

А.Г. Мерзляк,
В.Б. Полонский,
Е.М. Рабинович,
М.С. Якир

СБОРНИК

задач и заданий

для тематического оценивания

по алгебре

для 8 класса

Рекомендовано

Министерством науки и образования Украины

Харьков
«Гимназия»

2004

Тематическое распределение тренировочных упражнений

Тема	Номера упражнений
Повторение	1–9
Рациональные выражения. Сокращение рациональных дробей	10–17
Сложение и вычитание рациональных дробей	18–24
Умножение и деление рациональных дробей	25–33
Преобразование рациональных выражений	34–37
Арифметический квадратный корень. Действительные числа	38–50
Свойства арифметического квадратного корня	51–57
Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	58–71
Квадратные уравнения	72–83
Решение задач с помощью квадратных уравнений	84–89
Теорема Виета	90–106
Дробные рациональные уравнения	107–110
Решение задач с помощью рациональных уравнений	111–120
Степень с целым показателем и ее свойства	121–128
Функции и графики	129–135
Линейная функция и ее график	136–151
Прямая пропорциональность	152–155
Взаимное расположение графиков линейных функций	156–165
Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	166–173
Функция $y = \sqrt{x}$	174–184

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Вариант 1

Повторение

1. Представить в виде степени выражение:

- | | | |
|-----------------|---------------------------------|---|
| 1) $(a^6)^2$; | 4) $(x^4)^3$; | 7) $(-a^6)^7 \cdot (-a^3)^3 : a^{15}$; |
| 2) $(-a^5)^4$; | 5) $((a^3)^2)^5$; | 8) $a^{24} : (a^8)^2 \cdot a^{18}$. |
| 3) $x^4 x^3$; | 6) $(a^{10})^3 \cdot (a^5)^4$; | |

2. Упростить выражение:

- 1) $(x - 2)(x - 11) - 2x(4 - 3x)$;
- 2) $(a + 6)(a - 3) + (a - 4)(a + 5)$;
- 3) $(y - 8)(2y - 1) - (3y + 1)(5y - 2)$;
- 4) $(3m - 4n)(3m + 5n) - (4,5m - n)(2m + 4n)$;
- 5) $(x^2 + 2y)(x^3 + 7y) - 6x^3(x^2 - 8y)$.

3. Упростить выражение:

- 1) $(4x - 3y)(4x + 3y) + (3x + 4y)(4y - 3x)$;
- 2) $(x + 2)^2 - (x - 3)(x + 3)$;
- 3) $(7a - 5b)(7a + 5b) - (4a + 7b)^2$;
- 4) $(y - 2)(y + 3) - (y - 1)^2 + (5 - y)(y + 5)$;
- 5) $0,6m(2m - 1)(2m + 1) - 0,8(3 - 5m)^2 +$
 $+ 0,4(6 + 7m)(6 - 7m)$;
- 6) $4(c - 3)^2(c + 3)^2 - 3(c + 4)(4 - c)^2$.

4. Разложить на множители:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) $8a - 12b$; | 3) $6ax + 6ay$; |
| 2) $3a - ab$; | 4) $4a^2 + 8ac$; |

- 5) $a^5 + a^2$; 9) $4a^2 - 8a^3 + 12a^4$;
 6) $12x^2y - 3xy$; 10) $6m^3n^2 + 9m^2n - 18mn^2$;
 7) $21a^2b + 28ab^2$; 11) $26x^3 - 14x^2y + 8x^2$;
 8) $-3x^6 + 12x^{12}$; 12) $-15a^3b^2c - 10a^2b^2c^2 - 5ab^2c^3$.

5. Разложить на множители:

- 1) $ab + ac + xb + xc$;
 2) $5a + 5b - am - bm$;
 3) $6m - mn - 6 + n$;
 4) $a^6 + a^4 - 3a^2 - 3$;
 5) $10a^2b - 2a^2 + 5ab^2 - ab$;
 6) $2x^3 - 3x^2y - 4x + 6y$;
 7) $x^2y - x + xy^2 - y$;
 8) $am^2 - an - bm^2 + cn - cm^2 + bn$.

6. Представить трехчлен в виде квадрата двучлена:

- 1) $a^2 + 8a + 16$; 5) $a^6 - 4a^3b + 4b^2$;
 2) $9x^2 - 6x + 1$; 6) $25p^{10} + q^8 + 10p^5q^4$;
 3) $121m^2 - 88mn + 16n^2$; 7) $\frac{1}{169}x^4 + 2x^2y^2 + 169y^4$;
 4) $24ab + 36a^2 + 4b^2$; 8) $\frac{9}{64}n^6 + 3mn^5 + 16m^2n^4$.

7. Разложить на множители:

- 1) $x^2 - 4$; 6) $a^4 - b^6$;
 2) $25 - 9a^2$; 7) $0,01c^2 - d^8$;
 3) $36m^2 - 100n^2$; 8) $0,81y^{10} - 400z^{12}$;
 4) $0,04p^2 - 1,69q^2$; 9) $-1 + 49a^4b^8$;
 5) $x^2y^2 - \frac{4}{9}$; 10) $1\frac{7}{9}m^2n^2 - 1\frac{11}{25}a^6b^2$.

8. Разложить на множители:

- 1) $m^3 - n^3$; 4) $125 + a^3b^3$;
 2) $c^3 + 8$; 5) $x^6 - y^9$;
 3) $27a^3 - b^3$; 6) $1000a^{12}b^3 + 0,001c^9d^{15}$.

9. Разложить на множители:

1) $11m^2 - 11$;

6) $-8a^5 + 8a^3 - 2a$;

2) $6a^3 - 6a$;

7) $5a^3 - 40b^6$;

3) $5x^3 - 5xy^2$;

8) $a^3 - ab - a^2b + a^2$;

4) $8a^2b^2 - 72a^2c^2$;

9) $a - 3b + a^2 - 9b^2$;

5) $2x^2 + 12xy + 72y^2$;

10) $ac^4 - c^4 - ac^2 + c^2$.

**Рациональные выражения.
Сокращение рациональных дробей**

10. Найти значение выражения:

1) $\frac{2a+b}{3a-4b}$, если $a = -6$; $b = 3$;

2) $\frac{x^2-3x}{8x+1}$, если $x = 0,6$.

11. При каких значениях переменной имеет смысл выражение:

1) $3x + 4$;

6) $\frac{2}{x^2+1}$;

11) $\frac{1}{1+\frac{1}{x}}$;

2) $\frac{16}{a}$;

7) $\frac{3}{x^2-1}$;

12) $\frac{4}{x-1} + \frac{7x}{x-4}$;

3) $\frac{8}{b-5}$;

8) $\frac{4}{|x|-1}$;

13) $\frac{7}{x(x-1)}$;

4) $\frac{b-5}{8}$;

9) $\frac{x}{|x|+2}$;

14) $\frac{x}{(x-1)(x+1)}$?

5) $\frac{5+x}{3+x}$;

10) $\frac{1}{1-\frac{1}{x}}$;

12. При каком значении переменной значение данной дроби равно нулю:

1) $\frac{x-5}{3}$;

3) $\frac{x^2-9}{x-3}$;

5) $\frac{|x|-23}{(x+23)(x-6)}$;

2) $\frac{x+4}{x-1}$;

4) $\frac{x+5}{x^2-25}$;

6) $\frac{|x|-x}{7-x}$?

13. Сократить дробь:

1) $\frac{4a}{12b}$;

2) $\frac{8xy}{2xz}$;

3) $\frac{10m^2}{15m^3}$;

4) $\frac{3a^2bc}{18abc^3};$

5) $\frac{36m^3n^4}{24m^2n^6};$

6) $\frac{39p^5q^8}{65p^8q^5}.$

14. Сократить дробь:

1) $\frac{4a + 8b}{4a};$

6) $\frac{b^5 - b^3}{b^2 - b^4};$

2) $\frac{5x - 10y}{3x - 6y};$

7) $\frac{4p^2 - 28pq + 49q^2}{49q^2 - 4p^2};$

3) $\frac{x^2 - 25}{2x - 10};$

8) $\frac{a^3 - 27}{8a - 24};$

4) $\frac{6x^2 - 3x}{4 - 8x};$

9) $\frac{ax - ay - 3x + 3y}{9 - a^2};$

5) $\frac{m^2 - 16}{m^2 + 8m + 16};$

10) $\frac{6a^2 + 6a + 6}{12a^3 - 12}.$

15. Найти значение выражения:

1) $\frac{a^8b^3 + a^6b^5}{a^6b^3}$, если $a = 0,3$; $b = -0,4$;

2) $\frac{7c^3 - 28c}{12c + 12c^2 + 3c^3}$, если $c = 5$;

3) $\frac{(2x - 2y)^2}{2y^2 - 2x^2}$, если $x = \frac{1}{4}$; $y = -\frac{1}{8}$;

4) $\frac{4x^2 - 40xy + 100y^2}{15y - 3x}$, если $x - 5y = 0,6$.

16. Решить уравнение:

1) $\frac{x+5}{x+5} = 1$; 2) $\frac{x^2-9}{x-3} = 6$; 3) $\frac{x-3}{x-a} = 0$; 4) $\frac{x-a}{x+2} = 0$.

17. Решить уравнение:

1) $ax = 1$;

3) $(a - 7)x = a^2 - 14a + 49$;

2) $ax = a$;

4) $(a^2 - 1)x = a + 1$.

Сложение и вычитание рациональных дробей

18. Представить в виде дроби выражение:

1) $\frac{3a}{10} + \frac{2a}{10};$

3) $\frac{2m - 4n}{21c} + \frac{5m + 18n}{21c};$

2) $\frac{6x}{5y} - \frac{x}{5y};$

4) $\frac{5y}{y^2 - 9} - \frac{15}{y^2 - 9};$

$$5) \frac{y^2 + 8y}{4 - y^2} - \frac{4y - 4}{4 - y^2};$$

$$6) \frac{a^3 + 2a}{2a^2 + 4a + 8} + \frac{3a^2 - 5a + 6}{2a^2 + 4a + 8} - \frac{14 + 3a^2 - 3a}{2a^2 + 4a + 8}.$$

19. Упростить выражение:

$$1) \frac{5x + 6}{5 - x} + \frac{3x + 16}{x - 5};$$

$$2) \frac{(2a - 1)^2}{6a - 6} + \frac{(a - 2)^2}{6 - 6a};$$

$$3) \frac{16 - 7x}{(x - 4)^2} - \frac{x - x^2}{(4 - x)^2};$$

$$4) -\frac{1 - 4m + 3m^2}{(m - 1)^3} + \frac{m^3 - 8m^2}{(1 - m)^3} - \frac{4m + 4m^2 - 1}{(m - 1)^3}.$$

20. Выполнить сложение и вычитание дробей:

$$1) \frac{4}{a} + \frac{7}{b};$$

$$4) \frac{5m}{3ab} + \frac{2m}{5a^2b} - \frac{7p}{2a^2b^2};$$

$$2) \frac{9}{m} - \frac{5}{mn};$$

$$5) \frac{3a - 4b}{a} + \frac{8a^2 + 4b^2}{ab};$$

$$3) \frac{4}{12xy} - \frac{11}{18xy};$$

$$6) \frac{3c^2 - 2c + 4}{bc^2} - \frac{2c + c^2 - 9}{bc}.$$

21. Выполнить действия:

$$1) \frac{x - 3}{3(x + 2)} - \frac{x + 6}{x + 2};$$

$$4) \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} - \frac{b}{a + b} + \frac{b}{b - a};$$

$$2) \frac{m + 4}{5m - 10} + \frac{3 - m}{4m - 8};$$

$$5) \frac{2b}{2b + c} - \frac{4b^2}{4b^2 + 4bc + c^2};$$

$$3) \frac{y + 6}{y - 6} - \frac{y + 2}{y + 6};$$

$$6) \frac{x + 7}{x^2 + 4x} - \frac{x + 1}{3x + 12} - \frac{3 - 2x}{3x};$$

$$7) \frac{a - 1}{3a^2 + 6a + 3} - \frac{1}{2a + 2};$$

$$8) m - \frac{25}{m - 5} - 5;$$

$$9) \frac{3x + 2}{x^2 - 2x + 1} - \frac{6}{x^2 - 1} - \frac{3x - 2}{x^2 + 2x + 1};$$

$$10) \frac{2a^2 + 7}{a^2 + 3a + 9} - \frac{a}{3 - a} - \frac{3a^3 - 2a^2 + 19a - 12}{a^3 - 27}.$$

22. Доказать тождество:

$$\frac{1}{(a - b)(b - c)} - \frac{1}{(b - c)(a - c)} - \frac{1}{(c - a)(b - a)} = 0.$$

23. Записать данные дроби в виде суммы целого выражения и дроби:

$$1) \frac{y+4}{y}; \quad 2) \frac{a^2-3a+4}{a-3}; \quad 3) \frac{x^2+4x-8}{x-4}.$$

24. Определить, при каких натуральных значениях n принимает натуральные значения дробь:

$$1) \frac{6n^2+4n+10}{n}; \quad 2) \frac{n^3-5n^2+32}{n^2}; \quad 3) \frac{6n+2}{2n-3}.$$

Умножение и деление рациональных дробей

25. Выполнить умножение:

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{4x}{y} \cdot \frac{y}{12x}; & 4) 18y^3 \cdot \frac{4x^2}{9y^5}; \\ 2) \frac{a^3b}{15c} \cdot \left(-\frac{3c}{a^2b^2}\right); & 5) \frac{28m^5}{23n^4} \cdot 46n^6; \\ 3) \frac{24p^6}{35q^4} \cdot \frac{49q}{16p^4}; & 6) \frac{2a^4b}{9c^2d} \cdot \frac{15a^2d^5}{16b^3c} \cdot \frac{12c^3b^2}{35a^5d^4}. \end{array}$$

26. Выполнить умножение:

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{ab-b^2}{8} \cdot \frac{6a}{b^3}; & 3) \frac{x^2-16}{x^3-3x^2} \cdot \frac{x^2-9}{x^2+4x}; \\ 2) \frac{m^2-mn}{m^2+mn} \cdot \frac{m^2n+mn^2}{m^3-m^2n}; & 4) \frac{5y^2-20y+20}{3y^2+3y+3} \cdot \frac{y^3-1}{10y^2-40}. \end{array}$$

27. Представить выражение в виде дроби:

$$\begin{array}{ll} 1) \left(\frac{m^6}{n^3}\right)^2; & 3) \left(-\frac{5a^3b^4}{3c^5d^7}\right)^3; \\ 2) \left(-\frac{3a}{2b^2}\right)^4; & 4) \left(-\frac{9x^5y^2}{4z^4}\right)^2 \cdot \left(-\frac{2z^3}{3x^4y^{10}}\right)^3. \end{array}$$

28. Выполнить деление:

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{16x^3}{21y^4} : \frac{8x^8}{27y^6}; & 4) \frac{48x^4y^3}{49z^9} : (16x^7y^8); \\ 2) \frac{18m^3n^4}{25p^6q^{10}} : \left(-\frac{4m^2n^9}{75p^5q^{12}}\right); & 5) \frac{11a^5b^{12}}{12cd^6} : \frac{55a^3b^2}{18c^7d^4} : \frac{21b^6d^2}{20a^7c^3}; \\ 3) 28a^{18}b^{19} : \frac{14a^{20}b^{15}}{15c^4}; & 6) \left(-\frac{2p^4q^2}{5m^3}\right)^3 : \left(-\frac{2p^5q^3}{5m^4}\right)^4. \end{array}$$

29. Выполнить деление:

- 1) $\frac{a^2 - 4b^2}{9a^2 - b^2} : \frac{a^2 + 4ab + 4b^2}{9a^2 - 6ab + b^2};$
- 2) $\frac{m^2 + 5m}{16m^2 - 1} : \frac{m^4 + 125m}{16m^2 - 8m + 1};$
- 3) $\frac{x^6 - y^9}{3x^8 - 12y^{10}} : \frac{4x^4 + 4x^2y^3 + 4y^6}{7x^4 + 14y^5};$
- 4) $\frac{6x^2 - 12xy}{x^2 + 4y^2} : \frac{15(x - 2y)^2}{x^4 - 16y^4}.$

30. Дано: $x - \frac{1}{x} = 5$. Найти значение выражения $x^2 + \frac{1}{x^2}$.

31. Дано: $x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$. Найти значение выражения $x + \frac{1}{x}$.

32. Решить уравнение $\frac{(x - 5)^2}{x + 3} : \frac{x^2 - 25}{2x + 6} = 0$.

33. Упростить выражение:

- 1) $\frac{a^{2m}}{b^n} : \frac{a^{5m}}{b^{2n}}$, где m и n — натуральные числа;
- 2) $\frac{a^{n+3} b^{n-4}}{c^{2n+7}} : \frac{a^{n+1} b^{n+5}}{c^{n+6}}$, где n — натуральное число,
 $n \geq 4$;
- 3) $\frac{(a^n + b^n)^2 - 4a^n b^n}{a^{3n} + b^{3n}} : \frac{a^{2n} - b^{2n}}{(a^n - b^n)^2 + 4a^n b^n}$, где n — натуральное число.

Преобразование рациональных выражений

34. Упростить выражение:

- 1) $\left(\frac{a-2}{a+2} - \frac{a+2}{a-2} \right) : \frac{12a^2}{4-a^2};$
- 2) $\left(\frac{8x}{x-2} + 2x \right) : \frac{3x+6}{6x-12};$
- 3) $\frac{3a}{a-4} - \frac{a+2}{2a-8} \cdot \frac{96}{a^2+2a};$
- 4) $\left(\frac{3m}{m+5} - \frac{8m}{m^2+10m+25} \right) : \frac{3m+7}{m^2-25} + \frac{5m-25}{m+5};$

$$5) \left(\frac{y^2}{x^3 - xy^2} + \frac{1}{x + y} \right) : \left(\frac{x - y}{x^2 + xy} - \frac{x}{xy + y^2} \right);$$

$$6) \left(\frac{a}{a - 4} - \frac{a}{a + 4} - \frac{a^2 + 16}{16 - a^2} \right) : \frac{4a + a^2}{(4 - a)^2};$$

$$7) \frac{x^3 - 8}{x^3 + 8} \cdot \left(3 + \frac{(x + 2)^2}{(x - 2)^2} \right) : \left(3 + \frac{(x - 2)^2}{(x + 2)^2} \right).$$

35. Доказать, что при всех допустимых значениях a значение выражения

$$\frac{3a + 14}{a + 4} - \left(\frac{a - 4}{a + 6} \right)^2 \cdot \left(\frac{a + 21}{a^2 - 8a + 16} - \frac{a + 3}{16 - a^2} \right)$$

не зависит от значения a .

36. Упростить выражение:

$$1) \frac{a - \frac{4a - 4}{a}}{\frac{2}{a} - 1};$$

$$2) \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}}.$$

37. Решить уравнение:

$$1) \frac{3x - 5}{x - 1} - \frac{2x - 5}{x - 2} = 1;$$

$$2) \frac{x^2 + 9}{x^2 - 1} = \frac{x - 2}{x + 1} - \frac{5}{1 - x}.$$

Арифметический квадратный корень. Действительные числа

38. Найти значение арифметического квадратного корня:

$$1) \sqrt{36}; \quad 2) \sqrt{3600}; \quad 3) \sqrt{0,36}; \quad 4) \sqrt{2\frac{7}{9}}.$$

39. Найти значение выражения:

$$1) 0,2\sqrt{400} - \frac{1}{3}\sqrt{81};$$

$$2) \sqrt{49} \cdot \sqrt{0,09} + \sqrt{2^3 + 1};$$

$$3) 5\sqrt{0,64} - \sqrt{5^2 + 12^2};$$

$$4) \sqrt{5\frac{4}{9}} - \sqrt{7\frac{1}{9}} + 0,07\sqrt{10000};$$

$$5) \frac{1}{8}\sqrt{256} - \frac{2}{3}\sqrt{144};$$

$$6) \sqrt{289} : \sqrt{0,25} - \sqrt{2,25} \cdot \sqrt{900}.$$

40. Найти значение выражения:

1) $(\sqrt{6})^2 - \sqrt{0,81}$;

2) $(2\sqrt{7})^2 - (7\sqrt{2})^2$;

3) $18 \cdot \left(-\frac{1}{3}\sqrt{5}\right)^2 - \frac{1}{6} \cdot (4\sqrt{3})^2$;

4) $\sqrt{961} - \left(\frac{1}{5}\sqrt{125}\right)^2$;

5) $\frac{2}{9}\sqrt{51,84} - \frac{3}{11}\sqrt{77,44} + \left(-\frac{1}{3}\sqrt{189}\right)^2$;

6) $\frac{1}{4}\sqrt{26^2 - 24^2} + \left(3\sqrt{4\frac{2}{3}}\right)^2 - 0,6\sqrt{1600}$.

41. Решить уравнение:

1) $\sqrt{x} = 4$;

5) $\sqrt{x} + 3 = 0$;

9) $\sqrt{6x-3} = 2$;

2) $\sqrt{x} = \frac{2}{3}$;

6) $\frac{1}{3}\sqrt{x} + 4 = 0$;

10) $\frac{21}{\sqrt{x}} = 3$;

3) $\sqrt{x} - 8 = 0$;

7) $\sqrt{6x} - 3 = 0$;

11) $\frac{10}{\sqrt{x-4}} = 5$;

4) $2\sqrt{x} - 9 = 0$;

8) $\sqrt{6x-3} = 0$;

12) $\sqrt{3+\sqrt{5+\sqrt{x}}} = 3$.

42. Решить уравнение:

1) $a\sqrt{x} = 0$;

5) $\sqrt{x-a} = 1$;

2) $\sqrt{ax} = 0$;

6) $\sqrt{x} = a$;

3) $a\sqrt{x} = a$;

7) $\sqrt{x} = \sqrt{a}$.

4) $\sqrt{x-a} = 0$;

43. Имеет ли смысл выражение:

1) $\sqrt{5}$;

2) $-\sqrt{5}$;

3) $\sqrt{-5}$;

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

44. Представить данное число в виде бесконечной десятичной дроби:

1) $\frac{1}{6}$;

3) $\frac{3}{15}$;

5) 13;

7) $\frac{3}{13}$;

2) $\frac{4}{11}$;

4) $\frac{3}{8}$;

6) $6\frac{13}{24}$;

8) $\frac{3}{1000}$.

45. Верно ли, что:

1) $8 \in N$;

5) $-5,4 \in N$;

9) $\sqrt{3} \in R$;

2) $8 \in Z$;

6) $-5,4 \notin Q$;

10) $\sqrt{25} \in Q$?

3) $8 \notin Q$;

7) $-5,4 \in R$;

4) $8 \in R$;

8) $\sqrt{3} \in Q$;

46. Верно ли, что:

- 1) сумма любого рационального числа и любого иррационального является числом рациональным?
- 2) сумма любых двух иррациональных чисел является числом иррациональным?

47. Сравнить числа, записав их предварительно в виде десятичных дробей:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1) $\frac{5}{9}$ и $\frac{6}{11}$; | 3) $\frac{1}{8}$ и $\frac{3}{10}$; |
| 2) $-1\frac{3}{7}$ и $-1\frac{4}{9}$; | 4) $\frac{13}{8}$ и $\frac{5}{3}$. |

48. Решить уравнение:

- | | | |
|----------------|----------------------------|------------------------|
| 1) $x^2 = 4$; | 4) $x^2 = -16$; | 7) $(x + 3)^2 = 100$; |
| 2) $x^2 = 7$; | 5) $\frac{1}{5}x^2 = 14$; | 8) $(x - 4)^2 = 6$. |
| 3) $x^2 = 0$; | 6) $3x^2 - 15 = 0$; | |

49. При каком значении a уравнение

- 1) $x^2 = a + 3$; 2) $ax^2 = 3$ имеет:

а) два корня; б) один корень; в) не имеет корней?

50. При каких значениях a имеет смысл выражение:

- | | | |
|---------------------|-----------------------|--------------------|
| 1) $\sqrt{a - 3}$; | 3) $\sqrt{a^2}$; | 5) $\sqrt{-a}$; |
| 2) $\sqrt{4 - a}$; | 4) $\sqrt{a^4 + 1}$; | 6) $\sqrt{-a^6}$? |

Свойства арифметического квадратного корня

51. Найти значение корня:

- | | |
|---|--|
| 1) $\sqrt{64 \cdot 36}$; | 5) $\sqrt{\frac{25}{81}}$; |
| 2) $\sqrt{0,04 \cdot 81}$; | 6) $\sqrt{5\frac{1}{16}}$; |
| 3) $\sqrt{324 \cdot 0,25}$; | 7) $\sqrt{\frac{36}{49} \cdot \frac{196}{225}}$; |
| 4) $\sqrt{0,01 \cdot 0,04 \cdot 121}$; | 8) $\sqrt{3\frac{13}{36} \cdot 12\frac{24}{25}}$. |

52. Найти значение корня:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) $\sqrt{18 \cdot 32}$; | 3) $\sqrt{1,6 \cdot 14,4}$; |
| 2) $\sqrt{162 \cdot 50}$; | 4) $\sqrt{1690 \cdot 6,4}$. |

53. Найти значение выражения:

1) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3}$; 3) $\sqrt{160} \cdot \sqrt{250}$; 5) $\frac{\sqrt{108}}{\sqrt{3}}$;

2) $\sqrt{50} \cdot \sqrt{2}$; 4) $\sqrt{0,1} \cdot \sqrt{0,4}$; 6) $\frac{\sqrt{90}}{\sqrt{0,016}}$.

54. Найти значение выражения:

1) $\sqrt{16,4^2}$; 4) $-2,6\sqrt{(-5)^2}$; 7) $\sqrt{2^6 \cdot 7^2}$;

2) $\sqrt{(-1,37)^2}$; 5) $\sqrt{6^4}$; 8) $\sqrt{(-3)^4 \cdot (0,1)^6 \cdot (-5)^2}$.

3) $\frac{1}{4}\sqrt{84^2}$; 6) $\sqrt{(-11)^4}$;

55. Упростить выражение:

1) $\sqrt{b^2}$, если $b \geq 0$;

2) $\sqrt{c^2}$, если $c < 0$;

3) $\sqrt{4x^8y^2}$, если $y \geq 0$;

4) $\sqrt{0,64x^6y^{10}}$, если $x \geq 0$, $y \leq 0$;

5) $3,5x\sqrt{16x^{14}}$, если $x \leq 0$;

6) $\frac{\sqrt{a^{10}b^{20}c^{30}}}{a^2b^3c^4}$, если $a > 0$, $c < 0$;

7) $\frac{1,4x^5\sqrt{\frac{y^{14}}{49x^8}}}{y^2}$, если $y > 0$;

8) $-0,2a^3\sqrt{1,21a^{18}b^{16}}$, если $a \leq 0$;

9) $\sqrt{441a^{2n}b^{8n}c^{6n}}$, если $a \geq 0$, $c \geq 0$;

10) $\frac{8m^{7n-1}q^{3n+2}}{15p^{4n+3}}\sqrt{\frac{25p^{30n}}{0,04m^{2n}q^{6n}}}$, если $p > 0$, $m > 0$, $q > 0$.

56. Упростить выражение:

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

2) $\sqrt{(a-42)^2}$, если $a \geq 42$;

3) $\sqrt{(y+4)^2}$, если $y \leq -4$;

4) $(32-a) \cdot \sqrt{\frac{361}{(a-32)^2}}$, если $a > 32$;

$$5) \frac{y^2 - 10y + 25}{y^2 + 4y} \sqrt{\frac{(y+4)^6}{(y-5)^2}}, \text{ если } y > 5;$$

$$6) \frac{x^2 - 49}{(x+3)^2} \sqrt{\frac{x^2 + 6x + 9}{(x+7)^2}}, \text{ если } x < -7.$$

57. Упростить выражение:

$$1) \sqrt{(4 - \sqrt{3})^2};$$

$$2) \sqrt{(2 - \sqrt{7})^2};$$

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

$$4) \sqrt{(8 - \sqrt{11})^2} + \sqrt{(3 - \sqrt{11})^2};$$

$$5) \sqrt{(\sqrt{23} - 7)^2} - \sqrt{(\sqrt{23} - 3)^2};$$

$$6) \sqrt{27 + 10\sqrt{2}};$$

$$7) \sqrt{14 - 2\sqrt{13}};$$

$$8) \sqrt{25 + 4\sqrt{21}} + \sqrt{70 - 14\sqrt{21}};$$

$$9) \sqrt{31 - 8\sqrt{15}} - \sqrt{105 - 20\sqrt{5}};$$

$$10) \sqrt{14 + 2\sqrt{48}} + \sqrt{14 - 2\sqrt{48}}.$$

Преобразование выражений, содержащих квадратные корни

58. Вынести множитель из-под знака корня:

$$1) \sqrt{72}; \quad 3) \sqrt{300}; \quad 5) \frac{1}{2}\sqrt{48}; \quad 7) -100\sqrt{0,08};$$

$$2) \sqrt{80}; \quad 4) \sqrt{0,98}; \quad 6) -2,4\sqrt{75}; \quad 8) \frac{2}{3}\sqrt{6\frac{3}{4}}.$$

59. Вынести множитель из-под знака корня:

$$1) \sqrt{2a^2}, \text{ если } a \geq 0;$$

$$5) \sqrt{-a^7};$$

$$2) \sqrt{3b^2}, \text{ если } b \leq 0;$$

$$6) \sqrt{x^4 y^5};$$

$$3) \sqrt{8a^4};$$

$$7) \sqrt{9a^2 b}, \text{ если } a \leq 0;$$

$$4) \sqrt{x^9};$$

$$8) \sqrt{a^3 b^3}, \text{ если } a \leq 0, \quad b \leq 0;$$

- 9) $\sqrt{18a^3b^{10}}$; 12) $\sqrt{a^2b^2c}$;
 10) $\sqrt{36a^2b^3}$, если $a \geq 0$; 13) $\sqrt{96(a-3)^5}$;
 11) $\sqrt{500a^7b^{14}}$, если $b \leq 0$; 14) $\sqrt{(a+1)^6(a^2+1)^9}$,
 если $a \leq -1$.

60. Внести множитель под знак корня:

- 1) $4\sqrt{3}$; 3) $0,1\sqrt{13}$; 5) $\frac{2}{3}\sqrt{45}$; 7) $-0,3\sqrt{10}$;
 2) $2\sqrt{5}$; 4) $\frac{1}{7}\sqrt{343}$; 6) $-8\sqrt{2}$; 8) $6\sqrt{a}$.

61. Внести множитель под знак корня:

- 1) $a\sqrt{7}$; 4) $a\sqrt{b}$, если $a \geq 0$;
 2) $a\sqrt{-a}$; 5) $a^2b\sqrt{ab}$, если $a \leq 0$; $b \leq 0$;
 3) $a\sqrt{a^3}$; 6) $3x\sqrt{\frac{x}{3}}$;
 7) $(b-2)\sqrt{\frac{3}{b^2-4b+4}}$, если $b > 2$;
 8) $b(b+4)\sqrt{\frac{5}{b^2+8b+16}}$, если $b < -4$;
 9) $(a+2)\sqrt{\frac{1}{a+2}}$;
 10) $(a-3)\sqrt{\frac{1}{9-3a}}$.

62. Сравнить числа:

- 1) $6\sqrt{5}$ и $5\sqrt{6}$; 3) $0,3\sqrt{3\frac{1}{3}}$ и $\sqrt{0,5}$;
 2) $\sqrt{38}$ и $2\sqrt{10}$; 4) $\frac{2}{5}\sqrt{62\frac{1}{2}}$ и $\frac{4}{3}\sqrt{5\frac{5}{8}}$.

63. Упростить выражение:

- 1) $\sqrt{16a} + \sqrt{100a} - \sqrt{81a}$;
 2) $\sqrt{20} - \sqrt{125} + \sqrt{405}$;
 3) $4\sqrt{27b} - 5\sqrt{48b} + \frac{1}{4}\sqrt{192b}$;
 4) $7x\sqrt{49x^3y^5} + 3x^2y\sqrt{64y^3} - 5\sqrt{36x^5y^5}$.

64. Выполнить умножение:

- 1) $(\sqrt{99} - \sqrt{49})\sqrt{11}$; 5) $(\sqrt{14} - \sqrt{10})(\sqrt{14} + \sqrt{10})$;
2) $(4\sqrt{6} - \sqrt{54} + \sqrt{18})\sqrt{6}$; 6) $(3\sqrt{a} + 7\sqrt{b})(3\sqrt{a} - 7\sqrt{b})$;
3) $(12 - \sqrt{7})(3 + 2\sqrt{7})$; 7) $(\sqrt{3x} + \sqrt{22y})^2$;
4) $(5\sqrt{2} + 6\sqrt{3})(6\sqrt{2} - 5\sqrt{3})$; 8) $(4\sqrt{5} - 5\sqrt{2})^2$.

65. Упростить выражение:

- 1) $(3\sqrt{6} + 5\sqrt{8} - 4\sqrt{32})\sqrt{2} - \sqrt{108}$;
2) $(7 - 4\sqrt{3})^2 + (4 + 3\sqrt{3})^2$;
3) $(9\sqrt{5} + 7\sqrt{2})(7\sqrt{2} - 9\sqrt{5}) - (6\sqrt{10} - 0,2\sqrt{5})^2$.

66. Сократить дробь:

- 1) $\frac{x^2 - 11}{x + \sqrt{11}}$; 4) $\frac{17 - \sqrt{17}}{\sqrt{17}}$;
2) $\frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}$; 5) $\frac{m - 2\sqrt{mn} + n}{m - n}$;
3) $\frac{a + 3\sqrt{a}}{a - 9}$; 6) $\frac{\sqrt{21} - 3}{7 - \sqrt{21}}$.

67. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

- 1) $\frac{a}{\sqrt{b}}$; 3) $\frac{6}{\sqrt{17}}$; 5) $\frac{x - 3}{\sqrt{x - 3}}$; 7) $\frac{35}{\sqrt{37} + \sqrt{2}}$;
2) $\frac{5}{x\sqrt{x}}$; 4) $\frac{12}{\sqrt{6}}$; 6) $\frac{1}{\sqrt{26} - 1}$; 8) $\frac{16}{\sqrt{47} - \sqrt{15}}$.

68. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

- 1) $\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6} + 2}$; 2) $\frac{12}{\sqrt{11} + \sqrt{10} - \sqrt{13}}$.

69. Найти значение выражения:

- 1) $\frac{8}{12 - 5\sqrt{6}} - \frac{8}{12 + 5\sqrt{6}}$; 4) $\sqrt{6 - \sqrt{17 - 12\sqrt{2}}}$;
2) $\frac{1}{\sqrt{7 + \sqrt{24}} + 1} - \frac{1}{\sqrt{7 + \sqrt{24}} - 1}$; 5) $\sqrt{\sqrt{5 - \sqrt{3 - \sqrt{29 - 12\sqrt{5}}}}}$;
3) $(\sqrt{7 - 4\sqrt{3}} + \sqrt{7 + 4\sqrt{3}})^2$;

70. Упростить выражение:

- 1) $\frac{a}{a - 1} - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a} + 1}$; 2) $\frac{a + b}{\sqrt{ab} - b} - \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$;

$$3) \left(\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{m} + \sqrt{n}} - \frac{\sqrt{n} - \sqrt{m}}{\sqrt{n}} \right) : \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{n}};$$

$$4) \left(\frac{2\sqrt{x}}{2\sqrt{x} + \sqrt{y}} - \frac{4x}{4x + 4\sqrt{xy} + y} \right) : \left(\frac{2\sqrt{x}}{4x - y} + \frac{1}{\sqrt{y} - 2\sqrt{x}} \right);$$

$$5) \left(\frac{a + 2\sqrt{ab} + b}{a\sqrt{a} - b\sqrt{b}} - \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a + \sqrt{ab} + b} \right) : \frac{2\sqrt{ab}}{a + \sqrt{ab} + b}.$$

71. Упростить выражение:

$$1) \sqrt{(\sqrt{a} + 2)^2 - 8\sqrt{a}} + \sqrt{(\sqrt{a} - 1)^2 + 4\sqrt{a}};$$

$$2) \sqrt{a + 2\sqrt{a + 1} + 2} + \sqrt{a - 2\sqrt{a + 1} + 2}.$$

Квадратные уравнения

72. Решить уравнение:

$$1) 5x^2 - 20 = 0;$$

$$4) 3x^2 - 24x = 0;$$

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

$$5) 49x^2 - 9 = 0;$$

$$3) 3x^2 - 18 = 0;$$

$$6) x^2 + 25 = 0.$$

73. Решить уравнение:

$$1) (2x - 3)(5x + 1) - (x - 6)(x + 6) + 13x = 0;$$

$$2) (2x - 7)^2 - 7(7 - 4x) = 0;$$

$$3) (x - 5)^2 + 5(2x - 1) = 0.$$

74. Какое из чисел 1; 0; 3; -2; -8 является корнем уравнения $x^2 + 7x - 8 = 0$?

75. Решить уравнение:

$$1) x^2 + 5x - 14 = 0;$$

$$5) x^2 + 6x - 2 = 0;$$

$$2) x^2 - 14x + 40 = 0;$$

$$6) 3x^2 - 4x - 5 = 0;$$

$$3) 3y^2 - 13y + 4 = 0;$$

$$7) 25x^2 + 60x + 36 = 0;$$

$$4) 12m^2 + m - 6 = 0;$$

$$8) x^2 - 8x + 18 = 0.$$

76. Решить уравнение:

$$1) (4x + 1)(x - 3) = 9;$$

$$2) (x + 2)(x - 3) - (2x - 5)(x + 3) = x(x - 5);$$

$$3) (6x - 5)^2 + (3x - 2)(3x + 2) = 36;$$

$$4) (2x - 1)(4x^2 + 2x + 1) - (2x + 5)(4x^2 - 7) = 41 + x^2.$$

77. Решить уравнение и найти сумму и произведение его корней:

1) $3x^2 - 5x\sqrt{3} + 6 = 0$;

2) $x^2 + x(1 - \sqrt{5}) - \sqrt{5} = 0$;

3) $\frac{x^2 - 4x}{8} + \frac{x - 3}{5} = \frac{1 - x}{6}$;

4) $\frac{3x^2 + 5x}{4} - \frac{7 - 2x}{5} = \frac{3x^2 + 7}{10}$.

78. При каком значении a :

1) число 3 является корнем уравнения $x^2 + ax - 51 = 0$;

2) число $\frac{1}{3}$ является корнем уравнения

$$a^2x^2 + ax - 2 = 0?$$

79. Определить, при каком значении b уравнение имеет один корень:

1) $10x^2 + 4x + b = 0$; 4) $(b + 1)x^2 + x(b + 3) + 2 = 0$;

2) $2x^2 + bx + 8 = 0$; 5) $(b + 5)x^2 + (2b + 10)x + 4 = 0$.

3) $bx^2 - 3x - 7 = 0$;

80. Решить уравнение:

1) $x^2 + (1 - 5a)x + 4a^2 - a = 0$;

2) $x^2 - (3a + 4)x + 12a = 0$;

3) $a^2x^2 - 3ax + 10 = 0$;

4) $(2a - 2)x^2 + (a + 1)x + 1 = 0$.

81. Решить уравнение:

1) $|x^2 - x - 1| = 1$;

3) $x|x| + 8x - 7 = 0$;

2) $x^2 - |x| - 2 = 0$;

4) $\|x^2 - 8x + 4| - 3| = 7$.

82. Решить уравнение:

1) $x^2 - 6x + \frac{7}{x - 5} = \frac{7}{x - 5} - 5$;

2) $(\sqrt{x} - 3)(18x^2 - 9x - 5) = 0$;

3) $(x^2 + 16x)(\sqrt{x} - 2)(x^2 + 2x - 24) = 0$.

83. Решить уравнение:

1) $\sqrt{x^2 + 3x - 10} + \sqrt{x^2 - 10x + 16} = 0$;

2) $x^2 - 12x + 36 + |x^2 - 4x - 12| = 0$;

3) $\sqrt{4x^2 - 121} + |x^2 + 2x - 63| = 0$.

Решение задач с помощью квадратных уравнений

84. Найти периметр прямоугольника, площадь которого равна 36 см^2 , а одна из сторон на 9 см больше другой.
85. Найти стороны прямоугольного треугольника, если один из его катетов на 14 см больше другого катета и на 2 см меньше гипотенузы.
86. Найти стороны прямоугольника, если их разность равна 23 дм, а диагональ прямоугольника равна 37 дм.
87. Найти три последовательных целых числа, если удвоенный квадрат первого из них на 26 больше произведения второго и третьего чисел.
88. Найти четыре последовательных четных натуральных числа, если утроенное произведение второго и третьего чисел на 344 больше произведения первого и четвертого чисел.
89. Сколько сторон имеет многоугольник, если в нем можно провести 77 диагоналей?

Теорема Виета

90. Не решая уравнение, найти сумму и произведение его корней:

1) $x^2 + 17x - 38 = 0$;

3) $3x^2 + 8x - 15 = 0$;

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

4) $7x^2 + 23x + 5 = 0$.

91. Найти, не вычисляя значение дискриминанта, при каком значении a уравнение:

1) $x^2 + 28x + a = 0$;

2) $x^2 + ax + 36 = 0$

имеет один корень. Найти этот корень.

92. Найти, при каком значении b корни уравнения $x^2 + bx - 7 = 0$ — противоположные числа. Найти эти корни.

93. Число -12 является корнем уравнения $x^2 + 15x + q = 0$. Найти значение q и второй корень уравнения.

94. Число 8 является корнем уравнения $x^2 + px - 32 = 0$. Найти значение p и второй корень уравнения.

95. Число $\frac{2}{3}$ является корнем уравнения $6x^2 + bx - 3 = 0$. Найти значение b и второй корень уравнения.

96. Число $-0,4$ является корнем уравнения $2x^2 - 1,4x + c = 0$. Найти значение c и второй корень уравнения.
97. Один из корней уравнения $x^2 - 19x + q = 0$ больше другого на 3. Найти значение q и корни уравнения.
98. Отношение корней уравнения $x^2 + 27x + m = 0$ равно 4:5. Найти значение m и корни уравнения.
99. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 - 3x + m = 0$ удовлетворяют условию $3x_1 - 4x_2 = 37$. Найти значение m и корни уравнения.
100. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 + mx + 27 = 0$ удовлетворяют условию $x_1 = 3x_2$. Найти значение m и корни уравнения.
101. x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 - 9x + 11 = 0$. Не решая уравнение, найти:
- 1) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$; 3) $(x_1 - x_2)^2$; 5) $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2$;
 - 2) $x_1^2 + x_2^2$; 4) $x_1^3 + x_2^3$; 6) $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}$.
102. Сумма квадратов корней уравнения $2x^2 + ax - 3 = 0$ равна $\frac{37}{4}$. Найти значение a .
103. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 + bx + 8 = 0$ удовлетворяют условию $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} = \frac{9}{64}$. Найти значение b .
104. Записать квадратное уравнение, корни которого равны:
- 1) 4 и 9; 4) 0,2 и -6; 7) $\sqrt{7}$ и $-\sqrt{7}$;
 - 2) -3 и 8; 5) $-\frac{4}{9}$ и $-\frac{1}{6}$; 8) $-11 - 2\sqrt{3}$ и $-11 + 2\sqrt{3}$.
 - 3) $\frac{2}{3}$ и 5; 6) $3 - \sqrt{31}$ и $3 + \sqrt{31}$;
105. Записать квадратное уравнение, корни которого больше соответствующих корней уравнения $x^2 + 5x - 7 = 0$ на 1.
106. Записать квадратное уравнение, каждый из корней которого в 4 раза больше соответствующего корня уравнения $2x^2 - 13x + 5 = 0$.

Дробные рациональные уравнения

107. Решить уравнение:

$$1) \frac{x^2 + 8x}{x + 10} = \frac{20}{x + 10};$$

$$5) \frac{14}{x^2 - 2x} - \frac{21}{x^2 + 2x} = \frac{5}{x};$$

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

$$6) \frac{x + 5}{x - 2} - \frac{5}{x - 5} = \frac{x - 20}{(x - 5)(x - 2)};$$

$$3) \frac{5x + 3}{x + 5} = \frac{3x + 1}{x + 2};$$

$$7) \frac{1}{x + 6} + \frac{3}{x^2 - 6x} = \frac{72}{x^3 - 36x};$$

$$4) \frac{1}{x + 3} - \frac{1}{x + 5} = \frac{1}{4};$$

$$8) \frac{3}{x - 2} - \frac{13}{x^2 + 2x + 4} = \frac{26 + 11x}{x^3 - 8}.$$

108. Решить уравнение:

$$1) \frac{x - 3}{x + 2} + \frac{x + 2}{x - 3} = 4\frac{1}{4};$$

$$2) \frac{x^2 - x - 1}{x} - \frac{6x}{x^2 - x - 1} = 5;$$

$$3) \frac{x^2}{(2x + 3)^2} - \frac{3x}{2x + 3} + 2 = 0;$$

$$4) \frac{1}{x^2 - 2x + 3} + \frac{2}{x^2 - 2x + 4} = \frac{6}{x^2 - 2x + 5}.$$

109. Решить уравнение:

$$1) \frac{x^2 - 5x + 6}{x - a} = 0;$$

$$3) \frac{x^2 - (a + 1)x + a}{x - 2} = 0;$$

$$2) \frac{x - a}{x^2 - 5x + 6} = 0;$$

$$4) \frac{a(x - a)}{x - 2} = 0.$$

110. При каких значениях a уравнение $\frac{x^2 - ax + 2}{x - 3} = 0$ имеет один корень?

Решение задач с помощью рациональных уравнений

111. Числитель обыкновенной дроби на 7 меньше ее знаменателя. Если числитель этой дроби уменьшить на 1, а знаменатель увеличить на 4, то дробь уменьшится на $\frac{1}{6}$. Найти данную дробь.

112. Скорость одного велосипедиста на 3 км/ч больше скорости другого, поэтому расстояние, равное 120 км, он проезжает на 2 ч быстрее, чем второй велосипедист. Найти скорость каждого велосипедиста.
113. Турист планировал пройти 24 км за некоторое время. Увеличив запланированную скорость движения на 2 км/ч, он преодолел намеченный путь на 1 ч быстрее. За какое время планировал турист пройти 24 км?
114. Поезд должен был пройти 1200 км. После того, как поезд прошел $\frac{2}{3}$ пути, он был задержан на 3 ч. Чтобы прибыть в пункт назначения вовремя, скорость движения была увеличена на 30 км/ч. Найти начальную скорость движения.
115. Пароход прошел 170 км по течению реки на 2 ч быстрее, чем 210 км против течения. Найти скорость течения, если собственная скорость парохода равна 32 км/ч.
116. Лодка прошла 20 км по течению реки и 16 км против течения, затратив столько времени, сколько ей необходимо, чтобы пройти 39 км в стоячей воде. Найти собственную скорость лодки, если скорость течения равна 3 км/ч.
117. Для перевозки 60 т груза необходимо некоторое количество машин. Поскольку на каждую машину грузили на 0,5 т меньше, чем планировали, то дополнительно необходимо было 4 машины. Сколько машин планировалось использовать сначала?
118. Двое рабочих, работая вместе, выполнили производственное задание за 12 ч. За какое время может выполнить это задание каждый рабочий, работая самостоятельно, если один из них может это сделать на 7 ч быстрее другого?
119. Одна бригада работала на ремонте дороги 3 ч, после чего к ней присоединилась вторая бригада. Через 15 ч после начала работы второй бригады оказалось, что отремонтировано $\frac{5}{6}$ дороги. За какое время может отремонтировать дорогу каждая бригада, работая самостоятельно, если второй бригаде на это необходимо на 9 ч больше, чем первой?

120. Сплав меди и цинка, содержащий 5 кг цинка, сплавил с 15 кг цинка. Полученный сплав содержит на 30% меди меньше, чем начальный. Сколько меди содержит полученный сплав?

**Степень с целым показателем
и ее свойства**

121. Вычислить:

1) 12^{-2} ;

5) 100^{-1} ;

9) $\left(1\frac{2}{3}\right)^{-1}$;

2) 3^{-4} ;

6) $\left(-\frac{1}{8}\right)^{-1}$;

10) $\left(-1\frac{1}{4}\right)^{-3}$;

3) $(-2)^{-6}$;

7) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$;

11) $(0,01)^{-3}$;

4) $(-5)^{-3}$;

8) $\left(-\frac{7}{9}\right)^{-2}$;

12) $(1,6)^{-2}$.

122. Найти значение выражения:

1) $3^{-3} + 6^{-2}$;

3) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} \cdot 2^{-3}$;

2) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} + (-1,7)^0 - 2^{-3}$;

4) $10^{-1} + 5^{-2} - 2^{-3}$.

123. Преобразовать выражение так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными и нулевым показателями:

1) $\frac{2a^{-5}c^{-3}d^{10}}{5xy^{-20}z^4}$;

2) $\frac{3^{-1}a^3b^{-5}c^{-7}}{2,6^0x^{-5}y^0z^{-30}}$.

124. Представить выражение в виде степени или произведения степеней:

1) $a^{-8} \cdot a^{10}$;

6) $a^{-4} : a^{-12}$;

2) $a^7 \cdot a^{-11}$;

7) $a^{17} \cdot a^{-23} : a^{-15}$;

3) $a^{-6} \cdot a^{10} \cdot a^{-20}$;

8) $(a^{-4})^8$;

4) $a^{-3} : a^5$;

9) $(a^{-5})^{-6}$;

5) $a^9 : a^{-3}$;

10) $(a^3)^{-7} \cdot (a^{-4})^{-5} : (a^{-5})^8$;

$$11) (a^5 b^{-3} c^4)^{-10};$$

$$14) \left(\frac{a^{12} b^{-4}}{c^5 d^{-18}} \right)^{-2};$$

$$12) (ab^{-2})^{-1};$$

$$15) \left(\frac{a^7}{b^{-3}} \right)^{-4} \cdot \left(\frac{a^{-3}}{b^9} \right)^{-12}.$$

$$13) (a^2 b^{-3})^{-3} \cdot (a^{-4} b^9)^6;$$

125. Найти значение выражения:

$$1) 7^5 \cdot 7^{-7};$$

$$4) 3^{-14} \cdot 3^{-19} : 3^{-34};$$

$$2) 10^{-12} \cdot 10^{15};$$

$$5) (13^{-9})^4 \cdot (13^{-2})^{-19};$$

$$3) 5^{-12} : 5^{-16};$$

$$6) \frac{2^{-4} \cdot (2^{-3})^5}{(2^{-8})^2 \cdot 2^{-3}}.$$

126. Найти значение выражения:

$$1) 8^{-2} \cdot 2^4;$$

$$4) \frac{(-36)^{-3} \cdot 6^4}{216^{-4} \cdot (-6)^9};$$

$$2) 27^{-3} : 81^{-2};$$

$$5) \frac{21^5 \cdot 3^{-7}}{63^{-2} \cdot 7^8};$$

$$3) 1000^{-4} : 100^{-2} \cdot 0,01^{-3};$$

$$6) \frac{(0,2)^{-6} \cdot 25^{-7}}{125^{-3}}.$$

127. Упростить выражение:

$$1) \frac{1}{3} p^{-2} q^{-5} \cdot \frac{9}{5} p^6 q^3;$$

$$2) 0,4 a^{-3} b^5 \cdot 1,5 a^5 b^{-1};$$

$$3) -2,8 b^{-3} c^7 \cdot 1,5 b^2 c^{-6};$$

$$4) 0,45 m^{-3} n^2 p^{-4} \cdot 1 \frac{1}{9} m^8 n^{-11} p^6;$$

$$5) 5a^6 \cdot (-3a^{-2} b^{-3})^{-2};$$

$$6) (-x^{-4} y^{-3})^7 \cdot 8x^{-2} y^{-5};$$

$$7) (-10a^{-2} bc^{-11})^{-2} \cdot (0,1 bc^{-2})^{-2};$$

$$8) -1,6 m^{-4} n^3 \cdot (-2m^{-3} p^{-6})^{-3};$$

$$9) 2 \frac{1}{4} a^{-5} b \cdot \left(\frac{3}{2} a^{-1} b^{-3} \right)^{-3};$$

$$10) \left(-\frac{1}{5} a^{-3} b^{-7} \right)^{-3} \cdot (-5a^2 b^6)^{-2};$$

$$11) \frac{17x^{-8}}{14y^{-12}} \cdot \frac{28y}{51x^{-21}};$$

$$12) \left(\frac{8p^{-4}}{7q^{-1}} \right)^{-2} \cdot (16p^{-6}q^3)^3.$$

128. Упростить выражение:

$$1) (a^{-3} + 2)(a^{-3} - 2) - (a^{-3} + 3)^2;$$

$$2) \frac{x^2 - y^2}{x^{-1} + y^{-1}};$$

$$3) \frac{x^{-2} + 2y^{-4}}{x^{-4} + 2x^{-2}y^{-4} + y^{-8}} - \frac{x^{-2} - 2y^{-4}}{x^{-4} - y^{-8}};$$

$$4) \frac{x^{-2} + y^{-2}}{x^{-2}} : \frac{x^{-2}y^{-2} + x^{-4}}{x^{-4}};$$

$$5) \left(\frac{b^{-1}}{b^{-1} + a^{-1}} - \frac{b^{-1} - a^{-1}}{b^{-1}} \right) \cdot \left(\frac{b}{a^2} \right)^{-1};$$

$$6) \frac{x^{-3} - 3}{x^{-3}} - \frac{x^{-6} - 9}{x^{-3}} \cdot \frac{1}{x^{-3} - 3};$$

$$7) \left(\frac{a^{-5}}{a^{-5} - 6} - \frac{2a^{-5}}{a^{-10} - 12a^{-5} + 36} \right) \cdot \frac{36 - a^{-10}}{a^{-5} - 8} + \frac{12a^{-5}}{a^{-5} - 6}.$$

Функции и графики

129. В начале нагревания вода имела температуру 12° . При нагревании температура воды повышалась каждую минуту на 3° .

- 1) Задать формулой зависимость температуры T воды от времени t ее нагревания.
- 2) Найти значение функции T , соответствующее значению аргумента $t = 4; 7; 10$.

130. Функция задана формулой $y = -\frac{8}{x}$. Найти значение y , если:

- 1) $x = -1$; 2) $x = 2$; 3) $x = 2,5$; 4) $x = 7$.

131. Функция задана формулой $y = \frac{x+1}{x-7}$. Заполнить таблицу, вычислив соответствующие значения функции:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

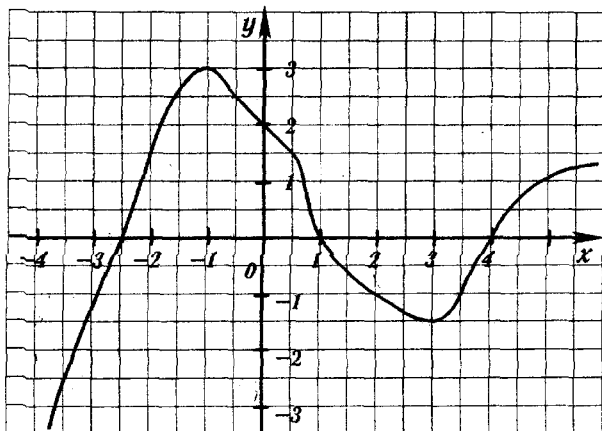


Рис. 1

132. На рис. 1 изображен график некоторой функции. Используя график, определить:

- 1) значение y , если $x = -2,5; -2; -0,5; 0; 0,5; 2; 3$;
- 2) значения x , которым соответствует $y = -2,5; 3; 1,5$;
- 3) значения аргумента, при которых значение функции равно нулю.

133. Функция задана формулой $y = x^2 - 4$, где $-3 \leq x \leq 2$.

- 1) Составить таблицу значений функции с шагом 1.
- 2) Построить график функции, используя составленную таблицу.
- 3) Используя график, определить, при каких значениях аргумента значение функции меньше нуля.

134. Принадлежат ли графику функции, заданной формулой $y = x^2 + 1$, точки $A(0; 1)$; $B(-1; 1)$; $C(-2; 5)$; $D(2; 5)$; $E(3; 7)$?

135. Найти область определения функции, заданной формулой:

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1) $y = 3x + 4$; | 4) $y = \frac{x-1}{x+5}$; | 7) $y = \frac{x}{ x -4}$; |
| 2) $y = \frac{8}{x-3}$; | 5) $y = \frac{6}{x^2-4}$; | 8) $y = \frac{5}{ x +4}$; |
| 3) $y = \frac{x+6}{8}$; | 6) $y = \frac{7}{x^2+3}$; | 9) $y = \frac{11}{ x +x^2}$. |

Линейная функция и ее график

136. Функция задана формулой $y = -2x + 3$. Найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно -3 ; $4,5$; 0 ;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 7 ; -3 ; 0 .

137. Построить график линейной функции:

- 1) $y = x - 3$; 3) $y = \frac{1}{3}x - 4$; 5) $y = 6 - \frac{1}{4}x$;
- 2) $y = 2x + 1$; 4) $y = 0,6x + 2$; 6) $y = -2x$.

138. Построить график функции $y = 2x - 5$. Используя график, определить:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно 4 ; -1 ; $0,5$;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 1 ; -1 ; 0 ;
- 3) значения аргумента, при которых функция принимает положительные значения.

139. Не выполняя построение графика функции $y = 2,4x - 3$, указать, через какие из данных точек проходит этот график: $A(-3; -10,2)$; $B(2,5; 0,6)$; $C(1; -0,4)$; $D(5; 15)$.

140. Построить в одной системе координат графики функций и указать координаты точки их пересечения:

- 1) $y = x + 1$ и $y = -3x + 5$;
- 2) $y = -\frac{1}{3}x + 3$ и $y = 2x - 4$.

141. Построить в одной системе координат графики линейных функций: $y = 4$; $y = -3$; $y = 0$.

142. Не выполняя построение, найти координаты точек пересечения с осями координат графиков функций:

- 1) $y = 2,5x - 10$; 3) $y = 6x - 2$;
- 2) $y = \frac{2}{7}x + 4$; 4) $y = 5 - 3x$.

143. Не выполняя построение графика функции $y = 2x - 7$, найти точку этого графика, у которой:

- 1) абсцисса равна ординате;
- 2) абсцисса и ордината — противоположные числа;
- 3) ордината в три раза больше абсциссы.

144. Найти значение b , если известно, что график функции $y = -\frac{1}{6}x + b$ проходит через точку $M(18; 1)$.
145. Найти значение k , если известно, что график функции $y = kx - 10$ проходит через точку $M(4; 2)$.
146. График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $A(0; -3)$ и $B(1; 0)$. Найти значения k и b .
147. Все точки графика $y = kx + b$ имеют одинаковую ординату, равную -4 . Найти значения k и b .
148. График функции $y = kx + b$ параллелен оси абсцисс и проходит через точку $A(2; -1)$. Найти значения k и b .
149. Построить график функции:

$$1) y = \begin{cases} x - 3, & \text{если } x \geq 0, \\ -2x - 3, & \text{если } x < 0; \end{cases}$$

$$2) y = \begin{cases} 2x + 1, & \text{если } x \geq 1, \\ 3, & \text{если } x < 1; \end{cases}$$

$$3) y = \begin{cases} 2, & \text{если } x \leq -1, \\ -3x - 1, & \text{если } -1 < x < 1, \\ -4, & \text{если } x \geq 1; \end{cases}$$

$$4) y = |x|;$$

$$6) y = x + |x|;$$

$$5) y = |x - 2|;$$

$$7) y = x - |x|.$$

150. Построить график функции:

$$1) y = \frac{x}{x};$$

$$4) y = \frac{2x - 1}{2x - 1} - 2x;$$

$$2) y = \frac{x - 2}{x - 2};$$

$$5) y = \frac{x}{|x|};$$

$$3) y = x + \frac{x + 1}{x + 1};$$

$$6) y = \frac{|x|}{x}.$$

151. Построить график функции:

$$1) y = \frac{x^2 - 9}{x - 3};$$

$$4) y = \frac{4x^2 + 12x + 9}{2x + 3} - \frac{x^2 + 5x}{x};$$

$$2) y = \frac{(1 - x)^3}{(x - 1)^2};$$

$$5) y = \frac{x^2 - 4}{|x| - 2}.$$

$$3) y = \frac{1}{x + 2} - \frac{1}{x + 2};$$

Прямая пропорциональность

152. Функция задана формулой $y = \frac{1}{4}x$. Найти:

- 1) значение y , если $x = 8$; 2 ; -4 ; -3 ;
- 2) значение x , при котором y равно -2 ; $-\frac{1}{4}$; 0 ; 16 .

153. Построить график прямой пропорциональности:

- 1) $y = 3x$;
- ✓ 2) $y = -x$;
- ✓ 3) $y = -\frac{1}{2}x$;
- 4) $y = 0,2x$.

154. Построить график функции $y = 1,5x$. Используя график, определить:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно 4 ; -2 ;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -3 ; $4,5$;
- 3) значения аргумента, при которых функция принимает отрицательные значения.

155. Задать формулой прямую пропорциональность, если известно, что ее график проходит через точку $M(2; -7)$.

Взаимное расположение графиков линейных функций

156. Построить в одной системе координат графики функций $y = -2x - 3$; $y = -2x + 4$; $y = -2x$.

- 1) Чему равен угловой коэффициент каждой прямой?
- 2) Какое взаимное расположение построенных прямых?

157. Графики каких из функций $y = 10x - 7$; $y = \frac{1}{10}x$;

$$y = 0,1x - 4; y = 9 - \frac{x}{10}; y = 0,1x - 7 \text{ параллельны?}$$

158. Не выполняя построение, найти координаты точек пересечения графиков функций:

- 1) $y = 2,7x - 8$ и $y = 1,2x + 7$;
- 2) $y = 6 - \frac{2}{3}x$ и $y = \frac{8}{3}x - 14$.

159. Поставить вместо звездочки число так, чтобы графики линейных функций были параллельны:

1) $y = 12x + 26$ и $y = *x - 34$;

2) $y = *x + 2,4$ и $y = \frac{1}{3}x - 6,7$.

160. Поставить вместо звездочки число так, чтобы графики линейных функций пересекались:

1) $y = *x - 1$ и $y = 7x$;

2) $y = -\frac{5}{13}x + 14,8$ и $y = *x + 14,8$.

161. Задать формулой линейную функцию, график которой проходит через начало координат и параллелен прямой:

1) $y = 18x - 13$;

2) $y = -1,26x + 1$.

162. Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -3x - 1$ и проходит через точку $M(-2; 10)$.

163. Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -4x + 3$ и пересекается с графиком функции $y = 10x - 17$ в точке, принадлежащей оси ординат.

164. Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -2x + 5$ и пересекает график функции $y = 3x + 6$ в точке, принадлежащей оси абсцисс.

165. Задать формулой линейную функцию, график которой изображен на рис. 2.

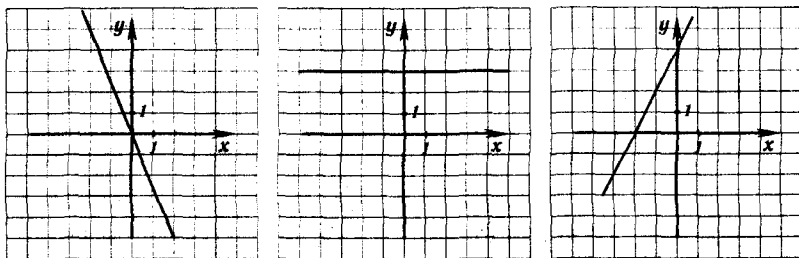


Рис. 2

Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график

166. Функция задана формулой $y = -\frac{48}{x}$. Найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно -3; 6; 0,2;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 12; -36; 100.

167. Построить график функции $y = \frac{12}{x}$. Используя график, определить:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно -4; 1,5; 5;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -3; 2,5; 8;
- 3) значения аргумента, при которых функция принимает положительные значения.

168. Не выполняя построение графика функции $y = \frac{36}{x}$, указать, через какие из данных точек проходит этот график: A (4; 9); B (-12; -3); C (6; -6); D (4,5; 8).

169. Построить график функции $y = \frac{7}{|x|}$.

170. Построить в одной системе координат графики функций $y = \frac{6}{x}$ и $y = x + 5$ и указать координаты точек их пересечения.

171. Найти значение k , если известно, что график функции $y = \frac{k}{x}$ проходит через точку: 1) A (-5; 8); 2) B $(\frac{1}{3}; -6)$; 3) C (-0,6; -1,2).

172. Построить график функции:

$$1) y = \begin{cases} -\frac{8}{x}, & \text{если } x \leq -1, \\ 7 - x, & \text{если } x > -1; \end{cases}$$

$$2) y = \begin{cases} 2x + 2, & \text{если } x \leq 1, \\ \frac{4}{x}, & \text{если } 1 < x < 2, \\ 2, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$$

173. Построить график функции:

1) $y = \frac{9x - 27}{x^2 - 3x};$

2) $y = \frac{40 - 10x^2}{x^3 - 4x}.$

Функция $y = \sqrt{x}$

174. Построить график функции $y = \sqrt{x}$. Используя график, определить:

1) значение функции, если значение аргумента равно 4; 5; 8,5;

2) значение аргумента, при котором значение функции равно 2; 0,5; 2,5.

175. Не выполняя построение графика функции $y = \sqrt{x}$, указать, через какие из данных точек проходит этот график: A (4; 2); B (16; -4); C (0,09; 0,3); D (-100; 10); E (12,25; 3,5).

176. Сравнить числа:

1) $\sqrt{68}$ и $\sqrt{73}$; 3) 4 и $\sqrt{17}$; 5) 24 и $\sqrt{576}$;

2) $\sqrt{2,9}$ и $\sqrt{2,1}$; 4) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ и 1; 6) -8 и $-\sqrt{63}$.

177. Расположить в порядке возрастания числа: 7; $\sqrt{46}$; 6,8; $\sqrt{50}$; 7,2.

178. Построить в одной системе координат графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = x - 2$ и указать координаты точки их пересечения.

179. Не выполняя построение, найти координаты точки пересечения графика функции $y = \sqrt{x}$ и прямой:

1) $y = 3$; 2) $y = 0,7$; 3) $y = -4$; 4) $y = 300$.

180. При каких значениях x выполняется неравенство:

1) $\sqrt{x} \geq 4$; 2) $\sqrt{x} < 3$; 3) $7 < \sqrt{x} \leq 10$?

181. Указать два последовательных целых числа, между которыми расположено число: 1) $\sqrt{7}$; 2) $\sqrt{34}$; 3) $\sqrt{0,93}$; 4) $-\sqrt{63,25}$.

182. Указать все целые числа, расположенные на координатной прямой между числами:

1) 7 и $\sqrt{102}$;

3) $-\sqrt{29}$ и $-4,2$;

2) $\sqrt{6}$ и $\sqrt{93}$;

4) $-\sqrt{37}$ и $3,4$.

183. Построить график функции:

1) $y = \sqrt{-x}$;

3) $y = \sqrt{x-2}$;

2) $y = \sqrt{-x^2}$;

4) $y = \sqrt{10x - 25 - x^2}$.

184. Построить график функции:

1) $y = \sqrt{x^2} - x$, если $x \leq 0$;

4) $y = x + \sqrt{x^2}$;

2) $y = (\sqrt{x-3})^2$;

5) $y = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x}$;

3) $y = \sqrt{(x-3)^2}$;

6) $y = \frac{x^2}{\sqrt{x^2}} + 3$.

Вариант 2

Повторение

1. Представить в виде степени выражение:

- 1) $(y^4)^3$; 4) $(m^5)^4$; 7) $(-a^5)^3 \cdot (-a^4)^7 : a^{12}$;
2) $(-x^6)^2$; 5) $((a^7)^3)^2$; 8) $a^{32} : (a^9)^3 \cdot a$.
3) $m^5 m^4$; 6) $(a^6)^3 \cdot (a^2)^4$;

2. Упростить выражение:

- 1) $(x + 2)(x - 5) - 3x(1 - 2x)$;
2) $(a + 3)(a - 2) + (a - 3)(a + 6)$;
3) $(x - 7)(3x - 2) - (5x + 1)(2x - 4)$;
4) $(5x - 2y)(3x + 5y) - (2,5x - 3y)(4x + 8y)$;
5) $(3a^2 + 5y)(2a^3 + y) - 7a^3(a^2 - 3y)$.

3. Упростить выражение:

- 1) $(5x - 3y)(5x + 3y) + (3x - 5y)(3x + 5y)$;
2) $(x - 2)^2 + (x - 1)(x + 1)$;
3) $(3a - 2b)(3a + 2b) - (a + 3b)^2$;
4) $(y - 4)(y + 3) + (y + 1)^2 - (7 - y)(7 + y)$;
5) $0,3x(3x - 2)(3x + 2) - 0,4(1 - 5x)^2 +$
 $+ 0,2(3 + 5x)(3 - 5x)$;
6) $5(c - 2)^2(c + 2)^2 - 2(c + 3)(3 - c)^2$.

4. Разложить на множители:

- 1) $6a - 9b$; 3) $5ab - 5ac$;
2) $4x - xy$; 4) $3m^2 - 6mn$;

- 5) $a^7 + a^4$; 9) $3x^4 - 6x^3 + 9x^5$;
 6) $15ab^2 - 5ab$; 10) $8ab^3 - 12a^2b - 24a^2b^2$;
 7) $24x^2y + 36xy^2$; 11) $18y^5 - 12xy^2 + 9y^3$;
 8) $-4x^8 + 18x^{15}$; 12) $-14ab^3c^2 - 21a^2bc^2 - 28a^3b^2c$.

5. Разложить на множители:

- 1) $ab - ac + yb - yc$;
 2) $3x + 3y - bx - by$;
 3) $4n - nc - 4 + c$;
 4) $x^7 - x^3 + 4x^4 - 4$;
 5) $6m^2n - 3m^2 + 2mn - m$;
 6) $4a^4 - 5a^3y - 8a + 10y$;
 7) $a^3b^2 - a^2 + a^2b^2 - a$;
 8) $xa - xb^2 - ya + zb^2 - za + yb^2$.

6. Представить трехчлен в виде квадрата двучлена:

- 1) $a^2 - 14a + 49$; 5) $x^{10} - 6x^5b + 9b^2$;
 2) $25y^2 + 10y + 1$; 6) $36m^6 + n^{12} + 12m^3n^6$;
 3) $100a^2 - 180ab + 81b^2$; 7) $\frac{1}{196}x^8 - 2x^4y^2 + 196y^4$;
 4) $16m^2 + 49n^2 - 56mn$; 8) $\frac{81}{16}a^6 - 9a^3b^2 + 4b^4$.

7. Разложить на множители:

- 1) $x^2 - 25$; 6) $a^8 - x^4$;
 2) $36 - 16y^2$; 7) $0,04b^4 - a^{12}$;
 3) $4x^2 - 81y^2$; 8) $1,69y^{14} - 900z^8$;
 4) $0,09t^2 - 121p^2$; 9) $-1 + 36a^6b^4$;
 5) $a^2b^2 - \frac{16}{9}$; 10) $1\frac{24}{25}m^6n^4 - 1\frac{9}{16}a^2b^8$.

8. Разложить на множители:

- 1) $27 - x^3$; 4) $216 - m^3n^3$;
 2) $a^3 + 64$; 5) $b^9 + a^{12}$;
 3) $8x^3 - y^3$; 6) $343a^6b^{15} - 0,008x^9y^8$.

9. Разложить на множители:

1) $14 - 14m^2$;

2) $3a - 3a^3$;

3) $7x^5 - 7xy^2$;

4) $5x^2y^2 - 45a^2b^2$;

5) $3x^2 - 24xy + 48y^2$;

6) $-3a^4 - 12a^3 - 12a^2$;

7) $2a^3 + 54b^6$;

8) $x^3 - yx - x^2 + yx^2 - x^2$;

9) $a + 5b + a^2 - 25b^2$;

10) $ac^6 - ac^4 - c^6 + c^4$.

**Рациональные выражения.
Сокращение рациональных дробей**

10. Найти значение выражения:

1) $\frac{3m - n}{4m - 5n}$, если $m = -2$, $n = 1$;

2) $\frac{y^2 + 2y}{3y - 1}$, если $y = 0,4$.

11. При каких значениях переменной имеет смысл выражение:

1) $2x - 3$;

6) $\frac{7}{b+2} - \frac{5b}{b-5}$;

11) $\frac{2}{2 + \frac{2}{x}}$;

2) $\frac{2a+5}{3}$;

7) $\frac{3}{x^4 + 1}$;

12) $\frac{3}{3 - \frac{3}{x}}$;

3) $\frac{-12}{y}$;

8) $\frac{x+1}{|x|+3}$;

13) $\frac{8}{x(x+1)}$;

4) $\frac{11}{12-c}$;

9) $\frac{5}{x^2-9}$;

14) $\frac{x+2}{(x+3)(x-1)}$?

5) $\frac{x-5}{x+5}$;

10) $\frac{5}{|x|-2}$;

12. При каком значении переменной значение данной дроби равно нулю:

1) $\frac{x+7}{2}$;

3) $\frac{x^2-16}{x+4}$;

5) $\frac{|x|-11}{(x+11)(x-2)}$;

2) $\frac{x-3}{x+1}$;

4) $\frac{x+2}{x^2-4}$;

6) $\frac{|x|+x}{x+3}$?

13. Сократить дробь:

1) $\frac{6m}{18n}$;

2) $\frac{14ab}{2at}$;

3) $\frac{16p^3}{48p^5}$;

4) $\frac{4mn^2q}{28m^2nq^3};$

5) $\frac{32a^5b^3}{44a^4b^7};$

6) $\frac{34x^8y^6}{51x^6y^8}.$

14. Сократить дробь:

1) $\frac{5a + 20m}{5a};$

6) $\frac{m^6 - m^4}{m - m^3};$

2) $\frac{2p - 14q}{3p - 21q};$

7) $\frac{9x^2 + 12xy + 4y^2}{9x^2 - 4y^2};$

3) $\frac{x^2 - 36}{4x + 24};$

8) $\frac{m^3 - 125}{4m - 20};$

4) $\frac{10x^2 - 2x}{3 - 15x};$

9) $\frac{bx + by + 2x + 2y}{4 - b^2};$

5) $\frac{a^2 - 64}{a^2 + 16a + 64};$

10) $\frac{4m^2 - 4m + 4}{12m^3 + 12}.$

15. Найти значение выражения:

1) $\frac{x^7y^4 + x^5y^6}{x^5y^4}$, если $x = 0,6$, $y = -0,8$;

2) $\frac{5x^3 - 125x}{2x^3 - 20x^2 + 50x}$, если $x = 6$;

3) $\frac{(4x + 4y)^2}{4x^2 - 4y^2}$, если $x = 0,2$, $y = -0,6$;

4) $\frac{18x^2 - 48xy + 32y^2}{9x - 12y}$, если $4y - 3x = -0,2$.

16. Решить уравнение:

1) $\frac{x+4}{x+4} = 1$; 2) $\frac{x^2-4}{x-2} = 4$; 3) $\frac{x-1}{x+a} = 0$; 4) $\frac{x-a}{x+5} = 0$.

17. Решить уравнение:

1) $(a - 1)x = 2$;

3) $(a + 3)x = a^2 + 6a + 9$;

2) $(a - 2)x = a - 2$;

4) $(a^2 - 16)x = a + 4$.

Сложение и вычитание рациональных дробей

18. Представить в виде дроби выражение:

1) $\frac{5b}{14} + \frac{9b}{14};$

3) $\frac{5x - 3y}{8z} + \frac{3x - 13y}{8z};$

2) $\frac{9m}{7n} - \frac{2m}{7n};$

4) $\frac{6x}{x^2 - 16} - \frac{24}{x^2 - 16};$

$$5) \frac{m^2 + 10m}{9 - m^2} - \frac{4m - 9}{9 - m^2};$$

$$6) \frac{x^3 - 4x^2 + x}{2x^2 + 6x + 18} + \frac{x^2 - 5x - 11}{2x^2 + 6x + 18} - \frac{16 - 4x - 3x^2}{2x^2 + 6x + 18}.$$

19. Упростить выражение:

$$1) \frac{3y + 7}{4 - y} + \frac{y + 15}{y - 4};$$

$$2) \frac{(2a + 1)^2}{3a - 6} + \frac{2a^2 + 4a + 9}{6 - 3a};$$

$$3) \frac{25 - 3x}{(x - 5)^2} - \frac{7x - x^2}{(5 - x)^2}$$

$$4) - \frac{5m + 2 - 3m^2}{(m - 2)^3} + \frac{2m^2 - 3m + m^3}{(m - 2)^3} + \frac{4m + 6 - m^2}{(2 - m)^3}.$$

20. Выполнить сложение и вычитание дробей:

$$1) \frac{3}{m} + \frac{5}{n};$$

$$4) \frac{6t}{5xy} + \frac{4k}{3xy^2} - \frac{7}{4x^2y};$$

$$2) \frac{4}{x} - \frac{3}{xy};$$

$$5) \frac{2n - 5m}{m} + \frac{6n^2 + 5m^2}{mn};$$

$$3) \frac{7}{9ab} - \frac{13}{12ab};$$

$$6) \frac{6x^2 - 3x + 2}{xy^2} - \frac{3x + x^2 - 2}{xy}.$$

21. Выполнить действия:

$$1) \frac{x + 4}{2(x - 3)} - \frac{x + 1}{x - 3};$$

$$4) \frac{2y^2 - 5xy}{x^2 - 4y^2} - \frac{x}{2y - x} - \frac{y}{x + 2y};$$

$$2) \frac{a + 3}{3a - 3} + \frac{2 - a}{5a - 5};$$

$$5) \frac{3p}{3p + 2q} - \frac{9p^2}{9p^2 + 12pq + 4q^2};$$

$$3) \frac{x + 5}{x - 5} - \frac{x - 1}{x + 5};$$

$$6) \frac{x - 1}{2x - 6} - \frac{1}{x} - \frac{3(x - 1)}{2x^2 - 6x};$$

$$7) \frac{m + 2}{4m^2 - 16m + 16} - \frac{1}{3m - 6};$$

$$8) x - \frac{9}{x - 3} - 3;$$

$$9) \frac{2a + 3}{a^2 - 4a + 4} - \frac{5}{a^2 - 4} - \frac{2a - 3}{a^2 + 4a + 4};$$

$$10) \frac{a + 2}{a^2 + 2a + 4} - \frac{1}{a - 2} + \frac{2(a^3 + a - 4)}{a^3 - 8}.$$

22. Доказать тождество:

$$\frac{1}{x(x - 1)} + \frac{1}{x(x + 1)} + \frac{1}{(x + 1)(x - 1)} = \frac{3}{x^2 - 1}.$$

23. Записать данные дроби в виде суммы целого выражения и дроби:

1) $\frac{m-3}{m}$; 2) $\frac{a^2-2a+7}{a-2}$; 3) $\frac{y^2+5y-3}{y+2}$.

24. Определить, при каких натуральных значениях n принимает натуральные значения дробь:

1) $\frac{7n^2+3n-15}{n}$; 2) $\frac{2n^3-7n^2-48}{n^2}$; 3) $\frac{12n+7}{4n-3}$.

Умножение и деление рациональных дробей

25. Выполнить умножение:

1) $\frac{3x}{y} \cdot \frac{y}{15x}$; 4) $20m^6 \cdot \frac{3x^3}{5m^9}$;
2) $\frac{mn^3}{24p} \cdot \left(-\frac{6p}{m^2n}\right)$; 5) $\frac{25k^6}{11p^3} \cdot 44p^9$;
3) $\frac{26x^7}{51y^5} \cdot \frac{34y^3}{39x^4}$; 6) $\frac{3x^3y^2}{8tv^4} \cdot \frac{6xt^3}{27y^4v} \cdot \frac{18ty^2}{4x^2v}$.

26. Выполнить умножение:

1) $\frac{2xy-y^2}{3} \cdot \frac{9x}{y}$; 3) $\frac{x^2-25}{x^3-6x} \cdot \frac{x^2-36}{x^2+5x}$;
2) $\frac{a^2-2ab}{a^2+3ab} \cdot \frac{a^2b+3ab^2}{a^3-2a^2b}$; 4) $\frac{4a^2-24a+36}{7a^2-7a+7} \cdot \frac{a^3+1}{5a^2-45}$.

27. Представить выражение в виде дроби:

1) $\left(\frac{a^7}{b^2}\right)^3$; 3) $\left(-\frac{7x^2b^3}{2y^4z^5}\right)^3$;
2) $\left(-\frac{4m^2}{5n}\right)^2$; 4) $\left(-\frac{3a^4b^3}{8m^5}\right)^2 \cdot \left(-\frac{2m^2}{3a^3b^2}\right)^3$.

28. Выполнить деление:

1) $\frac{32a^5}{15y^3} : \frac{4a^3}{45y^4}$; 4) $\frac{72a^5b^4}{25y^8} : (24x^7y^9)$;
2) $\frac{16x^2y^5}{15m^4n^7} : \left(-\frac{6x^3y^8}{35m^6n^4}\right)$; 5) $\frac{7x^4y^{13}}{18m^2n^5} : \frac{35x^5y^8}{22m^4n^8} : \frac{11y^2n^9}{9xm^4}$;
3) $54p^{10}n^{17} : \frac{27p^{12}n^{14}}{22a^6}$; 6) $\left(-\frac{3m^2n^3}{4b^4}\right)^3 : \left(-\frac{3m^3n}{b^6}\right)^4$.

29. Выполнить деление:

$$1) \frac{x^2 - 9y^2}{16x^2 - 9y^2} : \frac{x^2 + 6xy + 9y^2}{16x^2 - 24xy + 9y^2};$$

$$2) \frac{a^2 - 4a}{36a^2 - 1} : \frac{a^4 - 64a}{36a^2 - 12a + 1};$$

$$3) \frac{a^3 - b^{12}}{4a^6 - 36b^{12}} : \frac{3a^2 + 3ab^4 + 3b^8}{5a^3 + 15b^6};$$

$$4) \frac{4m^2 + 12mn}{2m^2 + 3n^2} : \frac{7(m + 3n)^2}{4m^4 - 9n^4}.$$

30. Дано: $2x + \frac{1}{x} = 7$. Найти значение выражения $4x^2 + \frac{1}{x^2}$.

31. Дано: $x^2 + \frac{9}{x^2} = 11$. Найти значение выражения $x + \frac{3}{x}$.

32. Решить уравнение $\frac{(x + 3)^2}{x - 7} : \frac{x^2 - 9}{2x - 14} = 0$.

33. Упростить выражение:

$$1) \frac{x^{3m}}{y^{4n}} : \frac{x^{7m}}{y^{5n}}, \text{ где } m \text{ и } n \text{ — натуральные числа};$$

$$2) \frac{x^{n+2}y^{n-3}}{z^{2n+1}} : \frac{x^{n-1}y^{n+1}}{z^{n-2}}, \text{ где } n \text{ — натуральное число,}$$

$$n \geq 3;$$

$$3) \frac{(x^n - 2y^n)^2 + 8x^n y^n}{x^{3n} - 8y^{3n}} : \frac{x^{2n} - 4y^{2n}}{(x^n + 2y^n)^2 - 8x^n y^n}, \text{ где } n \text{ — натуральное число.}$$

Преобразование рациональных выражений

34. Упростить выражение:

$$1) \left(\frac{a + 3}{a - 3} + \frac{a - 3}{a + 3} \right) : \frac{3a^2 + 27}{9 - a^2};$$

$$2) \left(5x - \frac{10x}{x + 1} \right) : \frac{15x - 15}{4x + 4};$$

$$3) \frac{5a}{a + 3} + \frac{a - 6}{3a + 9} \cdot \frac{135}{6a - a^2};$$

$$4) \left(\frac{8b}{b + 7} - \frac{15b}{b^2 + 14b + 49} \right) : \frac{8b + 41}{b^2 - 49} + \frac{7b - 49}{b + 7};$$

$$5) \left(\frac{a-b}{a^2+ab} - \frac{a}{ab+b^2} \right) : \left(\frac{b^2}{a^3-ab^2} + \frac{1}{a+b} \right);$$

$$6) \frac{x^2+5x}{(x-5)^2} : \left(\frac{5}{x+5} + \frac{x^2+25}{x^2-25} - \frac{5}{5-x} \right);$$

$$7) \frac{a^3+27}{a-1} \cdot \left(\frac{a-3}{a^2-3a+9} + \frac{a+9}{a^3+27} \right) : \frac{a^2+a}{a^2-1}.$$

35. Доказать, что при всех допустимых значениях a значение выражения

$$\frac{12a-4a^2}{2a+3} + \frac{1}{2a-3} : \left(\frac{4}{4a^2-9} - \frac{6a-9}{8a^3+27} \right)$$

не зависит от значения a .

36. Упростить выражение:

$$1) \frac{1 - \frac{3}{x}}{\frac{6x-9}{x} - x};$$

$$2) \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1+a}}}.$$

37. Решить уравнение:

$$1) \frac{9x-7}{3x-2} - \frac{4x-5}{2x-3} = 1;$$

$$2) \frac{2x-1}{2x+1} = \frac{2x+1}{2x-1} + \frac{4}{1-4x^2}.$$

Арифметический квадратный корень. Действительные числа

38. Найти значение арифметического квадратного корня:

$$1) \sqrt{64}; \quad 2) \sqrt{6400}; \quad 3) \sqrt{0,64}; \quad 4) \sqrt{1 \frac{11}{25}}.$$

39. Найти значение выражения:

$$1) 0,1\sqrt{900} - \frac{1}{4}\sqrt{256};$$

$$2) \sqrt{25} \cdot \sqrt{0,04} + \sqrt{3^3+22};$$

$$3) 4\sqrt{0,49} - \sqrt{8^2+15^2};$$

$$4) \sqrt{2 \frac{2}{49}} + \sqrt{6 \frac{30}{49}} - 0,03\sqrt{40000};$$

$$5) \frac{1}{7}\sqrt{196} - \frac{3}{4}\sqrt{484};$$

$$6) \sqrt{225} : \sqrt{6,25} - \sqrt{5,76} \cdot \sqrt{729}.$$

40. Найти значение выражения:

1) $(\sqrt{7})^2 - \sqrt{1,21}$;

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

3) $32 \cdot \left(-\frac{1}{2}\sqrt{11}\right)^2 - \frac{1}{3} \cdot (7\sqrt{15})^2$;

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

5) $\frac{4}{7}\sqrt{39,69} + \frac{3}{8}\sqrt{31,36} - \left(-\frac{1}{2}\sqrt{84}\right)^2$;

6) $\frac{1}{14}\sqrt{37^2 - 35^2} + \left(2\sqrt{5\frac{1}{2}}\right)^2 - 0,2\sqrt{2500}$.

41. Решить уравнение:

1) $\sqrt{x} = 7$;

5) $\sqrt{x} + 1 = 0$;

9) $\sqrt{5x - 6} = 1$;

2) $\sqrt{x} = \frac{4}{5}$;

6) $\frac{1}{2}\sqrt{x} + 3 = 0$;

10) $\frac{11}{\sqrt{x}} = 22$;

3) $\sqrt{x} - 5 = 0$;

7) $\sqrt{5x} - 6 = 0$;

11) $\frac{12}{\sqrt{x-3}} = 4$;

4) $3\sqrt{x} - 8 = 0$;

8) $\sqrt{5x - 6} = 0$;

12) $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{x}}} = 2$.

42. Решить уравнение:

1) $(a - 1)\sqrt{x} = 0$;

5) $\sqrt{x + a} = 1$;

2) $\sqrt{a(x - 1)} = 0$;

6) $\sqrt{x} = a - 1$;

3) $(a + 2)\sqrt{x} = a + 2$;

7) $\sqrt{x - 1} = \sqrt{a + 1}$.

4) $\sqrt{x + a} = 0$;

43. Имеет ли смысл выражение:

1) $\sqrt{7}$;

2) $-\sqrt{7}$;

3) $\sqrt{-7}$;

4) $\sqrt{(-7)^2}$?

44. Представить данное число в виде бесконечной десятичной дроби:

1) $\frac{1}{3}$;

3) $\frac{7}{8}$;

5) 11;

7) $\frac{2}{17}$;

2) $\frac{5}{12}$;

4) $\frac{9}{45}$;

6) $3\frac{5}{18}$;

8) $\frac{11}{10000}$.

45. Верно ли, что:

1) $7 \notin N$;

5) $-3,8 \notin N$;

9) $\sqrt{5} \notin R$;

2) $7 \in Z$;

6) $-3,8 \in Q$;

10) $\sqrt{36} \notin Z$;

3) $7 \notin Q$;

7) $-3,8 \notin R$;

4) $7 \in R$;

8) $\sqrt{5} \in Q$;

46. Верно ли, что:

1) произведение любого рационального числа и любого иррационального является числом иррациональным?

2) произведение любых двух иррациональных чисел является числом иррациональным?

47. Сравнить числа, записав их предварительно в виде десятичных дробей:

1) $\frac{4}{7}$ и $\frac{5}{8}$;

3) $\frac{7}{9}$ и $\frac{77}{100}$;

2) $-3\frac{2}{5}$ и $-3\frac{4}{9}$;

4) $\frac{22}{7}$ и 3,14.

48. Решить уравнение:

1) $x^2 = 9$;

4) $x^2 = -25$;

7) $(x - 2)^2 = 64$;

2) $x^2 = 11$;

5) $\frac{3}{8}x^2 = 12$;

8) $(x + 3)^2 = 20$.

3) $(x + 1)^2 = 0$; 6) $4x^2 - 21 = 0$;

49. При каком значении a уравнение

1) $x^2 = a - 2$;

2) $(a - 1)x^2 = 4$ имеет:

a) два корня; b) один корень; c) не имеет корней?

50. При каких значениях a имеет смысл выражение:

1) $\sqrt{a - 5}$;

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

5) $\sqrt{-a - 1}$;

2) $\sqrt{7 - a}$;

4) $\sqrt{a^6 + 1}$;

6) $\sqrt{-(a - 1)^{10}}$?

Свойства арифметического квадратного корня

51. Найти значение корня:

1) $\sqrt{81 \cdot 16}$;

5) $\sqrt{\frac{16}{121}}$;

2) $\sqrt{0,09 \cdot 25}$;

6) $\sqrt{6\frac{19}{25}}$;

3) $\sqrt{576 \cdot 0,16}$;

7) $\sqrt{\frac{25}{81} \cdot \frac{324}{1225}}$;

4) $\sqrt{0,25 \cdot 0,09 \cdot 144}$;

8) $\sqrt{4\frac{33}{64} \cdot 52\frac{9}{16}}$.

52. Найти значение корня:

1) $\sqrt{12 \cdot 27}$;

3) $\sqrt{2,5 \cdot 16,9}$;

2) $\sqrt{72 \cdot 200}$;

4) $\sqrt{2250 \cdot 1,6}$.

53. Найти значение выражения:

$$\begin{array}{lll} 1) \sqrt{72} \cdot \sqrt{2}; & 3) \sqrt{360} \cdot \sqrt{490}; & 5) \frac{\sqrt{242}}{\sqrt{2}}; \\ 2) \sqrt{45} \cdot \sqrt{5}; & 4) \sqrt{0,9} \cdot \sqrt{1,6}; & 6) \frac{\sqrt{40}}{\sqrt{0,025}}. \end{array}$$

54. Найти значение выражения:

$$\begin{array}{lll} 1) \sqrt{15,3^2}; & 4) -3,5\sqrt{(-2)^2}; & 7) \sqrt{3^6 \cdot 5^4}; \\ 2) \sqrt{(-1,12)^2}; & 5) \sqrt{7^4}; & 8) \sqrt{(-2)^6 \cdot (0,3)^4 \cdot (-4)^2}. \\ 3) \frac{1}{3} \sqrt{(57)^2}; & 6) \sqrt{(-13)^4}; & \end{array}$$

55. Упростить выражение:

$$\begin{array}{l} 1) \sqrt{m^2}, \text{ если } m \geq 0; \\ 2) \sqrt{p^2}, \text{ если } p < 0; \\ 3) \sqrt{25x^2y^{12}}, \text{ если } x \leq 0; \\ 4) \sqrt{0,36x^{14}y^{18}}, \text{ если } x \leq 0, y \geq 0; \\ 5) \frac{1}{3}y\sqrt{81y^6}, \text{ если } y \leq 0; \\ 6) \frac{\sqrt{m^{14}p^{16}c^{26}}}{m^3p^5c^{11}}, \text{ если } m < 0, c > 0; \\ 7) \frac{1,6a^7}{b^3} \sqrt{\frac{b^{22}}{0,64a^{10}}}, \text{ если } b > 0, a < 0; \\ 8) -0,3x^5 \sqrt{1,69x^{10}y^{12}}, \text{ если } x \leq 0; \\ 9) \sqrt{289x^{4n}y^{14n}z^{16n}}, \text{ если } y \geq 0; \\ 10) \frac{3a^{3n-2}b^{4n+1}}{14c^{6n+3}} \cdot \sqrt{\frac{0,49c^{28n}}{0,09a^{6n}b^{34n}}}, \text{ если } a > 0, b > 0, c > 0. \end{array}$$

56. Упростить выражение:

$$\begin{array}{l} 1) \sqrt{(a-2)^2}; \\ 2) \sqrt{(x-13)^2}, \text{ если } x \geq 13; \\ 3) \sqrt{(m+7)^2}, \text{ если } m \leq -7; \\ 4) (21-y)\sqrt{\frac{529}{(y-21)^2}}, \text{ если } y > 21; \end{array}$$

$$5) \frac{a^2 - 14a + 49}{a^2 + 3a} \sqrt{\frac{(a+3)^{10}}{(a-7)^2}}, \text{ если } a > 7;$$

$$6) \frac{x^2 - 16}{(x+2)^2} \sqrt{\frac{x^2 + 4x + 4}{(x+4)^2}}, \text{ если } x < -4.$$

57. Упростить выражение:

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

$$2) \sqrt{(\sqrt{5} - 6)^2};$$

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

$$4) \sqrt{(5 - \sqrt{7})^2} + \sqrt{(2 - \sqrt{7})^2};$$

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

$$6) \sqrt{7 + 4\sqrt{3}};$$

$$7) \sqrt{26 - 6\sqrt{17}};$$

$$8) \sqrt{36 + 10\sqrt{11}} + \sqrt{47 - 12\sqrt{11}};$$

$$9) \sqrt{87 - 16\sqrt{23}} - \sqrt{39 - 8\sqrt{23}};$$

$$10) \sqrt{100 + 18\sqrt{19}} + \sqrt{100 - 18\sqrt{19}}.$$

Преобразование выражений, содержащих квадратные корни

58. Вынести множитель из-под знака корня:

$$1) \sqrt{56}; \quad 3) \sqrt{800}; \quad 5) \frac{1}{3} \sqrt{288}; \quad 7) -15\sqrt{0,32};$$

$$2) \sqrt{18}; \quad 4) \sqrt{0,72}; \quad 6) -1,2\sqrt{450}; \quad 8) \frac{3}{14} \sqrt{10\frac{8}{9}}.$$

59. Вынести множитель из-под знака корня:

$$1) \sqrt{3m^2}, \text{ если } m \geq 0;$$

$$5) \sqrt{-b^{13}};$$

$$2) \sqrt{5n^2}, \text{ если } n \leq 0;$$

$$6) \sqrt{a^7 b^8};$$

$$3) \sqrt{50x^8};$$

$$7) \sqrt{16x^2 y}, \text{ если } x \leq 0;$$

$$4) \sqrt{y^{11}};$$

$$8) \sqrt{x^7 y^7}, \text{ если } x \leq 0, y \leq 0;$$

- 9) $\sqrt{8a^{11}b^6}$; 12) $\sqrt{x^6y^6z}$;
 10) $\sqrt{49a^{10}b^3}$, если $a \geq 0$; 13) $\sqrt{150(x-7)^9}$;
 11) $\sqrt{200b^3a^6}$, если $a \leq 0$; 14) $\sqrt{(x+3)^{10} \cdot (x^4+3)^5}$,
 если $x \leq -3$.

60. Внести множитель под знак корня:

- 1) $2\sqrt{7}$; 3) $0,2\sqrt{5}$; 5) $\frac{3}{5}\sqrt{250}$; 7) $-0,1\sqrt{60}$;
 2) $3\sqrt{11}$; 4) $\frac{1}{3}\sqrt{54}$; 6) $-4\sqrt{3}$; 8) $5\sqrt{x}$.

61. Внести множитель под знак корня:

- 1) $b\sqrt{3}$; 4) $x\sqrt{y}$, если $x \leq 0$;
 2) $x^3\sqrt{-x}$; 5) $mn^2\sqrt{m^3n}$, если $m \leq 0$, $n \leq 0$;
 3) $m\sqrt{m^5}$; 6) $4a\sqrt{\frac{a}{2}}$;

7) $(3-x)\sqrt{\frac{5}{x^2-6x+9}}$, если $x < 3$;

8) $(a+1)(a+4)\sqrt{\frac{7}{a^2+8a+16}}$, если $a < -4$;

9) $(b+7)\sqrt{\frac{1}{b+7}}$;

10) $(x-9)\sqrt{\frac{1}{18-2x}}$.

62. Сравнить числа:

- 1) $3\sqrt{2}$ и $2\sqrt{3}$; 3) $0,4\sqrt{2\frac{1}{6}}$ и $\sqrt{0,6}$;
 2) $\sqrt{43}$ и $3\sqrt{5}$; 4) $\frac{5}{3}\sqrt{10\frac{4}{5}}$ и $6\sqrt{\frac{5}{6}}$.

63. Упростить выражение:

1) $\sqrt{25a} + \sqrt{36a} - \sqrt{49a}$;

2) $\sqrt{27} - \sqrt{12} + \sqrt{300}$;

3) $3\sqrt{32a} - 5\sqrt{98a} + \sqrt{242a}$;

4) $3a^2\sqrt{25a^5b^7} + 2a^3b\sqrt{81a^3b^5} - 4a^2b^2\sqrt{169a^5b^3}$.

64. Выполнить умножение:

1) $(\sqrt{63} - \sqrt{28})\sqrt{7}$;

5) $(\sqrt{17} - \sqrt{11})(\sqrt{17} + \sqrt{11})$;

2) $(7\sqrt{3} + \sqrt{48} - \sqrt{75})\sqrt{3}$;

6) $(2\sqrt{x} - 5\sqrt{y})(2\sqrt{x} + 5\sqrt{y})$;

3) $(6 - \sqrt{5})(2 + 7\sqrt{5})$;

7) $(\sqrt{2a} + \sqrt{13b})^2$;

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

8) $(3\sqrt{7} - 2\sqrt{3})^2$.

65. Упростить выражение:

1) $(2\sqrt{3} + 6\sqrt{20} - 7\sqrt{45})\sqrt{5} - \sqrt{60}$;

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

3) $(3\sqrt{7} - 2\sqrt{3})(2\sqrt{3} + 3\sqrt{7}) - (4\sqrt{6} - 0,1\sqrt{2})^2$.

66. Сократить дробь:

1) $\frac{x^2 - 13}{x - \sqrt{13}}$;

4) $\frac{23 + \sqrt{23}}{\sqrt{23}}$;

2) $\frac{\sqrt{x} + 2}{x - 4}$;

5) $\frac{x - 4\sqrt{xy} + 4y}{x - 4y}$;

3) $\frac{b - 5\sqrt{b}}{b - 25}$;

6) $\frac{5 - \sqrt{10}}{\sqrt{10} - 2}$.

67. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

1) $\frac{x^2}{\sqrt{y}}$;

3) $\frac{4}{\sqrt{15}}$;

5) $\frac{a + b}{\sqrt{a + b}}$;

7) $\frac{14}{\sqrt{17} + \sqrt{3}}$;

2) $\frac{3}{m\sqrt{m}}$;

4) $\frac{8}{\sqrt{2}}$;

6) $\frac{1}{\sqrt{11} - 1}$;

8) $\frac{15}{\sqrt{43} - \sqrt{13}}$.

68. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

1) $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{3} + 1}$;

2) $\frac{10}{\sqrt{5} + \sqrt{6} - \sqrt{7}}$.

69. Найти значение выражения:

1) $\frac{6}{7 - 3\sqrt{5}} - \frac{6}{7 + 3\sqrt{5}}$;

4) $\sqrt{3 - \sqrt{13 - 4\sqrt{3}}}$;

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

5) $\sqrt{\sqrt{2} - \sqrt{8 - \sqrt{33 + 20\sqrt{2}}}}$.

3) $(\sqrt{9 - 4\sqrt{5}} - \sqrt{9 + 4\sqrt{5}})^2$;

70. Упростить выражение:

1) $\frac{c}{c - 4} - \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{c} - 2}$;

2) $\frac{a + b}{2a + 2\sqrt{ab}} + \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$;

$$3) \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y} - \sqrt{x}} : \left(\frac{\sqrt{y}}{\sqrt{y} - \sqrt{x}} - \frac{\sqrt{y} + \sqrt{x}}{\sqrt{y}} \right);$$

$$4) \left(\frac{a}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \frac{a\sqrt{a}}{a + b + 2\sqrt{ab}} \right) : \left(\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} + \frac{a}{b - a} \right);$$

$$5) \left(\frac{x - 2\sqrt{xy} + \sqrt{y}}{x\sqrt{x} + y\sqrt{y}} - \frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{x - \sqrt{xy} + y} \right) : \frac{2\sqrt{xy}}{x - \sqrt{xy} + y}.$$

71. Упростить выражение:

$$1) \sqrt{(3 - \sqrt{a})^2 + 12\sqrt{a}} - \sqrt{(1 + \sqrt{a})^2 - 4\sqrt{a}};$$

$$2) \sqrt{b - 2\sqrt{b + 7} + 8} + \sqrt{b + 2\sqrt{b + 7} + 8}.$$

Квадратные уравнения

72. Решить уравнение:

$$1) 3x^2 - 27 = 0;$$

$$3) 5x^2 - 35 = 0;$$

$$2) x^2 + 11x = 0;$$

$$4) 5x^2 - 30x = 0;$$

$$5) 64x^2 - 25 = 0;$$

$$6) x^2 + 64 = 0.$$

73. Решить уравнение:

$$1) (x - 1)(x - 2) + (x + 3)(x - 3) + 3x + 18 = 0;$$

$$2) (3x - 5)^2 - 5(2 - 6x) = 0;$$

$$3) (x - 7)^2 + 7(2x - 3) = 0.$$

74. Какое из чисел 2; -3; -5; 1; 3 является корнем уравнения $x^2 + 2x - 15 = 0$?

75. Решить уравнение:

$$1) x^2 - 6x - 27 = 0;$$

$$(5) x^2 + 8x - 13 = 0;$$

$$2) x^2 - 9x + 20 = 0;$$

$$(6) 2x^2 - 4x - 17 = 0;$$

$$3) 10x^2 - 9x + 2 = 0;$$

$$(7) 9x^2 + 42x + 49 = 0;$$

$$4) 21x^2 - 2x - 3 = 0;$$

$$(8) x^2 - 10x + 37 = 0.$$

76. Решить уравнение:

$$(1) (3x + 2)(x - 4) = 5;$$

$$(2) (x + 1)(x - 2) - (4x - 3)(x + 5) = x(x - 9);$$

$$(3) (5x - 3)^2 + (2x - 3)(2x + 3) = 2;$$

$$(4) (3x + 1)(2x^2 + x - 3) - (3x + 4)(2x^2 - x - 5) = x^2 + 17.$$

77. Решить уравнение и найти сумму и произведение его корней;

① $2x^2 - 4\sqrt{2}x + 3 = 0;$

② $x^2 - x(\sqrt{7} - 2) - 2\sqrt{7} = 0;$

③ $\frac{3(x^2 - 1)}{7} - \frac{x + 9}{6} = \frac{x + 6}{3};$

4) $\frac{4x^2 + 9x}{8} - \frac{3 - x}{3} = \frac{2x^2 - 5}{5}.$

78. При каком значении a :

1) число 2 является корнем уравнения $x^2 - ax - 25 = 0;$

2) число $\frac{1}{2}$ является корнем уравнения
 $a^2x^2 + ax - 3 = 0?$

79. Найти, при каком значении m уравнение имеет один корень:

1) $6x^2 + 2x - m = 0;$ 4) $(m + 4)x^2 - (m + 5)x + 1 = 0;$

2) $5x^2 + mx + 12 = 0;$ 5) $(m - 2)x^2 - (3m - 6)x + 12 = 0.$

3) $mx^2 - 4x - 9 = 0;$

80. Решить уравнение:

1) $x^2 + (1 - 3a)x + 2a^2 - 2 = 0;$

2) $x^2 - (5a + 7)x + 35a = 0;$

3) $a^2x^2 - 4ax + 5 = 0;$

4) $4(a + 1)x^2 + (a - 3)x - 1 = 0.$

81. Решить уравнение:

1) $|x^2 + 5x - 3| = 3;$

3) $x|x| + 6x - 5 = 0;$

2) $x^2 - 2|x| - 8 = 0;$

4) $|x^2 - 6x + 3| - 5 = 2.$

82. Решить уравнение:

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

2) $(\sqrt{x} - 4)(12x^2 + 29x - 8) = 0;$

3) $(x^2 + 7x)(\sqrt{x} - 6)(x^2 - 4x - 21) = 0.$

83. Решить уравнение:

1) $\sqrt{x^2 - 2x - 3} + \sqrt{x^2 + 6x + 5} = 0;$

2) $x^2 - 10x + 25 + |x^2 - 9x + 20| = 0;$

3) $\sqrt{x^2 - 36} + |x^2 + 6x - 16| = 0.$

Решение задач с помощью квадратных уравнений

84. Найти периметр прямоугольника, площадь которого равна 84 см^2 , а одна из сторон на 5 см меньше другой.
85. Найти стороны прямоугольного треугольника, если меньший из его катетов на 18 см меньше гипотенузы, а разность катетов равна 17 см.
86. Найти стороны прямоугольника, если их сумма равна 79 см, а диагональ прямоугольника равна 65 см.
87. Найти три последовательных четных натуральных числа, если утроенный квадрат второго из них на 72 больше удвоенного произведения первого и третьего.
88. Найти четыре последовательных нечетных натуральных числа, если произведение второго и третьего чисел на 39 больше утроенной суммы первого и четвертого чисел.
89. Сколько сторон имеет многоугольник, если в нем можно провести 104 диагонали?

Теорема Виета

90. Не решая уравнение, найти сумму и произведение его корней:
- 1) $x^2 + 8x - 263 = 0$; 3) $5x^2 + 12x - 7 = 0$;
2) $x^2 - 14x + 5 = 0$; 4) $11x^2 + 29x + 3 = 0$.
91. Найти, не вычисляя дискриминант, при каком значении a уравнение
- 1) $x^2 + 20x + a = 0$; 2) $x^2 + ax + 25 = 0$
- имеет один корень. Найти этот корень.
92. Найти, при каком значении m корни уравнения $x^2 + mx - 11 = 0$ — противоположные числа. Найти эти корни.
93. Число -7 является корнем уравнения $x^2 - 17x + p = 0$. Найти значение p и второй корень уравнения.
94. Число 4 является корнем уравнения $x^2 + ax - 24 = 0$. Найти значение a и второй корень уравнения.
95. Число $-\frac{1}{5}$ является корнем уравнения $10x^2 + kx - 7 = 0$. Найти значение k и второй корень уравнения.

96. Число $-0,3$ является корнем уравнения $5x^2 - 2,5x + b = 0$. Найти значение b и второй корень уравнения.
97. Один из корней уравнения $x^2 - 16x + n = 0$ меньше другого на 2. Найти значение n и корни уравнения.
98. Отношение корней уравнения $x^2 + 14x + a = 0$ равно 4:3. Найти значение a и корни уравнения.
99. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 + 2x + q = 0$ удовлетворяют условию $2x_1 + 3x_2 = 1$. Найти значение q и корни уравнения.
100. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 + ax + 16 = 0$ удовлетворяют условию $x_1 = 4x_2$. Найти значение a и корни уравнения.
101. x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 - 13x + 5 = 0$. Не решая уравнение, найти:
- 1) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$; 3) $(x_1 - x_2)^2$; 5) $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2$;
 2) $x_1^2 + x_2^2$; 4) $x_1^3 + x_2^3$; 6) $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}$.
102. Сумма квадратов корней уравнения $3x^2 + ax - 7 = 0$ равна $\frac{25}{9}$. Найти значение a .
103. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 + \sqrt{a-1}x - 3 = 0$ удовлетворяют условию $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} = \frac{4}{9}$. Найти значение a .
104. Составить квадратное уравнение, корни которого равны:
- 1) 2 и 7; 4) 0,3 и -5; 7) $\sqrt{13}$ и $-\sqrt{13}$;
 2) -4 и 11; 5) $-\frac{3}{7}$ и $-\frac{1}{2}$; 8) $-4 - 3\sqrt{5}$ и $-4 + 3\sqrt{5}$.
 3) $\frac{2}{5}$ и 3; 6) $2 - \sqrt{11}$ и $2 + \sqrt{11}$;
105. Составить квадратное уравнение, корни которого больше соответствующих корней уравнения $x^2 + 3x - 8 = 0$ на 2.
106. Составить квадратное уравнение, каждый из корней которого в 3 раза меньше соответствующего корня уравнения $5x^2 - 18x + 6 = 0$.

Дробные рациональные уравнения

107. Решить уравнение:

$$1) \frac{x^2 - 9x}{x + 3} = \frac{36}{x + 3};$$

$$5) \frac{42}{x^2 + 5x} - \frac{3}{x^2 - 5x} = \frac{7}{x};$$

$$2) \frac{x^2 + x}{x^2 - 25} = \frac{45 - 3x}{x^2 - 25};$$

$$6) \frac{x}{x + 8} + \frac{x + 8}{x - 8} = \frac{x^2 + x + 72}{x^2 - 64};$$

$$3) \frac{5x - 8}{x - 1} = \frac{14x + 12}{3x + 5};$$

$$7) \frac{3x - 5}{x^2 - 1} = \frac{3x + 2}{x^2 + x} - \frac{6x - 5}{x^2 - x};$$

$$4) \frac{1}{x - 4} - \frac{1}{x + 6} = \frac{5}{28};$$

$$8) \frac{3}{3x^2 + x} - \frac{4}{9x^2 - 1} = \frac{2}{9x^2 + 6x + 1}.$$

108. Решить уравнение:

$$1) \frac{x - 5}{x + 3} + \frac{x + 3}{x - 5} = -2\frac{1}{2};$$

$$2) \frac{x^2 + 2x - 2}{x} - \frac{4x}{x^2 + 2x - 2} = 3;$$

$$3) \frac{x^2}{(3x + 1)^2} - \frac{6x}{3x + 1} + 5 = 0;$$

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

109. Решить уравнение:

$$1) \frac{x^2 - 8x + 7}{x - a} = 0;$$

$$3) \frac{x^2 - (3a + 2)x + 6a}{x - 6} = 0;$$

$$2) \frac{x - a}{x^2 - 8x + 7} = 0;$$

$$4) \frac{a(x - a)}{x + 3} = 0.$$

110. При каких значениях a уравнение $\frac{x^2 + ax + 6}{x - 2} = 0$ имеет один корень?

Решение задач с помощью рациональных уравнений

111. Числитель обыкновенной дроби на 7 меньше ее знаменателя. Если числитель этой дроби увеличить на 1, а знаменатель уменьшить на 4, то дробь увеличится на $\frac{1}{3}$. Найти данную дробь.

112. Расстояние между двумя селами, равное 120 км, один мотоциклист проезжает на 30 мин быстрее, чем второй. Найти скорость каждого мотоциклиста, если известно, что скорость второго на 20 км/ч меньше скорости первого.
113. Поезд, задержанный на 1 ч, на перегоне длиной 200 км ликвидировал опоздание, увеличив скорость на 10 км/ч. Найти, за какое время поезд должен был проехать данный перегон с начальной скоростью.
114. Автомобиль должен был проехать 1620 км. После того, как он проехал $\frac{4}{9}$ пути, автомобиль затратил на остановку 2 ч. Увеличив скорость на 5 км/ч, автомобиль прибыл в пункт назначения вовремя. С какой скоростью ехал автомобиль после остановки?
115. Теплоход прошел 100 км по течению реки и 64 км против течения, затратив на это 9 ч. Найти скорость теплохода в стоячей воде, если скорость течения равна 2 км/ч.
116. В восемь часов утра от пристани А отчалил плот, а в двадцать три часа пароход, который догнал плот на расстоянии 72 км от пристани А. Найти скорость течения, если собственная скорость парохода равна 20 км/ч.
117. На двух станках необходимо обработать по 150 деталей, причем на первом станке обрабатывали на 5 деталей в час больше, чем на втором. Сколько деталей обрабатывали на каждом станке ежедневно, если на первом станке задание выполнили на 1,5 ч быстрее, чем на втором?
118. Две бригады, работая вместе, вспахали поле за 8 ч. За какое время может вспахать поле каждая бригада, работая самостоятельно, если второй бригаде на это необходимо на 12 ч больше, чем первой?
119. Одна труба может заполнить бассейн на 24 ч быстрее, чем другая. Через 8 ч после включения второй трубы включили первую и через 20 ч совместной работы обеих труб оказалось, что заполнено водой $\frac{2}{3}$ бассейна. За какое время может заполнить бассейн каждая труба, работая самостоятельно?

120. Сплав золота с серебром, содержащий 80 г золота, сплавляли со 100 г золота. Полученный сплав содержит на 20% больше золота, чем начальный. Сколько серебра содержится в сплаве?

**Степень с целым показателем
и ее свойства**

121. Вычислить:

1) 17^{-2} ;	5) 1000^{-1} ;	9) $\left(2\frac{3}{11}\right)^{-1}$;
2) 5^{-3} ;	6) $\left(-\frac{1}{12}\right)^{-1}$;	10) $\left(2\frac{1}{3}\right)^{-3}$;
3) $(-2)^{-7}$;	7) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-3}$;	11) $(0,1)^{-5}$;
4) $(-3)^{-6}$;	8) $\left(-\frac{5}{7}\right)^{-2}$;	12) $(1,2)^{-2}$.

122. Найти значение выражения:

1) $5^{-2} + 2^{-3}$;	3) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot 9^{-2}$;
2) $\left(\frac{3}{8}\right)^{-1} + 9^{-2} - (-2,6)^0$;	4) $5^{-3} + 10^{-2} - 2^{-4}$.

123. Преобразовать выражение так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными и нулевым показателями:

1) $\frac{3^{-2}a^6b^{-8}c^{-5}}{5^{-1}m^4n^{-15}p^{-30}}$;	2) $\frac{7,8^0x^{-10}y^{-13}z^0}{7^{-3}a^6b^{-15}c^{-7}}$.
--	--

124. Представить выражение в виде степени или произведения степеней:

1) $x^{-10} \cdot x^7$;	6) $x^{-5} : x^{-12}$;
2) $x^8 \cdot x^{-6}$;	7) $x^{16} \cdot x^{-25} : x^{12}$;
3) $x^{-10} \cdot x^{15} \cdot x^{-8}$;	8) $(x^5)^{-7}$;
4) $x^{-2} : x^6$;	9) $(x^{-6})^{-4}$;
5) $x^3 : x^{-4}$;	10) $(x^2)^{-8} \cdot (x^{-7})^{-4} : (x^{-3})^9$;

$$11) (x^4 y^6 z^{-5})^{-9};$$

$$12) (xy^{-4})^{-1};$$

$$13) (x^3 y^{-6})^{-5} \cdot (x^{-6} y^8)^2;$$

$$14) \left(\frac{x^{13} y^{-5}}{c^6 m^{-12}} \right)^{-4};$$

$$15) \left(\frac{x^8}{y^{-5}} \right)^{-4} \cdot \left(\frac{x^{-4}}{y^8} \right)^{-10}.$$

125. Найти значение выражения:

$$1) 14^6 \cdot 14^{-8};$$

$$2) 10^{-16} \cdot 10^{18};$$

$$3) 6^{-10} : 6^{-13};$$

$$4) 2^{-18} \cdot 2^{-12} : 2^{-32};$$

$$5) (11^{-8})^7 \cdot (11^{-9})^{-6};$$

$$6) \frac{5^{-6} \cdot (5^{-2})^4}{(5^{-3})^6 \cdot 5^3}.$$

126. Найти значение выражения:

$$1) 9^{-3} \cdot 3^8;$$

$$2) 32^{-3} : 16^{-3};$$

$$3) 10\,000^{-3} : 100^{-4} \cdot 0,1^{-5};$$

$$4) \frac{25^{-8} \cdot 5^7}{(-125)^{-5} \cdot (-5)^4};$$

$$5) \frac{14^6 \cdot 2^{-8}}{28^{-3} \cdot 7^9};$$

$$6) \frac{(0,5)^{-5} \cdot 4^{-6}}{8^{-2}}.$$

127. Упростить выражение:

$$1) \frac{2}{7} a^{-6} b^4 \cdot \frac{21}{32} a^8 b^{-9};$$

$$2) 0,3 m^{-4} b^6 \cdot 1,3 m^6 b^{-2};$$

$$3) 4,2 p^{-2} q^6 \cdot (-2,5 p^3 q^{-6});$$

$$4) 0,28 a^{-4} b^3 c^{-5} \cdot 1 \frac{3}{7} a^7 b^{-16} c^7;$$

$$5) 6x^{-8} \cdot (-2x^{-3} y^{-5})^{-3};$$

$$6) (-m^{-5} n^{-4})^8 \cdot 4m^{-4} n^{16};$$

$$7) (-0,01 a^{-3} b c^{13})^{-2} \cdot (10 b c^{-5})^{-3};$$

$$8) 2,7 x^{-5} y^4 \cdot (-3 x^{-2} y^{-6})^{-2};$$

$$9) 3 \frac{4}{7} a^{-6} b^2 \cdot \left(1 \frac{3}{7} a^2 b^{-3} \right)^{-2};$$

$$10) - \left(-\frac{1}{6} a^{-4} b^{-8} \right)^{-4} \cdot (-6 a^3 b^7)^{-3};$$

$$11) \frac{13m^{-10}}{15n^{-14}} \cdot \frac{45n^3}{26m^{-50}};$$

$$12) \left(\frac{25a^{-3}}{4b^{-2}} \right)^{-3} \cdot (25a^{-8}b^5)^2.$$

128. Упростить выражение:

$$1) (x^{-4} + 5)(x^{-4} - 5) - (x^{-4} + 6)^2;$$

$$2) \frac{x^3 - y^3}{x^{-2} + x^{-1}y^{-1} + y^{-2}};$$

$$3) \frac{a^{-2} + b^{-2}}{2a^{-2} + 2a^{-1}b^{-1}} + \frac{b^{-1}}{a^{-1} + b^{-1}};$$

$$4) \frac{m^{-3} - n^{-3}}{m^{-4}} : \frac{m^{-3}n^{-3} - m^{-6}}{m^{-5}};$$

$$5) \left(\frac{x^{-2} - y^{-2}}{y^{-2}} + \frac{y^{-2}}{x^{-2} + y^{-2}} \right) \cdot \left(\frac{y}{x} \right)^{-2};$$

$$6) \frac{a^{-2} - 1}{a^{-4}} \cdot \frac{a^{-2}b - a^{-2}}{a^{-4} - 1} + \frac{1 - b}{a^{-4} + a^{-2}};$$

$$7) \left(\frac{3a^{-4}}{a^{-8} - 10a^{-4} + 25} - \frac{a^{-4}}{a^{-4} - 5} \right) \cdot \frac{25 - a^{-8}}{8 - a^{-4}} - \frac{5a^{-4}}{5 - a^{-4}}.$$

Функции и графики

129. Турист отошел от лагеря на 8 км и остановился отдохнуть. Потом он продолжил движение со скоростью 6 км/ч.

- 1) Задать формулой зависимость пути S , пройденного туристом, от времени t , отсчитываемого после отдыха.
- 2) Найти значение функции S , соответствующей значению аргумента $t = 1; 2; 4$.

130. Функция задана формулой $y = \frac{12}{x}$. Найти значение y , если:

- 1) $x = 1$; 2) $x = -3$; 3) $x = -0,8$; 4) $x = 5$.

131. Функция задана формулой $y = \frac{2x - 1}{x + 3}$. Заполнить таблицу, вычислив соответствующие значения функции:

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y							

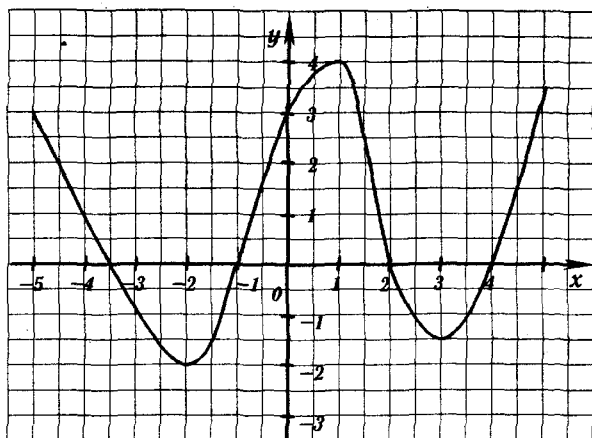


Рис. 3

132. На рис. 3 изображен график некоторой функции. Используя график, найти:

- 1) значение y , если $x = -5; -4,5; -2; -1; 0; 1; 3; 4$;
- 2) значения x , которым соответствует $y = -2; 3; 2,5; 4$;
- 3) значения аргумента, при которых значение функции равно нулю.

133. Функция задана формулой $y = 1 - x^2$, где $-1 \leq x \leq 3$.

- 1) Составить таблицу значений функции с шагом 1.
- 2) Построить график функции, используя составленную таблицу.
- 3) Используя график, найти, при каких значениях аргумента значение функции положительное.

134. Принадлежат ли графику функции, заданной формулой $y = x^2 - x + 1$, точки $A(0; -1)$; $B(0; 1)$; $C(2; 0)$; $D(1; 1)$; $E(-2; 6)$?

135. Найти область определения функции, заданной формулой:

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) $y = x^2 + x$; | 4) $y = \frac{x+3}{x-1}$; | 7) $y = \frac{x}{ x -5}$; |
| 2) $y = \frac{7}{x^2+1}$; | 5) $y = \frac{-3}{ x -2}$; | 8) $y = \frac{3}{ x +7}$; |
| 3) $y = \frac{x-2}{4}$; | 6) $y = \frac{5}{x^2-9}$; | 9) $y = \frac{12}{ x +x^4}$. |

Линейная функция и ее график

136. Функция задана формулой $y = 4x - 2$. Найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно 0; -2; 2,5;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 0; 2; -7.

137. Построить график линейной функции:

- 1) $y = x + 2$; 3) $y = \frac{1}{2}x - 3$; 5) $y = 6 - \frac{1}{3}x$;
2) $y = 3x - 1$; 4) $y = 0,4x - 1$; 6) $y = -3x$.

138. Построить график функции $y = 2 - 5x$. Используя график, найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно 1; 0; 0,2;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -3; 0; -8;
- 3) значения аргумента, при которых функция принимает положительные значения.

139. Не выполняя построение графика функции $y = -3,2x + 4$, указать, через какие из данных точек проходит этот график: A (2; -2,4); B (1; 0,8); C (1; -0,8); D (0,5; 2,4).

140. Построить в одной системе координат графики функций и указать координаты точки их пересечения:

- 1) $y = x - 3$ и $y = 2x - 1$;
- 2) $y = \frac{2}{3}x - 3$ и $y = -2x + 5$.

141. Построить в одной системе координат графики линейных функций: $y = 3$; $y = -1$; $y = 0$.

142. Не выполняя построение, найти координаты точек пересечения с осями координат графиков функций:

- 1) $y = 1,2x - 24$; 3) $y = -7 + 14x$;
- 2) $y = -\frac{3}{5}x + 2$; 4) $y = 2x - 9$.

143. Не выполняя построение графика функции $y = -3 + 2x$, найти точку этого графика, у которой:

- 1) абсцисса равна ординате;
- 2) абсцисса и ордината — противоположные числа;
- 3) ордината в два раза меньше абсциссы.

144. Найти значение a , если известно, что график функции $y = -\frac{1}{4}x - a$ проходит через точку $M(-12; 2)$.
145. Найти значение k , если известно, что график функции $y = kx + 7$ проходит через точку $M(2; -1)$.
146. График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $A(0; 2)$ и $B(-3; 0)$. Найти значения k и b .
147. Все точки графика $y = kx + b$ имеют одну и ту же ординату, равную 3. Найти значения k и b .
148. График функции $y = kx + b$ параллелен оси абсцисс и проходит через точку $M(-3; 1)$. Найти значения k и b .
149. Построить график функции:

$$1) y = \begin{cases} -x + 2, & \text{если } x \geq 0, \\ 2x + 2, & \text{если } x < 0; \end{cases}$$

$$2) y = \begin{cases} 3x - 2, & \text{если } x < -1, \\ -5, & \text{если } x \geq -1; \end{cases}$$

$$3) y = \begin{cases} 3, & \text{если } x \leq -2, \\ -2x - 1, & \text{если } -2 < x < 2, \\ -5, & \text{если } x \geq 2; \end{cases}$$

$$4) y = -|x|;$$

$$6) y = |x| - x;$$

$$5) y = |x + 1|;$$

$$7) y = 2|x| + 2x.$$

150. Построить график функции:

$$1) y = \frac{2x}{x};$$

$$4) y = \frac{3x + 2}{3x + 2} + 2x;$$

$$2) y = \frac{x + 1}{x + 1};$$

$$5) y = \frac{x + 1}{|x + 1|};$$

$$3) y = -x + \frac{x - 2}{x - 2};$$

$$6) y = \frac{|x + 1|}{x + 1}.$$

151. Построить график функции:

$$1) y = \frac{x^2 - 4}{x + 2};$$

$$4) y = \frac{4x^2 - 20x + 25}{2x - 5} - \frac{x^2 - 3x}{x};$$

$$2) y = \frac{(3 - x)^4}{(x - 3)^3};$$

$$5) y = \frac{x^2 - 1}{|x| - 1}.$$

$$3) y = \frac{1}{x - 4} - \frac{1}{x - 4};$$

Прямая пропорциональность

152. Функция задана формулой $y = -\frac{1}{3}x$. Найти:

- 1) значение y , если $x = 3; \frac{1}{3}; -6; \frac{3}{2}$;
- 2) значение x , если $y = -1; \frac{2}{3}; \frac{1}{4}; 0,2$.

153. Построить график прямой пропорциональности:

- 1) $y = 4x$;
- 3) $y = -\frac{1}{3}x$;
- 2) $y = -3x$;
- 4) $y = 0,4x$.

154. Построить график функции $y = -\frac{3}{4}x$. Используя график, найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно $-4; 2$;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно $-3; \frac{3}{2}$;
- 3) значения аргумента, при которых функция принимает положительные значения.

155. Задать формулой прямую пропорциональность, если известно, что график проходит через точку $M(3; -5)$.

Взаимное расположение графиков линейных функций

156. Построить в одной системе координат графики функций $y = 2x + 1$; $y = 2x - 3$; $y = 2x$.

- 1) Чему равен угловой коэффициент каждой прямой?
- 2) Как взаимно расположены построенные прямые?

157. Графики каких функций $y = 0,4x - 1$; $y = -2 + \frac{2}{5}x$;

$$y = 3 - 0,4x; y = \frac{2x}{5} + 3; y = \frac{2}{5} + 3x \text{ параллельны?}$$

158. Не выполняя построение, найти координаты точек пересечения графиков функций:

- 1) $y = 2,8x - 5$ и $y = -1,2x + 7$;
- 2) $y = \frac{3}{4}x - 9$ и $y = 3 - \frac{5}{4}x$.

159. Поставить вместо звездочки число так, чтобы графики линейных функций были параллельными:
- 1) $y = -11x + 74$ и $y = 23 + *x$;
 - 2) $y = *x - 7,8$ и $y = \frac{4}{9}x + 11,2$.
160. Поставить вместо звездочки число так, чтобы графики линейных функций пересекались:
- 1) $y = 2 + *x$ и $y = -\frac{2}{3}x$;
 - 2) $y = -\frac{8}{27}x + 17,6$ и $y = *x + 5$.
161. Задать формулой линейную функцию, график которой проходит через начало координат и параллелен прямой:
- 1) $y = -12x + 7$;
 - 2) $y = -1,83x + 12$.
162. Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 2 - 4x$ и проходит через точку $M(-3; 5)$.
163. Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -2x + 5$ и пересекает график функции $y = 10x - 5$ в точке, принадлежащей оси ординат.
164. Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 2x + 3$ и пересекает график функции $y = -2x + 4$ в точке, принадлежащей оси абсцисс.
165. Задать формулой линейную функцию, график которой изображен на рис. 4.

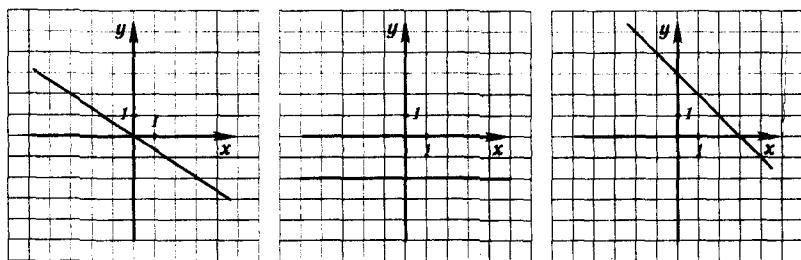


Рис. 4

Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график

166. Функция задана формулой $y = -\frac{18}{x}$. Найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно -2 ; 3 ; $0,4$;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 6 ; -54 ; 40 .

167. Построить график функции $y = \frac{4}{x}$. Используя график, найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно -2 ; $0,5$; 8 ;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 4 ; $-1,5$; -6 ;
- 3) значения аргумента, при которых функция принимает отрицательные значения.

168. Не выполняя построение графика функции $y = \frac{20}{x}$, указать, через какие из данных точек проходит этот график: $A(5; 4)$; $B(10; -2)$; $C(-4; -5)$; $D\left(\frac{1}{2}; 40\right)$.

169. Построить график функции $y = -\frac{3}{|x|}$.

170. Построить в одной системе координат графики функций $y = \frac{2}{x}$ и $y = x - 1$ и указать координаты точек их пересечения.

171. Найти значение m , если известно, что график функции $y = \frac{m}{x}$ проходит через точку: 1) $A(-3; 4)$; 2) $B\left(\frac{1}{2}; -8\right)$; 3) $C(-0,2; -2,4)$.

172. Построить график функции:

$$1) y = \begin{cases} -\frac{6}{x}, & \text{если } x \leq -2, \\ x + 5, & \text{если } x > -2; \end{cases}$$

$$2) y = \begin{cases} 4x + 1, & \text{если } x \leq -1, \\ \frac{3}{x}, & \text{если } -1 < x < 3, \\ x - 2, & \text{если } x \geq 3. \end{cases}$$

173. Построить график функции:

1) $y = \frac{5x - 20}{x^2 - 4x}$;

2) $y = \frac{18 - 2x^2}{x^3 - 9x}$.

Функция $y = \sqrt{x}$

174. Построить график функции $y = \sqrt{x}$. Используя график, найти:

1) значение функции, если значение аргумента равно 9; 7; 10,5;

2) значение аргумента, при котором значение функции равно 3; $\frac{1}{3}$; 3,5.

175. Не выполняя построение графика функции $y = \sqrt{x}$, указать, через какие из данных точек проходит этот график: $A(9; 3)$; $B(25; -5)$; $C(0,16; 0,4)$; $D(-64; 8)$; $E(30,25; 5,5)$.

176. Сравнить числа:

1) $\sqrt{82}$ и $\sqrt{91}$;

3) 5 и $\sqrt{26}$;

5) 21 и $\sqrt{441}$;

2) $\sqrt{5,3}$ и $\sqrt{5,1}$;

4) $\sqrt{\frac{7}{8}}$ и 1;

6) -7 и $-\sqrt{48}$.

177. Расположить в порядке возрастания числа: 11; $\sqrt{123}$; 10,7; $\sqrt{119}$; 11,3.

178. Построить в одной системе координат графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = -0,5x + 4$ и указать координаты точки их пересечения.

179. Не выполняя построение, найти координаты точки пересечения графика функции $y = \sqrt{x}$ и прямой:

1) $y = 2$; 2) $y = 0,3$; 3) $y = -5$; 4) $y = 200$.

180. При каких значениях x выполняется неравенство:

1) $\sqrt{x} \geq 2$;

2) $\sqrt{x} < 5$;

3) $6 < \sqrt{x} \leq 11$?

181. Указать два последовательных целых числа, между которыми расположено число: 1) $\sqrt{13}$; 2) $\sqrt{43}$; 3) $\sqrt{57}$; 4) $-\sqrt{80,25}$.

182. Указать целые числа, расположенные на координатной прямой между числами:

1) 9 и $\sqrt{137}$;

3) $-\sqrt{47}$ и $-5,8$;

2) $\sqrt{10}$ и $\sqrt{73}$;

4) $-\sqrt{29}$ и $4,8$.

183. Построить график функции:

1) $y = \sqrt{-(x-3)}$;

3) $y = \sqrt{x-4}$;

2) $y = \sqrt{-(x-3)^2}$;

4) $y = \sqrt{8x-16-x^2}$.

184. Построить график функции:

1) $y = \sqrt{x^2} + x$, если $x \leq 0$;

4) $y = \sqrt{x^2} - x$;

2) $y = (\sqrt{x+1})^2$;

5) $y = \sqrt{x-1} \cdot \sqrt{x-1}$;

3) $y = \sqrt{(x+1)^2}$;

6) $y = \frac{(x-1)^2}{\sqrt{(x-1)^2}} - 1$.

Вариант 3

Повторение

1. Представить в виде степени выражение:

- | | | |
|-----------------|------------------------------|---|
| 1) $(a^3)^4$; | 4) $(a^5)^4$; | 7) $(-a^3)^5 \cdot (-a^5)^7 : a^{25}$; |
| 2) $(-a^7)^2$; | 5) $((a^2)^3)^6$; | 8) $a^{34} : (a^8)^2 \cdot a^{15}$. |
| 3) $a^5 a^2$; | 6) $(a^8)^3 \cdot (a^3)^8$; | |

2. Упростить выражение:

- 1) $(x + 3)(x - 7) - 4x(5 - 2x)$;
- 2) $(y + 2)(y - 6) + (y + 3)(y - 4)$;
- 3) $(z - 3)(3z + 1) - (2z + 3)(4z - 1)$;
- 4) $(2a - 3b)(7a + 4b) - (3,5a + b)(4a - 6b)$;
- 5) $(m^3 - 3n)(m^2 + 2n) - 4m^3(m^2 + 7n)$.

3. Упростить выражение:

- 1) $(5x - 7y)(5x + 7y) + (7x - 5y)(7x + 5y)$;
- 2) $(x + 4)^2 - (x - 2)(x + 2)$;
- 3) $(8a - 3b)(8a + 3b) - (6a - 5b)^2$;
- 4) $(m - 3)(m + 4) - (m + 2)^2 + (4 - m)(m + 4)$;
- 5) $0,4a(5a - 1)(5a + 1) - 0,5(5 - 2a)^2 +$
 $+ 0,3(3 + 2a)(3 - 2a)$;
- 6) $6(p - 4)^2(p + 4) - 5(p + 6)^2(p - 6)^2$.

4. Разложить на множители:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1) $3a - 15b$; | 3) $7mn + 7mk$; |
| 2) $5x - 2xy$; | 4) $6a^2 - 12ab$; |

- 5) $x^7 - x^3$; 9) $3x^2 + 15x^4 - 21x^6$;
 6) $18ab^2 + 9ab$; 10) $4a^2b^3 - 12ab^2 + 20a^2b$;
 7) $22xy^2 + 33x^2y$; 11) $15m^3 - 9m^2n - 12m^2$;
 8) $-4a^4 + 20a^{10}$; 12) $-16x^2y^3z - 44x^2y^2z^2 + 4x^2yz^3$.

5. Разложить на множители:

- 1) $xy - xz + my - mz$;
 2) $4a - 4b + ca - cb$;
 3) $5a - ab - 5 + b$;
 4) $a^7 - a^5 + 2a^2 - 2$;
 5) $8xy^2 - 4y^2 + 2x^2y - xy$;
 6) $3x^3 - 5x^2y - 9x + 15y$;
 7) $m^3n^2 - m + m^2n^3 - n$;
 8) $ax^2 + ay - cy + bx^2 - cx^2 + by$.

6. Представить трехчлен в виде квадрата двучлена:

- 1) $a^2 + 10a + 25$; 5) $m^8 - 6m^4n^5 + 9n^{10}$;
 2) $4x^2 - 4x + 1$; 6) $36x^{12} + y^6 + 12x^6y^3$;
 3) $64n^2 - 80nq + 25q^2$; 7) $\frac{1}{225}a^6 - 2a^3b^2 + 225b^4$;
 4) $80xy + 16x^2 + 100y^2$; 8) $\frac{25}{49}a^4 + 10a^2b^3 + 49b^6$.

7. Разложить на множители:

- 1) $x^2 - 100$; 6) $m^8 - n^{10}$;
 2) $36 - 81b^2$; 7) $0,16p^4 - q^6$;
 3) $9x^2 - 64y^2$; 8) $1,21z^8 - 225t^{14}$;
 4) $0,09a^2 - 1,44b^2$; 9) $-4 + 169x^4y^{18}$;
 5) $x^4y^4 - \frac{9}{16}$; 10) $2\frac{14}{25}x^4y^4 - 1\frac{17}{64}a^6b^8$.

8. Разложить на множители:

- 1) $a^3 + 1$; 4) $216 + m^6n^6$;
 2) $m^3 + 27$; 5) $a^9 - b^{12}$;
 3) $64y^3 - x^3$; 6) $343a^6b^9 + 0,027c^3d^{21}$.

9. Разложить на множители:

1) $7x^2 - 28$;

2) $3a^3 - 24a$;

3) $3x^4 - 3x^2y^2$;

4) $4m^2n^4 - 64m^2p^4$;

5) $3x^2 - 48xy + 192y^2$;

6) $-75b^6 + 30b^4 - 3b^2$;

7) $2x^6 - 16y^9$;

8) $a^4 - a^2b + a^2b - b^2$;

9) $x + 4y + x^2 - 16y^2$;

10) $x^2y^5 - y^5 - x^2y^2 + y^2$.

**Рациональные выражения.
Сокращение рациональных дробей**

10. Найти значение выражения:

1) $\frac{3m-n}{m+2n}$, если $m = -4$, $n = 3$;

2) $\frac{a^2-2a}{4a+2}$, если $a = -0,8$.

11. При каких значениях переменной имеет смысл выражение:

1) $7b - 11$;

6) $\frac{2x}{x+1} - \frac{3}{x-6}$;

11) $\frac{x}{8 + \frac{4}{x}}$;

2) $\frac{9}{x}$;

7) $\frac{5}{x^8 + 3}$;

12) $\frac{5}{6 - \frac{2}{x}}$;

3) $\frac{5}{2-y}$;

8) $\frac{x-2}{|x|+7}$;

13) $\frac{1}{(x-3)(x-4)}$;

4) $\frac{m-3}{7}$;

9) $\frac{4}{x^2-25}$;

14) $\frac{x+8}{(x+8)(x-3)}$?

5) $\frac{3+t}{4-t}$;

10) $\frac{3}{|x|-5}$;

12. При каком значении переменной значение данной дроби равно нулю:

1) $\frac{x+3}{4}$;

3) $\frac{x^2-49}{x+7}$;

5) $\frac{|x|-17}{(x-17)(x+1)}$;

2) $\frac{x-5}{x}$;

4) $\frac{x+8}{x^2-64}$;

6) $\frac{|x|+x}{x+2}$?

13. Сократить дробь:

1) $\frac{7x}{21y}$;

2) $\frac{16ab}{4ac}$;

3) $\frac{25n^3}{15n^5}$;

$$4) \frac{8ab^3c^2}{16a^2bc^3}; \quad 5) \frac{48a^5b^7}{32a^3b^8}; \quad 6) \frac{34m^9n^3}{51m^4n^7}.$$

14. Сократить дробь:

$$1) \frac{3x - 6y}{3x};$$

$$6) \frac{b^7 + b^4}{b^2 + b^5};$$

$$2) \frac{3a + 9b}{4a + 12b};$$

$$7) \frac{25m^2 + 30mn + 9n^2}{9n^2 - 25m^2};$$

$$3) \frac{a^2 - 49}{3a + 21};$$

$$8) \frac{a^3 + 64}{3a + 12};$$

$$4) \frac{12x^2 - 4x}{2 - 6x};$$

$$9) \frac{xb - 5y + 5b - xy}{x^2 - 25};$$

$$5) \frac{x^2 - 9}{x^2 + 6x + 9};$$

$$10) \frac{7m^2 - 7m + 7}{14m^3 + 14}.$$

15. Найти значение выражения:

$$1) \frac{x^5y^7 - x^3y^9}{x^3y^7}, \text{ если } x = -0,2, y = 0,5;$$

$$2) \frac{4a^2 - 36}{5a^2 - 30a + 45}, \text{ если } a = 2;$$

$$3) \frac{(3a + 3b)^2}{3a^2 - 3b^2}, \text{ если } a = \frac{1}{3}, b = -\frac{1}{6};$$

$$4) \frac{20x^2 - 140xy + 245y^2}{4x - 14y}, \text{ если } 2x - 7y = -0,5.$$

16. Решить уравнение:

$$1) \frac{2x + 6}{x + 3} = 2; \quad 2) \frac{x^2 - 16}{x + 4} = -8; \quad 3) \frac{x + 2}{x + a} = 0; \quad 4) \frac{x - a}{x - 1} = 0.$$

17. Решить уравнение:

$$1) (a + 2)x = 7;$$

$$3) (a + 3)x = a^2 + 6a + 9;$$

$$2) (a + 6)x = a + 6;$$

$$4) (a^2 - 4)x = a - 2.$$

Сложение и вычитание рациональных дробей

18. Представить в виде дроби выражение:

$$1) \frac{7a}{22} + \frac{4a}{22};$$

$$3) \frac{7x - 2y}{15p} + \frac{3x + 7y}{15p};$$

$$2) \frac{8x}{3y} - \frac{5x}{3y};$$

$$4) \frac{7y}{y^2 - 4} - \frac{14}{y^2 - 4};$$

$$5) \frac{y^2 - 3y}{25 - y^2} - \frac{7y - 25}{25 - y^2};$$

$$6) \frac{a^3 - 7a + 11}{4a^2 - 12a + 36} + \frac{8a + 5a^2 + 5}{4a^2 - 12a + 36} - \frac{5a^2 + a - 11}{4a^2 - 12a + 36}.$$

19. Упростить выражение:

$$1) \frac{7x + 5}{3 - x} + \frac{5x + 11}{x - 3};$$

$$2) \frac{(3a - 1)^2}{4a - 4} + \frac{(a - 3)^2}{4 - 4a};$$

$$3) \frac{x^2 - 3x}{(2 - x)^2} - \frac{x - 4}{(x - 2)^2};$$

$$4) \frac{3m^2 + m^3 - 5m}{(m - 3)^3} + \frac{m^2 - 2m + 7}{(m - 3)^3} + \frac{4m^2 - 7m + 34}{(3 - m)^3}.$$

20. Выполнить сложение и вычитание дробей:

$$1) \frac{8}{x} - \frac{5}{y};$$

$$4) \frac{4x}{5m^3n} - \frac{y}{4mn^2} + \frac{2z}{3m^2n^2};$$

$$2) \frac{7}{ab} + \frac{5}{b};$$

$$5) \frac{5x + 3y}{xy} - \frac{2x^2 - 4y^2}{x};$$

$$3) \frac{5}{24xy} - \frac{7}{18xy};$$

$$6) \frac{5b^2 - 8b + 1}{a^2b^2} - \frac{2b - 1}{a^2b}.$$

21. Выполнить действия:

$$1) \frac{2a - 1}{a - 4} - \frac{3a + 2}{2(a - 4)}; \quad 4) \frac{x}{x + y} - \frac{x^2 + 2y^2}{y^2 - x^2} - \frac{y}{x - y};$$

$$2) \frac{x + 2}{3x + 9} - \frac{4 - x}{5x + 15}; \quad 5) \frac{m}{3m - 2n} - \frac{3m^2 - 3mn}{9m^2 - 12m + 4n^2};$$

$$3) \frac{m + 1}{m - 3} - \frac{m + 2}{m + 3}; \quad 6) \frac{a + 3}{a^2 - 2a} - \frac{a - 2}{5a - 10} + \frac{a + 2}{5a};$$

$$7) \frac{3}{3a - 3} - \frac{a + 1}{2a^2 - 4a + 2};$$

$$8) 2 - \frac{14}{m - 2} - m;$$

$$9) \frac{2x + 1}{x^2 - 6x + 9} - \frac{8}{x^2 - 9} - \frac{2x - 1}{x^2 + 6x + 9};$$

$$10) \frac{2a^3 + 6a^2 + 9,5a + 1}{a^3 - 8} + \frac{a^2 + 1}{8 + 4a + 2a^2} + \frac{2a}{2 - a}.$$

22. Доказать тождество:

$$\frac{2}{(b - c)(c - a)} - \frac{2}{(a - b)(c - b)} + \frac{2}{(a - c)(b - a)} = 0.$$

23. Записать данные дроби в виде суммы целого выражения и дроби:

$$1) \frac{a-7}{a}; \quad 2) \frac{a^2+2a-2}{a+2}; \quad 3) \frac{x^2+3x-2}{x-3}.$$

24. Найти, при каких натуральных значениях n принимает натуральные значения дробь:

$$1) \frac{12n^2-5n+33}{n}; \quad 2) \frac{n^3-6n^2+54}{n^2}; \quad 3) \frac{10n+7}{5n-3}.$$

Умножение и деление рациональных дробей

25. Выполнить умножение:

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{9x}{y} \cdot \frac{y}{24x}; & 4) 26m^2 \cdot \frac{3n^2}{13m^4}; \\ 2) \frac{m^2n^3}{25t} \cdot \left(\frac{-5t}{mn^2} \right); & 5) \frac{24t^7}{17v^3} \cdot 34v^5; \\ 3) \frac{16a^4}{21b^5} \cdot \frac{9b^2}{10a^3}; & 6) \frac{4x^5y^2}{7a^3b} \cdot \frac{21xb^2}{10y^3a^2} \cdot \frac{25a^5y}{3x^4b}. \end{array}$$

26. Выполнить умножение:

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{2xy-y^2}{9} \cdot \frac{36}{y^4}; & 3) \frac{m^2-64}{m^3-9m^2} \cdot \frac{m^2-81}{m^2+8m}; \\ 2) \frac{a^2-7ab}{a^2+2ab} \cdot \frac{a^2b+2ab^2}{a^3-7a^2b}; & 4) \frac{2x^2-16x+32}{3x^2-6x+12} \cdot \frac{x^3+8}{4x^2-64}. \end{array}$$

27. Представить выражение в виде дроби:

$$\begin{array}{ll} 1) \left(\frac{a^5}{x^4} \right)^2; & 2) \left(-\frac{10x^2y^5}{3a^4b^3} \right)^3; \\ 2) \left(-\frac{4y}{3m^2} \right)^4; & 4) \left(-\frac{2a^4b^3}{25x^5} \right)^2 \cdot \left(-\frac{5x^2}{4a^2b^3} \right)^3. \end{array}$$

28. Выполнить деление:

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{10x^4}{63y^5} : \frac{15x^6}{7y^4}; & 4) \frac{28a^5b^2}{81c^7} : (14x^6y^4); \\ 2) \frac{24a^4b^5}{121x^7y^9} : \left(-\frac{6a^3b^6}{55x^6y^8} \right); & 5) \frac{17x^4y^{13}}{6a^2b^3} : \frac{68x^2y^5}{9a^5b^4} : \frac{3y^6b}{4x^3a^5}; \\ 3) 46x^{14}y^{25} : \frac{23x^{16}y^{26}}{9z^2}; & 6) \left(-\frac{5m^3n^4}{9k^2} \right)^3 : \left(-\frac{5m^4n^5}{9k^3} \right)^4. \end{array}$$

29. Выполнить деление:

$$1) \frac{x^2 - 16y^2}{25x^2 - 4y^2} : \frac{x^2 + 8xy + 16y^2}{25x^2 + 20xy + 4y^2};$$

$$2) \frac{n^2 - 3n}{49n^2 - 1} : \frac{n^4 - 27n}{49n^2 - 14n + 1};$$

$$3) \frac{m^{12} - n^{15}}{2m^{10} - 8n^{14}} : \frac{5m^8 + 5m^4n^5 + 5n^{10}}{3m^5 + 6n^7};$$

$$4) \frac{5a^2 - 20ab}{3a^2 + b^2} : \frac{30(a - 4b)^2}{9a^4 - b^4}.$$

30. Дано: $3x - \frac{1}{x} = 8$. Найти значение выражения $9x^2 + \frac{1}{x^2}$.

31. Дано: $4x^2 + \frac{1}{x^2} = 6$. Найти значение выражения $2x - \frac{1}{x}$.

32. Решить уравнение $\frac{(x-4)^2}{x+1} : \frac{x^2-16}{5x+5} = 0$.

33. Упростить выражение:

$$1) \frac{x^{3k}}{y^{2n}} : \frac{x^{6k}}{y^{5n}}, \text{ где } k \text{ и } n \text{ — натуральные числа};$$

$$2) \frac{a^{k+5} \cdot b^{k-3}}{c^{3k+2}} : \frac{a^{k+3} \cdot b^{k+2}}{c^{2k+1}}, \text{ где } k \text{ — натуральное число,}$$

$$k \geq 3;$$

$$3) \frac{(x^n + 3y^n)^2 - 12x^n y^n}{x^{3n} + 27y^{3n}} : \frac{x^{2n} - 9y^{2n}}{(x^n - 3y^n)^2 + 12x^n y^n}, \text{ где } n \text{ — натуральное число.}$$

Преобразование рациональных выражений

34. Упростить выражение:

$$1) \left(\frac{a+4}{a-4} - \frac{a-4}{a+4} \right) \cdot \frac{16-a^2}{32a^3};$$

$$2) \left(7x - \frac{4x}{x-3} \right) : \frac{14x-50}{3x-9};$$

$$3) \frac{2a}{a-2} + \frac{a+7}{8-4a} \cdot \frac{32}{7a+a^2};$$

$$4) \left(\frac{9c}{c-8} + \frac{7c}{c^2-16c+64} \right) : \frac{9c-65}{c^2-64} - \frac{8c+64}{c-8};$$

$$5) \left(\frac{a^2}{a+b} - \frac{a^3}{a^2+2ab+b^2} \right) : \left(\frac{a}{a-b} - \frac{a^2}{a^2-b^2} \right);$$

$$6) \left(\frac{b}{b+6} + \frac{36+b^2}{36-b^2} - \frac{b}{b-6} \right) : \frac{6b+b^2}{(6-b)^2};$$

$$7) \left(\frac{2x}{x^3+1} : \frac{1-x}{x^2-x+1} + \frac{2}{x-1} \right) \cdot \frac{x^2-2x+1}{4} : \frac{x-1}{x+1}.$$

35. Доказать, что при всех допустимых значениях a значение выражения

$$\left(\frac{1}{(a-3)^2} - \frac{6}{9-a^2} + \frac{1}{(a+3)^2} \right) : \frac{4(2a^2-9)}{81-a^4} - \frac{2a^2}{9-a^2}$$

не зависит от значения a .

36. Упростить выражение:

$$1) \frac{a + \frac{25}{a+10}}{\frac{25}{a} - a};$$

$$2) 1 - \frac{1}{1 - \frac{a}{1 - \frac{1}{a+1}}}.$$

37. Решить уравнение:

$$1) \frac{2x-9}{2x-5} + \frac{3x}{3x-2} = 2;$$

$$2) \frac{5x^2+8}{x^2-16} = \frac{2x-1}{x+4} - \frac{3x-1}{4-x}.$$

Арифметический квадратный корень. Действительные числа

38. Найти значение арифметического квадратного корня:

$$1) \sqrt{49}; \quad 2) \sqrt{4900}; \quad 3) \sqrt{0,49}; \quad 4) \sqrt{3 \frac{13}{36}}.$$

39. Найти значение выражения:

$$1) 0,4 \sqrt{625} - \frac{1}{4} \sqrt{144};$$

$$2) \sqrt{64} \cdot \sqrt{0,25} + \sqrt{2^4 + 9};$$

$$3) 3\sqrt{0,25} - \sqrt{7^2 + 24^2};$$

$$4) \sqrt{1 \frac{11}{25}} + \sqrt{3 \frac{6}{25}} - 0,04 \sqrt{10000};$$

$$5) \frac{1}{5} \sqrt{625} - \frac{3}{17} \sqrt{289};$$

$$6) \sqrt{144} : \sqrt{0,04} - \sqrt{2,56} \cdot \sqrt{2500}.$$

40. Найти значение выражения:

1) $(\sqrt{3})^2 - \sqrt{1,69}$;

2) $(3\sqrt{15})^2 - (15\sqrt{3})^2$;

3) $50 \cdot \left(-\frac{1}{5}\sqrt{7}\right)^2 - \frac{1}{4} \cdot (3\sqrt{2})^2$;

4) $\sqrt{1089} - \left(\frac{1}{6}\sqrt{216}\right)^2$;

5) $\frac{4}{9}\sqrt{39,69} - \frac{5}{49}\sqrt{59,29} + \left(-\frac{1}{5}\sqrt{75}\right)^2$;

6) $\frac{1}{2}\sqrt{17^2 - 15^2} + \left(2\sqrt{5\frac{1}{2}}\right)^2 - 0,3\sqrt{900}$.

41. Решить уравнение:

1) $\sqrt{x} = 2$;

5) $\sqrt{x} + 5 = 0$;

9) $\sqrt{7x - 4} = 2$;

2) $\sqrt{x} = \frac{1}{4}$;

6) $\frac{1}{4}\sqrt{x} + 5 = 0$;

10) $\frac{28}{\sqrt{x}} = 7$;

3) $\sqrt{x} - 3 = 0$;

7) $\sqrt{7x} - 4 = 0$;

11) $\frac{15}{\sqrt{x+4}} = 3$;

4) $2\sqrt{x} - 7 = 0$;

8) $\sqrt{7x - 4} = 0$;

12) $\sqrt{4 + \sqrt{3 + x}} = 5$.

42. Решить уравнение:

1) $a\sqrt{x-1} = 0$;

5) $\sqrt{x-2a} = 2$;

2) $\sqrt{(a-1)x} = 0$;

6) $\sqrt{x-2} = a$;

3) $a\sqrt{x-1} = a$;

7) $\sqrt{x-2} = \sqrt{a}$.

4) $\sqrt{x-2a} = 0$;

43. Имеет ли смысл выражение:

1) $\sqrt{21}$;

2) $-\sqrt{21}$;

3) $\sqrt{-21}$;

4) $\sqrt{(-21)^2}$?

44. Представить данное число в виде бесконечной десятичной дроби:

1) $\frac{5}{12}$;

3) $\frac{4}{20}$;

5) 9;

7) $\frac{5}{17}$;

2) $\frac{3}{13}$;

4) $\frac{7}{16}$;

6) $3\frac{11}{36}$;

8) $\frac{23}{100}$.

45. Верно ли, что:

1) $1 \in N$;

4) $1 \in R$;

7) $-2,3 \in R$;

9) $\sqrt{7} \notin R$;

2) $1 \notin Z$;

5) $-2,3 \notin N$;

8) $\sqrt{7} \in Q$;

10) $\sqrt{121} \notin N$?

3) $1 \in Q$;

6) $-2,3 \notin Q$;

46. Верно ли, что:

- 1) квадратный корень из натурального числа является числом иррациональным?
- 2) квадрат иррационального числа является числом рациональным?

47. Сравнить числа, записав их предварительно в виде десятичных дробей:

- | | |
|---|--|
| 1) $\frac{3}{8}$ и $\frac{5}{9}$; | 3) $\frac{5}{13}$ и $\frac{37}{100}$; |
| 2) $-5\frac{4}{7}$ и $-5\frac{7}{11}$; | 4) $\frac{43}{7}$ и 6,12. |

48. Решить уравнение:

- | | | |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1) $x^2 = 36$; | 4) $x^2 = -100$; | 7) $(x + 5)^2 = 4$; |
| 2) $x^2 = 31$; | 5) $\frac{2x^2}{5} = 30$; | 8) $(x - 2)^2 = 60$. |
| 3) $(x + 5)^2 = 0$; | 6) $16x^2 - 11 = 0$; | |

49. При каком значении a уравнение

- | | |
|---|----------------------------|
| 1) $x^2 = a + 1$; | 2) $(a - 3)x^2 = 9$ имеет: |
| а) два корня; б) один корень; в) не имеет корней? | |

50. При каких значениях a имеет смысл выражение:

- | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1) $\sqrt{a - 10}$; | 3) $\sqrt{(a + 5)^2}$; | 5) $\sqrt{-2 - a}$; |
| 2) $\sqrt{4 - a}$; | 4) $\sqrt{a^{10} + 3}$; | 6) $\sqrt{-(a + 3)^2}$? |

Свойства арифметического квадратного корня

51. Найти значение корня:

- | | |
|---|---|
| 1) $\sqrt{9 \cdot 100}$; | 5) $\sqrt{\frac{25}{196}}$; |
| 2) $\sqrt{0,49 \cdot 16}$; | 6) $\sqrt{18 \cdot \frac{1}{16}}$; |
| 3) $\sqrt{676 \cdot 0,04}$; | 7) $\sqrt{\frac{9}{64} \cdot \frac{1024}{1089}}$; |
| 4) $\sqrt{0,64 \cdot 0,25 \cdot 121}$; | 8) $\sqrt{3 \cdot \frac{13}{36} \cdot 4 \cdot \frac{29}{49}}$. |

52. Найти значение корня:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) $\sqrt{75 \cdot 243}$; | 3) $\sqrt{1,6 \cdot 12,1}$; |
| 2) $\sqrt{2 \cdot 800}$; | 4) $\sqrt{2890 \cdot 2,5}$. |

53. Найти значение выражения:

- 1) $\sqrt{108} \cdot \sqrt{3}$; 3) $\sqrt{160} \cdot \sqrt{250}$; 5) $\frac{\sqrt{288}}{\sqrt{2}}$;
2) $\sqrt{52} \cdot \sqrt{13}$; 4) $\sqrt{0,4} \cdot \sqrt{4,9}$; 6) $\frac{\sqrt{90}}{\sqrt{0,225}}$.

54. Найти значение выражения:

- 1) $\sqrt{(17,1)^2}$; 4) $-2,4 \sqrt{(-4)^2}$; 7) $\sqrt{2^6 \cdot 7^4}$;
2) $\sqrt{(-1,17)^2}$; 5) $\sqrt{11^4}$; 8) $\sqrt{(-3)^4 \cdot 2^6 \cdot (-0,1)^2}$.
3) $\frac{1}{2} \sqrt{(62)^2}$; 6) $\sqrt{(-23)^4}$;

55. Упростить выражение:

- 1) $\sqrt{q^2}$, если $q > 0$;
2) $\sqrt{t^2}$, если $t \leq 0$;
3) $\sqrt{49m^2n^8}$, если $m \geq 0$;
4) $\sqrt{0,81 a^6 b^{10}}$, если $a \geq 0$, $b \leq 0$;
5) $\frac{1}{5} x \sqrt{100x^{26}}$, если $x \leq 0$;
6) $\frac{\sqrt{a^6 b^{20} c^{34}}}{ab^8 c^{12}}$, если $a > 0$, $c < 0$;
7) $\frac{1,2x^3}{y^5} \sqrt{\frac{y^{14}}{x^{10}}}$, если $y > 0$, $x < 0$;
8) $-0,1 x^2 \sqrt{1,96 x^{18} y^{16}}$, если $x \leq 0$;
9) $\sqrt{324 a^{8n} b^{12n} c^{14n}}$, если $c \geq 0$;
10) $\frac{5x^{3n-2} y^{5n+1}}{12c^{8n-3}} \sqrt{\frac{0,16c^{18n}}{0,25x^{10n} y^{38n}}}$, если $x > 0$, $y > 0$, $c > 0$.

56. Упростить выражение:

- 1) $\sqrt{(a-5)^2}$;
2) $\sqrt{(b-9)^2}$, если $b \geq 9$;
3) $\sqrt{(x+4)^2}$, если $x \leq -4$;
4) $(6-y) \sqrt{\frac{441}{(y-6)^2}}$, если $y > 6$;

$$5) \frac{m^2 - 16m + 64}{m^2 + 6m} \sqrt{\frac{(m+6)^6}{(m-8)^2}}, \text{ если } m > 8;$$

$$6) \frac{x^2 - 1}{(x+5)^2} \sqrt{\frac{x^2 + 10x + 25}{(x+1)^2}}, \text{ если } x < -5.$$

57. Упростить выражение:

$$1) \sqrt{(10 - \sqrt{11})^2};$$

$$2) \sqrt{(\sqrt{10} - 11)^2};$$

$$3) \sqrt{(\sqrt{10} - \sqrt{11})^2};$$

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

$$5) \sqrt{(\sqrt{24} - 5)^2} - \sqrt{(\sqrt{24} - 4)^2};$$

$$6) \sqrt{18 + 8\sqrt{2}};$$

$$7) \sqrt{38 - 12\sqrt{2}};$$

$$8) \sqrt{16 + 6\sqrt{7}} + \sqrt{23 - 8\sqrt{7}};$$

$$9) \sqrt{26 - 6\sqrt{17}} - \sqrt{66 - 14\sqrt{17}};$$

$$10) \sqrt{46 + 10\sqrt{21}} + \sqrt{46 - 10\sqrt{21}}.$$

Преобразование выражений, содержащих квадратные корни

58. Вынести множитель из-под знака корня:

$$1) \sqrt{24}; \quad 3) \sqrt{700}; \quad 5) \frac{1}{7} \sqrt{196}; \quad 7) -1,6\sqrt{50};$$

$$2) \sqrt{63}; \quad 4) \sqrt{0,32}; \quad 6) -2,4\sqrt{600}; \quad 8) \frac{5}{8} \sqrt{3 \frac{21}{25}}.$$

59. Вынести множитель из-под знака корня:

$$1) \sqrt{10a^2}, \text{ если } a \geq 0; \quad 6) \sqrt{x^{11}y^{12}};$$

$$2) \sqrt{15b^2}, \text{ если } b \leq 0; \quad 7) \sqrt{36m^2n}, \text{ если } m \leq 0;$$

$$3) \sqrt{75x^{12}}; \quad 8) \sqrt{a^9b^9}, \text{ если } a \leq 0, b \leq 0;$$

$$4) \sqrt{y^9}; \quad 9) \sqrt{45a^{13}b^{14}};$$

$$5) \sqrt{-m^{17}}; \quad 10) \sqrt{4x^6y^5}, \text{ если } x \geq 0;$$

$$11) \sqrt{700a^5b^{22}}, \text{ если } b \leq 0;$$

$$13) \sqrt{48(a-3)^5};$$

$$12) \sqrt{m^{10}n^{10}p};$$

$$14) \sqrt{(a+7)^{14}(a^2+7)^7},$$

если $a \leq -7$.

60. Внести множитель под знак корня:

$$1) 3\sqrt{10}; \quad 3) 0,3\sqrt{3}; \quad 5) \frac{2}{7}\sqrt{98}; \quad 7) -0,5\sqrt{30};$$

$$2) 2\sqrt{13}; \quad 4) \frac{1}{5}\sqrt{175}; \quad 6) -5\sqrt{7}; \quad 8) 4\sqrt{a}.$$

61. Внести множитель под знак корня:

$$1) a\sqrt{5}; \quad 4) n\sqrt{m}, \text{ если } n \leq 0;$$

$$2) b\sqrt{-b}; \quad 5) xy^2\sqrt{x^5y}, \text{ если } x \leq 0, y \leq 0;$$

$$3) x\sqrt{x^7}; \quad 6) 5a\sqrt{\frac{a}{5}};$$

$$7) (4-y)\sqrt{\frac{2}{y^2-8y+16}}, \text{ если } y < 4;$$

$$8) (x+2)(x+6)\sqrt{\frac{2}{x^2+12x+36}}, \text{ если } x < -6;$$

$$9) (m+3)\sqrt{\frac{1}{m+3}};$$

$$10) (a-1)\sqrt{\frac{1}{6-6a}}.$$

62. Сравнить числа:

$$1) 5\sqrt{6} \text{ и } 6\sqrt{5}; \quad 3) 0,3\sqrt{3\frac{1}{2}} \text{ и } \sqrt{0,3};$$

$$2) \sqrt{55} \text{ и } 3\sqrt{6}; \quad 4) \frac{3}{7}\sqrt{16\frac{1}{3}} \text{ и } \frac{3}{4}\sqrt{5\frac{1}{3}}.$$

63. Упростить выражение:

$$1) \sqrt{64a} + \sqrt{4a} - \sqrt{121a};$$

$$2) \sqrt{45} + \sqrt{20} - \sqrt{320};$$

$$3) 6\sqrt{125a} - 2\sqrt{80a} + 3\sqrt{180a};$$

$$4) 4x^3y\sqrt{16x^3y^5} + 5x^2\sqrt{36x^5y^7} - 2x^2y^2\sqrt{121x^5y^3}.$$

64. Выполнить умножение:

- 1) $(\sqrt{80} - \sqrt{45}) \sqrt{5}$; 5) $(\sqrt{19} - \sqrt{13})(\sqrt{19} + \sqrt{13})$;
2) $(2\sqrt{6} + \sqrt{54} - \sqrt{96}) \sqrt{6}$; 6) $(4\sqrt{m} + 9\sqrt{n})(4\sqrt{m} - 9\sqrt{n})$;
3) $(12 - \sqrt{10})(3 + \sqrt{10})$; 7) $(\sqrt{5x} + \sqrt{11y})^2$;
4) $(2\sqrt{5} + \sqrt{7})(2\sqrt{7} - \sqrt{5})$; 8) $(3\sqrt{11} - 2\sqrt{10})^2$.

65. Упростить выражение:

- 1) $(3\sqrt{2} + 2\sqrt{28} - 4\sqrt{63}) \sqrt{7} - \sqrt{126}$;
2) $(4 - 3\sqrt{5})^2 + (3 + 2\sqrt{5})^2$;
3) $(5\sqrt{6} - 3\sqrt{5})(3\sqrt{5} + 5\sqrt{6}) - (3\sqrt{7} - 0,2\sqrt{3})^2$.

66. Сократить дробь:

- 1) $\frac{x^2 - 19}{x + \sqrt{19}}$; 4) $\frac{29 - \sqrt{29}}{\sqrt{29}}$;
2) $\frac{\sqrt{x} - 6}{x - 36}$; 5) $\frac{a - 6\sqrt{ab} + 9b}{a - 9b}$;
3) $\frac{m + 8\sqrt{m}}{m - 64}$; 6) $\frac{11 - \sqrt{33}}{\sqrt{33} - 3}$.

67. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

- 1) $\frac{a^3}{\sqrt{b}}$; 3) $\frac{2}{\sqrt{13}}$; 5) $\frac{n+9}{\sqrt{n+9}}$; 7) $\frac{6}{\sqrt{21} + \sqrt{15}}$;
2) $\frac{7}{a\sqrt{a}}$; 4) $\frac{6}{\sqrt{3}}$; 6) $\frac{3}{\sqrt{13} - 2}$; 8) $\frac{18}{\sqrt{47} - \sqrt{29}}$.

68. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

- 1) $\frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 1}$; 2) $\frac{2}{\sqrt{10} + \sqrt{5} - \sqrt{3}}$.

69. Найти значение выражения:

- 1) $\frac{5}{4 - 3\sqrt{2}} - \frac{5}{4 + 3\sqrt{2}}$; 4) $\sqrt{4 + \sqrt{9 - 4\sqrt{2}}}$;
2) $\frac{1}{\sqrt{4 + \sqrt{15}} + 1} - \frac{1}{\sqrt{4 + \sqrt{15}} - 1}$; 5) $\sqrt{\sqrt{6} - \sqrt{6} - \sqrt{25 - 4\sqrt{6}}}$;
3) $(\sqrt{5 - 2\sqrt{6}} + \sqrt{5 + 2\sqrt{6}})^2$;

70. Упростить выражение:

- 1) $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 3} - \frac{x}{x - 9}$; 2) $\frac{a}{\sqrt{ab} - b} + \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b} - \sqrt{a}}$;

$$3) \left(\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b} - \sqrt{c}} + \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{c}} \right) : \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b} - \sqrt{c}};$$

$$4) \left(\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a + \sqrt{ab}} - \frac{1}{a - b} \cdot \frac{(\sqrt{b} - \sqrt{a})^2}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \right) : \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a + \sqrt{ab}};$$

$$5) \frac{a\sqrt{a} + 27}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} \cdot \left(\frac{\sqrt{a} - 3}{a - 3\sqrt{a} + 9} - \frac{\sqrt{ab} - 9}{a\sqrt{a} + 27} \right).$$

71. Упростить выражение:

$$1) \sqrt{(\sqrt{x} + 5)^2 - 20\sqrt{x}} + \sqrt{(\sqrt{x} - 4)^2 + 16\sqrt{x}};$$

$$2) \sqrt{a + 2\sqrt{a + 3} + 4} + \sqrt{a - 2\sqrt{a + 3} + 4}.$$

Квадратные уравнения

72. Решить уравнение:

$$1) 2x^2 - 50 = 0;$$

$$4) 6x^2 - 42x = 0;$$

$$2) x^2 + 10x = 0;$$

$$5) 25x^2 - 81 = 0;$$

$$3) 6x^2 - 30 = 0;$$

$$6) x^2 + 100 = 0.$$

73. Решить уравнение:

$$1) (x - 3)(x + 1) + (x + 5)(x - 5) + 2x - 4 = 0;$$

$$2) (4x - 1)^2 + 8(x - 4) = 0;$$

$$3) (x + 6)^2 - 12(x + 3) = 0.$$

74. Какое из чисел 4, -2, -6, 3, -1 является корнем уравнения $x^2 + 2x - 24 = 0$?

75. Решить уравнение:

$$1) x^2 - 4x - 32 = 0;$$

$$5) x^2 + 6x - 15 = 0;$$

$$2) x^2 - 10x + 21 = 0;$$

$$6) 3x^2 - x - 5 = 0;$$

$$3) 6x^2 - 5x + 1 = 0;$$

$$7) 4x^2 + 28x + 49 = 0;$$

$$4) 8x^2 + 2x - 3 = 0;$$

$$8) x^2 - 16x + 71 = 0.$$

76. Решить уравнение:

$$1) (2x - 5)(x + 2) = 18;$$

$$2) (x - 4)(x + 2) - 2(3x + 1)(x - 3) = x(x + 27);$$

$$3) (4x - 3)^2 + (3x - 1)(3x + 1) = 9;$$

$$4) (x + 4)(x^2 + x - 13) - (x + 7)(x^2 + 2x - 5) = x + 1.$$

77. Решить уравнение и найти сумму и произведение его корней:

1) $2x^2 + x\sqrt{5} - 15 = 0$;

2) $x^2 - x(\sqrt{6} - 1) - \sqrt{6} = 0$;

3) $\frac{2(x^2 - 9)}{5} - \frac{x + 1}{2} = \frac{x - 41}{4}$;

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

78. При каком значении a :

1) число -3 является корнем уравнения $x^2 + ax - 21 = 0$;

2) число $-\frac{1}{4}$ является корнем уравнения

$$a^2x^2 - 4ax - 5 = 0?$$

79. Найти, при каком значении b уравнение имеет один корень:

1) $2x^2 + 4x - b = 0$; 4) $(b + 5)x^2 - (b + 6)x + 3 = 0$;

2) $3x^2 - bx + 12 = 0$; 5) $(b - 4)x^2 + (2b - 8)x + 15 = 0$.

3) $bx^2 - 6x - 7 = 0$;

80. Решить уравнение:

1) $x^2 + (5a - 1)x + 4a^2 - a = 0$;

2) $x^2 - (2a + 3) + 6a = 0$;

3) $a^2x^2 - 10ax + 16 = 0$;

4) $3(2a - 1)x^2 - 2(a + 1)x + 1 = 0$.

81. Решить уравнение:

1) $|x^2 - 2x - 6| = 6$; 3) $x|x| + 2x - 15 = 0$;

2) $x^2 - 6|x| - 16 = 0$; 4) $\|x^2 - 6x + 4| - 3| = 1$.

82. Решить уравнение:

1) $x^2 - 6x + \frac{2}{x - 2} = \frac{2}{x - 2} - 8$;

2) $(\sqrt{x} - 5)(15x^2 - 7x - 2) = 0$;

3) $(x^2 + 6x)(\sqrt{x} - 4)(x^2 - 8x - 48) = 0$.

83. Решить уравнение:

1) $\sqrt{x^2 + 3x - 4} + \sqrt{x^2 + 6x + 8} = 0$;

2) $x^2 - 4x + 4 + |x^2 - 3x + 2| = 0$;

3) $\sqrt{25 - x^2} + |x^2 + 8x - 20| = 0$.

Решение задач с помощью квадратных уравнений

84. Найти периметр прямоугольника, площадь которого равна 70 см^2 , а одна из сторон на 9 см больше другой.
85. Найти стороны прямоугольного треугольника, если один из его катетов на 14 см меньше другого, а гипотенуза равна 34 см.
86. Найти стороны прямоугольника, если их разность равна 31 см, а диагональ прямоугольника равна 41 см.
87. Найти три последовательных нечетных натуральных числа, если квадрат первого из них на 33 больше удвоенной суммы второго и третьего.
88. Найти четыре последовательных четных натуральных числа, если сумма первого и третьего чисел в 5 раз меньше произведения второго и четвертого чисел.
89. Сколько сторон имеет многоугольник, если в нем можно провести 189 диагоналей?

Теорема Виета

90. Не решая уравнение, найти сумму и произведение его корней:
- 1) $x^2 + 7x - 137 = 0$; 3) $6x^2 - 17x - 57 = 0$;
2) $x^2 - 22x + 3 = 0$; 4) $10x^2 + 31x + 14 = 0$.
91. Найти, не вычисляя дискриминант, при каком значении a уравнение
- 1) $x^2 + 22x + a = 0$; 2) $x^2 - ax + 81 = 0$
имеет один корень. Найти этот корень.
92. Найти, при каком значении b корни уравнения $x^2 + bx - 23 = 0$ — противоположные числа. Найти эти корни.
93. Число -4 является корнем уравнения $x^2 - 11x + p = 0$. Найти значение p и второй корень уравнения.
94. Число 6 является корнем уравнения $x^2 + ax - 30 = 0$. Найти значение a и второй корень уравнения.
95. Число $-\frac{1}{3}$ является корнем уравнения $12x^2 - bx + 5 = 0$. Найти значение b и второй корень уравнения.

96. Число 0,2 является корнем уравнения $8x^2 - 3,2x + k = 0$. Найти значение k и второй корень уравнения.
97. Один из корней уравнения $x^2 - 4x + p = 0$ меньше второго на 5. Найти значение p и корни уравнения.
98. Отношение корней уравнения $x^2 + 20x + a = 0$ равно 7:3. Найти значение a и корни уравнения.
99. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 - 5x + p = 0$ удовлетворяют условию $3x_1 - 5x_2 = 5$. Найти значение p и корни уравнения.
100. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 - bx + 20 = 0$ удовлетворяют условию $x_1 = 5x_2$. Найти значение b и корни уравнения.
101. x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 - 7x - 3 = 0$. Не решая уравнение, найти:
- 1) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$;
 - 2) $x_1^2 + x_2^2$;
 - 3) $(x_1 - x_2)^2$;
 - 4) $x_1^3 + x_2^3$;
 - 5) $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2$;
 - 6) $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}$.
102. Сумма квадратов корней уравнения $9x^2 - 3ax - 5 = 0$ равна $\frac{2}{3}$. Найти значение a .
103. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 - ax + 6 = 0$ удовлетворяют условию $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{2}{3}$. Найти значение a .
104. Составить квадратное уравнение, корни которого равны:
- 1) 3 и 5;
 - 2) -2 и 1;
 - 3) $-\frac{1}{4}$ и 3;
 - 4) -0,3 и -10;
 - 5) $-\frac{7}{12}$ и $\frac{3}{2}$;
 - 6) $2 - \sqrt{17}$ и $2 + \sqrt{17}$;
 - 7) $\sqrt{11}$ и $-\sqrt{11}$;
 - 8) $-7 - 3\sqrt{2}$ и $-7 + 3\sqrt{2}$.
105. Составить квадратное уравнение, корни которого меньше соответствующих корней уравнения $x^2 - 3x - 5 = 0$ на 1.
106. Составить квадратное уравнение, каждый из корней которого в 3 раза больше соответствующего корня уравнения $3x^2 - 7x + 3 = 0$.

Дробные рациональные уравнения

107. Решить уравнение:

$$\begin{aligned} 1) \frac{x^2 - 7x}{x + 1} &= \frac{8}{x + 1}; & 5) \frac{63}{x^2 + 3x} - \frac{2}{x^2 - 3x} &= \frac{7}{x}; \\ 2) \frac{3x^2 + 4x}{x^2 - 9} &= \frac{3 - 4x}{x^2 - 9}; & 6) \frac{2x}{x - 2} + \frac{3}{x + 4} &= \frac{4x - 2}{(x + 4)(x - 2)}; \\ 3) \frac{4 - x}{4x - 3} &= \frac{2x - 2}{7 - x}; & 7) \frac{1}{x^2 + 2x} - \frac{2}{x^2 - 4} &= \frac{x + 4}{5x(2 - x)}; \\ 4) \frac{1}{x + 1} - \frac{1}{x - 6} &= \frac{7}{12}; & 8) \frac{2}{x^2 - 2x + 1} - \frac{1}{x^3 - 1} &= \frac{3}{x^2 + x + 1}. \end{aligned}$$

108. Решить уравнение:

$$\begin{aligned} 1) \frac{x - 1}{x + 5} + \frac{x + 5}{x - 1} &= \frac{10}{3}; \\ 2) \frac{x^2 - 3x + 6}{x} + \frac{2x}{x^2 - 3x + 6} &= 3; \\ 3) \frac{x^2}{(3x - 1)^2} - \frac{4x}{3x - 1} - 5 &= 0; \\ 4) \frac{24}{x^2 + 2x - 8} - \frac{15}{x^2 + 2x - 3} &= 2. \end{aligned}$$

109. Решить уравнение:

$$\begin{aligned} 1) \frac{x^2 - 3x + 2}{x + a} &= 0; & 3) \frac{x^2 - (a - 1)x + a - 2}{x - 1} &= 0; \\ 2) \frac{x + a}{x^2 - 3x + 2} &= 0; & 4) \frac{(a - 1)(x + a)}{x - 3} &= 0. \end{aligned}$$

110. При каких значениях a уравнение $\frac{x^2 - 2ax + 3}{x - 2} = 0$ имеет один корень?

Решение задач с помощью рациональных уравнений

111. Знаменатель обыкновенной дроби на 11 больше ее числителя. Если числитель этой дроби увеличить на 1, а знаменатель уменьшить на 2, то дробь увеличится на $\frac{1}{9}$. Найти данную дробь.

112. Мотоциклист проезжает расстояние между двумя городами, равное 180 км, на 36 мин медленнее, чем автомобилист. Найти скорость каждого из них, если скорость автомобилиста на 15 км/ч больше скорости мотоциклиста.
113. Автобус опаздывал на 1 час. Чтобы прибыть вовремя, за 180 км от пункта назначения он увеличил скорость на 9 км/ч. За какое время должен был проехать автобус 180 км по расписанию?
114. Автобус должен был проехать 255 км. Проехав $\frac{7}{17}$ пути, он остановился на 1 ч, а потом продолжил движение со скоростью на 5 км/ч меньшей начальной. Найти начальную скорость автобуса, если в пункт назначения он прибыл через 9 ч после выезда.
115. Катер проплывает 44 км по течению реки и 54 км против течения за время, необходимое для того, чтобы проплыть 10 км на плоту. Найти скорость течения, если собственная скорость катера равна 20 км/ч.
116. Чтобы пройти 140 км по течению реки, пароходу необходимо столько времени, сколько для прохождения 66 км против течения и 50 км по озеру. Найти собственную скорость парохода, если скорость течения равна 3 км/ч.
117. Одна бригада должна была изготовить 126 деталей, а вторая — 90 деталей. Первая бригада изготовляла ежедневно на 3 детали больше, чем вторая, и работала на 1 час больше второй. Сколько деталей изготавливала каждая бригада за один час?
118. Через одну трубу можно наполнить бассейн на 9 ч быстрее, чем через вторую опорожнить этот бассейн. Если одновременно включить обе трубы, то бассейн наполнится за 40 ч. За сколько часов первая труба может наполнить, а вторая — опорожнить бассейн?
119. Чтобы напечатать рукопись, одной машинистке необходимо на 16 ч больше, чем второй, и на 12 ч больше, чем третьей. После того, как первая машинистка проработала 2 ч, к ней присоединились вторая и третья машинистки. Через 3 ч совместной работы оказалось, что осталось напечатать $\frac{1}{6}$ рукописи. За сколько часов может напечатать рукопись каждая машинистка, работая самостоятельно?

- 120.** В сплаве меди и цинка содержится 20 кг цинка. К этому сплаву добавили 3 кг меди и 4 кг цинка. Полученный сплав содержит на 5% больше меди, чем начальный. Сколько меди содержал начальный сплав?

**Степень с целым показателем
и ее свойства**

- 121.** Вычислить:

1) 11^{-2} ;	5) 10^{-3} ;	9) $\left(1\frac{3}{4}\right)^{-1}$;
2) 6^{-3} ;	6) $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-1}$;	10) $\left(-2\frac{1}{3}\right)^{-2}$;
3) $(-1)^{15}$;	7) $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-3}$;	11) $(0,2)^{-3}$;
4) $(-4)^{-3}$;	8) $\left(-\frac{2}{5}\right)^{-4}$;	12) $(1,1)^{-2}$.

- 122.** Найти значение выражения:

1) $2^{-3} + 4^{-2}$;	3) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$;
2) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2} + (-1,8)^0 - 5^{-1}$;	4) $2^{-3} - 6^{-1} + 3^{-2}$.

- 123.** Преобразовать выражение так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными и нулевым показателями:

1) $\frac{3x^{-8}y^5z^{-12}}{7a^0b^{-3}c^4}$;	2) $\frac{1,001^0m^{-15}n^{-7}p^{-4}}{2^{-3}a^{-11}b^{16}c^{-22}}$.
--	--

- 124.** Представить выражение в виде степени или произведения степеней:

1) $a^{-7} \cdot a^{10}$;	5) $a^{12} : a^{-4}$;
2) $a^{-9} \cdot a^5$;	6) $a^{-7} : a^{-11}$;
3) $b^{17} \cdot b^{-4} \cdot b^{-11}$;	7) $a^{-12} : a^{-10} \cdot a^4$;
4) $x^{-2} : x^3$;	8) $(a^3)^{-5}$;

9) $(a^{-12})^{-2}$;

13) $(x^3 y^{-4})^5 \cdot (x^{-2} y^{-3})^3$;

10) $(a^{-3})^4 : (a^{-2})^5 : (a^{-1})^{-7}$;

14) $\left(\frac{a^{11} b^{-7}}{c^{-3} d^4}\right)^{-3}$;

11) $(m^{-3} n^4 p^7)^{-4}$;

15) $\left(\frac{a^{-7}}{b^5}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{a^4}{b^{-7}}\right)^{-5}$.

12) $(a^{-1} b^{-2})^{-3}$;

125. Найти значение выражения:

1) $11^{-23} \cdot 11^{25}$;

4) $10^{-15} : 10^{-14} \cdot 10^{-2}$;

2) $3^{17} \cdot 3^{-14}$;

5) $(14^{-10})^5 \cdot (14^{-6})^{-8}$;

3) $4^{-16} : 4^{-12}$;

6) $\frac{3^{-12} \cdot (3^{-6})^{-3}}{(3^{-3})^{-4} \cdot (3^{-4})^2}$.

126. Найти значение выражения:

1) $25^{-3} \cdot 5^8$;

4) $\frac{(-27)^{-12} \cdot 9^5}{81^{-4} \cdot 3^{-7}}$;

2) $64^{-3} : 32^{-3}$;

5) $\frac{15^4 \cdot 5^{-6}}{45^{-3} \cdot 3^9}$;

3) $100^{-10} : 1000^{-3} \cdot (0,001)^{-5}$; 6) $\frac{(0,125)^{-8} \cdot 16^{-7}}{32^{-2}}$.

127. Упростить выражение:

1) $\frac{3}{5} x^{-3} y^5 \cdot \frac{5}{9} x^4 y^{-7}$;

2) $0,2 a^{12} b^{-9} \cdot 50 a^{-10} b^{10}$;

3) $-0,3 a^{10} b^7 \cdot 5 a^{-8} b^{-6}$;

4) $0,36 a^{-5} b^6 c^3 \cdot \left(-2 \frac{2}{9}\right) a^4 b^{-4} c^{-5}$;

5) $2x^7 \cdot (-3x^{-2} y^3)^3$;

6) $(a^2 b^9)^{-3} \cdot (-2a^4 b^{10})$;

7) $(-5a^{-3} b^2 c^{-2})^{-2} \cdot (0,1 a^2 b^{-3} c)^{-3}$;

8) $0,1 m^{-5} n^4 \cdot (0,01 m^{-8} n)^{-2}$;

9) $-6 \frac{1}{4} a^{-7} b^4 \cdot \left(\frac{5}{2} a^{-2} b^2\right)^{-3}$;

10) $-(4a^{-4} b^3)^{-2} \cdot \left(-\frac{1}{8} a^3 b^{-3}\right)^{-3}$;

$$11) \frac{19a^{-15}}{33b^{-14}} \cdot \frac{11b^{-11}}{76a^{-17}};$$

$$12) \left(\frac{9x^{-3}}{5y^{-2}} \right)^{-2} \cdot (27x^{-2}y^4)^2.$$

128. Упростить выражение:

$$1) (a^{-5} - 1)(a^{-5} + 1) - (a^{-5} - 2)^2;$$

$$2) \frac{y^{-2} - x^{-2}}{x + y};$$

$$3) \frac{a^{-3} - 3b^{-6}}{a^{-6} - 2a^{-3}b^{-6} + b^{-12}} - \frac{a^{-3} + 3b^{-6}}{a^{-6} - b^{-12}};$$

$$4) \frac{m^{-4} + n^{-4}}{n^{-10}} : \frac{m^{-4}n^{-6} + n^{-10}}{n^{-2}};$$

$$5) \frac{x^{-2}}{x^{-2} - y^{-2}} : \left(\frac{x^{-2}}{x^{-2} - y^{-2}} - \frac{x^{-2} + y^{-2}}{x^{-2}} \right);$$

$$6) \frac{x^{-10} - 4}{x^{-5}} \cdot \frac{1}{x^{-5} + 2} - \frac{x^{-5} + 2}{x^{-5}};$$

$$7) \left(\frac{4c^{-6}}{c^{-6} + 1} - \frac{c^{-6}}{c^{-12} + 2c^{-6} + 1} \right) : \frac{4c^{-6} + 3}{c^{-12} - 1} + \frac{2c^{-6}}{c^{-6} + 1}.$$

Функции и графики

129. Закипев при температуре 100° , вода начала охлаждаться. Каждую минуту ее температура понижалась на 4° .

- 1) Задать формулой зависимость температуры T воды от времени t ее охлаждения.
- 2) Найти значение функции T , соответствующее значению аргумента $t = 3; 8; 11$.

130. Функция задана формулой $y = -\frac{5}{x}$. Найти значение y , если:

- 1) $x = 1$; 2) $x = -3$; 3) $x = -2,5$; 4) $x = 9$.

131. Функция задана формулой $y = \frac{x-4}{x+6}$. Заполнить таблицу, вычислив соответствующие значения функции:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

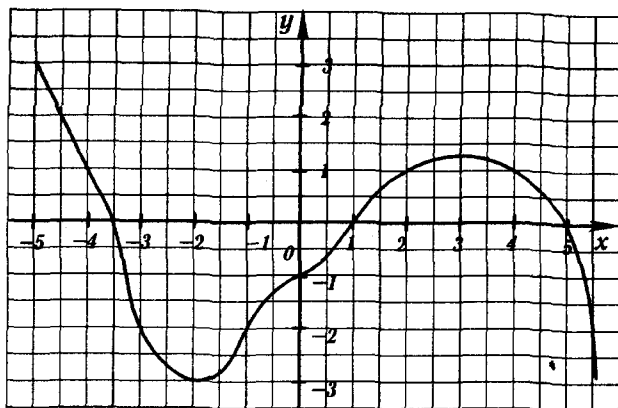


Рис. 5

132. На рис. 5 изображен график некоторой функции. Используя график, найти:

- 1) значение y , если $x = -5; -4; -3,5; -1; 1; 2; 4$;
- 2) значения x , которым соответствует $y = -2; -1; 1$;
- 3) значения аргумента, при которых значение функции равно нулю.

133. Функция задана формулой $y = x^2 - 9$, где $-3 \leq x \leq 4$.

- 1) Составить таблицу значений функции с шагом 1.
- 2) Построить график функции, используя составленную таблицу.
- 3) Используя график, найти, при каких значениях аргумента значение функции меньше нуля.

134. Принадлежат ли графику функции, заданной формулой $y = 2x^2 - 1$, точки $A(0; 2)$; $B(1; 1)$; $C(0; -1)$; $D(-1; 2)$; $E(-2; 7)$?

135. Найти область определения функции, заданной формулой:

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1) $y = 4x + 1$; | 4) $y = \frac{x-3}{x+2}$; | 7) $y = \frac{x-1}{ x -7}$; |
| 2) $y = \frac{3}{x+1}$; | 5) $y = \frac{7}{x^2-16}$; | 8) $y = \frac{5}{ x +11}$; |
| 3) $y = \frac{x+1}{4}$; | 6) $y = \frac{2}{x^2+1}$; | 9) $y = \frac{4}{ x +x^{10}}$. |

Линейная функция и ее график

136. Функция задана формулой $y = -3x + 4$. Найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно -2 ; 4 ; $3,5$;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 1 ; -2 ; 4 .

137. Построить график линейной функции:

- 1) $y = x + 4$;
- 3) $y = \frac{1}{2}x - 2$;
- 5) $y = 5 + \frac{1}{5}x$;
- 2) $y = 3x - 1$;
- 4) $y = 0,8x - 3$;
- 6) $y = -4x$.

138. Построить график функции $y = 3x + 4$. Используя график, найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно 2 ; -3 ; $0,3$;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 1 ; -5 ; 2 ;
- 3) значения аргумента, при которых функция принимает отрицательные значения.

139. Не выполняя построение графика функции $y = 1,6x - 2$, указать, через какие из данных точек проходит этот график: $A(1; -0,4)$; $B(2; 0,6)$; $C(5; 6)$; $D(-1,5; -3)$.

140. Построить в одной системе координат графики функций и указать координаты точки их пересечения:

- 1) $y = -2x - 1$ и $y = x + 4$;
- 2) $y = 3x - 2$ и $y = -\frac{1}{2}x + 5$.

141. Построить в одной системе координат графики линейных функций: $y = 2$; $y = -5$; $y = 1$.

142. Не выполняя построение, найти координаты точек пересечения с осями координат графиков функций:

- 1) $y = 3x + 7$;
- 3) $y = 3,5x - 14$;
- 2) $y = \frac{1}{3}x - 7$;
- 4) $y = 6 - 4x$.

143. Не выполняя построение графика функции $y = 3x - 5$, найти точку этого графика, у которой:

- 1) абсцисса равна ординате;
- 2) абсцисса и ордината — противоположные числа;
- 3) абсцисса в два раза меньше ординаты.

144. Найти значение b , если известно, что график функции $y = -\frac{1}{5}x + b$ проходит через точку $M(20; -3)$.
145. Найти значение k , если известно, что график функции $y = kx + 7$ проходит через точку $M(3; -2)$.
146. График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $A(0; -4)$ и $B(2; 0)$. Найти значения k и b .
147. Все точки графика $y = kx + b$ имеют одинаковую ординату, равную 6. Найти значения k и b .
148. График функции $y = kx + b$ параллелен оси абсцисс и проходит через точку $A(-2; 5)$. Найти значения k и b .
149. Построить график функции:

$$1) y = \begin{cases} x + 1, & \text{если } x < 0, \\ -3x + 1, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$$

$$2) y = \begin{cases} 3x - 1, & \text{если } x < 2, \\ 5, & \text{если } x \geq 2; \end{cases}$$

$$3) y = \begin{cases} 1, & \text{если } x < -1, \\ -4x - 3, & \text{если } -1 \leq x < 1, \\ -7, & \text{если } x \geq 1; \end{cases}$$

$$4) y = |x|;$$

$$6) y = |x + 3| + x + 3;$$

$$5) y = |x + 3|;$$

$$7) y = 3|x| - 3x.$$

150. Построить график функции:

$$1) y = -\frac{3x}{x};$$

$$4) y = \frac{2x + 1}{2x + 1} + 4x;$$

$$2) y = \frac{x + 3}{x + 3};$$

$$5) y = \frac{x - 3}{|x - 3|};$$

$$3) y = x - \frac{x + 4}{x + 4};$$

$$6) y = \frac{|x - 3|}{x - 3}.$$

151. Построить график функции:

$$1) y = \frac{x^2 - 16}{x + 4};$$

$$4) y = \frac{9x^2 - 6x + 1}{3x - 1} - \frac{x^2 - 2x}{x - 2};$$

$$2) y = \frac{(x - 2)^4}{(2 - x)^3};$$

$$5) y = \frac{x^2 - 1}{|x| - 1}.$$

$$3) y = \frac{1}{x + 1} - \frac{1}{x + 1};$$

Прямая пропорциональность

152. Функция задана формулой $y = \frac{1}{5}x$. Найти:

- 1) значение y , если $x = 10$; 3; -5 ; -7 ;
- 2) значение x , при котором y равен -3 ; $\frac{1}{5}$; 2; 0.

153. Построить график прямой пропорциональности:

- 1) $y = 2x$;
- 3) $y = -\frac{1}{4}x$;
- 2) $y = -3x$;
- 4) $y = 0,6x$.

154. Построить график функции $y = 2,5x$. Используя график, найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно 2; -4 ;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -5 ; 3,5;
- 3) значения аргумента, при которых функция принимает отрицательные значения.

155. Задать формулой прямую пропорциональность, если известно, что ее график проходит через точку $M(2; -9)$.

Взаимное расположение графиков линейных функций

156. Построить в одной системе координат графики функций $y = -\frac{1}{2}x + 2$; $y = -\frac{1}{2}x - 3$; $y = -\frac{1}{2}x$.

- 1) Чему равен угловой коэффициент каждой прямой?
- 2) Как взаимно расположены построенные прямые?

157. Графики каких из функций $y = 6x - 5$; $y = 0,6x + 1$; $y = \frac{3}{5}x + 4$; $y = 2 - 6x$; $y = 600 + 0,6x$ параллельны?

158. Не выполняя построение, найти координаты точек пересечения графиков функций:

- 1) $y = 1,3x - 4$ и $y = 12 - 2,7x$;
- 2) $y = 5 + \frac{3}{7}x$ и $y = -\frac{11}{7}x - 9$.

159. Поставить вместо звездочки число так, чтобы графики линейных функций были параллельны:

1) $y = 8x - 14$ и $y = *x + 2$;

2) $y = *x - 1$ и $y = 3 - 4x$.

160. Поставить вместо звездочки число так, чтобы графики линейных функций пересекались:

1) $y = 4x + 9$ и $y = *x$;

2) $y = -\frac{4}{3}x + 5$ и $y = *x - 2$.

161. Задать формулой линейную функцию, график которой проходит через начало координат и параллелен прямой:

1) $y = 14x - 11$;

2) $y = -1,13x + 2$.

162. Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -7x + 3$ и проходит через точку $M(-1; 7)$.

163. Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 4x + 2$ и пересекается с графиком функции $y = -8x + 9$ в точке, принадлежащей оси ординат.

164. Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 3x + 4$ и пересекает график функции $y = -4x + 5$ в точке, принадлежащей оси абсцисс.

165. Задать формулой линейную функцию, график которой изображен на рис. 6.

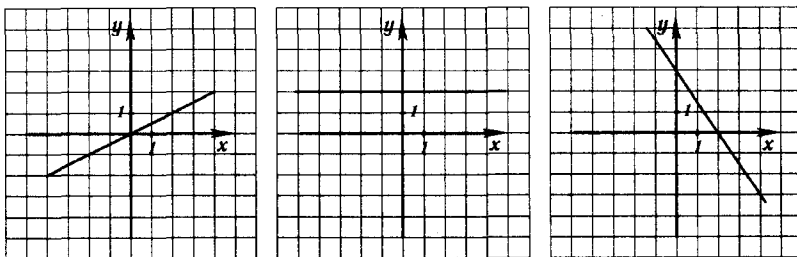


Рис. 6

Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график

166. Функция задана формулой $y = -\frac{24}{x}$. Найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно $-4; 8; 1,2$;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно $24; -18; 60$.

167. Построить график функции $y = \frac{6}{x}$. Используя график, найти:

- 1) значение функции, если значение аргумента равно $2; -1,5; 4$;
- 2) значение аргумента, при котором значение функции равно $-2; 3; -4,5$;
- 3) значения аргумента, при которых функция принимает отрицательные значения.

168. Не выполняя построение графика функции $y = \frac{16}{x}$, указать, через какие из данных точек проходит этот график: $A(2; 8)$, $B(-2; 8)$, $C(4; 4)$, $D(-5; -3,2)$.

169. Построить график функции $y = \frac{5}{|x|}$.

170. Построить в одной системе координат графики функций $y = \frac{4}{x}$ и $y = x - 3$ и указать координаты точек их пересечения.

171. Найти значение p , если известно, что график функции $y = \frac{p}{x}$ проходит через точку: 1) $A(-3; 2)$; 2) $B\left(\frac{1}{7}; -3\right)$; 3) $C(-0,4; 1,6)$.

172. Построить график функции:

$$1) \quad y = \begin{cases} -\frac{12}{x}, & \text{если } x \leq -3, \\ 1 - x, & \text{если } x > -3; \end{cases}$$

$$2) \quad y = \begin{cases} 3x - 1, & \text{если } x < 2, \\ \frac{10}{x}, & \text{если } 2 \leq x < 5, \\ x - 3, & \text{если } x \geq 5. \end{cases}$$

173. Построить график функции:

$$1) y = \frac{4x + 12}{x^2 + 3x};$$

$$2) y = \frac{32 - 2x^2}{x^3 - 16x}.$$

Функция $y = \sqrt{x}$

174. Построить график функции $y = \sqrt{x}$. Используя график, найти:

1) значение функции, если значение аргумента равно 1; 5; 8,2;

2) значение аргумента, при котором значение функции равно 4; $\frac{1}{2}$; 4,5.

175. Не выполняя построение графика функции $y = \sqrt{x}$, указать, через какие из данных точек проходит этот график: $A(36; 6)$, $B(4; -2)$, $C(0,81; 0,9)$, $D(-1; 1)$, $E(42,25; 6,5)$.

176. Сравнить числа:

$$1) \sqrt{43} \text{ и } \sqrt{47}; \quad 3) 9 \text{ и } \sqrt{82}; \quad 5) 27 \text{ и } \sqrt{729};$$

$$2) \sqrt{7,6} \text{ и } \sqrt{7,5}; \quad 4) \sqrt{\frac{46}{47}} \text{ и } 1; \quad 6) -15 \text{ и } -\sqrt{224}.$$

177. Расположить в порядке возрастания числа: 13; $\sqrt{165}$; 12,7; $\sqrt{171}$; 13,4.

178. Построить в одной системе координат графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = x - 6$ и указать координаты точки их пересечения.

179. Не выполняя построение, найти координаты точки пересечения графика функции $y = \sqrt{x}$ и прямой:

$$1) y = 1; \quad 2) y = 0,8; \quad 3) y = -6; \quad 4) y = 500.$$

180. При каких значениях x выполняется неравенство:

$$1) \sqrt{x} \geq 5; \quad 2) \sqrt{x} < 7; \quad 3) 2 < \sqrt{x} < 13?$$

181. Указать два последовательных целых числа, между которыми расположено число: 1) $\sqrt{17}$; 2) $\sqrt{67}$; 3) $\sqrt{103}$; 4) $-\sqrt{51,25}$.

182. Указать целые числа, расположенные на координатной прямой между числами:

1) 6 и $\sqrt{67}$;

3) $-\sqrt{53}$ и $-4,9$;

2) $\sqrt{14}$ и $\sqrt{52}$;

4) $-\sqrt{31}$ и $2,7$.

183. Построить график функции:

1) $y = \sqrt{-(x+2)}$;

3) $y = \sqrt{x-6}$;

2) $y = \sqrt{-(x+2)^2}$;

4) $y = \sqrt{12x - x^2 - 36}$.

184. Построить график функции:

1) $y = \sqrt{x^2} + x$, если $x \geq 0$;

4) $y = \sqrt{x^2} + 2x$;

2) $y = (\sqrt{x+2})^2$;

5) $y = \sqrt{x-3} \sqrt{x-3}$;

3) $y = \sqrt{(x+2)^2}$;

6) $y = \frac{(x-4)^2}{\sqrt{(x-4)^2}} - 2$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Вариант 1

Тематическое оценивание № 1

Тема. *Сокращение дробей. Сложение и вычитание дробей*

- 1°. Найти, при каких значениях переменной имеет смысл выражение:

1) $\frac{8}{x-4}$;

2) $\frac{x+10}{16}$.

- 2°. Сократить дробь:

1) $\frac{24a^6b^4}{16a^3b^7}$;

2) $\frac{15x-10xy}{5xy}$;

3) $\frac{m^2-4}{2m-4}$.

- 3°. Выполнить вычитание:

1) $\frac{x-8}{4x^2} - \frac{5-12x}{6x^3}$;

2) $\frac{20}{a^2+4a} - \frac{5}{a}$.

- 4°. Упростить выражение:

1) $\frac{m^2}{m^2-9} - \frac{m}{m+3}$;

3) $\frac{y+3}{2y+2} - \frac{y+1}{2y-2} + \frac{3}{y^2-1}$.

2) $\frac{14p^2}{7p+3} - 2p$;

- 5°. Известно, что $\frac{a+2b}{b} = 5$. Найти значение выраже-

ния: 1) $\frac{a}{b}$; 2) $\frac{3a-4b}{a}$.

Тематическое оценивание № 2

Тема. *Умножение и деление дробей. Преобразование рациональных выражений*

- 1°. Выполнить действия:

1) $\frac{56x^3y^4}{z^5} \cdot \left(-\frac{x^2z^4}{16y^6}\right)$;

3) $\frac{3b-3c}{c} \cdot \frac{4c^2}{b^2-c^2}$;

2) $\frac{72a^7b^{16}}{c^{10}} : (24a^3b^{16}c^8)$;

4) $\left(\frac{m+7}{m} - \frac{n+7}{n}\right) \cdot \frac{mn}{m^2-n^2}$.

2°. Упростить выражение:

1) $\frac{a-2}{a^2} \cdot \frac{ab-a}{a-2} + \frac{2-b}{2a}$;

2) $\left(\frac{b^3}{b^2-8b+16} - \frac{b^2}{b-4} \right) : \left(\frac{b^2}{b^2-16} - \frac{b}{b-4} \right)$.

3°. Доказать тождество:

$$\left(\frac{6a}{2a+5} - \frac{16a}{4a^2+20a+25} \right) : \frac{6a+7}{4a^2-25} + \frac{10a-25}{2a+5} = 2a-5.$$

Тематическое оценивание № 3

Тема. *Квадратный корень и его свойства*

1°. Найти значение выражения:

1) $0,5\sqrt{1600} - \frac{1}{3}\sqrt{36}$;

3) $\sqrt{0,25 \cdot 81} - \sqrt{7^4 \cdot 2^6}$;

2) $14\sqrt{12 \frac{1}{4}} - \frac{\sqrt{0,64}}{\sqrt{0,16}}$;

4) $\sqrt{32} \cdot \sqrt{2} - \sqrt{48} \cdot \sqrt{3}$.

2°. Решить уравнение:

1) $x^2 = 100$;

3) $\sqrt{x} = 4$;

2) $x^2 = -25$;

4) $\sqrt{x} = -9$.

3°. При каких значениях x имеет смысл выражение:

1) $\sqrt{x-4}$;

2) $\sqrt{(x-3)^2}$;

3) $\sqrt{-x^8}$.

4°. Упростить выражение:

1) $a^7 \sqrt{81a^2}$, если $a \geq 0$;

2) $\sqrt{0,36x^{14}y^{10}}$, если $x \leq 0$, $y \leq 0$;

3) $-\frac{a^3}{b} \sqrt{\frac{b^2}{a^6}}$, если $a > 0$, $b < 0$.

5°. Доказать, что число $\sqrt{(13 - \sqrt{101})^2} - \sqrt{(\sqrt{101} - 11)^2}$ — рациональное.

Тематическое оценивание № 4

Тема. *Преобразование выражений, содержащих квадратные корни*

1°. Упростить выражение:

- 1) $7\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + 4\sqrt{18}$; 3) $(3\sqrt{5} - 2)^2$;
2) $(\sqrt{90} - \sqrt{40})\sqrt{10}$; 4) $(7\sqrt{2} - 3\sqrt{3})(7\sqrt{2} + 3\sqrt{3})$.

2°. Сравнить числа:

- 1) $3\sqrt{2}$ и $2\sqrt{3}$; 2) $6\sqrt{\frac{2}{3}}$ и $4\sqrt{\frac{3}{2}}$.

3°. Сократить дробь:

- 1) $\frac{\sqrt{a} + 1}{a - 1}$; 2) $\frac{13 - \sqrt{13}}{\sqrt{13}}$; 3) $\frac{a - 2\sqrt{3a} + 3}{a - 3}$.

4°. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

- 1) $\frac{3}{2\sqrt{6}}$; 2) $\frac{10}{\sqrt{14} - 2}$.

5°. Вынести множитель из-под знака корня:

- 1) $\sqrt{5b^2}$, если $b \leq 0$; 3) $\sqrt{-a^5}$;
2) $\sqrt{12a^4}$; 4) $\sqrt{-a^3b^6}$, если $b > 0$.

6°. Упростить выражение

$$\left(\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \right) : \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}.$$

Тематическое оценивание № 5

Тема. *Квадратные уравнения*

1°. Решить уравнение:

- 1) $7x^2 - 21 = 0$; 4) $3x^2 - 28x + 9 = 0$;
2) $5x^2 + 9x = 0$; 5) $2x^2 - 8x + 11 = 0$;
3) $x^2 + x - 42 = 0$; 6) $16x^2 - 8x + 1 = 0$.

2°. Решить уравнение:

1) $\frac{2x^2 - 3x + 1}{(x + 3)(x - 1)} = 1;$

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

3°. Найти, при каком значении a уравнение $3x^2 - 6x + a = 0$ имеет один корень и найти этот корень.

Тематическое оценивание № 6

Тема. *Решение задач при помощи квадратных уравнений. Теорема Виета*

1°. Найти сумму и произведение корней уравнения

$$x^2 + 9x - 7 = 0.$$

2°. Составить приведенное квадратное уравнение, сумма корней которого равна -10 , а произведение — числу 8 .

3°. Диагональ прямоугольника на 8 см больше одной из сторон и на 4 см больше второй. Найти стороны прямоугольника.

4°. Число -3 является корнем уравнения $2x^2 + 7x + c = 0$. Найти значение c и второй корень уравнения.

5°. Из пункта A в пункт B автомобиль ехал по шоссе длиной 210 км, а из B в A возвращался по грунтовой дороге длиной 200 км, затратив на обратный путь на 1 ч больше, чем на путь из A в B . Найти скорость, с которой автомобиль ехал по грунтовой дороге, если его скорость по шоссе на 20 км/ч больше, чем по грунтовой дороге.

6°. Не решая уравнения $x^2 + 12x + 6 = 0$, найти значение выражения $x_1^2 + x_2^2$, где x_1 и x_2 — корни этого уравнения.

Тематическое оценивание № 7

Тема. *Функции*

- 1°. Функция задана формулой $y = -2x + 7$. Определить:
- 1) значение функции, если значение аргумента равно 6;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -9 ;
 - 3) проходит ли график функции через точку $A(-4; 15)$.
- 2°. Построить график функции $y = 3x - 2$. Используя график, найти:
- 1) значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -5 .
- 3°. Решить графически уравнение $\frac{4}{x} = -x$.
- 4°. Найти область определения функции $y = \frac{6}{x^2 - 5x}$.
- 5°. Не выполняя построения, найти координаты точек пересечения графика функции $y = 0,5x - 3$ с осями координат.
- 6°. Построить график функции $y = \frac{x^2 - 4}{x - 2} - \frac{2x^2 - 3x}{x}$.
-

Тематическое оценивание № 8

Тема. *Обобщение и систематизация знаний учащихся*

- 1°. Упростить выражение:

$$1) \left(\frac{a-1}{a+1} - \frac{a+1}{a-1} \right) : \frac{2a}{1-a^2}; \quad 2) 3\sqrt{45} + \frac{1}{4}\sqrt{80} - 7\sqrt{20}.$$

2°. Решить уравнение:

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

2) $\frac{x^2 + 5x}{x - 1} = \frac{6}{x - 1}.$

3°. Построить в одной системе координат графики функций $y = x^2$ и $y = 4x - 3$ и найти координаты точек их пересечения.

4°. Пассажирский поезд проходит расстояние 480 км на 4 ч быстрее, чем товарный. Найти скорость каждого поезда, если скорость товарного на 20 км/ч меньше скорости пассажирского.

5°. Решить уравнение:

$$(\sqrt{x} - 9)(x^2 + 2x - 24) = 0.$$

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Вариант 2

Тематическое оценивание № 1

Тема. *Сокращение дробей. Сложение и вычитание дробей*

- 1°. Найти, при каких значениях переменной имеет смысл выражение:

1) $\frac{7}{x+11}$;

2) $\frac{x-23}{17}$.

- 2°. Сократить дробь:

1) $\frac{36a^{12}b^7}{54a^8b^{11}}$;

2) $\frac{18mn-27m}{9mn}$;

3) $\frac{3c+15}{c^2-25}$.

- 3°. Выполнить вычитание:

1) $\frac{10x+3}{6x^4} - \frac{15-7x}{9x^3}$;

2) $\frac{6}{b} - \frac{42}{b^2+7b}$.

- 4°. Упростить выражение:

1) $\frac{c}{c+4} - \frac{c^2}{c^2-16}$;

3) $\frac{y+6}{4y+8} - \frac{y+2}{4y-8} + \frac{5}{y^2-4}$.

2) $3y - \frac{18y^2}{6y+1}$;

- 5°. Известно, что $\frac{a-4b}{b} = 7$. Найти значение выражения:

1) $\frac{a}{b}$; 2) $\frac{2a+3b}{a}$.

Тематическое оценивание № 2

Тема. *Умножение и деление дробей. Преобразование рациональных выражений*

- 1°. Выполнить действия:

1) $-\frac{54a^6b^9}{c^{12}} \cdot \left(-\frac{a^4c^{20}}{12b^{15}}\right)$;

3) $\frac{5a+5b}{b} \cdot \frac{6b^2}{a^2-b^2}$;

2) $\frac{98m^8n^{14}}{p^{17}} : (49m^5n^{14}p^2)$;

4) $\left(\frac{d-9}{d} - \frac{c-9}{c}\right) \cdot \frac{cd}{d^2-c^2}$.

2°. Упростить выражение:

1) $\frac{3-x}{x^3} \cdot \frac{xy-x}{3-x} + \frac{3-y}{3x^2};$

2) $\left(\frac{a^2}{a+5} - \frac{a^3}{a^2+10a+25} \right) : \left(\frac{a}{a+5} - \frac{a^2}{a^2-25} \right).$

3°. Доказать тождество:

$$\left(\frac{5x}{x-10} + \frac{20x}{x^2-20x+100} \right) : \frac{4x-24}{x^2-100} - \frac{25x}{x-10} = \frac{5x}{4}.$$

Тематическое оценивание № 3

Тема. Квадратный корень и его свойства

1°. Найти значение выражения:

1) $0,3\sqrt{900} - \frac{1}{4}\sqrt{64};$

3) $\sqrt{0,64 \cdot 49} - \sqrt{3^4 \cdot 2^6};$

2) $8\sqrt{20} \frac{1}{4} - \frac{\sqrt{0,36}}{\sqrt{0,01}};$

4) $\sqrt{18} \cdot \sqrt{2} - \sqrt{20} \cdot \sqrt{5}.$

2°. Решить уравнение:

1) $x^2 = 16;$

3) $\sqrt{x} = 0;$

2) $x^2 = -4;$

4) $\sqrt{x} = -49.$

3°. При каких значениях a имеет смысл выражение:

1) $\sqrt{a-6};$

2) $\sqrt{(a+2)^2};$

3) $\sqrt{-a^6}.$

4°. Упростить выражение:

1) $b^3\sqrt{49b^2},$ если $b \geq 0;$

2) $\sqrt{0,81x^{18}y^{14}},$ если $x \geq 0, y \leq 0;$

3) $\frac{x^3}{y^5} \sqrt{\frac{y^{10}}{x^6}},$ если $x < 0, y > 0.$

5°. Доказать, что число $\sqrt{(9-\sqrt{43})^2} + \sqrt{(6-\sqrt{43})^2}$ — рациональное.

Тематическое оценивание № 4

Тема. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни

1°. Упростить выражение:

- 1) $8\sqrt{3} - 5\sqrt{12} + 4\sqrt{75}$; 3) $(2\sqrt{7} + 3)^2$;
2) $(\sqrt{20} + \sqrt{80})\sqrt{5}$; 4) $(6\sqrt{3} + 3\sqrt{5})(6\sqrt{3} - 3\sqrt{5})$.

2°. Сравнить числа:

- 1) $6\sqrt{3}$ и $3\sqrt{8}$; 2) $4\sqrt{\frac{15}{8}}$ и $\frac{1}{5}\sqrt{750}$.

3°. Сократить дробь:

- 1) $\frac{a-4}{\sqrt{a}-2}$; 2) $\frac{\sqrt{23}-23}{\sqrt{23}}$; 3) $\frac{a-5}{a+2\sqrt{5a}+5}$.

4°. Избавиться от иррациональности в знаменателе дроби:

- 1) $\frac{8}{3\sqrt{2}}$; 2) $\frac{4}{\sqrt{13}-3}$.

5°. Вынести множитель из-под знака корня:

- 1) $\sqrt{11a^2}$, если $a \leq 0$; 3) $\sqrt{-a^7}$;
2) $\sqrt{18a^8}$; 4) $\sqrt{-a^{10}b^5}$, если $a > 0$.

6°. Упростить выражение:

$$\left(\frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}} \right) : \frac{y}{x}.$$

Тематическое оценивание № 5

Тема. Квадратные уравнения

1°. Решить уравнение:

- 1) $4x^2 - 20 = 0$; 4) $2x^2 + 13x + 6 = 0$;
2) $3x^2 + 5x = 0$; 5) $7x^2 - 6x + 2 = 0$;
3) $x^2 - 5x - 24 = 0$; 6) $4x^2 + 12x + 9 = 0$.

2°. Решить уравнение:

1) $\frac{2x^2 + 3x + 1}{(x + 1)(x - 3)} = 1;$

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

3°°. Найти, при каком значении a уравнение $ax^2 - 8x + 2 = 0$ имеет один корень и найти этот корень.

Тематическое оценивание № 6

Тема. Решение задач с помощью квадратных уравнений. Теорема Виета

1°. Найти сумму и произведение корней уравнения

$$x^2 + 8x - 10 = 0.$$

2°. Составить приведенное квадратное уравнение, сумма корней которого равна 6, а произведение — числу 4.

3°. Найти стороны прямоугольника, если одна из них на 3 см меньше другой, а диагональ прямоугольника равна 15 см.

4°. Число 4 является корнем уравнения $3x^2 + bx + 4 = 0$. Найти значение b и второй корень уравнения.

5°. Первые 200 км дороги из A в B автомобиль проехал с определенной скоростью, а оставшиеся 150 км — со скоростью, на 20 км/ч меньшей. Найти начальную скорость автомобиля, если на весь путь из A в B он затратил 5 ч.

6°°. Не решая уравнения $x^2 + 10x - 4 = 0$, найти значение выражения $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$, где x_1 и x_2 — корни этого уравнения.

Тематическое оценивание № 7

Тема. *Функции*

- 1°. Функция задана формулой $y = 8x - 3$. Определить:
- 1) значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -19 ;
 - 3) проходит ли график функции через точку $B(-2; -13)$.
- 2°. Построить график функции $y = -2x + 5$. Используя график, найти:
- 1) значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -1 .
- 3°. Решить графически уравнение $x^2 = -3x$.
- 4°. Найти область определения функции $y = \frac{8}{x^2 + 2x}$.
- 5°. Не выполняя построения, найти координаты точек пересечения графика функции $y = -0,8x + 4$ с осями координат.
- 6°. Построить график функции $y = \frac{3x^2 + 4x}{x} - \frac{x^2 - 1}{x + 1}$.
-

Тематическое оценивание № 8

Тема. *Обобщение и систематизация знаний учащихся*

- 1°. Упростить выражение:
- 1) $\left(\frac{a+2}{a-2} + \frac{a-2}{a+2}\right) : \frac{a^2+4}{4-a^2}$;
 - 2) $5\sqrt{12} + \frac{1}{4}\sqrt{48} - 6\sqrt{75}$.

2°. Решить уравнение:

1) $2x^2 + 9x - 5 = 0;$

2) $\frac{x^2 - 7x}{x + 2} = \frac{18}{x + 2}.$

3°. Построить в одной системе координат графики функций $y = \frac{6}{x}$ и $y = 5 - x$ и найти координаты точек их пересечения.

4°. Расстояние между двумя пристанями, равное 72 км, моторная лодка проходит по течению на 2 ч быстрее, чем против течения. Найти скорость течения, если собственная скорость лодки равна 15 км/ч.

5°°. Решить уравнение:

$$(\sqrt{x} - 4)(x^2 - 5x - 14) = 0.$$

СОДЕРЖАНИЕ

От авторов	3
Тематическое распределение тренировочных упражнений	4
Тренировочные упражнения	5
Вариант 1	5
Вариант 2	36
Вариант 3	67
Задания для тематического оценивания знаний	98
Вариант 1	98
Вариант 2	104