

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

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

**Определение 2** 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) $\sqrt{1,21}$ | 12) $\sqrt{\frac{1}{9}}$    | 14) $\sqrt{\frac{36}{25}}$  |
| 2) $\sqrt{9}$  | 5) $\sqrt{121}$ | 8) $\sqrt{1600}$ |                   |                             |                             |
| 3) $\sqrt{25}$ | 6) $\sqrt{400}$ | 9) $\sqrt{0,04}$ | 11) $\sqrt{3,24}$ | 13) $\sqrt{\frac{1}{1600}}$ | 15) $\sqrt{\frac{81}{100}}$ |

**2** Вычислить:

- |                           |                                    |   |   |
|---------------------------|------------------------------------|---|---|
| 1) $2 + \sqrt{1}$         | 4) $2 \cdot \sqrt{81}$             | 7) $\sqrt{\frac{1}{9}} \cdot \sqrt{81}$ | 9) $\sqrt{49} : \sqrt{0,01}$                |
| 2) $\sqrt{9} + \sqrt{25}$ | 5) $\sqrt{16} \cdot \sqrt{9}$      |   |   |
| 3) $15 - \sqrt{36}$       | 6) $\sqrt{0,16} \cdot \sqrt{0,25}$ | 8) $\sqrt{4} \cdot \sqrt{0,25}$         | 10) $0,1\sqrt{900} - \frac{1}{4}\sqrt{400}$ |

**3** Вычислить:

- |                          |                          |                           |                          |                           |                            |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1) $\sqrt{2\frac{1}{4}}$ | 2) $\sqrt{1\frac{7}{9}}$ | 3) $\sqrt{1\frac{9}{16}}$ | 4) $\sqrt{5\frac{4}{9}}$ | 5) $\sqrt{11\frac{1}{9}}$ | 6) $\sqrt{1\frac{40}{81}}$ |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|

**Определение 3** Арифметические квадратные корни из равных чисел равны.

**Определение 4** Больше тот из арифметических корней, чье подкоренное значение больше.

**4** Сравните числа:

- |                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| 1) $\sqrt{20+9}$ и $\sqrt{15+14}$ | 3) $\sqrt{0,2}$ и $\sqrt{\frac{1}{5}}$ | 4) $\sqrt{0,09}$ и $\sqrt{\frac{4}{25}}$ |
| 2) $\sqrt{100}$ и $\sqrt{81}$     |  |  |

**5** Между какими двумя последовательными натуральными числами находится число:

- |                |                |                 |                 |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1) $\sqrt{31}$ | 2) $\sqrt{50}$ | 3) $\sqrt{119}$ | 4) $\sqrt{234}$ |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|

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

**1** Вычислить:

- |                 |                     |                            |                                |
|-----------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1) $\sqrt{16}$  | 6) $\sqrt{676}$     | 11) $\sqrt{0,0529}$        | 14) $\sqrt{\frac{36}{100}}$    |
| 2) $\sqrt{81}$  | 7) $\sqrt{3600}$    | 12) $\sqrt{\frac{1}{9}}$   | 15) $\sqrt{\frac{121}{1600}}$  |
| 3) $\sqrt{121}$ | 8) $\sqrt{6400}$    | 13) $\sqrt{\frac{25}{49}}$ | 16) $\sqrt{\frac{0,01}{0,04}}$ |
| 4) $\sqrt{324}$ | 9) $\sqrt{0,16}$    |                            |                                |
| 5) $\sqrt{625}$ | 10) $\sqrt{0,0049}$ |                            |                                |

**2** Вычислить:

- |                                 |   |  |   |
|---------------------------------|---|--|---|
| 1) $1 + \sqrt{1}$               | 4) $\sqrt{\frac{25}{49}} + \frac{2}{7}$ | 7) $\sqrt{1600} - 1600$                        | 10) $\sqrt{0,81} + 26,3$                  |
| 2) $12 - \sqrt{16}$             | 5) $225 + \sqrt{625}$                   | 8) $\sqrt{4} : 2 \cdot \sqrt{36}$              | 11) $\sqrt{0,36} + \sqrt{\frac{25}{100}}$ |
| 3) $\sqrt{25} + \sqrt{49} - 12$ | 6) $\sqrt{81} \cdot \sqrt{9}$           | 9) $\sqrt{\frac{1}{16}} + \sqrt{\frac{1}{25}}$ | 12) $\sqrt{81} + \sqrt{144}$              |

**3** Вычислить:

- |                            |                            |                           |                          |                            |                             |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\sqrt{1\frac{11}{25}}$ | 2) $\sqrt{2\frac{46}{49}}$ | 3) $\sqrt{8\frac{1}{36}}$ | 4) $\sqrt{2\frac{7}{9}}$ | 5) $\sqrt{2\frac{23}{49}}$ | 6) $\sqrt{1\frac{69}{100}}$ |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|

**4** Сравните числа:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1) $\sqrt{21+4}$ и $\sqrt{36-5}$ | 3) $\sqrt{155+13}$ и $\sqrt{\frac{336}{2}}$ |
| 2) $\sqrt{80-2}$ и $\sqrt{78}$   | 4) $\sqrt{15}$ и $\sqrt{2,5 \cdot 6}$       |

**5** Между какими двумя последовательными числами находится число:

- |                |                 |                  |                |                |
|----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|
| 1) $\sqrt{40}$ | 2) $\sqrt{230}$ | 3) $\sqrt{1400}$ | 4) $\sqrt{30}$ | 5) $\sqrt{65}$ |
|----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|

**6** Вычислить:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1) $(\sqrt{16})^2$ | 5) $(\sqrt{122})^2$                                 |
| 2) $(\sqrt{5})^2$  | 6) $(\sqrt{120})^2 + (\sqrt{80})^2$                 |
| 3) $(\sqrt{3})^2$  | 7) $(\sqrt{100})^2 : (\sqrt{10})^2$                 |
| 4) $(\sqrt{70})^2$ | 8) $(\sqrt{50} - \sqrt{40})(\sqrt{50} + \sqrt{40})$ |

**7** Вычислить:

- |                                    |  |                                    |
|------------------------------------|--|------------------------------------|
| 1) $(-3\sqrt{15})^2 - \sqrt{1,44}$ | 2) $\frac{7}{12}\sqrt{1,44} - \frac{1}{5}(\sqrt{7})^2$ | 3) $(5\sqrt{6})^2 - (7\sqrt{2})^2$ |
|------------------------------------|--|------------------------------------|

**1** Вычислить:

1)  $\sqrt{64}$

2)  $\sqrt{324}$

3)  $\sqrt{\frac{1}{36}}$

4)  $\sqrt{\frac{4}{225}}$

5)  $\sqrt{0,0001}$

6)  $\sqrt{12,96}$

**2** Вычислить:

1)  $\sqrt{49} - \sqrt{25}$

2)  $\sqrt{16} \cdot \sqrt{9}$

3)  $\sqrt{0,36} + \sqrt{0,01}$

4)  $\sqrt{0,64} + 12 \cdot \sqrt{3,24}$

5)  $\sqrt{58^2 - 40^2}$

6)  $\sqrt{1\frac{13}{36}} + \sqrt{2\frac{2}{49}}$

7)  $\sqrt{\frac{400}{900}} - \sqrt{\frac{900}{400}}$

8)  $\sqrt{\frac{64}{196}} + \sqrt{5\frac{4}{9}}$

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

**3** Между какими двумя последовательными натуральными числами находится число:

1)  $\sqrt{70}$

2)  $\sqrt{15}$

3)  $\sqrt{145}$

4)  $\sqrt{1650}$

**4** Сравните числа:

1)  $\sqrt{25}$  и  $\sqrt{49}$

3)  $\sqrt{50 + 15}$  и  $\sqrt{158 - 63}$

2)  $\sqrt{30}$  и  $\sqrt{60}$

4)  $\sqrt{\frac{1890}{5}}$  и  $\sqrt{315 + 63}$

**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:

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

**Определение 3** Для любого неотрицательного числа  $A$  справедливы равенства:

$$(\sqrt{A})^2 = A \text{ и } \sqrt{A^2} = A$$

**Определение 4** Для любого **целого** числа  $A$  справедливо равенство:  $\sqrt{A^2} = |A|$

**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)  $\sqrt{\frac{10}{90}}$

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) $9\sqrt{7} - 2\sqrt{98}$             |
| 3) $\sqrt{12} + 5\sqrt{3}$                               | 7) $\frac{1}{4}\sqrt{72} + 1,5\sqrt{2}$ |
| 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)  $\sqrt{400 \cdot 81}$

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

3)  $\sqrt{196 \cdot 0,81 \cdot 0,36}$

5)  $\sqrt{2 \frac{14}{25} \cdot 3 \frac{1}{16}}$

2)  $\sqrt{1,44 \cdot 0,04 \cdot 0,0001}$

4)  $\sqrt{\frac{9}{16} \cdot \frac{4}{81} \cdot \frac{36}{169}}$

6)  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{15}$

**2** Упростить:

1)  $13\sqrt{7} - 2\sqrt{7} + 5\sqrt{7}$

3)  $4,6\sqrt{5} - 2,5\sqrt{5} + 0,2\sqrt{45}$

2)  $19\sqrt{8} - 6\sqrt{8} + 12\sqrt{8}$

4)  $15\sqrt{\frac{3}{5}} - 0,5\sqrt{60} + 2\sqrt{3\frac{3}{4}}$

**3** Вынести множитель из под знака корня:

1)  $\sqrt{27}$     2)  $\sqrt{72}$     3)  $\sqrt{80}$     4)  $\sqrt{125}$     5)  $\sqrt{128}$     6)  $\sqrt{242}$     7)  $\sqrt{605}$     8)  $\sqrt{700}$

**4** Вычислить:

1)  $(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)$

4)  $(\sqrt{2} + \sqrt{18})^2 - 30$

2)  $(1 + 3\sqrt{5})^2 - 6\sqrt{5}$

5)  $(6 - \sqrt{2})^2 + 3\sqrt{32}$

3)  $(5\sqrt{7} - \sqrt{13})(\sqrt{13} + 5\sqrt{7})$

6)  $(\sqrt{8} + 3)^2 - 6\sqrt{8}$



**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** Является ли функция  $y = \sin x$  четной или нечетной? Докажите.

**2** Постройте график функции  $y = \sin x$  и сравните:

1)  $\sin \frac{\pi}{7}$  и  $\sin \frac{3\pi}{7}$

2)  $\sin \frac{7\pi}{12}$  и  $\sin \frac{11\pi}{12}$

3)  $\sin \frac{\pi}{15}$  и  $\sin \left(-\frac{7\pi}{15}\right)$

**3** Постройте график функции

1)  $y = \sin x - 3$

2)  $y = \sin(x - \pi)$

3)  $y = |\sin x|$

**4** Является ли функция  $y = \cos x$  четной или нечетной? Докажите.

**5** Постройте график функции  $y = \cos x$  и сравните:

1)  $\cos \frac{\pi}{8}$  и  $\sin \frac{5\pi}{8}$

2)  $\cos \left(-\frac{5\pi}{7}\right)$  и  $\cos \left(-\frac{3\pi}{7}\right)$

**6** Постройте график функции:

1)  $y = \cos x + 1$

2)  $y = \cos \left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

3)  $y = |\cos x|$

**7** Найдите  $15 \cos x$ , если  $\sin x = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$  и  $x \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

**8** Найдите  $\operatorname{tg} x$ , если  $\frac{3 \sin x - 5 \cos x + 2}{\sin x + 3 \cos x + 6} = \frac{1}{3}$

**1** Вычислить:

$$1) \frac{\cos \frac{21\pi}{10} \sin \frac{3\pi}{20} + \cos \frac{3\pi}{20} \sin \frac{\pi}{10}}{\sin \frac{7\pi}{8} \sin \frac{7\pi}{24} + \cos \frac{7\pi}{24} \cos \frac{\pi}{8}}$$

**2** Доказать тождество:

$$1) \frac{\sin(x-y)}{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y} = \cos x \cos y$$

$$2) \frac{\operatorname{ctg} x + \operatorname{ctg} y}{\sin(x+y)} = \frac{1}{\sin x \sin y}$$

**3** Упростить:

$$1) \operatorname{tg} \left( \frac{3\pi}{2} - x \right) \operatorname{tg}(\pi + x) - \cos \left( \frac{\pi}{2} + x \right) \sin(\pi + x)$$

$$2) \cos(3\pi - x) + \operatorname{ctg}(3.5\pi - x) + \cos \left( \frac{3\pi}{2} + x \right) \operatorname{ctg}(\pi + x)$$

$$3) \frac{\cos x}{1 + \sin x} + \operatorname{tg} x$$

$$4) \sin^2 \left( \frac{\pi}{3} + x \right) + \sin^2 \left( \frac{\pi}{3} - x \right) + \sin^2 x$$

$$5) \cos^2 x + \cos^2 \left( \frac{2\pi}{3} - x \right) + \cos^2 \left( \frac{2\pi}{3} + x \right)$$

$$6) \cos(x-y)(\operatorname{tg} x \operatorname{tg} y - 1) + (1 + \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y) \cos(x+y)$$

$$7) (\operatorname{ctg} x \operatorname{ctg} y + 1) \cos(x+y) + (1 - \operatorname{ctg} x \operatorname{ctg} y) \cos(x-y)$$

**4** Упростить и найти значение выражения:

$$\cos x \text{ при } \operatorname{ctg} x = -\frac{3}{4}, \quad \text{если } 90^\circ < x < 180^\circ$$

**5** Упростить и найти значение выражения:

$$\operatorname{tg}(45^\circ - \alpha), \quad \text{если } \sec \alpha = \frac{25}{24} \text{ и } 0^\circ < \alpha < 90^\circ$$

**6** Упростить и найти значение выражения:

$$\sin \frac{\alpha}{2}, \quad \text{если } \cos \alpha = -\frac{161}{289} \text{ и } 90^\circ < \frac{\alpha}{2} < 180^\circ$$

**7** Найти значение выражения:

$$\cos \frac{\alpha}{2}, \quad \text{если } \sin \alpha = \frac{15}{17} \text{ и } \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$$

**8** Упростить и найти значение выражения:

$$\sin\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right), \quad \text{если } \cos \alpha = -\frac{8}{17} \text{ и } \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$$

**9** Упростить и найти значение выражения:

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right), \quad \text{если } \operatorname{ctg} \alpha = -\frac{7}{24} \text{ и } \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$$

**10** Упростить и найти значение выражения:

$$\cos(2\alpha - \beta), \quad \text{если } \operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{5}, \sin \beta = \frac{2\sqrt{6}}{7} \text{ и } \beta \in \text{II четверти.}$$

**11** Упростить и найти значение выражения:

$$\cos 5x, \quad \text{если } \cos 10x = \frac{15}{113} \text{ и } 1080^\circ < 10x < 1200^\circ$$

**12** Найти значение выражения:

$$\frac{2 \cos^2 x - 7 \sin^2 x}{3 \cos^2 x + 4 \sin x \cdot \cos x}, \quad \text{если } \operatorname{ctg} x = -2$$

**13** Упростить и найти значение выражения:

$$\operatorname{tg}^3 x + \operatorname{ctg}^3 x, \quad \text{если } \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = 3$$

**1** Вычислить:

1)  $2^7 : 2^5$

2)  $9^3 : 3^5$

3)  $\frac{20^4 \cdot 9^3}{3^6 \cdot 10^3}$

4)  $2,5^3 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^4$

**2** Вычислить:

1)  $\sqrt{81} + \sqrt{16}$

2)  $\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{100}} - 2$

3)  $\frac{4}{\sqrt{225}} - \frac{1}{\sqrt{169}}$

4)  $3,05 + 2\sqrt{0,0081}$

5)  $\frac{\sqrt{999}}{\sqrt{111}}$

6)  $(3\sqrt{20})^2 + (4\sqrt{2})^2$

**3** Вычислить:

1)  $\sqrt{20,5^2 - 4,5^2}$

2)  $(5\sqrt{12} - 2\sqrt{3})^2$

**4** Упростить выражение:

$$(2\sqrt{5} - \sqrt{3})^2 + (1 + 2\sqrt{15})^2$$

**5** Решить уравнение:

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

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

3)  $4x - x^2 = 0$

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

5)  $x^2 = 25$

6)  $2x^2 = 72$

7)  $x^2 = 7$

**6** Между какими двумя целыми числами стоит число:

1)  $\sqrt{37}$

2)  $\sqrt{173}$

3)  $\sqrt{4226}$

**7** Расположите числа в порядке возрастания:

$$\sqrt{12}, 4, \sqrt{45}, \sqrt{35}$$