

Определение 1 Арифметическим квадратным корнем из неотрицательного числа A называют такое неотрицательное число B , квадрат которого равен A .

$$\sqrt{A} = B \Rightarrow B \cdot B = A$$

1 Вычислить:

- | | | | | | |
|----------------|-----------------|------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\sqrt{4}$ | 4) $\sqrt{100}$ | 7) $\sqrt{144}$ | 10) $\sqrt{1,21}$ | 13) $\sqrt{\frac{1}{9}}$ | 15) $\sqrt{\frac{36}{25}}$ |
| 2) $\sqrt{9}$ | 5) $\sqrt{121}$ | 8) $\sqrt{1600}$ | 11) $\sqrt{3,24}$ | | |
| 3) $\sqrt{25}$ | 6) $\sqrt{400}$ | 9) $\sqrt{0,04}$ | 12) $\sqrt{0,0625}$ | 14) $\sqrt{\frac{1}{1600}}$ | 16) $\sqrt{\frac{81}{100}}$ |

2 Вычислить:

- | | |
|---|--|
| 1) $2 + \sqrt{1}(\sqrt{9} + \sqrt{25})$ | 4) $\sqrt{\frac{1}{9}} \cdot \sqrt{81} - \sqrt{4} \cdot \sqrt{0,25}$ |
| 2) $15 - (2 \cdot \sqrt{81} - \sqrt{36})$ | |
| 3) $\sqrt{16} \cdot \sqrt{9} + \sqrt{0,16} \cdot \sqrt{0,25}$ | 5) $0,1\sqrt{900} - \frac{1}{4}\sqrt{400} + \sqrt{49} : \sqrt{0,01}$ |

3 Вычислить:

- | | | |
|--|--|--|
| 1) $\sqrt{2\frac{1}{4}} + \sqrt{1\frac{7}{9}}$ | 2) $-\sqrt{1\frac{9}{16}} + \frac{3}{2} \cdot \sqrt{5\frac{4}{9}}$ | 3) $-\sqrt{11\frac{1}{9}} - \sqrt{1\frac{40}{81}}$ |
|--|--|--|

Определение 2 Арифметические квадратные корни из равных чисел равны.

Определение 3 Больше тот из арифметических корней, чье подкоренное значение больше.

4 Сравните числа:

- | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|
| 1) $\sqrt{100}$ и $\sqrt{81}$ | 2) $\sqrt{0,2}$ и $\sqrt{\frac{1}{5}}$ | 3) $\sqrt{0,09}$ и $\sqrt{\frac{4}{25}}$ | 4) $\sqrt{0,068}$ и $\sqrt{\frac{17}{25}}$ |
|-------------------------------|--|--|--|

5 Между какими двумя последовательными натуральными числами находится число:

- | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1) $\sqrt{31}$ | 2) $\sqrt{50}$ | 3) $\sqrt{71}$ | 4) $\sqrt{119}$ | 5) $\sqrt{333}$ |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|

Определение 4 Для любого **неотрицательного** числа A справедливо равенство: $(\sqrt{A})^2 = A$

6 Вычислить:

- | | | |
|--------------------|------------------------------------|---|
| 1) $(\sqrt{2})^2$ | 3) $(\sqrt{110})^2$ | 5) $(\sqrt{13})^2 - (\sqrt{12})^2$ |
| 2) $(\sqrt{17})^2$ | 4) $(\sqrt{29})^2 + (\sqrt{29})^2$ | 6) $(\sqrt{12} - \sqrt{11})(\sqrt{12} + \sqrt{11})$ |

7 Вычислить:

1) $(-2\sqrt{11})^2 - \sqrt{1,44}$

2) $\frac{3}{11}\sqrt{1,21} - \frac{1}{5}(\sqrt{7})^2$

3) $(4\sqrt{3})^2 - (3\sqrt{5})^2$

4) $\sqrt{529} - \left(\frac{1}{2}\sqrt{84}\right)^2$

5) $\sqrt{7\frac{1}{9}} + \sqrt{3\frac{1}{16}} - \frac{\sqrt{25}}{12}$

6) $32 \cdot \left(-\frac{1}{2}\sqrt{11}\right) : 2$

8 Укажите все целые числа, расположенные на координатной прямой между числами:

1) 7 и $\sqrt{102}$

2) $\sqrt{17}$ и $\sqrt{123}$

3) $-\sqrt{62}$ и 6, 2

4) $-\sqrt{29}$ и $-4, 2$

9 Расположите в порядке возрастания:

$4; 3, 8; \sqrt{15}; \sqrt{19}; 4, 3$

10 Найдите значение выражения $\left(\frac{12}{7}\sqrt{4-2a}\right)^2$ при $a = -22, 5$

Определение 1 Корень из произведения неотрицательных множителей равен произведению корней из этих множителей. То есть если $a \geq 0$ и $b \geq 0$, то:

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

Определение 2 Корень из дроби, числитель которой неотрицателен, а знаменатель положителен, равен корню числителя, деленному на корень из знаменателя. То есть если $a \geq 0$ и $b > 0$, то:

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

1 Вычислить:

1) $\sqrt{100 \cdot 49}$

4) $\sqrt{81 \cdot 0,0049}$

7) $\sqrt{9 \cdot 64 \cdot 0,25}$

2) $\sqrt{81 \cdot 400}$

5) $\sqrt{25 \cdot 0,0529}$

3) $\sqrt{0,01 \cdot 169}$

6) $\sqrt{2,25 \cdot 0,04}$

8) $\sqrt{1,21 \cdot 0,09 \cdot 0,0001}$

2 Вычислить:

1) $\sqrt{77 \cdot 24 \cdot 33 \cdot 14}$

2) $\sqrt{21 \cdot 65 \cdot 39 \cdot 35}$

3) $\sqrt{1,44 \cdot 1,21 - 1,44 \cdot 0,4}$

3 Вычислить:

1) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$

2) $\sqrt{45} \cdot \sqrt{5}$

3) $\sqrt{1,3} \cdot \sqrt{5,2}$

4) $\sqrt{50} \cdot \sqrt{4,5}$

5) $\frac{\sqrt{16,9}}{\sqrt{0,4}}$

4 Вычислить:

1) $\sqrt{21} \cdot \sqrt{3\frac{6}{7}}$

2) $\sqrt{15} \cdot \sqrt{6\frac{2}{3}}$

3) $\sqrt{1\frac{4}{5}} \cdot \sqrt{0,2}$

4) $0,3\sqrt{289}$

5 Вычислить:

1) $\sqrt{\frac{9}{64}}$

3) $\sqrt{1\frac{9}{16}}$

5) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{18}}$

7) $\frac{\sqrt{12\,500}}{\sqrt{500}}$

2) $\sqrt{\frac{36}{25}}$

4) $\sqrt{5\frac{1}{16}}$

6) $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{735}}$

8) $\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$

6 Вынести множитель из под знака корня:

1) $\sqrt{8}$

2) $\sqrt{18}$

3) $\sqrt{32}$

4) $\sqrt{75}$

5) $\sqrt{12}$

6) $\sqrt{98}$

7) $\sqrt{250}$

8) $\sqrt{200}$

7 Упростить:

1) $3\sqrt{5} + 4\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$

5) $\sqrt{125} + \sqrt{50}$

2) $3,2\sqrt{13} - \frac{1}{8}\sqrt{13} + 0,25\sqrt{13}$

6) $\frac{1}{4}\sqrt{72} + 1,5\sqrt{2}$

3) $\sqrt{12} + 5\sqrt{3}$

7) $9\sqrt{7} - 2\sqrt{98}$

4) $\sqrt{27} - \sqrt{3}$

8) $0,5\sqrt{32} - 1,2\sqrt{128}$

8 Вычислить:

1) $\sqrt{3} \cdot (3\sqrt{12} - \sqrt{75})$

3) $(2\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{3} + 3\sqrt{5})$

5) $(3 + \sqrt{21})(\sqrt{3} - \sqrt{7})$

2) $(\sqrt{15} + \sqrt{10}) \cdot 2\sqrt{5} - 5\sqrt{12}$

4) $(\sqrt{15} - \sqrt{5})(\sqrt{15} + \sqrt{5})$

6) $(\sqrt{10} - \sqrt{12})(\sqrt{10} + \sqrt{12})$

9 Вычислить:

1) $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$

4) $\sqrt{6,8^2 - 3,2^2}$

6) $\sqrt{9 + 4\sqrt{5}} \cdot \sqrt{9 - 4\sqrt{5}}$

2) $(4 - \sqrt{3})^3$

5) $\left(\frac{\sqrt{12} - \sqrt{27}}{\sqrt{18} - \sqrt{2}}\right)^2$

7) $\frac{(\sqrt{13} + \sqrt{7})^2}{10 + \sqrt{91}}$

3) $\sqrt{313^2 - 312^2}$

10 Между какими двумя целыми числами стоит число:

1) $\sqrt{223}$

2) $\sqrt{1512}$

3) $-\sqrt{215}$

1

 Вычислить:

1) $\sqrt{36}$

2) $\sqrt{64}$

3) $\sqrt{81}$

4) $\sqrt{121}$

5) $2\frac{1}{4}$

6) $1\frac{7}{9}$

7) $1\frac{9}{16}$

8) $5\frac{4}{9}$

1 Вычислить:

1) $\sqrt{400 \cdot 81}$

4) $\sqrt{9 \cdot 0,0121}$

7) $\sqrt{25 \cdot 81 \cdot 0,49}$

2) $\sqrt{64 \cdot 900}$

5) $\sqrt{225 \cdot 0,16}$

8) $\sqrt{0,0064 \cdot 2500 \cdot 36}$

3) $\sqrt{0,001 \cdot 144}$

6) $\sqrt{2,56 \cdot 0,01}$

9) $\sqrt{1,21 \cdot 121 \cdot 0,0121}$

2 Вычислить:

1) $\sqrt{77 \cdot 24 \cdot 33 \cdot 14}$

2) $\sqrt{21} \cdot \sqrt{3\frac{6}{7}}$

3 Вынести множитель из под знака корня:

1) $\sqrt{12}$

2) $\sqrt{20}$

3) $\sqrt{40}$

4) $\sqrt{125}$

5) $\sqrt{72}$

6) $\sqrt{288}$

7) $\sqrt{360}$

8) $\sqrt{500}$

4 Упростить:

1) $2\sqrt{6} + 3\sqrt{6} - \sqrt{6}$

3) $\sqrt{20} + 6\sqrt{5} - 0,5\sqrt{5}$

6) $\frac{1}{2}\sqrt{98} + \frac{4}{3}\sqrt{20}$

2) $2,5\sqrt{11} - \frac{1}{4}\sqrt{11} + 0,36\sqrt{11}$

4) $5\sqrt{27} - 10\sqrt{3}$

7) $9\sqrt{50} - 2\sqrt{8} + 12\sqrt{18}$

5) $2\sqrt{125} - 5\sqrt{50}$

8) $0,25\sqrt{108} - 1,25\sqrt{75}$

5 Вычислить:

1) $\sqrt{2} \cdot (4\sqrt{0,02} + \sqrt{8})$

5) $(2\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{3} + 3\sqrt{5})$

2) $(\sqrt{63} - \sqrt{28}) \cdot \sqrt{7}$

3) $(2 + \sqrt{6})(3\sqrt{2} - 2\sqrt{3})$

6) $\left(\sqrt{62\frac{1}{2}} - \sqrt{22\frac{1}{2}}\right) \cdot \sqrt{\frac{5}{8}}$

4) $(1 + \sqrt{15})(\sqrt{3} - \sqrt{5})$

6 Вычислить:

1) $\frac{(\sqrt{3} + \sqrt{11})^2}{7 + \sqrt{33}}$

3) $\frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \cdot \sqrt{72}}{3(2\sqrt{6} - \sqrt{16})(\sqrt{16} + 1)}$

2) $\frac{(\sqrt{17} - 2)(\sqrt{34} + \sqrt{8} + \sqrt{17} + 2)}{\sqrt{2} + 1}$

4) $\frac{(\sqrt{5} + \sqrt{3})(4 - \sqrt{15})}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$

7 Вычислить:

1) $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

2) $(\sqrt{7} - 2\sqrt{3})(2\sqrt{3} + \sqrt{7}) - (\sqrt{6} - 3\sqrt{2})^2$

8 Вычислить:

$$1) \sqrt{\frac{165^2 - 124^2}{164}}$$

$$2) \sqrt{\frac{(\sqrt{3} + \sqrt{7})(\sqrt{18} + \sqrt{2})^2}{\sqrt{12} + \sqrt{28}}}$$

1 Упростите выражение:

1) $\sqrt{\frac{2}{5}} - 0,5\sqrt{160} + 3\sqrt{1\frac{1}{9}}$

3) $2\sqrt{9,5} - \sqrt{152} + 9\sqrt{4\frac{2}{9}}$

2) $\sqrt{63} - 3\sqrt{1,75} - 0,5\sqrt{343} + \sqrt{112}$

2 Найдите значение выражения $10ab - (a + 5b)^2$ при $a = \sqrt{8}, b = \sqrt{14}$

3 Найдите значение выражения:

1) $\frac{12}{12 - 5\sqrt{6}} - \frac{12}{12 + 5\sqrt{6}}$

2) $\frac{\sqrt{7} + \sqrt{2}}{\sqrt{7} - \sqrt{2}} + \frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{\sqrt{7} + \sqrt{2}}$

4 Решите уравнения:

1) $5x^2 + 10x = 0$

3) $x^2 = x$

5) $22x^2 = 88$

2) $4x^2 - 16x = 0$

4) $-25x^2 = 1$

6) $8x = -x^2$

5 Вычислите:

1) $\sqrt{77} \cdot \sqrt{24} \cdot \sqrt{33} \cdot \sqrt{14}$

3) $\sqrt{\frac{145,5^2 - 96,5^2}{193,5^2 - 31,5^2}}$

2) $\sqrt{\frac{165^2 - 124^2}{164}}$

4) $\sqrt{10} \cdot \sqrt{20} \cdot \sqrt{48} \cdot \sqrt{36} \cdot \sqrt{75} \cdot \sqrt{98}$

1 Вычислить:

1) $\frac{21^3}{7^{15} \cdot 3^{12}}$

2) $(\sqrt{11})^2 - \sqrt{1,44}$

3) $\sqrt{784} - \left(\frac{1}{7}\sqrt{343}\right)^2$

Определение 1 Квадратное уравнение — уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$, где a, b, c — числа. Если b или c будут равны 0, то такое квадратное уравнение называют **неполным квадратным уравнением**.

Определение 2 Неполное квадратное уравнение вида $ax^2 = c$ решается следующим образом:

$$x^2 = \frac{c}{a}; \quad x = \pm \sqrt{\frac{c}{a}}$$

2 Решить уравнение:

1) $x^2 = 9$

4) $x^2 - 64 = 36$

7) $9x^2 = 25$

10) $\frac{2}{5}x^2 = 40$

2) $x^2 = 25$

5) $3x^2 = 108$

8) $0,04x^2 = 0,01$

3) $x^2 - 16 = 0$

6) $4x^2 - 49 = 0$

9) $5x^2 = 45$

11) $0,01x^2 = 4$

Определение 3 Распадающиеся уравнения — уравнения, где левая часть состоит из множителей, а во второй части — 0. Чтобы решить такое уравнение, приравнивают каждый множитель отдельно к нулю и решают получившиеся уравнения.

$$\begin{aligned}(x - 7)(x + 3) &= 0 \\ x - 7 &= 0 \text{ или } x + 3 = 0 \\ x &= 7 \text{ или } x = -3\end{aligned}$$

3 Решить уравнение:

1) $(x + 1)(x - 3) = 0$

4) $\left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}\right)\left(\frac{15}{2} - \frac{3}{5}x\right) = 0$

2) $(2x - 11)(3x - 4) = 0$

5) $(2x - 10)(0,4x - 2) = 0$

3) $(3x - 3)(2x + 24)(5x - 12) = 0$

6) $(0,01x - 5,42)(0,2 + 5x) = 0$

Определение 4 Неполное квадратное уравнение вида $ax^2 + bx = 0$ решается следующим образом:

$$\begin{aligned}ax^2 + bx &= 0 \\ x(ax + b) &= 0 \\ x &= 0 \text{ или } ax + b = 0\end{aligned}$$

4 Решить уравнение:

1) $x^2 - x = 0$

4) $x^2 - 4x = 0$

7) $\frac{1}{3}x^2 - 5x = 0$

2) $x^2 + 3x = 0$

5) $7x^2 = 5x$

8) $\frac{3}{4}x + \frac{1}{8}x^2 = 0$

3) $x + 0,5x^2 = 0$

6) $15x - x^2 = 0$

5 Решить уравнение:

1) $4x^2 + 6x = 7x^2 - 12x$

3) $0,76x^2 + 14x = 0$

2) $1,2x - 0,5x^2 = 4x^2 - 0,8x$

4) $9x^2 - 10x = 7x^2 - 15x$

6 Решить уравнение:

1) $(x - 1)^2 + (x + 1)^2 = 2$

2) $(x - 7)(x + 3) + (x - 1)(x + 5) + 26 = 0$

3) $(2x - 5)(3x - 4) - (3x + 4)(x - 2) - 10x - 28 = 0$

4) $\left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{2}\right) = \frac{5}{16}$

7 Решить уравнение:

1) $\frac{4x^2 - 1}{3} - \frac{3x^2 + 8}{5} = 1$

2) $\frac{2x - 3x^2}{5} - \frac{7x^2 - x}{4} = \frac{x^2}{2}$

8 В двух школах поселка было 1500 учащихся. Через год число учащихся первой школы увеличилось на 10%, а второй — на 20%, в результате чего общее число учащихся стало равным 1720. Сколько учащихся было в каждой школе первоначально?

1 Решить уравнение:

1) $(2x - 1)(x - 13) = 0$

3) $(11x - 121)(225x + 15)6x = 0$

2) $(4x - 5)(2x + 58) = 0$

4) $\left(\frac{1}{12}x + \frac{4}{5}\right)(0,5x - 12) = 0$

2 Решить уравнение:

1) $2x^2 - 3x = 0$

2) $15x^2 + 15x = 0$

3) $3x^3 + 2x^2 = 0$

3 Решить уравнение:

1) $9x^2 - 10x = 7x^2 - 15x$

3) $6x^2 - 15 = 3x^2 + 12$

2) $7x^2 - 12x = 2x^2 - 14x$

4) $3x^2 + 7x - 1 = 2x^2 + 7x + 80$

4 Решить уравнение:

1) $(x + 2)(x + 3) = 2x(x + 6) + 6$

2) $(3x - 8)^2 - (4x - 6)^2 + (5x - 2)(x + 2) = 24$

5 Решить уравнение: $\frac{3x - 4x^2}{5} - \frac{5x^2 - x}{4} = \frac{3x^2}{2}$

1 Вычислить:

1) $1,5^7 : 3^6$

2) $\frac{10^4 \cdot 9^3}{6^4 \cdot 5^3}$

3) $\frac{72^3 \cdot 48^3}{36^5 \cdot 16^3}$

2 Вычислить:

1) $\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{64}} - 2$

3) $2,01 - 2\sqrt{0,0441}$

5) $\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$

2) $\frac{4}{\sqrt{256}} - \frac{1}{\sqrt{225}}$

4) $\frac{\sqrt{444}}{\sqrt{111}}$

6) $(0,2\sqrt{10})^2 + (0,5\sqrt{3})^3$

3 Вычислить:

1) $\sqrt{6,8^2 - 3,2^2}$

2) $\sqrt{7 + 4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$

3) $(2\sqrt{12} - 3\sqrt{3})^2$

4 Вычислить:

1) $\frac{1}{7 + 2\sqrt{6}} + \frac{1}{7 - 2\sqrt{6}}$

3) $\left(\frac{\sqrt{12} - \sqrt{27}}{\sqrt{18} - \sqrt{2}}\right)^2$

2) $\left(2\sqrt{\frac{3}{5}} + \sqrt{\frac{3}{8}}\right) \cdot \left(\sqrt{\frac{3}{8}} - 2\sqrt{\frac{3}{5}}\right)$

5 Упростить выражение:

$$(1 - b)^2 \left(\frac{1}{(1 - b)^2} - \frac{1}{1 - b^2} \right) + \frac{3 + b}{1 + b}$$

6 Упростить выражение:

$$(2\sqrt{5} - \sqrt{15})(\sqrt{15} + 2\sqrt{5}) - (\sqrt{10} - 5\sqrt{2})^2$$

7 Расположите числа в порядке возрастания: 5 ; $\sqrt{26}$; 7 ; $\sqrt{6}$; 1 **8** Упростить выражение:

$$\frac{21^m}{3^{m-1} \cdot 7^{m+1}}$$

9 Решить уравнение:

1) $x^2 = 121$

3) $\frac{1}{3}x^2 - \frac{5}{12}x = 0$

2) $\frac{2}{7}x^2 = 3,5$

4) $0,2x^2 + 3x = (0,5x)^2 + 2x$

- 10** Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 15 ч. Через 5 ч после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца вместе. За какое время был выполнен заказ?

1 Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой A ?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\sqrt{4}$ 2) $\sqrt{1}$ 3) $\sqrt{2}$ 4) $\sqrt{5}$

2 Вычислить:

- 1) $\frac{5^{10} \cdot (5^3)^4}{5^{18}}$ 2) $2,5^{43} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{41}$ 3) $\frac{100^8}{2^{15} \cdot 5^{14}}$

3 Вычислить:

- 1) $\sqrt{225 \cdot 900}$ 2) $\sqrt{144 \cdot 0,0081}$ 3) $\sqrt{77 \cdot 24 \cdot 33 \cdot 14}$

4 Вычислить:

- 1) $\sqrt{6 \frac{4}{16}}$ 2) $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{735}}$ 3) $\frac{\sqrt{1,25} \cdot \sqrt{17,4}}{\sqrt{0,87}}$

5 Вычислить:

- 1) $\sqrt{9,05^2 - 0,95^2}$ 2) $\sqrt{5 + 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{5 - 2\sqrt{6}}$ 3) $(3\sqrt{20} + 2\sqrt{5})^2$

6 Отметьте числа на числовой прямой и в ответе расположите в порядке убывания:

$$3, 2\sqrt{2}, -\sqrt{15}, -2, \sqrt{5}, 4, -3\sqrt{3}$$

7 Вычислить:

- 1) $\frac{(4\sqrt{7} + \sqrt{32})^2}{18 + 2\sqrt{56}}$ 2) $\sqrt{5 + 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{5 - 2\sqrt{6}}$

8 Вычислить:

$$(\sqrt{7} - 2\sqrt{3})(2\sqrt{3} + \sqrt{7}) - (\sqrt{6} - 3\sqrt{2})^2$$

9 Решить уравнение:

- 1) $x^2 = 0,25$ 2) $\frac{2}{15}x^2 = 7,5$ 3) $3x^2 - 12x = -10x - (4x)^2$