

**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)  $\sqrt{16,9} \cdot \sqrt{0,4}$

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

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

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

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

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

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

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

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** Пусто

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

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

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

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

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

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

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

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

**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** 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?