

И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко

АЛГЕБРА

8 класс

Самостоятельные и контрольные

работы

ОТВЕТЫ

Минск
«Аверсэв»

Глава 1. Квадратные корни и их свойства. Действительные числа

Самостоятельная работа 1.1

Арифметический квадратный корень.

Множество действительных чисел

Вариант 1

1. б). 2. а); в). 3. 17. 4. 1. 5. 6. 6. $3 \text{ м} \times 6 \text{ м}$. 7. $-30; 0; 1; 7; 13$. 8. 21. 9. 4.
10. $-4; -3; -2; -1$.

Вариант 2

1. г). 2. а); г). 3. 23. 4. 1. 5. 5. 6. $8 \text{ м} \times 4 \text{ м}$. 7. $17; 7; 1; 0; -60$. 8. 16. 9. 3.
10. $-3; -2; -1$.

Вариант 3

1. в). 2. б); г). 3. $\sqrt{c-d}$. 4. 7,7. 5. 1. 6. 8. 7. 0,5. 8. 2,4. 9. $498\frac{5}{6}$. 10. $a < 3,5$.

Вариант 4

1. б). 2. а); в). 3. $\sqrt{m+n}$. 4. 8,8. 5. 1. 6. 5. 7. 0,6. 8. 2,1. 9. $-59,7$. 10. $a < 2,5$.

Вариант 5

1. в). 2. а); в). 4. $\sqrt{5}; \sqrt{29}$. 5. $-0,6$. 6. 0,6. 7. 7. 8. $8\frac{16}{55}$. 9. $0,8 < 3\sqrt{2} - \sqrt{11} < 1,2$.

Вариант 6

1. в). 2. а); в). 4. $\sqrt{11}; \sqrt{37}$. 5. $-0,7$. 6. 0,4. 7. 7. 8. $6\frac{19}{30}$. 9. $0,7 < 3\sqrt{3} - \sqrt{7} < 1$.

Самостоятельная работа 1.2

Свойства квадратных корней

Вариант 1

1. а); в). 2. а); в). 3. а) 7; б) 12; в) 5,1. 4. -30 . 5. 8. 6. $71\frac{1}{9}$. 7. $-0,03$. 8. $-65m^4n^2$.
9. 2. 10. $7b-1$.

Вариант 2

1. а); в). 2. а); в). 3. а) 5; б) 18; в) 3,7. 4. -42. 5. 11. 6. $-26\frac{1}{4}$. 7. 0,16.
8. $-44m^2n^6$. 9. 1,4. 10. $6b+12$.

Вариант 3

1. б). 2. б) верно; г) верно. 3. 3,6. 4. -5. 5. 1 : 10. 6. -30. 7. Да. 8. 1200. 9. 5.

Вариант 4

1. г). 2. б) верно; г) верно. 3. 3,5. 4. -7. 5. 1 : 10. 6. -60. 7. Да. 8. 1300. 9. 4.

Вариант 5

1. б). 2. б); г). 3. $\frac{6}{25}$. 4. 58. 5. В 9 раз. 6. $-20\frac{1}{3}$. 7. 45. 8. 0,0008. 9. $-3,6a-0,7$.

Вариант 6

1. г). 2. б); г). 3. $\frac{7}{25}$. 4. -11. 5. В 6 раз. 6. $-18\frac{1}{2}$. 7. 24. 8. 0,0009. 9. $-20b+2$.

Самостоятельная работа 1.3

Применение свойств квадратных корней

Вариант 1

1. в). 2. в). 3. $\frac{\sqrt{6}}{2}$. 4. $-\sqrt{5}$; $-3\sqrt{5}$; -10; -2. 5. $4\sqrt{5}$. 6. -14. 7. $-8\sqrt{7}$.
8. $\sqrt{2(x+3)^2}$. 9. -12. 10. $4-\sqrt{2}$.

Вариант 2

1. в). 2. г). 3. $\frac{\sqrt{15}}{3}$. 4. $-2\sqrt{6}$; $-4\sqrt{6}$; -18; -3. 5. $3\sqrt{6}$. 6. -17. 7. $-12\sqrt{6}$.
8. $\sqrt{3(y+7)^2}$. 9. -6. 10. $3\sqrt{3}-1$.

Вариант 3

1. а). 2. б) верно. 3. $\sqrt{18}$. 4. $\sqrt{3}$. 5. $-b\sqrt{7}$. 6. $2(\sqrt{19}+\sqrt{17})$. 7. 1,25. 8. 0. 9. -8.
10. 1.

Вариант 4

1. в). 2. г). 3. $\sqrt{20}$. 4. $\sqrt{5}$. 5. $-b\sqrt{5}$. 6. $2(\sqrt{17} + \sqrt{15})$. 7. 1,5. 8. 0. 9. -33. 10. 1.

Вариант 5

1. а). 2. а); в). 3. $-\sqrt{5}$. 4. $-\sqrt{13a^2}$. 5. -4. 6. $-a\sqrt{-a}$. 7. -2. 8. 28. 9. $\sqrt{2} + 1$.
10. 9.

Вариант 6

1. в). 2. б); г). 3. $-\sqrt{17a^2}$. 4. $\sqrt{3}$. 5. -16. 6. $-b\sqrt{-b}$. 7. -2. 8. 2. 9. $4 - 2\sqrt{3}$.
10. 8.

Самостоятельная работа 1.4

Числовые промежутки. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение двойных неравенств

Вариант 1

1. б). 2. а). 3. $[-1; 2)$. 4. $(-3; +\infty)$. 5. $[-5; 20)$. 6. $\left[\frac{1}{5}; \frac{2}{3}\right]$. 7. $(-\infty; 12]$. 8. $[-2; 3]$.
9. Более 200. 10. $a \in [1; 2)$.

Вариант 2

1. в). 2. г). 3. $(-2; 1]$. 4. $[-4; +\infty)$. 5. $(2; 16]$. 6. $\left[\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right]$. 7. $(-24; +\infty)$. 8. $\left[\frac{1}{7}; 2\right]$.
9. Менее 120. 10. $a \in [2; 3)$.

Вариант 3

1. в). 2. а) верно; б) верно. 4. $(4; 8,5]$. 5. $(-\infty; -2) \cup \left(\frac{4}{5}; +\infty\right)$. 6. $(-1,5; 6]$. 7. Нет
решений. 8. $\left[-\frac{1}{2}; 1\frac{4}{7}\right]$. 9. 10. 10. $a \leq -4$.

Вариант 4

1. б). 2. б) верно; г) верно. 4. $[3; 9,5)$. 5. $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$. 6. $[1; 7)$.
7. $\left(-18; 3\frac{1}{4}\right]$. 8. $[1; 2, 2]$. 9. 12. 10. $a < -2$.

Вариант 5

1. а). 2. а) верно; г) верно. 4. $[-4; 6,5)$. 5. $[2; 7]$. 6. $-1; 4$. 7. $(-\infty; +\infty)$. 8. Нет решений. 9. 11 кг. 10. $a \leq 8$.

Вариант 6

1. б). 2. а) верно; в) верно. 4. $(-3; 5,5]$. 5. $[3; 8]$. 6. $-2; 3$. 7. $(-\infty; 1)$. 8. Нет решений. 9. 225. 10. $a \leq 10$.

Контрольная работа 1

Квадратные корни и их свойства. Действительные числа

Вариант 1

1. в). 2. а) 25; 78; б) $\sqrt{3}$; π . 3. 27. 4. $\left[\frac{1}{2}; 4\right)$. 5. $\frac{3\sqrt{5}}{2}$. 6. $19\frac{1}{3}$. 7. 1. 8. $\left[1\frac{1}{3}; 4\frac{1}{5}\right]$.
9. 1,5 м. 10. 5.

Вариант 2

1. б). 2. а) 26; 37; б) $\sqrt{2}$; π . 3. 19. 4. $[1,5; 3)$. 5. $\frac{5\sqrt{7}}{3}$. 6. 19,5. 7. 4. 8. $\left[\frac{2}{25}; 2\right]$.
9. 1,5 м. 10. 6.

Вариант 3

1. а). 2. в). 3. $-5,3$. 4. $-5a\sqrt{2}$. 5. $\left[-7; 2\frac{1}{4}\right]$. 6. $(-\infty; +\infty)$. 7. 0. 8. $1\frac{1}{3}$. 9. $\sqrt{2} - \sqrt{7}$.
10. $\sqrt{9 - 4\sqrt{5}} + \sqrt{9 + 4\sqrt{5}} > \sqrt{(-4)^2}$.

Вариант 4

1. в). 2. б). 3. $-4,1$. 4. $-4a\sqrt{2}$. 5. $\left[-8; 1\frac{2}{3}\right]$. 6. $(-\infty; +\infty)$. 7. 0. 8. 1. 9. $-\sqrt{2} - \sqrt{5}$.
10. $\sqrt{7 - 4\sqrt{3}} + \sqrt{7 + 4\sqrt{3}} = \sqrt{(-4)^2}$.

Вариант 5

1. б). 2. в); г). 3. 5 и 6. 4. $(-\infty; 2) \cup [3; +\infty)$. 5. $-6n^4m^3\sqrt{2}$. 6. 67.
7. $5(\sqrt{17} + 2\sqrt{3})$. 8. $(-\infty; 3,5]$. 9. Больше 80, но меньше 100 мешков. 10. 6.

Вариант 6

1. в). 2. б); г). 3. 6 и 7. 4. $(-\infty; 1) \cup [2; +\infty)$. 5. $-5a^2b^5\sqrt{2}$. 6. 34. 7. $3(\sqrt{23} - 3\sqrt{2})$.
8. $(-\infty; 3]$. 9. Больше 80, но меньше 100 мешков. 10. 8.

Глава 2. Квадратные уравнения

Самостоятельная работа 2.1

Квадратные уравнения

Вариант 1

1. а); б); в). 2. а). 3. 25. 4. а) -6; б) 0; 1,5. 5. $\frac{1}{2}$. 6. $-\frac{1}{6}$; 0. 7. $-\sqrt{3}$; $\sqrt{3}$. 8. -1;
2,25. 9. $a < -\frac{1}{12}$. 10. $-9a$; 2.

Вариант 2

1. а); в); г). 2. б). 3. 36. 4. а) -7; б) 0; $1\frac{1}{3}$. 5. $\frac{1}{3}$. 6. 0,6; 2. 7. $-\sqrt{15}$; $\sqrt{15}$. 8. -1;
1,5. 9. $a < 3\frac{7}{8}$. 10. $-7a$; 2.

Вариант 3

1. в). 2. б); в). 3. -3; нет корней. 4. 0; 3. 5. 1; $\frac{1}{2}$. 6. -3; 4. 7. $-\sqrt{10}$; $\sqrt{10}$. 8. -4;
3. 9. $-4\sqrt{3}$; $\frac{\sqrt{3}}{2}$. 10. a ; $5a$.

Вариант 4

1. б). 2. а); г). 3. 0; один корень. 4. 0; 2. 5. 1; $\frac{1}{3}$. 6. -2; 3. 7. $-\sqrt{17}$; $\sqrt{17}$. 8. -10;
1. 9. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; $4\sqrt{3}$. 10. a ; $4a$.

Вариант 5

1. а); в). 2. б). 3. -1; $-\frac{2}{7}$. 4. $-\sqrt{7}$; $\sqrt{7}$. 5. -5; 2. 6. -11; 1. 7. 0; $\sqrt{3}$. 8. $-\frac{\sqrt{6}}{3}$; $\frac{\sqrt{6}}{3}$.
9. $a = -2$; $x = -\frac{1}{3}$. 10. $-b - 2$; $5b - 3$.

Вариант 6

1. а); в). 2. г). 3. -1 ; $-\frac{2}{5}$. 4. $-\sqrt{5}$; $\sqrt{5}$. 5. -7 ; 2. 6. -1 ; 21. 7. 0; $\sqrt{7}$. 8. 1; $7\frac{2}{3}$.
9. $a = -3$; $x = \frac{1}{2}$. 10. $b + 2$; $-5b + 3$.

Самостоятельная работа 2.2

Теорема Виета

Вариант 1

1. а); г). 2. в). 3. $p = -12$; $q = 35$. 4. $x_1 + x_2 = 7$; $x_1x_2 = 1$. 5. -19 .
6. $x^2 - 8\frac{1}{8}x + 1 = 0$. 7. 99. 8. $\frac{57}{16}$. 9. $2x^2 - 85x + 75 = 0$. 10. 2; 4; $q = 8$.

Вариант 2

1. б); г). 2. б). 3. $p = -9$; $q = 20$. 4. $x_1 + x_2 = 9$; $x_1x_2 = 1$. 5. -25 .
6. $x^2 - 7\frac{1}{7}x + 1 = 0$. 7. 45. 8. $\frac{89}{16}$. 9. $4x^2 - 105x + 98 = 0$. 10. 3; 4; $q = 12$.

Вариант 3

1. г). 2. а). 3. $p = -9$; $q = 14$. 4. $x_1 + x_2 = 3$; $x_1x_2 = -5$. 5. -6 ; -2 . 6. Корни разных знаков. 7. 11; $c = -22$. 8. 27. 9. $p^2 + 6$. 10. $2x^2 + x - 7 = 0$.

Вариант 4

1. б). 2. г). 3. $p = -8$; $q = 15$. 4. $x_1 + x_2 = 2$; $x_1x_2 = -7$. 5. -8 ; -2 . 6. Корни разных знаков. 7. 11; $c = -33$. 8. 51. 9. $p^2 + 4$. 10. $7x^2 + x - 4 = 0$.

Вариант 5

1. г). 2. г). 3. $p = 6,5$; $q = -3,5$. 4. $x_1 + x_2 = 0,7$; $x_1x_2 = -0,3$. 5. Корни разных знаков. 6. $-1\frac{1}{3}$. 7. 16. 8. $-\sqrt{5}$; $-\sqrt{3}$. 9. $x^2 - 51x + 1 = 0$. 10. $\frac{30}{49}$.

Вариант 6

1. в). 2. б). 3. $p = 2,5$; $q = -1,5$. 4. $x_1 + x_2 = 0,2$; $x_1x_2 = -0,7$. 5. Корни разных знаков. 6. $-1\frac{1}{7}$. 7. $-\sqrt{7}$; $-\sqrt{2}$. 8. 8. 9. $x^2 - 27x + 1 = 0$. 10. $\frac{19}{25}$.

Самостоятельная работа 2.3

Квадратный трехчлен

Вариант 1

1. а). 2. в). 3. $(x-2)(x-3)$. 4. $(x+5)^2$. 5. $(x-1)(5x-1)$. 6. $(x+2)(-2x-1)$.
7. $(x-2)(1-3x)$. 8. $(x-3-2\sqrt{3})(x-3+2\sqrt{3})$. 9. $(2x-1)(2x+1)(x-1)(x-9)$.
10. $(5x-13y)(x+y)$.

Вариант 2

1. б). 2. г). 3. $(x-4)(x-2)$. 4. $(x+6)^2$. 5. $(x-1)(4x-1)$. 6. $(-3x-1)(x+3)$.
7. $(x+3)(2-3x)$. 8. $(x-2-\sqrt{11})(x-2+\sqrt{11})$. 9. $(3x-1)(3x+1)(x-11)(x-1)$.
10. $(3x+14y)(x-y)$.

Вариант 3

1. а). 2. в). 3. $(x+2)(x-5)$. 4. $(2x-1)^2$. 5. $(x+2)(2x+1)$. 6. $(2-3x)(x+3)$.
7. $(4x+1)(3x-1)$. 8. $\left(x-\frac{3-\sqrt{13}}{2}\right)\left(x-\frac{3+\sqrt{13}}{2}\right)$. 9. $x(x+1)(x-6)$. 10. $a \leq \frac{9}{40}$.

Вариант 4

1. в). 2. г). 3. $(x+3)(x-5)$. 4. $(3x-1)^2$. 5. $(x+3)(3x+1)$. 6. $(3x+2)(1-x)$.
7. $(4x+1)(2x-1)$. 8. $\left(x-\frac{7-\sqrt{53}}{2}\right)\left(x-\frac{7+\sqrt{53}}{2}\right)$. 9. $x(x+1)(x-5)$. 10. $a > \frac{2}{3}$.

Вариант 5

1. а); г). 2. г). 3. $(x+5)(x-3)$. 4. $(x+3)(3x-1)$. 5. $(3x-2)^2$. 6. $(x-1)(1-4x)$.
7. $(3-2x)(3x+4)$. 8. $3\left(x-\frac{5-\sqrt{37}}{6}\right)\left(x-\frac{5+\sqrt{37}}{6}\right)$. 9. $(x^2+5)(x-2)(x+2)$.
10. $(x+4)(x+2)(x^2+5x+8)$.

Вариант 6

1. а); г). 2. г). 3. $(x+5)(x-2)$. 4. $(x-1)(3x-4)$. 5. $(2x-3)^2$. 6. $(x-1)(1-5x)$.
7. $(1-3x)(5x+1)$. 8. $2\left(x-\frac{7-\sqrt{57}}{4}\right)\left(x-\frac{7+\sqrt{57}}{4}\right)$. 9. $(x^2+3)(x-2)(x+2)$.
10. $(x+2)^2(x^2+6x+4)$.

Самостоятельная работа 2.4

Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений

Вариант 1

1. б). 2. 2 и 10. 3. Да. 4. 9. 5. 5 %.

Вариант 2

1. а). 2. 3 и 5. 3. Нет. 4. 8. 5. 5 %.

Вариант 3

1. г). 2. $\frac{1}{36}$. 3. 20. 4. 15 и 16. 5. 6, 8, 10.

Вариант 4

1. г). 2. $\frac{1}{49}$. 3. 20. 4. 14 и 15. 5. 13, 15, 17.

Вариант 5

1. г). 2. 13 и 15. 3. 9. 4. 12. 5. На 15 %.

Вариант 6

1. г). 2. 15 и 17. 3. 8. 4. 14. 5. На 10 %.

Самостоятельная работа 2.5

Целые рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям

Вариант 1

1. а); в); г). 2. -2; 2. 3. -5; -1; 3. 4. -3; -1; 1. 5. -3.

Вариант 2

1. а); б); г). 2. -3 ; 3. -2 ; 1; 4. 0; 3. 5. -4 .

Вариант 3

1. а); б). 2. $-\sqrt{5}$; $\sqrt{5}$. 3. -1 ; 1. 4. -8 ; -1 ; $\frac{-9 \pm \sqrt{161}}{2}$. 5. -4 ; 2.

Вариант 4

1. а); б). 2. $-\sqrt{3}$; $\sqrt{3}$. 3. -1 ; 1. 4. -2 ; 10; $4 \pm \sqrt{2}$. 5. -2 ; 4.

Вариант 5

1. а); б); в); г). 2. $-\sqrt{3}$; $\sqrt{3}$. 3. -1 ; 7; $3 \pm \sqrt{7}$. 4. -2 ; 4; $1 \pm \sqrt{5}$. 5. -2 ; 0; $-1 \pm \sqrt{3}$.

Вариант 6

1. а); б); в); г). 2. $-\sqrt{5}$; $\sqrt{5}$. 3. -1 ; 5; $2 \pm \sqrt{2}$. 4. -3 ; 8. 5. 0; 2; $1 \pm \sqrt{2}$.

Контрольная работа 2

Квадратные уравнения

Вариант 1

1. б); в). 2. б). 3. 5. 4. -5 ; 5. 5. $(x+1)(x+5)$. 6. 0; $2\frac{5}{7}$. 7. 10. 8. -2 ; 2; $-\sqrt{3}$; $\sqrt{3}$.

9. 6; 10; $q = 60$. 10. -5 ; 1.

Вариант 2

1. в); г). 2. в). 3. 6. 4. -4 ; 4. 5. $(x+1)(x+4)$. 6. 0; 8,5. 7. 9. 8. -2 ; 2; $-\sqrt{2}$; $\sqrt{2}$.

9. 2; 10; $q = 20$. 10. -4 ; 1.

Вариант 3

1. г). 2. б). 3. 29; два корня. 4. $-\frac{1}{4}$; 0. 5. $(x-1)(x-6)$. 6. -9 ; 9. 7. -8 ; 1.

8. 40 см. 9. $1 - \sqrt{6}$; $1 + \sqrt{6}$. 10. 3; 4; $q = 12$.

Вариант 4

1. б). 2. в). 3. -19 ; нет корней. 4. $-\frac{1}{9}$; 0. 5. $(x-1)(x-5)$. 6. -10 ; 10. 7. -3 ; 2.

8. 76 см. 9. $-1 - 2\sqrt{3}$; $-1 + 2\sqrt{3}$. 10. 2; 4; $q = 8$.

Вариант 5

1. б). 2. г). 3. 0; 2,5. 4. $(6x-1)(x-1)$. 5. -1; 1. 6. -2; 2; $-\sqrt{5}$; $\sqrt{5}$. 7. 1; $7\frac{2}{3}$.
8. 9 и 94. 9. $4+\sqrt{5}$; $4-\sqrt{5}$. 10. $a=-1$.

Вариант 6

1. б). 2. в). 3. 0; 3,5. 4. $(5x-1)(x-1)$. 5. -3; 3. 6. -3; 3; $-\sqrt{2}$; $\sqrt{2}$. 7. 1; $7\frac{2}{3}$.
8. 9 и 84. 9. $\frac{-5\pm\sqrt{5}}{2}$; $\frac{-5\pm\sqrt{85}}{2}$. 10. $a=-1$.

Глава 3. Квадратичная функция

Самостоятельная работа 3.1

Квадратичная функция

Вариант 1

1. а); в). 2. в). 3. 4. 4. $(2;-17)$. 5. $D(f)=(-\infty;+\infty)$; $E(f)=(-\infty;10]$. 7. $x=3$.
8. $A\left(-\frac{1}{4};0\right)$; $B(2;0)$. 9. $S(x)=x(50-x)$; 25 м \times 25 м. 10. $a\in(-\infty;3]$.

Вариант 2

1. б); г). 2. а). 3. 7. 4. $(2;-11)$. 5. $D(f)=(-\infty;+\infty)$; $E(f)=(-\infty;11]$. 7. $x=4$.
8. $A(-3;0)$; $B\left(\frac{1}{3};0\right)$. 9. $S(x)=x(40-x)$; 20 м \times 20 м. 10. $a\in(-\infty;-3]$.

Вариант 3

1. а); в). 2. в). 3. -5; 5. 4. -22. 5. $(-3;11)$; $x=-3$. 7. -6; 1. 8. $E(y)=[-25;+\infty)$.
9. -45. 10. $120=60+60$.

Вариант 4

1. а); в). 2. б). 3. -4; 4. 4. -11. 5. $(-4;19)$; $x=-4$. 7. -5; 1. 8. $E(y)=[-25;+\infty)$.
9. -90,75. 10. $160=80+80$.

Вариант 5

1. г). 2. в). 3. Да. 4. -13 . 5. $-\frac{1}{2}$; 2. 6. $(0,2;0,12)$; $x=0,2$. 8. $a=2$; $m=4$;
 $n=-1$; $f(x)=2x^2-16x+31$. 9. 132. 10. -12 .

Вариант 6

1. в). 2. в). 3. Да. 4. -4 . 5. 1; 1,5. 6. $(0,35;0,245)$; $x=0,35$. 8. $a=2$; $m=2$;
 $n=-1$; $f(x)=2x^2-8x+7$. 9. -81 . 10. -8 .

Самостоятельная работа 3.2

Монотонность, промежутки знакопостоянства квадратичной функции

Вариант 1

1. б); в). 2. г). 3. Функция убывает на промежутке $(-\infty;7]$ и возрастает на промежутке $[7;+\infty)$. 4. $y > 0$ при $x \in (-\infty;1) \cup (3;+\infty)$; $y < 0$ при $x \in (1;3)$.
5. Функция возрастает на промежутке $(-\infty;3]$ и убывает на промежутке $[3;+\infty)$. 6. $y > 0$ при $x \in (-\infty;-2) \cup (2;+\infty)$. 7. $f(2)$; $f(5)$; $f(8,1)$; $f(11,8)$.
8. $y > 0$ при $x \in (-\infty;6) \cup (14;+\infty)$; $y < 0$ при $x \in (6;14)$. 9. Функция возрастает на промежутке $(-\infty;1]$ и убывает на промежутке $[1;+\infty)$. 10. $a > 2$.

Вариант 2

1. б); в). 2. в). 3. Функция убывает на промежутке $(-\infty;6]$ и возрастает на промежутке $[6;+\infty)$. 4. $y > 0$ при $x \in (-\infty;1) \cup (2;+\infty)$; $y < 0$ при $x \in (1;2)$.
5. Функция возрастает на промежутке $(-\infty;4]$ и убывает на промежутке $[4;+\infty)$. 6. $y < 0$ при $x \in (-3;3)$. 7. $f(2)$; $f(7,6)$; $f(8)$; $f(10,3)$. 8. $y < 0$ при $x \in (-\infty;5) \cup (12;+\infty)$; $y > 0$ при $x \in (5;12)$. 9. Функция возрастает на промежутке $(-\infty;1]$ и убывает на промежутке $[1;+\infty)$. 10. $b \in \left(-\infty; -10\frac{1}{8}\right)$.

Вариант 3

1. б); в). 2. б). 3. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; -2]$ и убывает на промежутке $[-2; +\infty)$. 4. $y > 0$ при $x \in (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$; $y < 0$ при $x \in (-2; 2)$. 5. Функция возрастает на промежутке $[3; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; 3]$. 6. $(-2; 4)$. 7. Функция возрастает на промежутке $[-2; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; -2]$. 8. $x = -5$. 9. -5 . 10. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; 6]$ и убывает на промежутке $[6; +\infty)$.

Вариант 4

1. б); в). 2. в). 3. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; -3]$ и убывает на промежутке $[-3; +\infty)$. 4. $y > 0$ при $x \in (-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$; $y < 0$ при $x \in (-3; 3)$. 5. Функция возрастает на промежутке $[2; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; 2]$. 6. $(-4; 2)$. 7. Функция возрастает на промежутке $[-3; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; -3]$. 8. $x = -8$. 9. -5 . 10. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; 2,5]$ и убывает на промежутке $[2,5; +\infty)$.

Вариант 5

1. б); в). 2. в). 3. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; -2]$ и убывает на промежутке $[-2; +\infty)$. 4. $y > 0$ при $x \in (-\infty; 0) \cup (6; +\infty)$; $y < 0$ при $x \in (0; 6)$. 5. Функция возрастает на промежутке $[-2; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; -2]$. 6. $(-\infty; -4) \cup (2; +\infty)$. 7. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; 2]$ и убывает на промежутке $[2; +\infty)$. 8. $x = -2$. 9. $p \in \left(0; \frac{1}{9}\right)$. 10. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; 3\sqrt{3}]$ и убывает на промежутке $[3\sqrt{3}; +\infty)$.

Вариант 6

1. б); в). 2. б). 3. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; -1]$ и убывает на промежутке $[-1; +\infty)$. 4. $y > 0$ при $x \in (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$; $y < 0$ при $x \in (0; 4)$.

5. Функция возрастает на промежутке $[-2; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; -2]$. 6. $(-\infty; -2) \cup (4; +\infty)$. 7. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; 3]$ и убывает на промежутке $[3; +\infty)$. 8. $x = -3$. 9. $p \in \left(0; \frac{1}{4}\right)$. 10. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; 3\sqrt{5}]$ и убывает на промежутке $[3\sqrt{5}; +\infty)$.

Самостоятельная работа 3.3

Квадратные неравенства

Вариант 1

1. а); б); г). 2. б). 3. $(-\infty; -2) \cup (4; +\infty)$. 4. $(-6; 6)$. 5. $[0; 3]$.
6. $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right) \cup \left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$. 7. $[-4; 5; 2]$. 8. $(-\infty; -10) \cup (1; +\infty)$. 9. $a \in (-2\sqrt{14}; 2\sqrt{14})$.
10. $(-\infty; 1] \cup [4; +\infty)$.

Вариант 2

1. а); в); г). 2. а). 3. $(-2; 5)$. 4. $(-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$. 5. $(-\infty; 0] \cup [8; +\infty)$. 6. $\{1, 5\}$.
7. $\left[\frac{1}{2}; 1\frac{2}{3}\right]$. 8. $(-10; 1)$. 9. $a \in (-\infty; -4\sqrt{3}) \cup (4\sqrt{3}; +\infty)$. 10. $(-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$.

Вариант 3

1. в). 2. в). 3. $(-\infty; 0,5] \cup [3; +\infty)$. 4. $(1; 7)$. 5. $(-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$. 6. $(-\infty; +\infty)$.
7. $\left[\frac{1}{10}; 1\right]$. 8. $(-\infty; -2] \cup \left[-\frac{2}{3}; +\infty\right)$. 9. $[-\sqrt{5}; \sqrt{3}]$.
10. $k \in (-\infty; -2\sqrt{10}) \cup (2\sqrt{10}; +\infty)$.

Вариант 4

1. б). 2. в). 3. $(-\infty; -3] \cup \left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$. 4. $(1; 8)$. 5. $(-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$. 6. $(-\infty; +\infty)$.
7. $\left[\frac{1}{8}; 1\right]$. 8. $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right]$. 9. $[-\sqrt{2}; \sqrt{7}]$. 10. $k \in (-\infty; -2\sqrt{10}) \cup (2\sqrt{10}; +\infty)$.

Вариант 5

1. а). 2. а); б). 3. $(-\infty; 0) \cup \left(\frac{1}{7}; +\infty\right)$. 4. $\{4\}$. 5. $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$. 6. $(-\sqrt{5}; \sqrt{5})$.
7. $\left[\frac{-3-\sqrt{13}}{2}; \frac{-3+\sqrt{13}}{2}\right]$. 8. $[1; 49]$. 9. $(8; 12)$. 10. $a \in \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

Вариант 6

1. б). 2. а); б). 3. $(-\infty; 0) \cup \left(\frac{1}{9}; +\infty\right)$. 4. $\{5\}$. 5. $\left[\frac{1}{3}; 3\right]$. 6. $(-\sqrt{7}; \sqrt{7})$.
7. $\left[\frac{-5-\sqrt{33}}{2}; \frac{-5+\sqrt{33}}{2}\right]$. 8. $(-\infty; -6] \cup [2; +\infty)$. 9. $(6; 9)$.
10. $a \in (-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$.

Самостоятельная работа 3.4

Системы и совокупности квадратных неравенств

Вариант 1

1. а). 2. $(-\infty; 2]$. 3. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup \left[1\frac{2}{3}; 3\right)$. 4. $\{-5\} \cup [4; 6]$. 5. $[1; 3)$.

Вариант 2

1. б). 2. $[0; +\infty)$. 3. $\left(-4; -\frac{1}{2}\right] \cup [6; +\infty)$. 4. $[-6; -4] \cup \{5\}$. 5. $[1; 4)$.

Вариант 3

1. а). 2. $(-7; +\infty)$. 3. $[-1; 3) \cup (4; 6]$. 4. Нет решений. 5. $[2; 9]$.

Вариант 4

1. а). 2. $(-6; +\infty)$. 3. $[-1; 2) \cup (3; 5]$. 4. $(-1; 0]$. 5. $(2; 8]$.

Вариант 5

1. б). 2. $[1; +\infty)$. 3. $\{6\}$. 4. -7 . 5. $(-5; 1)$.

Вариант 6

1. а). 2. $[1; +\infty)$. 3. $\{5\}$. 4. -6 . 5. $(-4; 1)$.

Контрольная работа 3

Квадратичная функция и ее свойства

Вариант 1

1. а); б); в). 2. а). 3. -32 . 4. $(3; -13)$. 5. $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right) \cup (1; +\infty)$. 7. а) $(-\infty; +\infty)$; б) $[-1; +\infty)$; в) наименьшее значение функции равно -1 ; г) $x = 2$; д) $1; 3$; е) $y > 0$ при $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$; $y < 0$ при $x \in (1; 3)$; ж) функция возрастает на промежутке $[2; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; 2]$. 8. $[-4; -3]$. 9. $4,2$ м. 10. $a \in \left(-\infty; -2\sqrt{2}\right) \cup \left(2\sqrt{2}; +\infty\right)$.

Вариант 2

1. а); б); в). 2. в). 3. -16 . 4. $(2; -11)$. 5. $\left[\frac{1}{2}; 1\right]$. 7. а) $(-\infty; +\infty)$; б) $[-1; +\infty)$; в) наименьшее значение функции равно -1 ; г) $x = -2$; д) $-3; -1$; е) $y > 0$ при $x \in (-\infty; -3) \cup (-1; +\infty)$; $y < 0$ при $x \in (-3; -1)$; ж) функция возрастает на промежутке $[-2; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; -2]$. 8. $(-6; -2]$. 9. $9,2$ м. 10. $a \in \left(-2\sqrt{6}; 2\sqrt{6}\right)$.

Вариант 3

1. а); в); г). 2. г). 3. -4 . 4. $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right] \cup [1; +\infty)$. 5. $[-3; +\infty)$. 7. а) $(-\infty; +\infty)$; б) $(-\infty; 1]$; в) наибольшее значение функции равно 1 ; г) $x = 3$; д) $2; 4$; е) $y > 0$ при $x \in (2; 4)$; $y < 0$ при $x \in (-\infty; 2) \cup (4; +\infty)$; ж) функция возрастает на промежутке $(-\infty; 3]$ и убывает на промежутке $[3; +\infty)$. 8. $[1; 3)$. 9. $S(x) = x(20 - x)$; $10 \text{ м} \times 10 \text{ м}$. 10. $a \in \left(-\infty; -\frac{12}{25}\right) \cup (0; +\infty)$.

Вариант 4

1. б); в); г). 2. а). 3. -3 . 4. $\left(-\infty; \frac{1}{5}\right] \cup [1; +\infty)$. 5. $[-4; +\infty)$. 7. а) $(-\infty; +\infty)$; б) $(-\infty; 9]$; в) наибольшее значение функции равно 9; г) $x = -1$; д) -4 ; 2; е) $y > 0$ при $x \in (-4; 2)$; $y < 0$ при $x \in (-\infty; -4) \cup (2; +\infty)$; ж) функция возрастает на промежутке $(-\infty; -1]$ и убывает на промежутке $[-1; +\infty)$.
8. $[1; 4)$. 9. $S(x) = x(30 - x)$; $15 \text{ м} \times 15 \text{ м}$. 10. $a \in \left(-\infty; -2\frac{2}{9}\right) \cup (0; +\infty)$.

Вариант 5

1. в). 2. в). 3. $(-2; -36)$. 4. 0. 6. $[3; 6] \cup \{-3\}$. 7. а) $(-\infty; +\infty)$; б) $(-\infty; 18]$; в) наибольшее значение функции равно 18; г) $x = -1$; д) -4 ; 2; е) $y > 0$ при $x \in (-4; 2)$; $y < 0$ при $x \in (-\infty; -4) \cup (2; +\infty)$; ж) функция возрастает на промежутке $(-\infty; -1]$ и убывает на промежутке $[-1; +\infty)$. 8. $(-\infty; 1) \cup [5; +\infty)$.
9. $(1; 2) \cup (5; 6)$. 10. 1.

Вариант 6

1. г). 2. г). 3. $(2; -36)$. 4. -2 . 6. $[2; 7] \cup \{-2\}$. 7. а) $(-\infty; +\infty)$; б) $(-\infty; 12]$; в) наибольшее значение функции равно 12; г) $x = -2$; д) -4 ; 0; е) $y > 0$ при $x \in (-4; 0)$; $y < 0$ при $x \in (-\infty; -4) \cup (0; +\infty)$; ж) функция возрастает на промежутке $(-\infty; -2]$ и убывает на промежутке $[-2; +\infty)$.
8. $(-\infty; -3] \cup (-1; +\infty)$. 9. $(-6; -5) \cup (-2; -1)$. 10. 1.

Глава 4. Функции $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$ и $y = \sqrt{x}$

Самостоятельная работа 4.1

Свойства и графики функций $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) и $y = x^3$

Вариант 1

1. б). 2. 2. 4. $(-1; -1)$. 5. Функция убывает на промежутках $(-\infty; 0)$ и $(0; +\infty)$.

Вариант 2

1. в). 2. 3. 4. $(2; 8)$. 5. Функция возрастает на промежутках $(-\infty; 0)$ и $(0; +\infty)$.

Вариант 3

1. б). 2. 10. 3. $g(-5, 8)$; $g(-5, 7)$; $g(-5, 2)$. 4. $h(x) = \frac{6}{x}$. 5. 23.

Вариант 4

1. в). 2. 24. 3. $g(-8, 7)$; $g(-8, 5)$; $g(-8, 3)$. 4. $S(x) = \frac{12}{x}$. 5. 125.

Вариант 5

1. б). 2. $-\sqrt{5}$. 4. $(-1; -1)$; $(2; 8)$. 5. $m = 2, k = 40$; $m = -2, k = -40$.

Вариант 6

1. б). 2. $-\sqrt{7}$. 4. $(1; 1)$; $(-2; -8)$. 5. $m = 2, k = 56$; $m = -2, k = -56$.

Самостоятельная работа 4.2

Свойства и графики функций $y = |x|$ и $y = \sqrt{x}$

Вариант 1

1. г). 2. а) $\sqrt{19} < \sqrt{21}$; б) $\sqrt{82} > 9$. 3. -9 и -8 . 4. $(-6; 6)$; $(2; 2)$. 5. Равны.

Вариант 2

1. в). 2. а) $\sqrt{17} < \sqrt{19}$; б) $\sqrt{26} > 5$. 3. -8 и -7 . 4. $(-6; 6)$; $(3; 3)$. 5. Равны.

Вариант 3

1. б); в). 2. 5; 0; 13,4; 10. 3. $f(-5,9)$; $f(-3,5)$; $f(-3,12)$. 4. (0;0); (9;3).
5. При $x = \frac{5}{\sqrt{6}+1}$ меньше.

Вариант 4

1. в); г). 2. 7; 0; 14,1; 18. 3. $f(-6,3)$; $f(-4,9)$; $f(-4,78)$. 4. (0;0); (4;2).
5. При $x = \frac{6}{\sqrt{7}+1}$ меньше.

Вариант 5

1. а); б). 2. а) -0,2; 0,2; б) $-\sqrt{13}$; $\sqrt{13}$. 3. (4;2). 4. $g(-\sqrt{2})$; $g(-1,3)$; $g(-1,2)$.
5. Если $a > 0$, то единственная точка; если $a = 0$, то бесконечно много точек ($y = x$, $x \geq 0$); если $a < 0$, то нет общих точек.

Вариант 6

1. а); б). 2. а) -0,3; 0,3; б) $-\sqrt{15}$; $\sqrt{15}$. 3. (1;1). 4. $g(-1,8)$; $g(-\sqrt{3})$; $g(-1,7)$.
5. Если $a > 0$, то единственная точка; если $a = 0$, то бесконечно много точек ($y = -x$, $x \leq 0$); если $a < 0$, то нет общих точек.

Контрольная работа 4

Функции $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$ и их свойства

Вариант 1

1. в). 2. в). 3. -23. 4. -11; 11. 5. $k = 9$; да. 6. (0;0); (1;1). 7. а) $(-\infty;0) \cup (0;+\infty)$;
б) $(-\infty;0) \cup (0;+\infty)$; в) $y > 0$ при $x < 0$; $y < 0$ при $x > 0$; г) функция возрастает на промежутках $(-\infty;0)$ и $(0;+\infty)$. 8. $f(-8,3)$; $f(-10,9)$; $f(-17,2)$.
9. (-7;-343). 10. Равны.

Вариант 2

1. г). 2. б). 3. -3. 4. -13; 13. 5. $k = 10$; да. 6. $(0; 0)$; $(1; 1)$. 7. а) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;
б) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$; в) $y > 0$ при $x < 0$; $y < 0$ при $x > 0$; г) функция возрастает
на промежутках $(-\infty; 0)$ и $(0; +\infty)$. 8. $f(-7, 2)$; $f(-11, 7)$; $f(-18, 3)$.
9. $(-6; -216)$. 10. Равны.

Вариант 3

1. а). 2. б). 3. 4. 4. $f(-4, 8) < f(4, 83)$. 5. -31. 6. -9; -8. 8. $(2; -4)$; $(4; -2)$.
9. $1\frac{1}{3}$. 10. $n = 0$, $m = 0$; $n = 13$, $m = 169$.

Вариант 4

1. г). 2. в). 3. 5. 4. $f(-3, 5) > f(3, 12)$. 5. -12. 6. -8; -7. 8. $(1; -4)$; $(4; -1)$. 9. $1\frac{1}{4}$.
10. $n = 0$, $m = 0$; $n = 11$, $m = 121$.

Вариант 5

1. в). 2. г). 3. $\sqrt{5}$. 4. $f(-\sqrt{5})$; $f(-\sqrt{3})$; $f(\sqrt{2})$. 5. $-8\sqrt{7}$. 6. $(0; 0)$; $(9; 3)$. 8. 7.
9. $(3; 27)$; $(-3; -27)$; 3. 10. Да.

Вариант 6

1. б). 2. в). 3. $\sqrt{2}$. 4. $f(\sqrt{7})$; $f(-\sqrt{6})$; $f(-\sqrt{2})$. 5. $-6\sqrt{5}$. 6. $(0; 0)$; $(4; 2)$. 8. 5.
9. $(4; 64)$; $(-4; -64)$; 4. 10. Да.