 15 = 7 + 3x; 3x - 3x = 7 + 15; 0 \cdot x = 22;$ решений нет Ответ: решений нет |
| 3. | $4(x + 7) = 2(2x + 14)$ | $4x + 28 = 4x + 28; 4x - 4x = 28 - 28; 0 \cdot x = 0; x \in \mathbb{R}$ Ответ: x – любое число |
| 4. | $2x^2 - 13x - 7 = 0$ | $a=2; b=-13; c=-7. D = b^2 - 4ac, D = (-13)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-7)$ $D = 225, x_{1,2} = \frac{13 \pm 15}{2 \cdot 2}, x_1 = -0,5, x_2 = 7$ Ответ: -0,5; 7 |
| 5. | $\frac{x - 4}{x + 3} = 2$ | ОДЗ: $x+3 \neq 0; x \neq -3.$ $\frac{x - 4}{x + 3} = \frac{2}{1}; 1 \cdot (x - 4) = 2 \cdot (x + 3); x - 4 = 2x + 6;$ $x - 2x = 6 + 4; -x = 10; x = 10 : (-1); x = -10;$ -10 удовлетворяет ОДЗ Ответ: -10 |
| 6. | $x = \frac{7x + 16}{x + 7}$ | ОДЗ: $x+7 \neq 0; x \neq -7.$ $\frac{x}{1} = \frac{7x + 16}{x + 7}; x \cdot (x + 7) = 1 \cdot (7x + 16); x^2 + 7x = 7x + 16;$ $x^2 + 7x - 7x - 16 = 0; x^2 - 16 = 0; x^2 - 4^2 = 0;$ $(x - 4)(x + 4) = 0; x - 4 = 0; x + 4 = 0$ $x = 4 \quad x = -4$ ± 4 удовлетворяют ОДЗ Ответ: ± 4 |
| 7. | $(2x + 7)^2 = (2x - 5)^2$ | $4x^2 + 28x + 49 = 4x^2 - 20x + 25;$ $4x^2 + 28x + 49 - 4x^2 + 20x - 25 = 0; 48x + 24 = 0;$ $48x = -24; x = -24 : 48; x = -0,5$ Ответ: -0,5 |
| 8. | $x^2 + 10 = (x + 10)^2$ | $x^2 + 10 = x^2 + 20x + 100; x^2 + 10 - x^2 - 20x - 100 = 0;$ $-20x - 90 = 0; -20x = 90; x = 90 : (-20); x = -4,5.$ Ответ: -4,5 |
| 9. | $\frac{5x - 4}{6} = \frac{4x - 5}{5}$ | $\frac{5x - 4}{6} \cdot 30 = \frac{4x - 5}{5} \cdot 30; 5 \cdot (5x - 4) = 6 \cdot (4x - 5);$ $25x - 20 = 24x - 30; 25x - 24x = -30 + 20; x = -10.$ Ответ: -10 |
| 10. | $x^2 = (x - 5)^2$ | $x^2 = x^2 - 10x + 25; x^2 - x^2 + 10x - 25 = 0; 10x - 25 = 0;$ $10x = 25; x = 25 : 10; x = 2,5.$ Ответ: 2,5 |
| 11. | $(x - 8)^2 = -32x$ | $x^2 - 16x + 64 + 32x = 0; x^2 + 16x + 64 = 0; (x + 4)^2 = 0;$ $x + 4 = 0; x = -4.$ Ответ: -4 |
| 12. | $\frac{1}{11}x^2 = 9\frac{1}{11}$ | $x^2 = \frac{100}{11} : \frac{1}{11}; x^2 = \frac{100}{11} \cdot \frac{11}{1}; x^2 = 100; x = \pm 10$ Ответ: ± 10 |
| 13. | $\frac{1}{4x} - \frac{1}{5x} = 0,1$ | ОДЗ: $x \neq 0.$ $\frac{5 - 4}{20x} = \frac{1}{10}; \frac{1}{20x} = \frac{1}{10}; 20x = 10; x = 10 : 20; x = 0,5.$ Ответ: 0,5 |

| | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| 14. | $\frac{1}{3x+5} = 0,05$ | ОДЗ: $3x+5 \neq 0$; $x \neq -5/3$ $\frac{1}{3x+5} = \frac{5}{100}$; $5 \cdot (3x+5) = 1 \cdot 100$; $15x+25 = 100$; $15x = 100 - 25$; $15x = 75$; $x = 75:15$; $x = 5$ - удовл. ОДЗ Ответ: 5 |
| 15. | $\frac{3}{x+3} = \frac{x+3}{3}$ | ОДЗ: $x+3 \neq 0$; $x \neq -3$ $(x+3)^2 = 3^2$; $ x+3 = 3$; $x+3 = 3$ или $x+3 = -3$ $x = 0$ или $x = -6$; 0 и -6 удовлетворяют ОДЗ. Ответ: 0; -6 |
| 16. | $\frac{x-3}{5x+7} = \frac{x-3}{7x+5}$ | ОДЗ: $5x+7 \neq 0$ и $7x+5 \neq 0$; $x \neq -1,4$ и $x \neq -5/7$ $(x-3)(7x+5) = (x-3)(5x+7)$; $(x-3)(7x+5) - (x-3)(5x+7) = 0$; $(x-3)(7x-5-5x-7) = 0$; $(x-3)(2x-12) = 0$; $x-3=0$; $2x-12=0$ $x=3$ $x=6$ 3 и 6 удовлетворяют ОДЗ Ответ: 3; 6 |
| 17. | $\frac{12}{x^2-13} = 1$ | ОДЗ: $x^2-13 \neq 0$; $x \neq \pm\sqrt{13}$ $x^2-13 = 1$; $x^2 = 1+13$; $x^2 = 14$; $x = \pm\sqrt{14}$ удовл. ОДЗ Ответ: $\pm\sqrt{14}$ |
| 18. | $\frac{6x}{x^2+5} = 1$ | ОДЗ: $x^2+5 \neq 0$; x - любое число $x^2+5 = 6x$; $x^2-6x+5 = 0$; $D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5 = 16$; $x_1 = \frac{6-4}{2 \cdot 1} = 1$; $x_2 = \frac{6+4}{2 \cdot 1} = 5$; 1 и 5 удовлетворяют ОДЗ |
| 19. | $\sqrt{5-4x} = 5$ | ОДЗ: $5-4x \geq 0$; $x \leq 1,25$ $(\sqrt{5-4x})^2 = 5^2$; $5-4x = 25$; $-4x = 20$; $x = -5$; удовл. ОДЗ Ответ: -5 |
| 20. | $\sqrt{\frac{1}{3-4x}} = \frac{1}{3}$ | ОДЗ: $3-4x > 0$; $x < 3/4$ $\left(\sqrt{\frac{1}{3-4x}}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2$; $\frac{1}{3-4x} = \frac{1}{9}$; $3-4x = 9$; $-4x = 6$; $x = 6: (-4)$; $x = -1,5$ удовлетворяет ОДЗ Ответ: -1,5 |
| 21. | $\sqrt{3-2x} = -x$ | ОДЗ: $\begin{cases} 3-2x \geq 0 \\ -x \geq 0 \end{cases}$; $\begin{cases} x \leq 1,5 \\ x \leq 0 \end{cases}$;  $(\sqrt{3-2x})^2 = (-x)^2$; $3-2x = x^2$; $x^2+2x-3 = 0$; $D = 16$; $x_1 = -3$; $x_2 = 1$. -3 удовл. ОДЗ; 1 не удовл. ОДЗ. Ответ: -3 |
| 22. | $\sqrt{x^2+16} = 2x-1$ | ОДЗ: $\begin{cases} x^2+16 \geq 0 \\ 2x-1 \geq 0 \end{cases}$; $\begin{cases} x - \text{любое число} \\ x \geq 1/2 \end{cases}$; $x \geq 1/2$ $(\sqrt{x^2+16})^2 = (2x-1)^2$; $x^2+16 = 4x^2-4x+1$; $3x^2-4x-15 = 0$; $D_1 = 49$; $x_1 = -\frac{5}{3}$; $x_2 = \frac{10}{3}$. $-\frac{5}{3}$ не удовл. ОДЗ; $\frac{10}{3}$ удовл. ОДЗ. Ответ: 10/3 |
| 23. | $\sqrt{11+5x} = x+3$ | ОДЗ: $\begin{cases} 11+5x \geq 0 \\ x+3 \geq 0 \end{cases}$; $\begin{cases} x \geq -2,2 \\ x \geq -3 \end{cases}$;  $(\sqrt{11+5x})^2 = (x+3)^2$; $11+5x = x^2+6x+9$; $x^2+x-2 = 0$; $D = 9$; $x_1 = -2$; $x_2 = 1$. -2 и 1 удовлетворяют ОДЗ Ответ: -2; 1 |

Самостоятельно (решение)

| № п/п | Задание | Решение и ответ |
|--------------------------|--|--|
| Решите уравнения: | | |
| 1. | $\frac{3}{11}x = 3\frac{3}{11}$ | $x = \frac{36}{11} : \frac{3}{11}; x = \frac{36}{11} \cdot \frac{11}{3}; x = \frac{36}{3}; x = 12.$ Ответ: 12 |
| 2. | $2x^2 + 17x - 9 = 0$ | $a=2; b=17; c=-9. D = b^2 - 4ac, D = (17)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-9);$ $D = 361, x_{1,2} = \frac{-17 \pm 19}{2 \cdot 2}, x_1 = 0,5, x_2 = -9$ Ответ: 0,5; -9 |
| 3. | $\frac{5}{x} = -2$ | ОДЗ: $x \neq 0.$ $\frac{5}{x} = \frac{-2}{1}; -2 \cdot x = 5 \cdot 1; -2x = 5; x = 5 : (-2); x = -2,5$ $-2,5$ удовлетворяет ОДЗ Ответ: -2,5 |
| 4. | $\frac{2x+5}{5x+2} = -1$ | ОДЗ: $5x+2 \neq 0; x \neq -0,4.$ $\frac{2x+5}{5x+2} = \frac{-1}{1}; 1 \cdot (2x+5) = -1 \cdot (5x+2); 2x+5 = -5x-2;$ $2x+5x = -2-5; 7x = -7; x = -7 : 7; x = -1$ -1 удовлетворяет ОДЗ Ответ: -1 |
| 5. | $(2x-3)^2 = (2x+5)^2$ | $4x^2 - 12x + 9 = 4x^2 - 20x + 25;$ $4x^2 - 12x + 9 - 4x^2 + 20x - 25 = 0; 8x - 16 = 0;$ $8x = 16; x = 16 : 8; x = 2$ Ответ: 2 |
| 6. | $x^2 - 11 = (x-11)^2$ | $x^2 - 11 = x^2 - 22x + 121; 22x = 132; x = 132 : 22; x = 6.$ Ответ: 6 |
| 7. | $\frac{3x+2}{2} = \frac{2x+3}{3}$ | $\frac{3x+2}{2} \cdot 6 = \frac{2x+3}{3} \cdot 6; 3(3x+2) = 2(2x+3); 9x+6 = 4x+3;$ $5x = -3; x = -0,6$ Ответ: -0,6 |
| 8. | $x^2 = (x+7)^2$ | $x^2 = x^2 + 14x + 49; x^2 - x^2 - 14x - 49 = 0; -14x - 49 = 0;$ $-14x = 49; x = 49 : (-14); x = -3,5.$ Ответ: -3,5 |
| 9. | $(x+7)^2 = 28x$ | $x^2 + 14x + 49 - 28x = 0; x^2 - 14x + 49 = 0; (x-7)^2 = 0;$ $x-7 = 0; x = 7.$ Ответ: 7 |
| 10. | $\frac{1}{12}x^2 = 4\frac{1}{12}$ | $x^2 = \frac{49}{12} : \frac{1}{12}; x^2 = \frac{49}{12} \cdot \frac{12}{1}; x^2 = 49; x = \pm 7$ Ответ: ± 7 |
| 11. | $\frac{1}{x+2} = \frac{2}{x}$ | ОДЗ: $x \neq 0$ и $x \neq -2$ $\frac{1}{x+2} = \frac{2}{x}; 2x+4 = x; x = -4$ удовлетворяет ОДЗ Ответ: -4 |
| 12. | $\frac{1}{2x} - \frac{1}{3x} = \frac{1}{12}$ | ОДЗ: $x \neq 0$ $\frac{3-2}{6x} = \frac{1}{12}; \frac{1}{6x} = \frac{1}{12}; 6x = 12; x = 12 : 6; x = 2$ удовлетв. ОДЗ Ответ: 2 |
| 13. | $\frac{1}{7x+15} = 0,02$ | ОДЗ: $7x+15 \neq 0; x \neq -15/7.$ $\frac{1}{7x+15} = \frac{2}{100}; \frac{1}{7x+15} = \frac{1}{50}; 7x+15 = 50; 7x = 35; x = 5$ 5 удовлетворяет ОДЗ. Ответ: 5 |

| | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| 14. | $\frac{3}{x-5} = \frac{x-5}{3}$ | ОДЗ: $x-5 \neq 0$; $x \neq 5$. $(x-5)^2 = 3^2$; $\sqrt{(x-5)^2} = \sqrt{3^2}$; $ x-5 = 3$; $x-5 = 3$; $x-5 = -3$ $x = 8$ $x = 2$. 2 и 8 удовлетворяют ОДЗ. Ответ: 2; 8 |
| 15. | $\frac{x+6}{5x+9} = \frac{x+6}{9x+5}$ | ОДЗ: $5x+9 \neq 0$ и $9x+5 \neq 0$; $x \neq -1,8$ и $x \neq -5/9$ $(x+6)(5x+9) = (x+6)(9x+5)$; $(x+6)(5x+9) - (x+6)(9x+5) = 0$; $(x+6)(5x+9-9x-5) = 0$; $(x+6)(-4x-14) = 0$; $x+6=0$; $-4x-14=0$ $x=-6$ $x=-3,5$ $-3,5$ и -6 удовлетворяют ОДЗ Ответ: -3,5; -6 |
| 16. | $\frac{16}{x^2-9} = 1$ | ОДЗ: $x^2-9 \neq 0$; $x \neq \pm\sqrt{9}$; $x \neq \pm 3$ $x^2-9 = 16$; $x^2 = 9+16$; $x^2 = 25$; $x = \pm 5$ удовл. ОДЗ Ответ: ± 5 |
| 17. | $\frac{7}{2x^2+13x} = 1$ | ОДЗ: $2x^2+13x \neq 0$; $x(2x+13) \neq 0$; $x \neq 0$ и $x \neq -6,5$ $2x^2+13x = 7$; $2x^2+13x-7 = 0$; $D = 225$; $x_1 = -7$; $x_2 = 0,5$. -7 и $0,5$ удовлетворяют ОДЗ Ответ: -7; 0,5 |
| 18. | $\sqrt{9+8x} = 9$ | ОДЗ: $9+8x \geq 0$; $x \geq -1,125$ $(\sqrt{9+8x})^2 = 9^2$; $9+8x = 81$; $8x = 72$; $x = 9$; удовл. ОДЗ Ответ: 9 |
| 19. | $\sqrt{\frac{1}{7-6x}} = 0,25$ | ОДЗ: $7-6x > 0$; $x < 7/6$ $\left(\sqrt{\frac{1}{7-6x}}\right)^2 = \left(\frac{25}{100}\right)^2$; $\left(\sqrt{\frac{1}{7-6x}}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2$; $\frac{1}{7-6x} = \frac{1}{16}$; $7-6x = 16$; $-6x = 9$; $x = -1,5$ удовлетворяет ОДЗ Ответ: -1,5 |
| 20. | $\sqrt{x+12} = x$ | ОДЗ: $\begin{cases} x+12 \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases}$; $\begin{cases} x \geq -12 \\ x \geq 0 \end{cases}$;  $x \geq 0$ $(\sqrt{x+12})^2 = (x)^2$; $x+12 = x^2$; $x^2 - x - 12 = 0$; $D = 49$; $x_1 = -3$; $x_2 = 4$. -3 не удовл. ОДЗ; 4 удовл. ОДЗ. Ответ: 4 |
| 21. | $\sqrt{10+3x} = x+4$ | ОДЗ: $\begin{cases} 10+3x \geq 0 \\ x+4 \geq 0 \end{cases}$; $\begin{cases} x \geq -\frac{10}{3} \\ x \geq -4 \end{cases}$;  $x \geq -10/3$ $(\sqrt{10+3x})^2 = (x+4)^2$; $10+3x = (x+4)^2$; $10+3x = x^2+8x+16$; $x^2+5x+6 = 0$; $D = 1$; $x_1 = -3$; $x_2 = -2$. -3 удовл. ОДЗ; -2 удовл. ОДЗ. Ответ: -3; -2 |
| 22. | $\sqrt{x^2+9} = 2x-3$ | ОДЗ: $\begin{cases} x^2+9 \geq 0 \\ 2x-3 \geq 0 \end{cases}$; $\begin{cases} x - \text{любое число} \\ x \geq 1,5 \end{cases}$; $x \geq 1,5$ $(\sqrt{x^2+9})^2 = (2x-3)^2$; $x^2+9 = 4x^2-12x+9$; $3x^2-12x = 0$; $3x(x-4) = 0$; $x_1 = 0$; $x_2 = 4$. 0 не удовл. ОДЗ; 4 удовл. ОДЗ. Ответ: 4 |

Решите уравнения

| | | | |
|-----|-----------------------------------|-----|--|
| 1. | $\frac{3}{11}x = 3\frac{3}{11}$ | 12. | $\frac{1}{2x} - \frac{1}{3x} = \frac{1}{12}$ |
| 2. | $2x^2 + 17x - 9 = 0$ | 13. | $\frac{1}{7x+15} = 0,02$ |
| 3. | $\frac{5}{x} = -2$ | 14. | $\frac{3}{x-5} = \frac{x-5}{3}$ |
| 4. | $\frac{2x+5}{5x+2} = -1$ | 15. | $\frac{x+6}{5x+9} = \frac{x+6}{9x+5}$ |
| 5. | $(2x-3)^2 = (2x+5)^2$ | 16. | $\frac{16}{x^2-9} = 1$ |
| 6. | $x^2 - 11 = (x-11)^2$ | 17. | $\frac{7}{2x^2+13x} = 1$ |
| 7. | $\frac{3x+2}{2} = \frac{2x+3}{3}$ | 18. | $\sqrt{9+8x} = 9$ |
| 8. | $x^2 = (x+7)^2$ | 19. | $\sqrt{\frac{1}{7-6x}} = 0,25$ |
| 9. | $(x+7)^2 = 28x$ | 20. | $\sqrt{x+12} = x$ |
| 10. | $\frac{1}{12}x^2 = 4\frac{1}{12}$ | 21. | $\sqrt{10+3x} = x+4$ |
| 11. | $\frac{1}{x+2} = \frac{2}{x}$ | 22. | $\sqrt{x^2+9} = 2x-3$ |

Решите уравнения

| | | | |
|-----|-----------------------------------|-----|--|
| 1. | $\frac{3}{11}x = 3\frac{3}{11}$ | 12. | $\frac{1}{2x} - \frac{1}{3x} = \frac{1}{12}$ |
| 2. | $2x^2 + 17x - 9 = 0$ | 13. | $\frac{1}{7x+15} = 0,02$ |
| 3. | $\frac{5}{x} = -2$ | 14. | $\frac{3}{x-5} = \frac{x-5}{3}$ |
| 4. | $\frac{2x+5}{5x+2} = -1$ | 15. | $\frac{x+6}{5x+9} = \frac{x+6}{9x+5}$ |
| 5. | $(2x-3)^2 = (2x+5)^2$ | 16. | $\frac{16}{x^2-9} = 1$ |
| 6. | $x^2 - 11 = (x-11)^2$ | 17. | $\frac{7}{2x^2+13x} = 1$ |
| 7. | $\frac{3x+2}{2} = \frac{2x+3}{3}$ | 18. | $\sqrt{9+8x} = 9$ |
| 8. | $x^2 = (x+7)^2$ | 19. | $\sqrt{\frac{1}{7-6x}} = 0,25$ |
| 9. | $(x+7)^2 = 28x$ | 20. | $\sqrt{x+12} = x$ |
| 10. | $\frac{1}{12}x^2 = 4\frac{1}{12}$ | 21. | $\sqrt{10+3x} = x+4$ |
| 11. | $\frac{1}{x+2} = \frac{2}{x}$ | 22. | $\sqrt{x^2+9} = 2x-3$ |