

Квадратные уравнения

■ Примеры

Решите уравнения:

№1. Найдите корень уравнения $2x^2 - 33x + 136 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, то укажите меньший из них.

№2. Найдите корень уравнения $4x^2 + 36x + 65 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, то укажите меньший из них.

№3. Найдите корень уравнения $x^2 - 15x + 56 = 0$.
Если уравнение имеет более одного корня, то укажите больший из них.

№4. Найдите корень уравнения $x^2 - 100 = 0$.
Если уравнение имеет более одного корня, то укажите больший из них.

№5. Найдите корень уравнения $x^2 + 14x + 49 = 0$.
Если уравнение имеет более одного корня, то укажите больший из них.

№6. Найдите корень уравнения $x^2 + 9x = 0$.
Если уравнение имеет более одного корня, то укажите меньший из них.

№7. Найдите корень уравнения $\frac{2}{15}x^2 = 2\frac{7}{10}$.
Если уравнение имеет более одного корня, то укажите больший из них.

№8. Найдите корень уравнения $(x - 13)^2 = -52x$.
Если уравнение имеет более одного корня, то укажите меньший из них.

Решение (примеры)

№1.

$$2x^2 - 33x + 136 = 0$$

$$a = 2, b = -33, c = 136$$

$$D = 33^2 - 4 \cdot 2 \cdot 136 = 1089 - 1088 = 1$$

$$x_{1,2} = \frac{33 \pm 1}{2 \cdot 2} = \begin{cases} \frac{34}{4} = 8,5 \\ \frac{32}{4} = 8 \text{ (меньший)} \end{cases}$$

$$\underline{x = 8}$$

Ответ: 8.

№2.

$$4x^2 + 36x + 65 = 0$$

$$a = 4, b = 36 \text{ (четный коэффициент)}, c = 65$$

$$\frac{D}{4} = \left(\frac{36}{2}\right)^2 - 4 \cdot 65 = 18^2 - 260 = 64 = 8^2$$

$$x_{1,2} = \frac{-\frac{36}{2} \pm 8}{4} = \frac{-18 \pm 8}{4} = \begin{cases} -2,5 \\ -6,5 \text{ (меньший)} \end{cases}$$

$$\underline{x = -6,5}$$

Ответ: -6,5.

№3.

$$x^2 - 15x + 56 = 0$$

$$a = 1, D = 225 - 4 \cdot 56 = 1 > 0$$

$$x_1 + x_2 = 15 = 7 + 8$$

$$x_1 \cdot x_2 = 56 = 7 \cdot 8$$

$$x_1 = 7$$

$$x_2 = 8 \text{ (большой)}$$

Ответ: 8.

№4.

$$x^2 - 100 = 0$$

$$(x - 10)(x + 10) = 0$$

$$x - 10 = 0 \text{ или } x + 10 = 0$$

$$\underline{x = 10} \quad x = -10$$

$$\text{(большой)}$$

Ответ: 10.

№5.

$$x^2 + 14x + 49 = 0$$

$$x^2 + 2 \cdot x \cdot 7 + 7^2 = 0$$

$$(x + 7)^2 = 0$$

$$x + 7 = 0, \quad \underline{x = -7}$$

Ответ: -7.

№6.

$$x^2 + 9x = 0$$

$$x(x + 9) = 0$$

$$x = 0 \text{ или } x + 9 = 0$$

$$x = -9 \text{ (меньший)}$$

Ответ: -9.

№7.

$$\frac{2}{15}x^2 = 2\frac{7}{10}$$

$$\frac{2}{15}x^2 = \frac{27}{10} \quad \left| \cdot \frac{15}{2} \right.$$

$$x^2 = \frac{27 \cdot 3}{2 \cdot 2}$$

$$x^2 = \left(\frac{9}{2}\right)^2$$

$$x = \pm 4,5$$

$$\text{Большой корень: } \underline{x = 4,5}$$

Ответ: 4,5.

№8.

$$(x - 13)^2 = -52x$$

$$x^2 - 26x + 169 + 52x = 0$$

$$x^2 + 26x + 169 = 0$$

$$x^2 + 2 \cdot 13x + 13^2 = 0$$

$$(x + 13)^2 = 0$$

$$x + 13 = 0, \quad \underline{x = -13}$$

Ответ: -13.

Вариант 1

Решите уравнения:

№1. $2x^2 - 31x + 117 = 0$

№2. $4x^2 - 20x - 75 = 0$

№3. $x^2 - 11x + 30 = 0$

№4. $x^2 - 7x + 6 = 0$

№5. $x^2 + 10x + 16 = 0$

№6. $x^2 - x - 6 = 0$

№7. $x^2 - 36 = 0$

№8. $x^2 - 1 = 0$

№9. $x^2 + 4x = 0$

№10. $x^2 + 16x + 64 = 0$

№11. $\frac{5}{14}x^2 = 4\frac{3}{8}$

№12. $(x - 7)^2 = -28x$

№13. $(x + 8)^2 = 32x$

Вариант 2

Решите уравнения:

№1. $2x^2 - 31x + 119 = 0$

№2. $4x^2 - 20x + 21 = 0$

№3. $x^2 - 2x - 35 = 0$

№4. $x^2 + 11x + 24 = 0$

№5. $x^2 - 7x - 30 = 0$

№6. $x^2 - x - 2 = 0$

№7. $x^2 - 25 = 0$

№8. $x^2 - 4 = 0$

№9. $x^2 - 8x = 0$

№10. $x^2 + 18x + 81 = 0$

№11. $\frac{2}{5}x^2 = 12\frac{1}{10}$

№12. $(x - 10)^2 = -40x$

№13. $(x + 7)^2 = 28x$

▪ **Ответы (тест)** **Квадратные уравнения**

	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13
Вар.1	9; 6,5	7,5; -2,5	5; 6	1; 6	-2; -8	3; -2	± 6	1; -1	0; -4	-8	$\pm 3,5$	-7	8
Вар.2	8,5; 7	3,5; 1,5	7; -5	-8; -3	10; -3	2; -1	± 5	2; -2	0; 8	-9	$\pm 5,5$	-10	7

▪ **Решение (тест)** **Квадратные уравнения**

Вариант 1

№1. $2x^2 - 31x + 117 = 0$ $D = 31^2 - 4 \cdot 2 \cdot 117 = 961 - 936 = 25$ $x = \frac{31 \pm 5}{4} = \begin{vmatrix} 9 \\ 6,5 \end{vmatrix}$ $\underline{x_1 = 9} \quad \underline{x_2 = 6,5}$		№2. $4x^2 - 20x - 75 = 0$ $\frac{D}{4} = 10^2 - 4 \cdot (-75) = 100 + 300 = 400$ $x = \frac{10 \pm 20}{4} = \begin{vmatrix} 7,5 \\ -2,5 \end{vmatrix}$ $\underline{x_1 = 7,5} \quad \underline{x_2 = -2,5}$	
№3. $x^2 - 11x + 30 = 0$ $x_1 + x_2 = 11 = 5 + 6$ $x_1 \cdot x_2 = 30 = 5 \cdot 6$ $\underline{x_1 = 5} \quad \underline{x_2 = 6}$	№4. $x^2 - 7x + 6 = 0$ $x_1 + x_2 = 7 = 1 + 6$ $x_1 \cdot x_2 = 6 = 1 \cdot 6$ $\underline{x_1 = 1} \quad \underline{x_2 = 6}$	№5. $x^2 + 10x + 16 = 0$ $x_1 + x_2 = -10$ $x_1 \cdot x_2 = 16$ $\underline{x_1 = -2} \quad \underline{x_2 = -8}$	№6. $x^2 - x - 6 = 0$ $x_1 + x_2 = 1 = -2 + 3$ $x_1 \cdot x_2 = -6 = -2 \cdot 3$ $\underline{x_1 = -2} \quad \underline{x_2 = 3}$
№7. $x^2 - 36 = 0$ $(x - 6)(x + 6) = 0$ $\underline{x_1 = 6} \quad \underline{x_2 = -6}$	№8. $x^2 - 1 = 0$ $x^2 = 1$ $\underline{x = \pm 1}$	№9. $x^2 + 4x = 0$ $x(x + 4) = 0$ $\underline{x = 0} \quad x + 4 = 0$ $\underline{x = -4}$	№10. $x^2 + 16x + 64 = 0$ $(x + 8)^2 = 0$ $x + 8 = 0$ $\underline{x = -8}$
№11. $\frac{5}{14}x^2 = 4\frac{3}{8}$ $\frac{5}{14}x^2 = \frac{35}{8} \quad \left \cdot \frac{14}{5} \right.$ $x^2 = \left(\frac{7}{2}\right)^2$ $\underline{x = \pm 3,5}$	№12. $(x - 7)^2 = -28x$ $x^2 - 14x + 49 = -28x$ $x^2 - 14x + 28x + 49 = 0$ $x^2 + 14x + 49 = 0$ $(x + 7)^2 = 0$ $x + 7 = 0$ $\underline{x = -7}$	№13. $(x + 8)^2 = 32x$ $x^2 + 16x + 64 - 32x = 0$ $x^2 - 16x + 64 = 0$ $(x - 8)^2 = 0$ $x - 8 = 0$ $\underline{x = 8}$	

Вариант 2

№1. $2x^2 - 31x + 119 = 0$ $D = 31^2 - 4 \cdot 2 \cdot 119 = 961 - 952 = 9$ $x = \frac{31 \pm 3}{4} = \begin{cases} 7 \\ 8,5 \end{cases}$ $\underline{x_1 = 7} \quad \underline{x_2 = 8,5}$		№2. $4x^2 - 20x + 21 = 0$ $\frac{D}{4} = 10^2 - 4 \cdot 21 = 100 - 84 = 16$ $x = \frac{10 \pm 4}{4} = \begin{cases} 3,5 \\ 1,5 \end{cases}$ $\underline{x_1 = 3,5} \quad \underline{x_2 = 1,5}$	
№3. $x^2 - 2x - 35 = 0$ $x_1 + x_2 = 2 = -5 + 7$ $x_1 \cdot x_2 = -35 = -5 \cdot 7$ $\underline{x_1 = -5} \quad \underline{x_2 = 7}$	№4. $x^2 + 11x + 24 = 0$ $x_1 + x_2 = -11 = -8 + (-3)$ $x_1 \cdot x_2 = 24 = -8 \cdot (-3)$ $\underline{x_1 = -8} \quad \underline{x_2 = -3}$	№5. $x^2 - 7x - 30 = 0$ $x_1 + x_2 = 7 = -3 + 10$ $x_1 \cdot x_2 = -30 = -3 \cdot 10$ $\underline{x_1 = -3} \quad \underline{x_2 = 10}$	№6. $x^2 - x - 2 = 0$ $x_1 + x_2 = 1 = -1 + 2$ $x_1 \cdot x_2 = -2 = -1 \cdot 2$ $x_1 = -1 \quad \underline{x_2 = 2}$
№7. $x^2 - 25 = 0$ $(x - 5)(x + 5) = 0$ $\underline{x_1 = 5} \quad \underline{x_2 = -5}$	№8. $x^2 - 4 = 0$ $x^2 = 4$ $\underline{x = \pm 2}$	№9. $x^2 - 8x = 0$ $x(x - 8) = 0$ $\underline{x = 0} \quad x - 8 = 0$ $\underline{x = 8}$	№10. $x^2 + 18x + 81 = 0$ $(x + 9)^2 = 0$ $x + 9 = 0$ $\underline{x = -9}$
№11. $\frac{2}{5}x^2 = 12\frac{1}{10}$ $\frac{2}{5}x^2 = \frac{121}{10} \quad \left \cdot \frac{5}{2} \right.$ $x^2 = \left(\frac{11}{2}\right)^2$ $\underline{x = \pm 5,5}$	№12. $(x - 10)^2 = -40x$ $x^2 - 20x + 100 = -40x$ $x^2 - 20x + 40x + 100 = 0$ $x^2 + 20x + 100 = 0$ $(x + 10)^2 = 0, \quad x + 10 = 0$ $\underline{x = -10}$	№13. $(x + 7)^2 = 28x$ $x^2 + 14x + 49 - 28x = 0$ $x^2 - 14x + 49 = 0$ $(x - 7)^2 = 0$ $x - 7 = 0$ $\underline{x = 7}$	