

М.А. Попов

# Дидактические материалы по алгебре

К учебнику А.Г. Мордковича  
«Алгебра. 8 класс»

учени \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ школы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**8**

класс



класс

М.А. Попов

# Дидактические материалы по алгебре

---

К учебнику А.Г. Мордковича  
«Алгебра. 8 класс»  
(М. : Мнемозина)

**8** класс

*Рекомендовано  
Российской Академией Образования*

Издательство  
**«ЭКЗАМЕН»**  
МОСКВА • 2014

УДК 373:512  
ББК 22.14я72  
П58

Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Изображение учебного издания «Алгебра: учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / А.Г. Мордкович. — М.: Мнемозина» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

**Попов, М.А.**

**П58** Дидактические материалы по алгебре: 8 класс: к учебнику А.Г. Мордковича «Алгебра. 8 класс» / М.А. Попов. — М.: Издательство «Экзамен», 2014. — 143, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-07202-7

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Пособие является необходимым дополнением к школьному учебнику А.Г. Мордковича «Алгебра. 8 класс», рекомендованному Министерством образования и науки Российской Федерации и включенному в Федеральный перечень учебников.

Пособие содержит различные материалы для контроля и оценки качества подготовки учащихся 8-х классов, предусмотренной программой по курсу «Алгебра».

Представлены 36 самостоятельных работ, каждая в двух вариантах, так что при необходимости можно проверить полноту знаний учащихся после каждой пройденной темы; 7 контрольных работ, представленных в четырех вариантах, в том числе итоговая контрольная работа, дают возможность максимально точно оценить знания каждого ученика.

В конце книги приведены олимпиадные задания и задания повышенной трудности.

Ко всему дидактическому материалу даются ответы.

Пособие адресовано учителям, будет полезно учащимся при подготовке к урокам, контрольным и самостоятельным работам.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 373:512  
ББК 22.14я72

---

Подписано в печать 29.07.2013. Формат 60х90/16. Гарнитура «Школьная».  
Бумага газетная. Уч.-изд. л. 1,88. Усл. печ. л. 11. Тираж 10 000 экз. Заказ № 2349.

---

ISBN 978-5-377-07202-7

© Попов М.А., 2014  
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2014

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....9

### Глава 1. Алгебраические дроби

#### § 1. Основные понятия .....9

##### *Самостоятельная работа № 1 .....9*

#### § 2. Основное свойство алгебраической дроби ..... 11

##### *Самостоятельная работа № 2 ..... 11*

#### § 3. Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями ..... 13

##### *Самостоятельная работа № 3 ..... 13*

#### § 4. Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями ..... 15

##### *Самостоятельная работа № 4 ..... 15*

#### § 5. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень ..... 17

##### *Самостоятельная работа № 5 ..... 17*

#### § 6. Преобразование рациональных выражений ..... 19

##### *Самостоятельная работа № 6 ..... 19*

#### § 7. Первые представления о рациональных уравнениях .. 21

##### *Самостоятельная работа № 7 ..... 21*

#### § 8. Степень с отрицательным целым показателем..... 23

##### *Самостоятельная работа № 8 ..... 23*

### Глава 2. Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня

#### § 9. Рациональные числа ..... 25

##### *Самостоятельная работа № 9 ..... 25*

#### § 10. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа ..... 27

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Самостоятельная работа № 10</i> .....                                                                 | 27 |
| § 11. Иррациональные числа.....                                                                          | 29 |
| <i>Самостоятельная работа № 11</i> .....                                                                 | 29 |
| § 12. Множество действительных чисел .....                                                               | 30 |
| <i>Самостоятельная работа № 12</i> .....                                                                 | 30 |
| § 13. Функция $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график .....                                                | 32 |
| <i>Самостоятельная работа № 13</i> .....                                                                 | 32 |
| § 14. Свойства квадратных корней .....                                                                   | 34 |
| <i>Самостоятельная работа № 14</i> .....                                                                 | 34 |
| § 15. Преобразование выражений, содержащих<br>операцию извлечения квадратного корня .....                | 36 |
| <i>Самостоятельная работа № 15</i> .....                                                                 | 36 |
| § 16. Модуль действительного числа .....                                                                 | 38 |
| <i>Самостоятельная работа № 16</i> .....                                                                 | 38 |
| <br><b>Глава 3. Квадратичная функция. Функция <math>y = \frac{k}{x}</math></b>                           |    |
| § 17. Функция $y = kx^2$ , её свойства и график.....                                                     | 40 |
| <i>Самостоятельная работа № 17</i> .....                                                                 | 40 |
| § 18. Функция $y = \frac{k}{x}$ , её свойства и график.....                                              | 42 |
| <i>Самостоятельная работа № 18</i> .....                                                                 | 42 |
| § 19. Как построить график функции $y = f(x + l)$ ,<br>если известен график функции $y = f(x)$ .....     | 44 |
| <i>Самостоятельная работа № 19</i> .....                                                                 | 44 |
| § 20. Как построить график функции $y = f(x) + m$ ,<br>если известен график функции $y = f(x)$ .....     | 46 |
| <i>Самостоятельная работа № 20</i> .....                                                                 | 46 |
| § 21. Как построить график функции $y = f(x + l) + m$ ,<br>если известен график функции $y = f(x)$ ..... | 48 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| <i>Самостоятельная работа № 21</i> .....                       | 48 |
| § 22. Функция $y = ax^2 + bx + c$ , её свойства и график ..... | 50 |
| <i>Самостоятельная работа № 22</i> .....                       | 50 |
| § 23. Графическое решение квадратных уравнений .....           | 52 |
| <i>Самостоятельная работа № 23</i> .....                       | 52 |

#### Глава 4. Квадратные уравнения

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| § 24. Основные понятия .....                                                      | 54 |
| <i>Самостоятельная работа № 24</i> .....                                          | 54 |
| § 25. Формулы корней квадратных уравнений .....                                   | 56 |
| <i>Самостоятельная работа № 25</i> .....                                          | 56 |
| § 26. Рациональные уравнения .....                                                | 58 |
| <i>Самостоятельная работа № 26</i> .....                                          | 58 |
| § 27. Рациональные уравнения как математические<br>модели реальных ситуаций ..... | 60 |
| <i>Самостоятельная работа № 27</i> .....                                          | 60 |
| § 28. Ещё одна формула корней квадратного уравнения .....                         | 62 |
| <i>Самостоятельная работа № 28</i> .....                                          | 62 |
| § 29. Теорема Виета .....                                                         | 63 |
| <i>Самостоятельная работа № 29</i> .....                                          | 63 |
| § 30. Иррациональные уравнения .....                                              | 65 |
| <i>Самостоятельная работа № 30</i> .....                                          | 65 |

#### Глава 5. Неравенства

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| § 31. Свойства числовых неравенств .....         | 66 |
| <i>Самостоятельная работа № 31</i> .....         | 66 |
| § 32. Исследование функций на монотонность ..... | 68 |
| <i>Самостоятельная работа № 32</i> .....         | 68 |
| § 33. Решение линейных неравенств .....          | 69 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| <i>Самостоятельная работа № 33</i> .....              | 69 |
| § 34. Решение квадратных неравенств.....              | 71 |
| <i>Самостоятельная работа № 34</i> .....              | 71 |
| § 35. Приближённые значения действительных чисел .... | 73 |
| <i>Самостоятельная работа № 35</i> .....              | 73 |
| § 36. Стандартный вид положительного числа .....      | 75 |
| <i>Самостоятельная работа № 36</i> .....              | 75 |
| <b>КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ</b> .....                       | 77 |

### Глава 1. Алгебраические дроби

*Контрольная работа № 1. Основные понятия.*

Основное свойство алгебраической дроби.

Сложение и вычитание алгебраических дробей

с одинаковыми знаменателями. Сложение

и вычитание алгебраических дробей с разными

знаменателями. Умножение и деление

алгебраических дробей. Возведение алгебраической

дроби в степень. Преобразование рациональных

выражений. Первые представления о рациональных

уравнениях. Степень с отрицательным целым

показателем ..... 77

### Глава 2. Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня

*Контрольная работа № 2. Рациональные числа.*

Понятие квадратного корня из неотрицательного

числа. Иррациональные числа. Множество

действительных чисел. Функция  $y = \sqrt{x}$ ,

ее свойства и график. Свойства квадратных

корней. Преобразование выражений, содержащих

операцию извлечения квадратного корня. Модуль

действительного числа ..... 82

### Глава 3. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$

*Контрольная работа № 3.* Функция  $y = kx^2$ , ее свойства и график. Функция  $y = \frac{k}{x}$ , ее свойства и график. Как построить график функции  $y = f(x + l)$ , если известен график функции  $y = f(x)$ . Как построить график функции  $y = f(x) + m$ , если известен график функции  $y = f(x)$ . Как построить график функции  $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции  $y = f(x)$ . Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график. Графическое решение квадратных уравнений ..... 86

### Глава 4. Квадратные уравнения

*Контрольная работа № 4.* Основные понятия. Формулы корней квадратных уравнений. Рациональные уравнения. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Еще одна формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Иррациональные уравнения ..... 91

### Глава 5. Неравенства

*Контрольная работа № 5.* Свойства числовых неравенств. Исследование функций на монотонность. Решение линейных неравенств. Решение квадратных неравенств ..... 95

*Контрольная работа № 6.* Множество рациональных чисел. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Приближенные значения действительных чисел. Стандартный вид положительного числа ..... 99

**Итоговая контрольная работа**

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <i>Контрольная работа № 7 .....</i> | <b>103</b> |
|-------------------------------------|------------|

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАНИЯ<br/>ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ .....</b> | <b>107</b> |
|---------------------------------------------------------------------|------------|

|                    |            |
|--------------------|------------|
| <b>ОТВЕТЫ.....</b> | <b>109</b> |
|--------------------|------------|

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>Самостоятельные работы.....</b> | <b>109</b> |
|------------------------------------|------------|

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 1. Алгебраические дроби.....</b> | <b>109</b> |
|-------------------------------------------|------------|

|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 2. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратного<br/>корня .....</b> | <b>116</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|

|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 3. Квадратичная функция. Функция <math>y = \frac{k}{x}</math> .....</b> | <b>121</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 4. Квадратные уравнения.....</b> | <b>125</b> |
|-------------------------------------------|------------|

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>Глава 5. Неравенства .....</b> | <b>129</b> |
|-----------------------------------|------------|

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Контрольные работы.....</b> | <b>133</b> |
|--------------------------------|------------|

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 1. Алгебраические дроби.....</b> | <b>133</b> |
|-------------------------------------------|------------|

|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 2. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратного<br/>корня .....</b> | <b>134</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|

|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 3. Квадратичная функция. Функция <math>y = \frac{k}{x}</math> .....</b> | <b>136</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 4. Квадратные уравнения.....</b> | <b>137</b> |
|-------------------------------------------|------------|

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>Глава 5. Неравенства .....</b> | <b>139</b> |
|-----------------------------------|------------|

|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| <b>Итоговая контрольная работа .....</b> | <b>141</b> |
|------------------------------------------|------------|

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Олимпиадные задания и задания повышенной<br/>трудности .....</b> | <b>142</b> |
|---------------------------------------------------------------------|------------|

# САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

## ГЛАВА 1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ

### § 1. Основные понятия

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

#### ВАРИАНТ 1

1. Является ли алгебраической дробью выражение:

а)  $\frac{3x-5}{2x+5}$ ;

б)  $2x^2 + xy + 3$ ;

в)  $3 - \frac{7}{a^2}$ ?

2. При каких значениях переменной не имеет смысла алгебраическая дробь  $\frac{2x^2+22}{3-x}$ ?

3. Найдите значения переменной, при которых алгебраическая дробь равна нулю:

а)  $\frac{x^2-9}{x+1}$ ;

б)  $\frac{x(x+2)}{x+2}$ .

4. Найдите значение алгебраической дроби:

а)  $\frac{x+1}{x}$  при  $x = 1$ ;    б)  $\frac{y^4 - 2x^2}{3x + y}$  при  $x = 1, y = -1$ .

5. Зная, что  $\frac{y-3x}{x} = 1$ , найдите значение выражения

$$\frac{x}{y} + \frac{2y+3x}{5x}.$$

6. Сколько существует различных дробей, знаменатель и числитель которых являются цифрами от 2 до 4?

## ВАРИАНТ 2

1. Является ли алгебраической дробью выражение:

а)  $\frac{2x-1}{x+3}$ ;

б)  $x^2 - xy - 4$ ;

в)  $5 - \frac{3}{b^3}$ ?

2. При каких значениях переменной не имеет смысла алгебраическая дробь  $\frac{x^2-14}{5-x}$ ?

3. Найдите значения переменной, при которых алгебраическая дробь равна нулю:

а)  $\frac{x^2-1}{x+2}$ ;

б)  $\frac{x(x+3)}{x+3}$ .

4. Найдите значение алгебраической дроби:

а)  $\frac{2x-3}{2x}$  при  $x = 0,5$ ;

б)  $\frac{y^3+x}{2x-y^2}$  при  $x = 2, y = 1$ .

5. Зная, что  $\frac{x+2y}{2x} = 3$ , найдите значение выражения

$$\frac{x}{y} - \frac{x-y}{3x}.$$

6. Сколько существует различных дробей, знаменатель и числитель которых являются цифрами от 3 до 5?

## § 2. Основное свойство алгебраической дроби

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

## ВАРИАНТ 1

1. Используя основное свойство алгебраической дроби, замените символ \* алгебраическим или числовым выражением таким образом, чтобы получилось верное равенство:

$$\text{а) } \frac{3x}{5} = \frac{*}{15}; \quad \text{б) } \frac{2ab}{3} = \frac{*}{3a^2b}; \quad \text{в) } \frac{-mn}{2m^2} = \frac{n}{*}.$$

2. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{21a^2(b-a)}{14ab(a-b)}; \quad \text{б) } \frac{125x^2y^3}{15x^3y^4}.$$

3. Приведите дроби  $\frac{2a-b}{a^2-b^2}$  и  $\frac{4}{2a+2b}$  к общему знаменателю.

4. Вычислите значение выражения  $\frac{3^8 \cdot 17^7}{51^6}$ .

5. Найдите значение дроби  $\frac{x-3y}{6x^2-54y^2}$ , если  $x+3y = \frac{1}{4}$ .

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби  $\frac{xy}{x^2+y}$ , если переменная  $x$  принимает значения 3 или 5, а переменная  $y$  – значения -7; -11 или 3.

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений  $a$  и  $b$  значение дроби будет отрицательным?

## ВАРИАНТ 2

1. Используя основное свойство алгебраической дроби, замените символ \* алгебраическим или числовым выражением таким образом, чтобы получилось верное равенство:

а)  $\frac{2y}{7} = \frac{*}{14}$ ;

б)  $\frac{ab}{7} = \frac{*}{3ab}$ ;

в)  $\frac{-pq}{p^3} = \frac{q}{2*}$ .

2. Сократите дробь:

а)  $\frac{16a^2(a+b)}{8ab(b+a)}$ ;

б)  $\frac{27x^3y}{6y^2x^4}$ .

3. Приведите дроби  $\frac{a-2b}{b^2-a^2}$  и  $\frac{5b}{4a-4b}$  к общему знаменателю.

4. Вычислите значение выражения  $\frac{5^7 \cdot 9^8}{45^7}$ .

5. Найдите значение дроби  $\frac{2x+8y}{x^2-16y^2}$ , если  $4y-x = \frac{1}{5}$ .

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби  $\frac{xy}{x-y^2}$ , если переменная  $x$  принимает значения 2 или 5, а переменная  $y$  — значения -4; -3 или 0.

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений  $x$  и  $y$  значение дроби будет отрицательным?

**§ 3. Сложение и вычитание алгебраических дробей  
с одинаковыми знаменателями**

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Выполните сложение или вычитание алгебраических дробей:

а)  $\frac{a}{3} + \frac{b}{3}$ ;

б)  $\frac{3}{u} - \frac{5v}{u}$ ;

в)  $\frac{x}{y} + \frac{3}{y} - \frac{x-1}{y}$ .

2. Выполните действие:

а)  $\frac{2x+y}{7} - \frac{2x}{7}$ ;

б)  $\frac{23a^2}{a+b} + \frac{b^2}{a+b}$ .

3. Упростите выражение:

$$\frac{x^2}{x(x-3)} + \frac{9}{x(3-x)}.$$

4. Упростите выражение  $\frac{a^2-2a}{36(a-1)} + \frac{1}{36(a-1)}$  и найдите его значение при  $a = 37$ .

5. Докажите, что выражение  $\frac{4-y}{(y-2)^2} - \frac{3-y}{(2-y)^2} - \frac{2+y^2}{(y-2)^2}$

при всех допустимых значениях переменной принимает отрицательные значения.

6. Найдите все натуральные значения  $n$ , при которых дробь  $\frac{24-2n}{n}$  является натуральным числом.

## ВАРИАНТ 2

1. Выполните сложение или вычитание алгебраических дробей:

а)  $\frac{m}{2} - \frac{n}{2}$ ;

б)  $\frac{2}{x} - \frac{3y}{x}$ ;

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

2. Выполните действие:

а)  $\frac{x+3y}{5} - \frac{3y}{5}$ ;

б)  $\frac{2a^2}{b-a} - \frac{b^2}{b-a}$ .

3. Упростите выражение:  $\frac{x^2}{(4-x)x} + \frac{16}{(x-4)x}$ .

4. Упростите выражение  $\frac{b^2+2b}{25(1+b)} + \frac{1}{25(1+b)}$  и найдите его значение при  $b = 24$ .

5. Докажите, что выражение  $\frac{8-x}{(x-3)^2} - \frac{7-x}{(3-x)^2} + \frac{5+x^2}{(x-3)^2}$  при всех допустимых значениях переменной принимает положительные значения.

6. Найдите все натуральные значения  $n$ , при которых дробь  $\frac{13-3n}{n}$  является натуральным числом.

§ 4. Сложение и вычитание алгебраических дробей  
с разными знаменателями

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Выполните действие:

а)  $\frac{2}{3} + \frac{4}{11}$ ;

б)  $\frac{3x}{5} - \frac{2y}{7}$ .

2. Выполните действие:

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

б)  $\frac{x+y}{xy} + \frac{x}{y^2}$ .

3. Упростите выражение:  $\frac{1}{x+2} + \frac{4}{x^2-4}$ .

4. Докажите тождество  $\frac{2}{3m} + \frac{1}{n} + \frac{2m-n}{mn} = 3 \cdot \frac{1}{n} - \frac{1}{3m}$ .

5. Упростите выражение:  $\frac{a-3}{a^2+3a+9} + \frac{9a}{a^3-27} - \frac{1}{a-3}$ .

6. Докажите тождество

$$\left(x+3+\frac{1}{x+3}\right)^2 - 2 = \frac{x^4+12x^3+54x^2+108x+82}{9+6x+x^2}.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Выполните действие:

а)  $\frac{1}{7} + \frac{3}{14}$ ;

б)  $\frac{2x}{3} - \frac{3y}{5}$ .

2. Выполните действие:

а)  $\frac{2x-y}{3} + \frac{x}{4}$ ;

б)  $\frac{2a+3}{a^2} + \frac{1}{a}$ .

3. Упростите выражение:  $\frac{1}{x-3} - \frac{6}{x^2-9}$ .4. Докажите тождество  $\frac{3}{2c} - \frac{2}{d} + \frac{2c}{cd} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{c}$ .5. Упростите выражение:  $\frac{a-4}{a^2+4a+16} + \frac{12a}{a^3-64} - \frac{1}{a-4}$ .

6. Докажите тождество

$$\left(x+2+\frac{1}{x+2}\right)^2 - 2 = \frac{x^4+8x^3+24x^2+32x+17}{4+4x+x^2}.$$

**§ 5. Умножение и деление алгебраических дробей.  
Возведение алгебраической дроби в степень**

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Выполните умножение и деление алгебраических дробей:

а)  $\frac{32}{15} \cdot \frac{75}{16}$ ;                      б)  $\frac{2x}{3} : x$ ;                      в)  $\frac{x^2}{4} : \left(-\frac{1}{2x}\right)$ .

2. Выполните возведение алгебраической дроби в степень:

а)  $\left(\frac{2x}{y}\right)^3$ ;                      б)  $\left(\frac{2a^3b}{3c^2}\right)^4$ .

3. Выполните действия:

а)  $\frac{2}{x} \cdot \frac{x^2y}{4}$ ;                      б)  $\frac{2mn^2}{p} : \left(\frac{mn}{p}\right)^2$ ;                      в)  $\frac{32m^2}{n^3} \cdot \left(\frac{n}{2m}\right)^5$ .

4. Упростите выражение:  $\frac{z^2-16}{z^2+4z} \cdot \left(\frac{z}{z-4}\right)^2$ .

5. Найдите значение выражения  $\frac{2xy^2}{3x-y} : \frac{xy^3}{9x^2-y^2} \cdot \frac{2y}{3x+y}$

при  $x = -1,034$ ,  $y = 2,375$ .

6. Найдите значение выражения

$$\left(\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2\right)^0 \cdot \frac{(a^2 - 9)^4}{(9 - a^2)^3} : (3 + a) \text{ при } a = 1.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Выполните умножение и деление алгебраических дробей:

а)  $\frac{21}{4} \cdot \frac{36}{7}$ ;

б)  $\frac{3y}{4} : y$ ;

в)  $\frac{a^2}{5} : \left(-\frac{1}{2a}\right)$ .

2. Выполните возведение алгебраической дроби в степень:

а)  $\left(\frac{4a}{b}\right)^2$ ;

б)  $\left(\frac{3xy}{2z^3}\right)^4$ .

3. Выполните действия:

а)  $\frac{3}{x} \cdot \frac{yx^2}{6}$ ;

б)  $\frac{mn}{p^2} : \left(\frac{2mn}{p}\right)^2$ ;

в)  $\frac{16m^3}{n^4} \cdot \left(\frac{n}{2m}\right)^4$ .

4. Упростите выражение:  $\frac{z^2 - 25}{z^2 + 5z} \cdot \left(\frac{z}{z-5}\right)^2$ .

5. Найдите значение выражения  $\frac{xy}{x-2y} : \frac{x^2y^2}{x^2-4y^2} \cdot \frac{xy}{x+2y}$

при  $x = 2,342$ ,  $y = -11,044$ .

6. Найдите значение выражения

$$\left(\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 - 2\right)^2 \cdot \frac{(a^2 - 4)^5}{(4 - a^2)^4} : (2 - a)^2 \text{ при } a = 1.$$

## § 6. Преобразование рациональных выражений

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

#### ВАРИАНТ 1

1. Упростите выражение:  $\left(\frac{a}{4} + \frac{a}{3}\right) \cdot \frac{1}{a}$ .

2. Упростите выражение:  $\left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x}\right) \cdot \frac{y}{x+y} - 1$ .

3. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{3m-1}{m-2} - \frac{m}{m+2}\right) : (2m^2 + 7m - 2) \text{ при } m = 14.$$

4. Упростите выражение:

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

5. Докажите тождество:

$$\left(\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x-2} - \frac{2x}{x^2-4}\right) \cdot \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}\right) = \frac{2}{x^2-x}.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Упростите выражение:  $\left(\frac{b}{2} + \frac{b}{5}\right) \cdot \frac{1}{b}$ .

2. Упростите выражение:  $\left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x}\right) \cdot \frac{x^2 y^2}{x^2 + y^2} - xy$ .

3. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{2n-4}{n-1} - \frac{n}{n+1}\right) : (n^2 - n - 4) \text{ при } n = 11.$$

4. Упростите выражение:

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

5. Докажите тождество:

$$\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}\right) : \frac{x-1}{x} - \frac{1}{x} + \frac{x}{x-2} - \frac{x}{x+2} = \frac{4x}{x^2-4}.$$

§ 7. Первые представления о рациональных уравнениях

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. При каком значении переменной равна нулю алгебраическая дробь  $\frac{36-5x}{17}$ ?

2. Решите уравнение:

$$\frac{3-x}{3} + \frac{2x}{15} = 2.$$

3. Решите уравнение:

$$\frac{2x-3}{5} + \frac{3x}{10} - \frac{1-2x}{3} = 2x-1.$$

4. Решите уравнение:

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

5. Расстояние между пунктами  $A$  и  $B$  равно 36 км. Моторная лодка проплыла из  $A$  в  $B$  и обратно, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения равна 3 км/ч.

6. Решите уравнение  $\frac{x}{x^3-1} - \frac{1}{x^2+x+1} = -\frac{1}{9}$ .

## ВАРИАНТ 2

1. При каком значении переменной равна нулю алгебраическая дробь  $\frac{24-5x}{13}$ ?

2. Решите уравнение:

$$\frac{2-x}{2} + \frac{3x}{5} = 4.$$

3. Решите уравнение:

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

4. Решите уравнение:

$$\frac{3x^2-17}{x-2} = 2x+4.$$

5. Расстояние между пунктами  $A$  и  $B$  равно 48 км. Моторная лодка проплыла из  $A$  в  $B$  и обратно, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения равна 4 км/ч.

6. Решите уравнение  $\frac{x}{x^3+1} - \frac{1}{x^2-x+1} = \frac{1}{7}$ .

§ 8. Степень с отрицательным целым показателем

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Представьте число  $\frac{1}{64}$  в виде степени некоторого простого числа.

2. Упростите выражение:  $\frac{2}{3}m^5 : \left(1\frac{1}{3}m^{-1}\right)$ .

3. Найдите значение выражения

$$(-0,5)^{-3} \cdot (4)^{-1} + 3.$$

4. Найдите значение выражения:  $\frac{y^{-6}(y^3)^8}{y^{-4} \cdot (y^3)^5}$  при  $y = 2^{-1}$ .

5. Упростите выражение:

$$(a - a^{-1}) \cdot \frac{(a-1)^{-1}}{a^{-1}} - 1.$$

6. Решите уравнение  $x^{-6} + 1 - 2x^{-3} = 0$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Представьте число  $\frac{1}{81}$  в виде степени некоторого простого числа.

2. Упростите выражение:  $\frac{4}{7}n^4 : \left(1\frac{1}{7}n^{-2}\right)$ .

3. Найдите значение выражения

$$(-0,5)^{-4} \cdot 2^{-3} - 1.$$

4. Найдите значение выражения:  $\frac{a^{-5}(a^2)^7}{a^{20} \cdot (a^{-2})^3}$  при  $a = 3^{-1}$ .

5. Упростите выражение:

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

6. Решите уравнение  $x^{-6} + 1 + 2x^{-3} = 0$ .

## ГЛАВА 2. ФУНКЦИЯ $y = \sqrt{x}$ . СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ

### § 9. Рациональные числа

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9

#### ВАРИАНТ 1

1. Установите, являются ли следующие высказывания истинными:

а)  $\frac{2}{7} \notin \mathbb{N}$ ;

б)  $\sqrt{5} \in \mathbb{Q}$ ;

в)  $\frac{3}{11} \notin \mathbb{Q}$ .

2. Верно ли утверждение, что

$$[-8, 11] \subset [-8; 11, (11))?$$

3. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби  $\frac{23}{9}$ .

4. Представьте в виде обыкновенной дроби  $1, (0\bar{3})$ .

5. Решите уравнение  $1, (4)x^2 = 13$ .

ВАРИАНТ 2

1. Установите, являются ли следующие высказывания истинными:

а)  $\frac{1}{3} \in \mathbb{N}$ ;

б)  $\sqrt{7} \notin \mathbb{Q}$ ;

в)  $\frac{2}{5} \in \mathbb{Q}$ .

2. Верно ли утверждение, что

$$(-4; 10] \subset (-4; 10, (4)]?$$

3. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби  $\frac{11}{15}$ .

4. Представьте в виде обыкновенной дроби  $0,11(36)$ .

5. Решите уравнение  $2, (1)x^2 = 19$ .

§ 10. Понятие квадратного корня  
из неотрицательного числа

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 10**

---

**ВАРИАНТ 1**

**1. Вычислите:**

а)  $\sqrt{196}$ ;

б)  $\frac{1}{4} \cdot \sqrt{0,81}$ .

**2. Вычислите  $\frac{1}{4} \sqrt{196} + 2\sqrt{25}$ .**

**3. Решите уравнение  $\sqrt{2-7x} = 4$ .**

**4. Решите уравнение:  $3x^2 - 2 = 2x^2 + 11$ .**

**5. Между какими двумя последовательными целыми числами заключено число  $-\sqrt{74}$ ?**

**6. Вычислите  $\sqrt{4+2\sqrt{3}} \cdot (1-\sqrt{3})$ .**

**ВАРИАНТ 2**

**1. Вычислите:**

а)  $\sqrt{289}$ ;

б)  $\frac{2}{3} \cdot \sqrt{0,64}$ .

**2. Вычислите  $\frac{2}{3}\sqrt{36} + \sqrt{169}$ .**

**3. Решите уравнение  $\sqrt{1-3x} = 7$ .**

**4. Решите уравнение:  $x^2 - 14 = 2x^2 - 24$ .**

**5. Между какими двумя последовательными целыми числами заключено число  $-\sqrt{53}$ ?**

**6. Вычислите  $\sqrt{3+2\sqrt{2}} \cdot (1-\sqrt{2})$ .**

## § 11. Иррациональные числа

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 11

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Является ли число  $\sqrt{17}$  иррациональным?
2. Сравните числа  $-\sqrt{50}$  и  $-7,1$ .
3. Найдите значение выражения:  $\frac{1}{4+2\sqrt{3}} + \frac{1}{4-2\sqrt{3}}$ .
4. Найдите значение выражения:  
$$(\sqrt{27} + \sqrt{6} + \sqrt{24} - 3\sqrt{6} - 2\sqrt{3} + \sqrt{3})^2.$$

#### ВАРИАНТ 2

1. Является ли число  $\sqrt{19}$  иррациональным?
2. Сравните числа  $-\sqrt{17}$  и  $-4,5$ .
3. Найдите значение выражения:  $\frac{1}{6+2\sqrt{5}} + \frac{1}{6-2\sqrt{5}}$ .
4. Найдите значение выражения:  $(\sqrt{12} + \sqrt{3} - \sqrt{27} + \sqrt{7})^2.$

## § 12. Множество действительных чисел

---

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 12

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Сравните числа 0,57 и  $\frac{4}{9}$ .
2. Сравните числа  $x$  и  $y$ , если  $x + \sqrt{7} = y + 3$ .
3. Известно, что  $a < 2$ . Какой знак имеет выражение  $(2a - 4)^2 \cdot (2 - a) + 2013$ ?
4. Расположите в порядке возрастания числа

$$1,5; \sqrt{3}; \frac{\pi}{2}; \frac{8}{5}.$$

**ВАРИАНТ 2**

1. Сравните числа 0,6 и  $\frac{5}{9}$ .

2. Сравните числа  $x$  и  $y$ , если  $x + \sqrt{11} = y + 3$ .

3. Известно, что  $b > 5$ . Какой знак имеет выражение

$$(3b - 14)^3 \cdot (9 - 2b) - 2013?$$

4. Расположите в порядке возрастания числа

$$3,1; \frac{16}{5}; \pi; \sqrt{10} + \frac{1}{5}.$$

§ 13. Функция  $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 13**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x}$  на отрезке  $[1; 25]$ .
2. Постройте график функции  $y = -\sqrt{x+1} + 2$ .
3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x-1} + 1$  на отрезке  $[2; 5]$ .
4. Решите графически уравнение  $\sqrt{x+1} = x+1$ .
5. Постройте график уравнения  $(x-y^2)(4x+y^2) = 0$ .

**ВАРИАНТ 2**

1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = -\sqrt{x}$  на отрезке  $[4; 16]$ .

2. Постройте график функции  $y = 3 - \sqrt{x+2}$ .

3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = 2 + \sqrt{x+1}$  на отрезке  $[0; 8]$ .

4. Решите графически уравнение  $\sqrt{x-2} = x-2$ .

5. Постройте график уравнения  $(x+y^2)(4x-y^2) = 0$ .

## § 14. Свойства квадратных корней

---

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 14

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Вычислите:

а)  $\sqrt{0,04 \cdot 16}$  ;

б)  $\sqrt{\frac{289}{625}}$  .

2. Вычислите  $\sqrt{3^8 \cdot 2^4}$  .

3. Найдите значение числового выражения  $\frac{\sqrt{52}}{\sqrt{208}}$  .

4. Упростите выражение  $\sqrt{\frac{324a^{14}}{25b^6}}$  ( $a, b > 0$ ).

5. Вычислите:  $\frac{\sqrt{85^2 - 84^2}}{\sqrt{36}} - \frac{1}{6}$  .

6. Зная, что  $\sqrt{54} \approx 7,35$  , найдите приближённое значение выражения  $\sqrt{5400} - 2\sqrt{0,54} - \sqrt{216}$  .

## ВАРИАНТ 2

1. Вычислите:

а)  $\sqrt{0,25 \cdot 25}$ ;

б)  $\sqrt{\frac{144}{289}}$ .

2. Вычислите  $\sqrt{2^6 \cdot 3^4}$ .3. Найдите значение числового выражения  $\frac{\sqrt{63}}{\sqrt{28}}$ .4. Упростите выражение  $\sqrt{\frac{256m^4}{49n^{16}}}$  ( $m, n > 0$ ).5. Вычислите:  $\frac{\sqrt{61^2 - 60^2}}{\sqrt{25}} - \frac{1}{5}$ .6. Зная, что  $\sqrt{46} \approx 6,78$ , найдите приближённое значение выражения  $\sqrt{4600} - 3\sqrt{0,46} + \sqrt{184}$ .

## § 15. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня

---

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 15

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Вынесите множитель из-под знака корня:

а)  $\sqrt{\frac{7}{81}}$ ;

б)  $\sqrt{\frac{196 \cdot 3}{2 \cdot 25}}$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\sqrt{\frac{4}{9} a^8 b^4}$ ;

б)  $\sqrt{x} - 2\sqrt{y} + 3\sqrt{x} - \sqrt{y} - 4\sqrt{x}$ .

3. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе в выражении  $\frac{2ab^3c}{\sqrt{3ac^3}}$ .

4. Вынесите общий множитель за скобки:

$$\sqrt{8} + 3\sqrt{6} - \sqrt{14}.$$

5. Вычислите:  $\sqrt{7+4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{7-4\sqrt{3}} + 1$ .

6. Упростите выражение  $\sqrt{5+\sqrt{21+4\sqrt{5}}} - \sqrt{\sqrt{25}}$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Внесите множитель под знак корня:

а)  $\frac{1}{3}\sqrt{15}$ ;

б)  $3x^4\sqrt{5}$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\sqrt{\frac{16a^2b^4}{25c^6}}$ ;

б)  $2\sqrt{x} + \sqrt{4y} - 3\sqrt{y} + \sqrt{y} - \sqrt{x}$ .

3. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе в выражении  $\frac{3b-a}{\sqrt{a-2b}}$ .

4. Вынесите общий множитель за скобки:

$$\sqrt{6} + 2\sqrt{27} - \sqrt{12}.$$

5. Вычислите:  $\sqrt{6+2\sqrt{5}} \cdot \sqrt{6-2\sqrt{5}} - 4$ .

6. Упростите выражение  $\sqrt{3+\sqrt{13+4\sqrt{3}}} - \sqrt{9}$ .

## § 16. Модуль действительного числа

---

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 16

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Найдите:

а)  $|-5,5|$ ;

б)  $|\sqrt{3}-2|$ ;

в)  $|5-\sqrt{3}|^2$ .

2. Найдите значение выражения  $|x| - |y|$   
при  $x = -4,4$ ;  $y = 3,4$ .

3. Решите уравнение  $|4-x| = 1$ .

4. Постройте график функции:

$$y = \sqrt{x^2 + 6x + 9}.$$

5. Решите уравнение:

$$\sqrt{x^2 - 4x + 4} = x - 4.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите:

а)  $|-4,8|$ ;

б)  $|\sqrt{8}-3|$ ;

в)  $|4-\sqrt{3}|^2$ .

2. Найдите значение выражения  $|a| + 2|b|$

при  $a = -1,7$ ;  $b = 3,15$ .

3. Решите уравнение  $|2-x| = 3$ .

4. Постройте график функции:

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

5. Решите уравнение:

$$\sqrt{x^2 - 6x + 9} = 5 - x.$$

## ГЛАВА 3. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ.

### ФУНКЦИЯ $y = \frac{K}{x}$

#### § 17. Функция $y = kx^2$ , её свойства и график

---

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 17

---

##### ВАРИАНТ 1

1. Изобразите схематически график функции  $y = -2,7x^2$ .

2. Принадлежит ли графику функции  $y = 43x^2$  точка  $B(4; 688)$ ?

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = -x^2$

а) на отрезке  $[-1; 2]$ ;

б) на луче  $(-\infty; -1]$ .

4. Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} y = -3x^2 \\ y = 3x. \end{cases}$

5. При каких значениях аргумента выполняется равенство  $f(x-2) = f(x+1)$ , если  $f(x) = -2x^2$ ?

6. Постройте график уравнения  $\left(y - \frac{x^3}{x}\right)(x - y^2) = 0$ .

ВАРИАНТ 2

1. Изобразите схематически график функции  $y = -3,2x^2$ .

2. Принадлежит ли графику функции  $y = 59x^2$  точка  $C(2; 232)$ ?

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = 2x^2$

а) на отрезке  $[-2; 1]$ ;

б) на луче  $[1; \infty)$ .

4. Решите графически систему уравнений 
$$\begin{cases} y = 2x^2 \\ y = 4x. \end{cases}$$

5. При каких значениях аргумента выполняется равенство  $f(x + 3) = f(2 - x)$ , если  $f(x) = x^2$ ?

6. Постройте график уравнения  $\left(y - \frac{x^4}{x^2}\right)(x - y^2) = 0$ .

§ 18. Функция  $y = \frac{k}{x}$ , её свойства и график

---

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 18

---

ВАРИАНТ 1

1. Принадлежит ли графику функции  $y = -\frac{34}{x}$  точка  $A(-2; 17)$ ?

2. Задайте формулой обратную пропорциональность, если известно, что ее график проходит через точку  $M(-2; 5)$ .

3. Дана функция  $y = -\frac{4,5}{x}$ .

Найдите  $f(-1)$ ;  $f(0)$ ;  $f(-45)$ .

4. Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} y = -\frac{2}{x} \\ y = 2. \end{cases}$

5. Найдите значение аргумента, при котором выполняется равенство  $f(x+1) = -2f(x-1)$ , если  $f(x) = -\frac{2}{x}$ .

6. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 - 4x^3}{2x^3 - 8x^4}$ .

ВАРИАНТ 2

1. Принадлежит ли графику функции  $y = -\frac{51}{x}$  точка  $B(-17; 3)$ ?

2. Задайте формулой обратную пропорциональность, если известно, что ее график проходит через точку  $M(5; -3)$ .

3. Дана функция  $y = \frac{0,22}{x}$ .

Найдите  $f(1)$ ;  $f(0)$ ;  $f(-22)$ .

4. Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} y = \frac{3}{x} \\ y = 1. \end{cases}$

5. Найдите значение аргумента, при котором выполняется равенство  $f(x - 2) = -f(2x + 3)$ , если  $f(x) = -\frac{1}{x}$ .

6. Постройте график функции  $y = \frac{x^3 - 2x^4}{2x^5 - 4x^6}$ .

**§ 19. Как построить график функции  $y = f(x + 1)$ ,  
если известен график функции  $y = f(x)$**

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 19**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Постройте в одной системе координат графики функций  $y = \sqrt{x}$  и  $y = \sqrt{x-5}$ .

2. Постройте график функции  $y = -(x - 1)^2$  и укажите, где она убывает, где возрастает.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \frac{2}{x+1}$  на отрезке  $[-2; 1]$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений  $\begin{cases} y = -\frac{2}{x-1} \\ y = 2x+1 \end{cases}$ ?

5. Постройте график функции  $y = \frac{|x|}{(\sqrt{x})^2} \cdot |x-4|$ .

ВАРИАНТ 2

1. Постройте в одной системе координат графики функций  $y = \sqrt{x}$  и  $y = \sqrt{x+6}$ .

2. Постройте график функции  $y = -(x + 2)^2$  и укажите, где она убывает, где возрастает.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \frac{3}{x-1}$  на отрезке  $[0; 3]$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений  $\begin{cases} y = -\frac{1}{x+3} \\ y = x+2 \end{cases}$  ?

5. Постройте график функции  $y = \frac{(\sqrt{x})^2}{|x|} \cdot |x+5|$ .

**§ 20. Как построить график функции  $y = f(x) + m$ ,  
если известен график функции  $y = f(x)$**

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 20**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Постройте в одной системе координат графики функций  $y = |x|$  и  $y = |x| - 4$ .

2. Постройте график функции  $y = 5 - 2x^2$  и укажите, где она убывает, где возрастает.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \frac{1}{x} - 3$  на отрезке  $[-1; 1]$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y = \frac{1}{x} + 3 \\ y - 2x + 1 = 0 \end{cases} \quad ?$$

5. Постройте график функции  $y = \frac{x^2}{2|x|} + 3$ .

ВАРИАНТ 2

1. Постройте в одной системе координат графики функций  $y = \sqrt{x}$  и  $y = \sqrt{x} + 5$ .

2. Постройте график функции  $y = 4 - \frac{2}{x}$  и укажите, где она убывает, где возрастает.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = 2 - 3x^2$  на отрезке  $[1; 3]$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y = 2x^2 + 1 \\ y - x + 1 = 0 \end{cases} ?$$

5. Постройте график функции  $y = \frac{x^3}{(\sqrt{x})^4} + 2$ .

§ 21. Как построить график функции  $y = f(x + 1) + m$ , если известен график функции  $y = f(x)$

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 21**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Постройте в одной системе координат графики функций  $y = \sqrt{x}$  и  $y = \sqrt{x-4} + 2$ .

2. Постройте график функции  $y = 2(x - 1)^2 + 1$ .

3. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} -\frac{2}{x+1} + 1, & \text{если } -4 \leq x \leq -2; \\ 2x + 7, & \text{если } -2 < x \leq 0. \end{cases}$

а) Найдите  $f(-4)$ ;  $f(-2)$ ;  $f(-1)$ .

б) Постройте график функции  $y = f(x)$ .

4. Постройте график функции  $y = 2x^2 - 12x + 19$ .

5. При каких значениях параметра  $p$  уравнение

$(x - 4)^2 - 3 = p + 2$  имеет единственный корень?

ВАРИАНТ 2

1. Постройте в одной системе координат графики функций  $y = |x|$  и  $y = |x + 3| - 1$ .

2. Постройте график функции  $y = -\frac{3}{x+1} + 2$ .

3. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} 2(x-1)^2 - 3, & \text{если } 1 \leq x \leq 3; \\ 8 - x, & \text{если } 3 < x \leq 6. \end{cases}$

а) Найдите  $f(1)$ ;  $f(3)$ ;  $f(5)$ .

б) Постройте график функции  $y = f(x)$ .

4. Постройте график функции  $y = 3x^2 - 6x + 2$ .

5. При каких значениях параметра  $m$  уравнение  $\sqrt{x-1} + 1 = 1 - 4m$  не имеет решений?

§ 22. Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , её свойства и график

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 22**

**ВАРИАНТ 1**

1. Назовите коэффициенты  $a$ ,  $b$  и  $c$  квадратичной функции  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 4 - 3x$ .

2. Найдите координаты вершины параболы

$$y = x^2 - x + 13.$$

3. Постройте график функции  $y = 3x^2 + 6x$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y = -2x^2 + 4x + 3 \\ y = -2 \end{cases}?$$

5. Используя график функции  $y = -x^2 + 4x - 3$  решите неравенство  $y \geq 0$ .

6. При каких значениях параметра  $p$  уравнение

$$x^2 + 4x - 3 = p$$
 имеет 2 корня?

ВАРИАНТ 2

1. Назовите коэффициенты  $a$ ,  $b$  и  $c$  квадратичной функции  $y = -4 - 2x - \frac{1}{2}x^2$ .

2. Найдите координаты вершины параболы

$$y = -x^2 + 2x - 14.$$

3. Постройте график функции  $y = 2x^2 + 4x$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y = x^2 - 4x + 3 \\ y = 1 \end{cases} ?$$

5. Используя график функции  $y = -x^2 + 5x - 4$  решите неравенство  $y < 0$ .

6. При каких значениях параметра  $p$  уравнение

$$x^2 - 6x + 3 = p$$
 не имеет корней?

**§ 23. Графическое решение квадратных уравнений**

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 23**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Решите уравнение  $x^2 - 4x = 0$  двумя способами — графическим и аналитическим.

2. Решите графически уравнение  $x^2 - x - 2 = 0$ .

3. Сколько корней имеет уравнение  $-2x^2 - x + 2 = 0$ ?

4. При каких значениях параметра  $p$  уравнение

$\frac{x^3 - 2x^2 + x}{x} = p$  имеет единственное решение?

ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение  $2x^2 + 6x = 0$  двумя способами — графическим и аналитическим.

2. Решите графически уравнение  $x^2 + 2x - 3 = 0$ .

3. Сколько корней имеет уравнение  $-x^2 - x + 4 = 0$ ?

4. При каких значениях параметра  $p$  уравнение

$\frac{x^3 - 4x^2 + 4x}{x} = p$  имеет единственное решение?

## ГЛАВА 4. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

### § 24. Основные понятия

---

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 24

---

##### ВАРИАНТ 1

1. Является ли квадратным уравнение:

а)  $1 - x - x^2 = 0$ ;

б)  $2x^3 - x^2 = 0$ ?

2. Составьте квадратное уравнение, у которого старший коэффициент равен  $-3$ , коэффициент при  $x$  равен  $2$ , свободный член равен  $-5$ .

3. Решите уравнение

а)  $5x^2 - 125 = 0$ ;

б)  $x^2 - 3x = 0$ .

4. Решите уравнение:  $(2x - 1)(3x + 4) = 5x - 1$ .

5. Решите уравнение  $x^2 + 7x + 6 = 0$ .

6. При каких значениях параметра  $p$  уравнение

$p^2x^2 + x + 2p = 0$  имеет корень, равный  $1$ ?

## ВАРИАНТ 2

1. Является ли квадратным уравнение:

а)  $2x^2 - x^3 = 0$ ;

б)  $4 - 3x^2 - 2x = 0$ ?

2. Составьте квадратное уравнение, у которого старший коэффициент равен  $-2$ , коэффициент при  $x$  равен  $-1$ , свободный член равен  $4$ .

3. Решите уравнение

а)  $2x^2 - 32 = 0$ ;

б)  $4x - 3x^2 = 0$ .

4. Решите уравнение:  $(3x - 2)(2x + 1) = 1 - x$ .

5. Решите уравнение  $x^2 + 9x + 8 = 0$ .

6. При каких значениях параметра  $p$  уравнение

$p^2x^2 + 4x + 4p = 0$  имеет корень, равный  $1$ ?

## § 25. Формулы корней квадратных уравнений

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 25

#### ВАРИАНТ 1

1. Найдите дискриминант квадратного уравнения и определите число его корней:

а)  $x^2 + 2x - 5 = 0$ ;

б)  $x^2 - 2x + 4 = 0$ .

2. Решите уравнение  $-x^2 = 3x - 4$ .

3. Решите уравнение:  $x^2 - 7x + 4 = 0$ .

4. Гипотенуза прямоугольного треугольника на 10 больше одного катета и на 20 больше другого. Найдите площадь этого треугольника.

5. Решите уравнение  $\frac{2}{5}x^2 - 2\sqrt{2}x + \frac{1}{7} = 0$ .

6. Решите уравнение:  $x^2 + (p + 1)x + p = 0$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите дискриминант квадратного уравнения и определите число его корней:

а)  $x^2 - 3x + 2 = 0$ ;

б)  $x^2 + 5x + 7 = 0$ .

2. Решите уравнение  $-x^2 = 4x - 5$ .

3. Решите уравнение:  $x^2 - 4x + 1 = 0$ .

4. Гипотенуза прямоугольного треугольника на 16 больше одного катета и на 2 больше другого. Найдите площадь этого треугольника.

5. Решите уравнение  $\frac{1}{4}x^2 - 3\sqrt{3}x^2 + \frac{1}{5} = 0$ .

6. Решите уравнение:  $x^2 + (p + 2)x + 2p = 0$ .

§ 26. Рациональные уравнения

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 26**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Решите уравнение  $2x + \frac{3}{x} = 5$ .

2. Решите уравнение:  $\frac{x^2}{x-1} = \frac{1}{x-1}$ .

3. Решите уравнение:  $\frac{1}{x-1} - \frac{x}{x+1} = \frac{x}{x^2-1}$ .

4. Решите уравнение  $x^4 - 14x^2 + 13 = 0$ .

5. Решите уравнение:  $(x^2 + x)^2 + (x^2 + x) - 2 = 0$ .

6. Решите уравнение  $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2x - \frac{2}{x} = 4$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение  $4x + \frac{1}{x} = 5$ .

2. Решите уравнение:  $\frac{x^2}{x+3} = \frac{9}{x+3}$ .

3. Решите уравнение:  $\frac{2}{x-2} - \frac{x}{x+2} = \frac{2x+1}{x^2-4}$ .

4. Решите уравнение  $x^4 - 12x^2 + 11 = 0$ .

5. Решите уравнение:  $(x^2 + 3x)^2 + (x^2 + 3x) - 2 = 0$ .

6. Решите уравнение  $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2x - \frac{2}{x} = 5$ .

**§ 27. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций**

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 27**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Числитель дроби на 2 меньше знаменателя. Если эту дробь сложить с обратной ей дробью, то получится  $\frac{74}{35}$ .

Найдите исходную дробь.

2. Лодка прошла 8 км против течения реки и 12 км по течению реки, затратив на весь путь 2 часа. Найдите скорость лодки, если скорость течения равна 2 км/ч.

3. В раствор, содержащий 2 л кислоты, долили 10 литров воды. В результате концентрация кислоты в растворе уменьшилась на 10%. Сколько литров воды было изначально в растворе?

**ВАРИАНТ 2**

1. Числитель дроби на 3 больше знаменателя. Если эту дробь сложить с обратной ей дробью, то получится  $\frac{29}{10}$ .

Найдите исходную дробь.

2. Лодка прошла 12 км против течения реки и 18 км по течению реки, затратив на весь путь 2 часа. Найдите скорость лодки, если скорость течения равна 3 км/ч.

3. В раствор, содержащий 3 л кислоты, долили 5 литров воды. В результате концентрация кислоты в растворе уменьшилась на 10%. Сколько литров воды было изначально в растворе?

**§ 28. Ещё одна формула корней квадратного уравнения**

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 28**

---

**ВАРИАНТ 1**

**1. Решите уравнение**

**а)  $x^2 - 10x + 16 = 0$ ;**

**б)  $x^2 - 2x - 8 = 0$ .**

**2. Решите уравнение  $x^2 + 36x + 323 = 0$ .**

**3. Решите уравнение  $x^2 + 30\sqrt{2}x + 400 = 0$ .**

**4. Решите уравнение  $x^2 - 4px + 4p^2 - 40 = 0$ .**

**ВАРИАНТ 2**

**1. Решите уравнение**

**а)  $x^2 + 6x + 5 = 0$ ;**

**б)  $x^2 + 12x + 32 = 0$ .**

**2. Решите уравнение  $x^2 - 38x + 345 = 0$ .**

**3. Решите уравнение  $x^2 + 20\sqrt{2}x + 150 = 0$ .**

**4. Решите уравнение  $x^2 - 6px + 9p^2 - 30 = 0$ .**

§ 29. Теорема Виета

---

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 29

---

ВАРИАНТ 1

1. Найдите сумму и произведение корней уравнения

$$x^2 - 17x + 13 = 0.$$

2. Не используя формулу корней, найдите корни квадратного уравнения:

а)  $x^2 - 5x + 4 = 0$ ;

б)  $x^2 - 6x - 16 = 0$ .

3. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа  $x_1 = -4,7$  и  $x_2 = 2\frac{1}{4}$ .

4. Сократите дробь  $\frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - 2}$ .

5. Разложите выражение  $2x - \sqrt{x} - 1$  на множители.

6. Пусть  $x_1$  и  $x_2$  — корни уравнения  $2x^2 + 3x - 1 = 0$ . Не решая уравнения, вычислите  $x_1^4 + x_2^4$ .

ВАРИАНТ 2

1. Найдите сумму и произведение корней уравнения

$$x^2 - 14x - 11 = 0.$$

2. Не используя формулу корней, найдите корни квадратного уравнения:

а)  $x^2 - 4x + 3 = 0$ ;

б)  $x^2 - 4x - 5 = 0$ .

3. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа  $x_1 = 2,7$  и  $x_2 = -4\frac{1}{5}$ .

4. Сократите дробь  $\frac{x^2 - 5x + 4}{2x^2 - 32}$ .

5. Разложите выражение  $3x - \sqrt{x} - 4$  на множители.

6. Пусть  $x_1$  и  $x_2$  — корни уравнения  $3x^2 - 2x - 1 = 0$ . Не решая уравнения, вычислите  $x_1^4 + x_2^4$ .

§ 30. Иррациональные уравнения

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 30

---

ВАРИАНТ 1

1. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x+1} = 6$ ;

б)  $\sqrt{2-x^2} = 1$ .

2. Решите уравнение  $\sqrt{3x^2 - 2x - 1} = 4$ .

3. Равносильны ли уравнения  $\sqrt{7-x} = 2$  и  $x^2 = 9$ ?

4. Решите уравнение:  $\sqrt{x+3} + (x+3) = 6$ .

5. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2+2} + x^2 = 0$ .

ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x+2} = 3$ ;

б)  $\sqrt{1-x^2} = 1$ .

2. Решите уравнение  $\sqrt{2x^2 - x - 4} = 1$ .

3. Равносильны ли уравнения  $\sqrt{5-x} = 1$  и  $16-x^2 = 0$ ?

4. Решите уравнение:  $x+1+\sqrt{x+1} = 6$ .

5. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2+1} + x^2 = 5$ .

## ГЛАВА 5. НЕРАВЕНСТВА

### § 31. Свойства числовых неравенств

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 31

##### ВАРИАНТ 1

1. Замените \* знаком  $<$  или  $>$  таким образом, чтобы получилось верное неравенство:

а)  $3,2 * 3,37$ ;

б)  $-4\frac{1}{2} * -5,78$ ;

в)  $-0,19 * -\frac{1}{5}$ .

2. Известно, что  $a < b$ . Замените знак \* знаком  $<$  или  $>$  таким образом, чтобы получилось верное неравенство:

а)  $-3a * -3b$ ;

б)  $a + 1,3 * b + 1,3$ .

3. Расположите числа  $3,7$ ;  $\pi$ ;  $3$ ;  $2\sqrt{2}$  в порядке возрастания.

4. Докажите, что если  $n < -2$ , то  $-\frac{n}{6} + \frac{1}{4} > \frac{2}{3}$ .

5. Верно ли, что если  $\frac{1}{1-x} < 0$ , то  $x \geq 1$ ?

6. Докажите неравенство  $a^2 + 8b^2 + 4ab + 8b + 5 > 0$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Замените \* знаком  $<$  или  $>$  таким образом, чтобы получилось верное неравенство:

а)  $-2,4 * -2,22$ ;

б)  $3\frac{1}{5} * 3,3$ ;

в)  $-1,74 * -\frac{7}{4}$ .

2. Известно, что  $a > b$ . Замените знак \* знаком  $<$  или  $>$  таким образом, чтобы получилось верное неравенство:

а)  $-2a * -2b$ ;

б)  $a - 1,2 * b - 1,2$ .

3. Расположите числа  $2,4$ ;  $-2,4$ ;  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ;  $2\frac{1}{4}$  в порядке убывания.

4. Докажите, что если  $n < -3$ , то  $-\frac{n}{3} + \frac{1}{7} > 1,1$ .

5. Верно ли, что если  $\frac{2}{4-y} > 0$ , то  $y \leq 4$ ?

6. Докажите неравенство  $a^2 + 12b^2 + 6ab + 6b + 4 > 0$ .

§ 32. Исследование функций на монотонность

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 32**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Исследуйте на монотонность функцию:

а)  $y = 2x + 5$ ;

б)  $y = -3x + 2$ .

2. Исследуйте на монотонность функцию:  $y = |x - 3| + 1$ .

3. Исследуйте на монотонность функцию  $y = 2 - \frac{4}{x}$ .

4. Докажите, что функция  $y = x^2 + 4x - 8$  является убывающей на промежутке  $(-7; -3)$ .

**ВАРИАНТ 2**

1. Исследуйте на монотонность функцию:

а)  $y = 3x + 1$ ;

б)  $y = 1 - 2x$ .

2. Исследуйте на монотонность функцию:  $y = |x - 2| - 1$ .

3. Исследуйте на монотонность функцию  $y = \frac{3}{x} + 4$ .

4. Докажите, что функция  $y = x^2 + 2x - 3$  является возрастающей на промежутке  $(0; 2)$ .

## § 33. Решение линейных неравенств

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 33

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Является ли решением неравенства

$3b - 1 < 1 - b$  значение  $b$ , равное 0?

2. Решите неравенство:

а)  $2a - 4 > a + 3$ ;

б)  $3x + 2 < -2x + 1$ .

3. Решите неравенство  $2(1-x) - 4(2x-3) \leq 1$ .

4. Изобразите на координатной плоскости точки, координаты которых удовлетворяют неравенству  $y \leq 2x - 1$ .

5. Решите неравенство:  $\frac{x-1}{4} - \frac{2x+3}{8} + x < 3$ .

**ВАРИАНТ 2**

**1. Является ли решением неравенства**

**$3c - 3 > 1 - c$  значение  $c$ , равное 0?**

**2. Решите неравенство:**

**а)  $3a - 1 > 2a + 3$ ;**

**б)  $2x + 4 < -5x + 1$ .**

**3. Решите неравенство  $4(1 - y) - 2(3y - 1) \geq 2$ .**

**4. Изобразите на координатной плоскости точки, координаты которых удовлетворяют неравенству  $y \geq x - 2,5$ .**

**5. Решите неравенство:  $\frac{x+2}{3} - \frac{2x-1}{6} - x > 2$ .**

§ 34. Решение квадратных неравенств

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 34

---

ВАРИАНТ 1

1. Решите неравенство  $(x - 1)(x - 3) < 0$ .
2. Решите неравенство:  $x^2 + 2x - 3 \leq 0$ .
3. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение  $\frac{2}{\sqrt{25x^2 - 81}}$ ?
4. Равносильны ли неравенства  $\frac{2}{x-1} > 0$  и  $x^2 - 1 > 0$ ?
5. При каких значениях параметра  $a$  квадратное уравнение  $2ax^2 + (a - 1)x + a = 0$  имеет 2 корня?

ВАРИАНТ 2

1. Решите неравенство  $(x - 2)(x - 3) < 0$ .

2. Решите неравенство:  $x^2 - 3x + 2 \leq 0$ .

3. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение  $2 + \frac{3}{\sqrt{16x^2 - 25}}$ ?

4. Равносильны ли неравенства  $\frac{1}{x-2} > 0$  и  $x^2 - 4 > 0$ ?

5. При каких значениях параметра  $a$  квадратное уравнение  $ax^2 - (a + 1)x + a = 0$  имеет 2 корня?

## § 35. Приближённые значения действительных чисел

---

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 35

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Найдите приближённые значения заданного числа по недостатку и избытку с точностью до 0,1:

а)  $\frac{13}{84}$ ;

б)  $|1 - \sqrt{3}|$ .

2. Найдите приближенные значения 2,4(51) по недостатку и избытку с точностью до 0,01.

3. Упростите и вычислите с точностью до 0,01:  $\sqrt{27} - \sqrt{75}$ .

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,01:

$$\sqrt{4 - 2\sqrt{3}} + \sqrt{3 + 2\sqrt{2}}.$$

**ВАРИАНТ 2**

1. Найдите приближённые значения заданного числа по недостатку и избытку с точностью до 0,1:

а)  $\frac{11}{79}$ ;

б)  $|1 - \sqrt{2}|$ .

2. Найдите приближенные значения 1,3(48) по недостатку и избытку с точностью до 0,01.

3. Упростите и вычислите с точностью до 0,01:  $\sqrt{32} - \sqrt{8}$ .

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,01:

$$\sqrt{6 - 2\sqrt{5}} + \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}.$$

§ 36. Стандартный вид положительного числа

---

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 36

---

ВАРИАНТ 1

1. Представьте в виде степени числа 10:

а) 10 000;

б) 0,00001.

2. Запишите число в стандартном виде и укажите порядок:

а) 2710;

б)  $0,013 \cdot 10^3$ .

3. Выполните действие  $3,7 \cdot 10^{-3} + 13 \cdot 10^{-4}$ .

4. Сравните числа  $a = \sqrt{2} \cdot 10^{-3}$  и  $b = \sqrt{20} \cdot 10^{-4}$ .

5. Найдите порядок частного чисел  $2,345 \cdot 10^5$  и  $\pi \cdot 10^{-3}$ .

**ВАРИАНТ 2**

**1. Представьте в виде степени числа 10:**

а) 1000;

б) 0,000001.

**2. Запишите число в стандартном виде и укажите порядок**

а) 541;

б)  $0,11 \cdot 10^4$ .

**3. Выполните действие  $2,1 \cdot 10^{-5} + 9 \cdot 10^{-6}$ .**

**4. Сравните числа  $a = \sqrt{5} \cdot 10^{-4}$  и  $b = \sqrt{50} \cdot 10^{-5}$ .**

**5. Найдите порядок частного чисел  $3,542 \cdot 10^{-3}$  и  $\pi \cdot 10^{-7}$ .**

# КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

## ГЛАВА 1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Основные понятия. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Преобразование рациональных выражений. Первые представления о рациональных уравнениях. Степень с отрицательным целым показателем

#### ВАРИАНТ 1

1. Найдите значение алгебраической дроби  $\frac{2y^2 + x}{x - 2y}$  при  $x = 1, y = -1$ .

2. Приведите следующие дроби к общему знаменателю:  
 $\frac{a^2b}{a+b}$  и  $\frac{ab^2}{a-b}$ .

3. Упростите выражение:  $3\frac{2}{5}a^3b^{-4} \cdot \left(\frac{5}{17}a^{-1}b^5\right)$ .

4. Найдите значение выражения  $\frac{xy+x}{x-y} : \frac{(y+1)x^2}{x+y} \cdot \frac{x^2-xy}{x+y}$  при  $x = 2,32$  и  $y = -1,11$ .

5. Решите уравнение:  $\frac{3x-2}{2} + \frac{1-2x}{3} - \frac{4x+3}{7} = \frac{1}{14}$ .

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби  $\frac{2a+3b}{a-b}$ , если переменная  $a$  принимает значения  $-1$  или  $2$ , а переменная  $b$  — значения  $2$ ,  $5$  или  $7$ .

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений  $a$  и  $b$  значение дроби будет отрицательным?

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите значение алгебраической дроби  $\frac{y-x^2}{2x+y}$  при  $x=2, y=-1$ .

2. Приведите следующие дроби к общему знаменателю:  $\frac{ab+1}{2a-b}$  и  $\frac{a^2b}{2a+b}$ .

3. Упростите выражение:  $4\frac{1}{3}a^2b^{-3} \cdot \left(\frac{3}{13}a^{-2}b^4\right)$ .

4. Найдите значение выражения  $\frac{2x-y}{x+y} \cdot \frac{2x-y}{x-y} \cdot \frac{x+y}{x-y}$  при  $x=1,24$  и  $y=-2,35$ .

5. Решите уравнение:  $\frac{1-2x}{3} + \frac{2-3x}{4} + \frac{x}{5} = \frac{1}{12}$ .

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби  $\frac{a-2b}{b-a}$ , если переменная  $a$  принимает значения 0 или 3, а переменная  $b$  — значения -1, 3 или 5.

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений  $a$  и  $b$  значение дроби будет положительным?

## ВАРИАНТ 3

1. Найдите значение алгебраической дроби  $\frac{y+2xy}{x^2-y}$  при  $x=0, y=-1$ .

2. Приведите следующие дроби к общему знаменателю:  
 $\frac{a}{a+2b}$  и  $\frac{-2b}{2b-a}$ .

3. Упростите выражение:  $2\frac{1}{4}a^{-1}b^3 \cdot \left(\frac{2}{9}a^2b^{-3}\right)$ .

4. Найдите значение выражения  $\frac{2x}{3} : \frac{3}{2x} \cdot \frac{9}{4xy} : \frac{x}{2y}$  при  $x=0,5$  и  $y=-1,289$ .

5. Решите уравнение:  $\frac{1-x}{2} + \frac{2+3x}{5} + \frac{x}{6} = \frac{1}{30}$ .

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби  $\frac{3a+b}{a-2b}$ , если переменная  $a$  принимает значения 1 или 4, а переменная  $b$  — значения -1, 2 или 5.

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений  $a$  и  $b$  значение дроби будет отрицательным?

## ВАРИАНТ 4

1. Найдите значение алгебраической дроби  $\frac{x+2yx^2}{1-x}$  при  $x = -1, y = 1$ .

2. Приведите следующие дроби к общему знаменателю:  
 $\frac{a+b}{a-2b}$  и  $\frac{a-b}{a+2b}$ .

3. Упростите выражение:  $3\frac{1}{3}ab^{-3}\left(\frac{3}{10}a^{-1}b^4\right)$ .

4. Найдите значение выражения  $\frac{x+2y}{1-x} \cdot \frac{x^2-1}{2y+x} : (xy+y) \cdot y$  при  $x = 0,11$  и  $y = -1,24$ .

5. Решите уравнение:  $\frac{2+3x}{5} - \frac{1+2x}{4} + \frac{x}{3} = \frac{1}{15}$ .

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби  $\frac{a-b}{2b+a}$ , если переменная  $a$  принимает значения 2 или 3, а переменная  $b$  — значения -1; 0 или 5.

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений  $a$  и  $b$  значение дроби будет положительным?

## ГЛАВА 2. ФУНКЦИЯ $y = \sqrt{x}$ . СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Рациональные числа. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Функция  $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня. Модуль действительного числа

#### ВАРИАНТ 1

1. Вычислите:  $\frac{2}{3}\sqrt{81} - 5$ .

2. Решите уравнение:  $x^2 - 15 = 3 - 2x^2$ .

3. Решите графически уравнение:  $\sqrt{x} = x$ .

4. Упростите выражение:  $\sqrt{\frac{9a^2b^4c^6}{16}} \cdot \sqrt{\frac{36}{a^2b^2c^2}}$ .

5. Вычислите:  $\left(\sqrt{9-4\sqrt{5}} + 2\right)^2$ .

6. Заполните таблицу значений выражения (если выражение при соответствующем значении  $x$  не имеет смысла, ставьте прочерк).

| $x$                     | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------|---|---|---|---|---|
| $\sqrt{x} + \sqrt{1-x}$ |   |   |   |   |   |

Какова вероятность того, что при случайном выборе переменной  $x$  из первой строки таблицы значение выражения не будет существовать?

## ВАРИАНТ 2

1. Вычислите:  $\frac{1}{4}\sqrt{64} - 2$ .

2. Решите уравнение:  $x^2 - 9 = 16 - 2x^2$ .

3. Решите графически уравнение:  $\sqrt{x} = 2x$ .

4. Упростите выражение:  $\sqrt{\frac{25a^2b^2c^4}{9}} \cdot \sqrt{\frac{81}{b^2}}$ .

5. Вычислите:  $\left(\sqrt{7-4\sqrt{3}}-2\right)^2$ .

6. Заполните таблицу значений выражения (если выражение при соответствующем значении  $x$  не имеет смысла, ставьте прочерк).

| $x$                     | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------|---|---|---|---|---|
| $\sqrt{x} + \sqrt{4-x}$ |   |   |   |   |   |

Какова вероятность того, что при случайном выборе переменной  $x$  из первой строки таблицы значение выражения будет целым числом?

ВАРИАНТ 3

1. Вычислите:  $\frac{2}{9}\sqrt{9}-1$ .

2. Решите уравнение:  $x^2-1=34-5x^2$ .

3. Решите графически уравнение:  $2\sqrt{x}=x$ .

4. Упростите выражение:  $\sqrt{\frac{4a^2b^2}{9c^4}} \cdot \frac{3\sqrt{c^2}}{\sqrt{a^2}}$ .

5. Вычислите:  $(\sqrt{14-6\sqrt{5}}-3)^2$ .

6. Заполните таблицу значений выражения (если выражение при соответствующем значении  $x$  не имеет смысла, ставьте прочерк).

| $x$                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|---|---|---|---|---|
| $\frac{3}{\sqrt{x-1}}$ |   |   |   |   |   |

Какова вероятность того, что при случайном выборе переменной  $x$  из первой строки таблицы значение выражения будет меньше нуля?

ВАРИАНТ 4

1. Вычислите:  $\frac{1}{6}\sqrt{36}-1$ .

2. Решите уравнение:  $x^2 = 21 - 7x^2$ .

3. Решите графически уравнение:  $\sqrt{x} = -x$ .

4. Упростите выражение:  $\sqrt{\frac{36a^4}{25b^2c^6}} \cdot \frac{c^2b}{6\sqrt{a^2}}$ .

5. Вычислите:  $\left(\sqrt{12-6\sqrt{3}}-3\right)^2$ .

6. Заполните таблицу значений выражения (если выражение при соответствующем значении  $x$  не имеет смысла, ставьте прочерк).

| $x$                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|---|---|---|---|---|
| $\frac{2}{1-\sqrt{x}}$ |   |   |   |   |   |

Какова вероятность того, что при случайном выборе переменной  $x$  из первой строки таблицы значение выражения будет больше нуля?

## ГЛАВА 3. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ.

### ФУНКЦИЯ $y = \frac{k}{x}$

#### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Функция  $y = kx^2$ , ее свойства и график. Функция  $y = \frac{k}{x}$ ,

ее свойства и график. Как построить график функции  $y = f(x + l)$ , если известен график функции  $y = f(x)$ .

Как построить график функции  $y = f(x) + m$ , если известен график функции  $y = f(x)$ . Как построить график функции  $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции  $y = f(x)$ . Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график.

Графическое решение квадратных уравнений

#### ВАРИАНТ 1

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = -2x^2$  на отрезке  $[-3; -1]$ .

2. Решите графически систему уравнений: 
$$\begin{cases} y = \frac{2}{x} \\ y = -2. \end{cases}$$

3. Дана функция 
$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x-1} + 1, & \text{если } 2 \leq x \leq 3 \\ x - \frac{5}{2}, & \text{если } x \geq 3. \end{cases}$$

а) Найдите  $f(2)$ ,  $f(2,5)$ ,  $f(4)$ .

б) Постройте график функции  $y = f(x)$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x + 3 \\ y - 3 = 0 \end{cases}$$

5. При каких значениях параметра  $p$  уравнение  $x^2 + 4 = \frac{p-2}{3}$  не имеет корней?

6. Сколько точек с целочисленными координатами лежат ниже графика функции  $y = \frac{7}{x}$  в первой координатной четверти не на осях координат?

# ВАРИАНТ 2

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = -1,5x^2$  на отрезке  $[-4; -2]$ .

2. Решите графически систему уравнений: 
$$\begin{cases} y = -\frac{3}{x} \\ y = -3. \end{cases}$$

3. Дана функция 
$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x-2} + 2, & \text{если } 3 \leq x \leq 4 \\ x - \frac{5}{2}, & \text{если } x \geq 4. \end{cases}$$

а) Найдите  $f(3)$ ,  $f(3,5)$ ,  $f(5)$ .

б) Постройте график функции  $y = f(x)$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 + 4x + 1 \\ y + 2 = 0 \end{cases} ?$$

5. При каких значениях параметра  $p$  уравнение  $x^2 + 3 = \frac{2p-1}{5}$  не имеет корней?

6. Сколько точек с целочисленными координатами лежат ниже графика функции  $y = -\frac{4}{x}$  во второй координатной четверти не на осях координат?

ВАРИАНТ 3

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = -3x^2$  на отрезке  $[-1; 0]$ .

2. Решите графически систему уравнений: 
$$\begin{cases} y = \frac{4}{x} \\ y = -2. \end{cases}$$

3. Дана функция 
$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x-1} + 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ x - \frac{4}{3}, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$$

а) Найдите  $f(0)$ ,  $f(1,5)$ ,  $f(3)$ .

б) Постройте график функции  $y = f(x)$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x - 3 \\ y = -3 \end{cases} ?$$

5. При каких значениях параметра  $p$  уравнение  $x^2 + 1 = \frac{p-4}{7}$  не имеет корней?

6. Сколько точек с целочисленными координатами лежат выше графика функции  $y = \frac{7}{x}$  в третьей координатной четверти не на осях координат?

ВАРИАНТ 4

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = -2,5x^2$  на отрезке  $[-2; 0]$ .

2. Решите графически систему уравнений: 
$$\begin{cases} y = \frac{3}{x} \\ y = -2. \end{cases}$$

3. Дана функция 
$$f(x) = \begin{cases} -\frac{2}{x} + 3, & \text{если } 1 \leq x \leq 2 \\ x, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$$

а) Найдите  $f(1)$ ,  $f(1,5)$ ,  $f(3)$ .

б) Постройте график функции  $y = f(x)$ .

4. Сколько решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 + 3x + 2, \\ y = 0 \end{cases} ?$$

5. При каких значениях параметра  $p$  уравнение  $x^2 - 2 = \frac{2p+3}{5}$  не имеет корней?

6. Сколько точек с целочисленными координатами лежат выше графика функции  $y = -\frac{4}{x}$  в четвёртой координатной четверти не на осях координат?

## ГЛАВА 4. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

---

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

---

Основные понятия. Формулы корней квадратных уравнений. Рациональные уравнения. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.

Еще одна формула корней квадратного уравнения.

Теорема Виета. Иррациональные уравнения

#### ВАРИАНТ 1

1. Решите уравнение:  $x^2 + 8x + 7 = 0$ .

2. Решите уравнение:  $\frac{3x}{x-1} - \frac{x+2}{x+1} = \frac{2}{x^2-1}$ .

3. Решите уравнение:  $\sqrt{2x-1} + (2x-1) = 2$ .

4. Вычислите:  $x_1^2 + x_2^2$ , если известно, что  $x_1, x_2$  — корни квадратного уравнения  $x^2 - 3x + 1 = 0$ .

5. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2+4} + x^2 = 0$ .

6. Сколько квадратных уравнений вида  $x^2 + px + q = 0$  можно составить, если коэффициент  $p$  выбирается произвольно из чисел 1; 3; 5, а коэффициент  $q$  — их чисел -4; -3; 0?

ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение:  $x^2 + 5x + 4 = 0$ .

2. Решите уравнение:  $\frac{2x}{x^2 - 4} = \frac{x}{x+2} - \frac{1}{x-2}$ .

3. Решите уравнение:  $\sqrt{3x+1} + (3x+1) = 2$ .

4. Вычислите:  $x_1^2 + x_2^2$ , если известно, что  $x_1, x_2$  — корни квадратного уравнения  $x^2 - 2x - 4 = 0$ .

5. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2 + 3} + x^2 + 1 = 0$ .

6. Сколько квадратных уравнений вида  $x^2 + px + q = 0$  можно составить, если коэффициент  $p$  выбирается произвольно из чисел 2; 3; 4, а коэффициент  $q$  — их чисел -5; -1; 0?

ВАРИАНТ 3

1. Решите уравнение:  $x^2 + 9x + 8 = 0$ .

2. Решите уравнение:  $\frac{2}{x-2} - \frac{3x+1}{x+2} = \frac{2x+3}{x^2-4}$ .

3. Решите уравнение:  $\sqrt{x} + x + 5 = 11$ .

4. Вычислите:  $x_1^2 + x_2^2$ , если известно, что  $x_1, x_2$  — корни квадратного уравнения  $x^2 - 4x - 7 = 0$ .

5. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2+2} + x^2 = 4$ .

6. Сколько квадратных уравнений вида  $x^2 + px + q = 0$  можно составить, если коэффициент  $p$  выбирается произвольно из чисел 1; 2, а коэффициент  $q$  — их чисел -4; -3; 0; 1?

ВАРИАНТ 4

1. Решите уравнение:  $x^2 + 11x + 10 = 0$ .

2. Решите уравнение:  $\frac{1+x}{x-3} - \frac{2x}{x+3} = \frac{1}{x^2-9}$ .

3. Решите уравнение:  $\sqrt{x-1} + (x-1) = 6$ .

4. Вычислите:  $x_1^2 + x_2^2$ , если известно, что  $x_1, x_2$  — корни квадратного уравнений  $x^2 - 3x - 2 = 0$ .

5. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2+5} + x^2 = 2$ .

6. Сколько квадратных уравнений вида  $x^2 + px + q = 0$  можно составить, если коэффициент  $p$  выбирается произвольно из чисел 3; 5; 7, а коэффициент  $q$  — их чисел -4; -2?

## ГЛАВА 5. НЕРАВЕНСТВА

---

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

---

Свойства числовых неравенств. Исследование функций  
на монотонность. Решение линейных неравенств.  
Решение квадратных неравенств

#### ВАРИАНТ 1

1. Решите неравенство:  $2x + 3 > 1 - x$ .
2. Решите неравенство:  $x^2 - x - 2 \geq 0$ .
3. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение  $\frac{3}{\sqrt{2x^2 - 8}}$ ?
4. Исследуйте на монотонность функцию  $y = 2 - |x - 1|$ .
5. При каких значениях параметра  $a$  квадратное уравнение  $ax^2 - 2x + a - 1 = 0$  не имеет корней?
6. Какова вероятность того, что случайно выбранное целочисленное решение неравенства  $x^2 - 7x + 6 \leq 0$  будет также являться решением неравенства  $|x| < 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$ ?

## ВАРИАНТ 2

1. Решите неравенство:  $x + 4 > 3x - 7$ .

2. Решите неравенство:  $x^2 + x - 6 \leq 0$ .

3. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение  $\frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ ?

4. Исследуйте на монотонность функцию  $y = 1 - |x - 3|$ .

5. При каких значениях параметра  $a$  квадратное уравнение  $ax^2 + x - a - 2 = 0$  не имеет корней?

6. Какова вероятность того, что случайно выбранное целочисленное решение неравенства  $x^2 - 7x + 6 \leq 0$  будет также являться решением неравенства  $|x| \geq 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$ ?

ВАРИАНТ 3

1. Решите неравенство:  $2x - 1 > 4x - 7$ .

2. Решите неравенство:  $x^2 + 4x + 3 \leq 0$ .

3. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение  $\frac{3}{\sqrt{5x^2 - 20}}$ ?

4. Исследуйте на монотонность функцию  $y = 4 - |x - 2|$ .

5. При каких значениях параметра  $a$  квадратное уравнение  $x^2 + ax - 4a = 0$  имеет 1 корень?

6. Какова вероятность того, что случайно выбранное целочисленное решение неравенства  $x^2 - 5x + 4 \leq 0$  будет также являться решением неравенства  $|x| < \sqrt{3} + \sqrt{6}$ ?

ВАРИАНТ 4

1. Решите неравенство:  $3 - 2x < 5x + 1$ .

2. Решите неравенство:  $x^2 + 5x + 4 \geq 0$ .

3. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение  $\frac{2}{\sqrt{30-6x^2}}$ ?

4. Исследуйте на монотонность функцию  $y = 1 - |x - 4|$ .

5. При каких значениях параметра  $a$  квадратное уравнение  $x^2 + 2ax + 1 = 0$  не имеет корней?

6. Какова вероятность того, что случайно выбранное целочисленное решение неравенства  $x^2 - 5x + 4 \leq 0$  будет также являться решением неравенства  $|x| \geq \sqrt{3} + \sqrt{6}$ ?

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6**

---

Множество рациональных чисел. Иррациональные числа.  
Множество действительных чисел. Модуль действительного  
числа. Приближенные значения действительных чисел.  
Стандартный вид положительного числа

**ВАРИАНТ 1**

1. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби  $\frac{11}{9}$ .

2. Сравните числа  $\sqrt{23}$  и 4,7.

3. Постройте график функции  $y = \sqrt{x^2 + 2x + 1} + 1$ .

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,1

$$2\sqrt{27} + \sqrt{125}.$$

5. Найдите порядок числа  $\frac{2,3 \cdot 10^2}{\frac{3\pi}{4} \cdot 10^{-3}}$ .

6. Какова вероятность того, что число  $(a+b) \cdot 10^{a-b}$  при случайном выборе параметра  $a$  из чисел 1; 4; 5, а числа  $b$  из чисел 3;  $\pi$ ; 7 записано в стандартном виде?

ВАРИАНТ 2

1. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби  $\frac{22}{9}$ .

2. Сравните числа  $\sqrt{21}$  и 4,5.

3. Постройте график функции  $y = \sqrt{x^2 + 4x + 4} - 1$ .

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,1

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

5. Найдите порядок числа  $\frac{1,6 \cdot 10^3}{\frac{\pi}{2} \cdot 10^{-3}}$ .

6. Какова вероятность того, что число  $ab \cdot 10^{a+b}$  при случайном выборе параметра  $a$  из чисел 1;  $\pi$ ; 3, а числа  $b$  из чисел 1; 5; 7 записано в стандартном виде?

ВАРИАНТ 3

1. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби  $\frac{2}{15}$ .

2. Сравните числа  $\sqrt{27}$  и 5,2.

3. Постройте график функции  $y = \sqrt{x^2 + 6x + 9} - 2$ .

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,1

$$\sqrt{27} - \sqrt{7}.$$

5. Найдите порядок числа  $\frac{\frac{\pi}{4} \cdot 10^{-8}}{\frac{4}{5} \cdot 10^{-7}}$ .

6. Какова вероятность того, что число  $(a+b) \cdot 10^{ab}$  при случайном выборе параметра  $a$  из чисел 1; 4; 5, а числа  $b$  из чисел  $\sqrt{2}$ ; 3; 5 записано в стандартном виде?

ВАРИАНТ 4

1. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби  $\frac{17}{15}$ .

2. Сравните числа  $\sqrt{31}$  и 5,5.

3. Постройте график функции  $y = \sqrt{x^2 + 8x + 16} - 1$ .

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,1

$$\sqrt{32} - \sqrt{3}.$$

5. Найдите порядок числа  $\frac{1,1 \cdot 10^{-5}}{\frac{\pi}{3} \cdot 10^{-11}}$ .

6. Какова вероятность того, что число  $ab \cdot 10^{a+3b}$  при случайном выборе параметра  $a$  из чисел 1;  $\frac{\pi}{2}$ ; 3, а числа  $b$  из чисел 2; 4; 6 записано в стандартном виде?

## ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Решите неравенство  $2x^2 - 3x - 2 \leq 0$ .

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = -x^2 - \sqrt{x}$  на отрезке  $[1; 4]$ .

3. Упростите выражение  $\sqrt{\frac{3a^2b^6c^2}{11}} \cdot \frac{11}{\sqrt{a^3b^6c^2}}$ .

4. Решите уравнение  $\frac{1-x}{4} - \frac{2+3x}{5} + \frac{4x-1}{6} = 7$ .

5. Постройте график функции  $y = \sqrt{1-2x+x^2} - 1$ .

6. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $1 - ax + x^2 = (a+x)^2$  не имеет решений?

ВАРИАНТ 2

1. Решите неравенство  $3x^2 - 4x + 1 \leq 0$ .

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = -\sqrt{x} - x^3$  на отрезке  $[1; 9]$ .

3. Упростите выражение  $\sqrt{\frac{2abc}{17}} \cdot \frac{17}{\sqrt{abc^2}}$ .

4. Решите уравнение  $\frac{2-x}{3} - \frac{3+2x}{4} + \frac{5x-3}{5} = 6$ .

5. Постройте график функции  $y = \sqrt{1-4x+4x^2}$ .

6. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $2 - ax + x^2 = (2a + x)^2$  имеет единственное решение?

**ВАРИАНТ 3**

1. Решите неравенство  $2x^2 - 5x + 2 \geq 0$ .

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x^2 + 3\sqrt{x} + 1$  на отрезке  $[1; 25]$ .

3. Упростите выражение  $\sqrt{\frac{2ab^4c}{5}} \cdot \frac{5}{\sqrt{ab^3c}}$ .

4. Решите уравнение  $\frac{2-x}{7} - \frac{3-2x}{8} + \frac{4x-1}{9} = 10$ .

5. Постройте график функции  $y = \sqrt{4 - 4x + x^2} + 1$ .

6. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $3 + ax - x^2 = -(a - x)^2$  не имеет решений?

# ВАРИАНТ 4

1. Решите неравенство  $4x^2 - 5x + 1 \geq 0$ .

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x + \sqrt{x} + x^2$  на отрезке  $[1; 16]$ .

3. Упростите выражение  $\sqrt{\frac{5abc^6}{31}} \cdot \frac{31a}{\sqrt{abc^3}}$ .

4. Решите уравнение  $\frac{1-x}{2} - \frac{3x-1}{3} + \frac{5-4x}{4} = 5$ .

5. Постройте график функции  $y = \sqrt{x^2 - 2x + 1} - 3$ .

6. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $(a-x)^2 = x^2 - 3ax - 4$  имеет единственное решение?

## ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ

1. Найдите угол между часовой и минутной стрелками в 14 ч. 51 мин.
2. Докажите, что среди чисел  $17x - 11y + 2z$ ,  $14y - 36x - 41z$ ,  $19x - 3y + 39z$  хотя бы одно не отрицательно.
3. Найдите минимальное шестизначное число, которое делится на 2013.
4. Монету бросают 4 раза. Найдите вероятность того, что орёл выпадает чётное количество раз.
5. Сколькими способами можно выбрать из класса, в котором 28 учеников, троих дежурных?
6. Докажите, что  $n^3 + 3n^2 + 2n - 2013$  делится на 3 для любого натурального  $n$ .
7. Найдите последнюю цифру числа  $2^{2013}$ .
8. Решите в целых числах уравнение  $x^2 - 4y^2 = 15$ .
9. Что больше:  $1 \cdot 2 \cdot 3 \dots \cdot 2013$  или  $1007^{2013}$ ?
10. Два различных числа  $x$  и  $y$  таковы, что  $x^2 - 2013x = -y^2 - 2013y$ . Найдите  $x + y$ .
11. В стране  $\frac{2}{5}$  всех мужчин женаты и  $\frac{3}{7}$  женщин замужем. Какая доля населения страны не состоит в браке?
12. Приведите пример квадратного уравнения  $x^2 + px + q = 0$  с целыми корнями такого, что при увеличении коэффициентов  $p$  и  $q$  на 1 любое количество раз корни получаемых квадратных уравнений также будут целыми.

13. В театре 8 рядов по 10 мест. Группа из 73 школьников сходилa на утренний сеанс, а потом на вечерний. Доказать, что найдутся двое школьников, которые сидели в одном ряду на обоих сеансах.

14. Расстояние между двумя машинами, едущими на автострaде, 300 км, а их скорости – 80 км/ч и 100 км/ч. Чему будет равно расстояние между ними через 2 часа?

15. Найдите наибольшее значение выражения  $ab$ , если известно, что  $a + b = 4$ .

16. Постройте график функции  $y = \sqrt{x^2 - 4} - \sqrt{4 - x^2}$ .

17. Упростите выражение  $\frac{a\sqrt{a}-1}{1-\sqrt{a}}$ .

18. Может ли число, сумма цифр которого равна 2013, быть квадратом целого числа?

19. Решите уравнение в целых числах  $3x^3 + 2x^2 + 7x = -30$ .

20. Решите уравнение  $|x - 2013| + |2013 - x| = 2014$ .

## ОТВЕТЫ

### САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

#### ГЛАВА 1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ

##### Самостоятельная работа № 1

###### ВАРИАНТ 1

1. а) да;  
б) нет;  
в) нет.
2.  $x = 3$ .
3. а)  $x = \pm 3$ ;  
б)  $x = 0$ .
4. а) 2;  
б) -0,5.
5. 2,45.
6. 7.

###### ВАРИАНТ 2

1. а) да;  
б) нет;  
в) нет.
2.  $x = 5$ .
3. а)  $x = \pm 1$ ;  
б)  $x = 0$ .
4. а) -2;  
б) 1.
5. 0,9.
6. 7.

Самостоятельная работа № 2

ВАРИАНТ 1

1. а)  $9x$ ;  
 б)  $2a^3b^2$ ;  
 в)  $-2m$ .
2. а)  $-\frac{3a}{2b}$ ;  
 б)  $\frac{25}{3xy}$ .
3.  $\frac{4a-2b}{2a^2-2b^2}$  и  $\frac{4a-4b}{2a^2-2b^2}$ .
4. 153.
5.  $\frac{2}{3}$ .
6. 0,5.

ВАРИАНТ 2

1. а)  $4y$ ;  
 б)  $\frac{3}{7}a^2b^2$ ;  
 в)  $-\frac{1}{2}p^2$ .
2. а)  $\frac{2a}{b}$ ;  
 б)  $\frac{9}{2xy}$ .
3.  $\frac{8b-4a}{4a^2-4b^2}$  и  $\frac{5b^2+5ab}{4a^2-4b^2}$ .
4. 9.
5. -10.
6. 0.

Самостоятельная работа № 3

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $\frac{a+b}{3}$ ;

б)  $\frac{3-5v}{u}$ ;

в)  $\frac{4}{y}$ .

2. а)  $\frac{y}{7}$ ;

б)  $\frac{23a^2+b^2}{a+b}$ .

3.  $\frac{x+3}{x}$ .

4.  $\frac{a-1}{36}$ ; 1.

6.  $n = 1, 2, 3, 4, 6, 8$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $\frac{m-n}{2}$ ;

б)  $\frac{2-3y}{x}$ ;

в)  $\frac{3}{b}$ .

2. а)  $\frac{x}{5}$ ;

б)  $\frac{2a^2-b^2}{b-a}$ .

3.  $-\frac{x+4}{x}$ .

4.  $\frac{b+1}{25}$ ; 1.

6.  $n = 1$ .

Самостоятельная работа № 4

ВАРИАНТ 1

1. а)  $\frac{34}{33}$ ;

б)  $\frac{21x-10y}{35}$ .

2. а)  $\frac{13a-11}{14}$ ;

б)  $\frac{xy+y^2+x^2}{xy^2}$ .

3.  $\frac{1}{x-2}$ .

5. 0.

ВАРИАНТ 2

1. а)  $\frac{5}{14}$ ;

б)  $\frac{10x-9y}{15}$ .

2. а)  $\frac{11x-4y}{12}$ ;

б)  $\frac{3a+3}{a^2}$ .

3.  $\frac{1}{x+3}$ .

5. 0.

Самостоятельная работа № 5

ВАРИАНТ 1

1. а) 10;

б)  $\frac{2}{3}$ ;

в)  $-\frac{x^3}{2}$ .

2. а)  $\frac{8x^3}{y^3}$ ;

б)  $\frac{16a^{12}b^4}{81c^8}$ .

3. а)  $\frac{xy}{2}$ ;

б)  $\frac{2p}{m}$ ;

в)  $\frac{n^2}{m^3}$ .

4.  $\frac{z}{z-4}$ .

5. 4.

6. 2.

## ВАРИАНТ 2

1. а) 27;

б)  $\frac{3}{4}$ ;

в)  $-\frac{2a^3}{5}$ .

2. а)  $\frac{16a^2}{b^2}$ ;

б)  $\frac{81x^4y^4}{16z^{12}}$ .

3. а)  $\frac{xy}{2}$ ;

б)  $\frac{1}{4mn}$ ;

в)  $\frac{1}{m}$ .

4.  $\frac{z}{z-5}$ .

5. 1.

6. -12.

---

Самостоятельная работа № 6

---

ВАРИАНТ 1

1.  $\frac{7}{12}$ .

2.  $-\frac{y}{x}$ .

3.  $\frac{1}{192}$ .

4.  $\frac{1}{a+b}$ .

ВАРИАНТ 2

1.  $\frac{7}{10}$ .

2. 0.

3.  $\frac{1}{120}$ .

4.  $\frac{1}{a^3+ab+b^2}$ .

---

Самостоятельная работа № 7

---

ВАРИАНТ 1

1.  $x = 7,2$ .

2.  $x = -5$ .

3.  $x = \frac{2}{19}$ .

4.  $x = \pm 2$ .

5. 15 км/ч.

6.  $x = -2$ .

ВАРИАНТ 2

1.  $x = 4,8$ .

2.  $x = 30$ .

3.  $x = \frac{7}{5}$ .

4.  $x = \pm 3$ .

5. 20 км/ч.

6.  $x = -2$ .

---

Самостоятельная работа № 8

---

ВАРИАНТ 1

1.  $2^{-6}$ .

2.  $\frac{1}{2}m^6$ .

3. 1.

4. 256.

5.  $a$ .

6.  $x = 1$ .

ВАРИАНТ 2

1.  $3^{-4}$ .

2.  $\frac{1}{2}n^6$ .

3. 1.

4. 243.

5.  $a^2$ .

6.  $x = -1$ .

**ГЛАВА 2. ФУНКЦИЯ  $y = \sqrt{x}$ .  
СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ**

**Самостоятельная работа № 9**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. а) да;  
б) нет;  
в) нет.
2. да.
3. 2,(5).
4.  $\frac{34}{33}$ .
5.  $x = \pm 3$ .

**ВАРИАНТ 2**

1. а) нет;  
б) да;  
в) да.
2. да.
3. 0,7(3).
4.  $\frac{5}{44}$ .
5.  $x = \pm 3$ .

**Самостоятельная работа № 10**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. а) 14;  
б)  $\frac{9}{40}$ .
2. 13,5.

3.  $x = -2$ .
4.  $x = \pm\sqrt{13}$ .
5.  $-9$  и  $-8$ .
6.  $-2$ .

**ВАРИАНТ 2**

1. а) 17;  
б)  $\frac{8}{15}$ .
2. 17.
3.  $x = -16$ .
4.  $x = \pm\sqrt{10}$ .
5.  $-8$  и  $-7$ .
6.  $-1$ .

---

**Самостоятельная работа № 11**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. да.
2.  $-\sqrt{50} > -7,1$ .
3. 2.
4. 12.

**ВАРИАНТ 2**

1. да.
2.  $-\sqrt{17} > -4,5$ .
3. 0,75.
4. 7.

Самостоятельная работа № 12

ВАРИАНТ 1

1.  $0,57 > \frac{4}{9}$ .

2.  $x > y$ .

3. «+».

4.  $1,5; \frac{\pi}{2}; \frac{8}{5}; \sqrt{3}$ .

ВАРИАНТ 2

1.  $0,6 > \frac{5}{9}$ .

2.  $x < y$ .

3. «-».

4.  $3,1; \pi; \frac{16}{5}; \sqrt{10} + \frac{1}{5}$ .

Самостоятельная работа № 13

ВАРИАНТ 1

1.  $y_{\text{наим.}} = 1;$

$y_{\text{наиб.}} = 5.$

3.  $y_{\text{наим.}} = 2;$

$y_{\text{наиб.}} = 3.$

4.  $x = 0;$

$x = -1.$

ВАРИАНТ 2

1.  $y_{\text{наим.}} = -4;$

$y_{\text{наиб.}} = -2.$

3.  $y_{\text{наим.}} = 3;$

$y_{\text{наиб.}} = 5.$

4.  $x = 2$ ;

$x = 3$ .

---

Самостоятельная работа № 14

---

ВАРИАНТ 1

1. а) 0,8;

б)  $\frac{17}{25}$ .

2. 324.

3. 0,5.

4.  $\frac{18a^7}{5b^3}$ .

5. 2.

6. 57,33.

ВАРИАНТ 2

1. а) 2,5;

б)  $\frac{12}{17}$ .

2. 72.

3. 1,5.

4.  $\frac{16m^2}{7n^8}$ .

5. 2.

6. 79,326.

---

Самостоятельная работа № 15

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $\frac{1}{9}\sqrt{7}$ ;

б)  $\frac{14}{5}\sqrt{\frac{3}{2}}$ .

2. а)  $\frac{2}{3}a^4b^2$ ;

б)  $-3\sqrt{y}$ .

3.  $\frac{2ab^3c\sqrt{3ac^3}}{3ac^3}$ .

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

5. 2.

6. 1.

## ВАРИАНТ 2

1. а)  $\sqrt{\frac{5}{3}}$ ;

б)  $\sqrt{45x^8}$ .

2. а)  $\frac{4ab^2}{5c^3}$ ;

б)  $\sqrt{x}$ .

3.  $\frac{(3b-a)\sqrt{a-2b}}{a-2b}$ .

4.  $\sqrt{3}(4+\sqrt{2})$ .

5. 0.

6. 1.

## Самостоятельная работа № 16

## ВАРИАНТ 1

1. а) 5, 5;

б)  $2-\sqrt{3}$ ;

в)  $28-10\sqrt{3}$ .

2. 1.

3. 3; 5.

5. нет корней.

ВАРИАНТ 2

1. а) 4,8;  
б)  $3 - \sqrt{8}$ ;  
в)  $19 - 8\sqrt{3}$ .
2. 8.
3. -1; 5.
5. 4.

ГЛАВА 3. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ.

ФУНКЦИЯ  $y = \frac{K}{x}$

---

Самостоятельная работа № 17

---

ВАРИАНТ 1

2. да.
3. а)  $y_{\text{наим.}} = -4$ ;  
 $y_{\text{наиб.}} = 0$ .  
б)  $y_{\text{наим.}}$  = не существует;  
 $y_{\text{наиб.}} = -1$ .
4. (0; 0); (-1; -3).
5.  $x = 0,5$ .

ВАРИАНТ 2

2. нет.
3. а)  $y_{\text{наим.}} = 0$ ;  
 $y_{\text{наиб.}} = 8$ .  
б)  $y_{\text{наим.}} = 2$ ;  
 $y_{\text{наиб.}} =$  не существует.
4. (0; 0); (2; 8).
5.  $x = -0,5$ .

Самостоятельная работа № 18

ВАРИАНТ 1

1. да.
2.  $y = -\frac{10}{x}$ .
3. 4,5; не определено; 0,1.
4. (-1; 2).
5.  $x = -\frac{1}{3}$ .

ВАРИАНТ 2

1. да.
2.  $y = -\frac{15}{x}$ .
3. 0,22; не определено; -0,01.
4. (3; 1).
5.  $x = -\frac{1}{3}$ .

Самостоятельная работа № 19

ВАРИАНТ 1

2. убывает на  $[1; +\infty)$ ; возрастает на  $(-\infty; 1]$ .
3.  $y_{\text{наим.}}$  и  $y_{\text{наиб.}}$  не существуют.
4. 0 решений.

ВАРИАНТ 2

2. убывает на  $[-2; +\infty)$ ; возрастает на  $(-\infty; -2]$ .
3.  $y_{\text{наим.}}$  и  $y_{\text{наиб.}}$  не существуют.
4. 0 решений.

Самостоятельная работа № 20

---

ВАРИАНТ 1

2. убывает на  $[0; +\infty)$ ; возрастает на  $(-\infty; 0]$ .
3.  $y_{\text{наим.}}$  и  $y_{\text{наиб.}}$  не существуют.
4. 2 решения.

ВАРИАНТ 2

2. возрастает на всей области определения.
3.  $y_{\text{наим.}} = -25$ ,  $y_{\text{наиб.}} = -1$ .
4. 0 решений.

Самостоятельная работа № 21

---

ВАРИАНТ 1

3. а)  $f(-4) = \frac{5}{3}$   
 $f(-2) = 3$   
 $f(-1) = 5$ .
5.  $p = -5$ .

ВАРИАНТ 2

3. а)  $f(1) = -3$   
 $f(3) = 5$   
 $f(5) = 3$ .
5.  $m > 0$ .

Самостоятельная работа № 22

ВАРИАНТ 1

1.  $a = -\frac{1}{3}, b = -3, c = 4.$

2.  $\left(\frac{1}{2}; 12\frac{3}{4}\right).$

4. 2 решения.

5.  $x \in [1; 3].$

6.  $p > -7.$

ВАРИАНТ 2

1.  $a = -\frac{1}{2}, b = -2, c = -4.$

2.  $(1; -13).$

4. 2 решения.

5.  $x \in (-\infty; 1) \cup (4; +\infty).$

6.  $p < -6.$

Самостоятельная работа № 23

ВАРИАНТ 1

1. 0; 4.

2. -1, 2.

3. 2.

4.  $p = 0; p = 1.$

ВАРИАНТ 2

1. -3; 0.

2. -3; 1.

3. 2.

4.  $p = 0; p = 4.$

## ГЛАВА 4. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

---

### Самостоятельная работа № 24

---

#### ВАРИАНТ 1

- а) да;  
б) нет.
- $-3x^2 + 2x - 5 = 0$ .
- а)  $x = \pm 5$ ;  
б) 0; 3.
- $x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ .
- 1; -6.
- $p = -1$ .

#### ВАРИАНТ 2

- а) нет;  
б) да.
- $-2x^2 - x + 4 = 0$ .
- а)  $x = \pm 4$ ;  
б)  $\frac{4}{3}$ ; 0.
- $x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ .
- 8; -1.
- $p = -2$ .

---

### Самостоятельная работа № 25

---

#### ВАРИАНТ 1

- а) 24, 2 корня.  
б) -12, 0 корней.

2. -4; 1.

3.  $x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{33}}{2}$ .

4. 600.

5.  $x_{1,2} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \pm 5\sqrt{\frac{17}{35}}$ .

6.  $x_1 = -1$ ;  $x_2 = -p$ .

## ВАРИАНТ 2

1. а) 1, 2 корня.

б) -3, 0 корней.

2. -5; 1.

3.  $x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{3}$ .

4. 120.

5.  $x_{1,2} = 6\sqrt{3} \pm 2\sqrt{\frac{134}{5}}$ .

6.  $x_1 = -p$ ;  $x_2 = -2$ .

## Самостоятельная работа № 26

## ВАРИАНТ 1

1. 1; 1,5.

2.  $x = -1$ .

3.  $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$ .

4.  $\pm 1$ ;  $\pm \sqrt{13}$ .

5.  $\frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$ .

6.  $\frac{\sqrt{3}-1 \pm \sqrt{8-2\sqrt{3}}}{2}$ ;  $\frac{-1-\sqrt{3} \pm \sqrt{8+2\sqrt{3}}}{2}$ .

ВАРИАНТ 2

1.  $\frac{1}{4}; 1.$
2.  $x = 3.$
3.  $-1; 3.$
4.  $\pm 1; \pm \sqrt{11}.$
5.  $\frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}; -1; -2.$
6.  $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}; \frac{-8 \pm \sqrt{13}}{2}.$

---

Самостоятельная работа № 27

---

ВАРИАНТ 1

1.  $\frac{5}{7}.$
2.  $10 \text{ км/ч.}$
3.  $8 \text{ л.}$

ВАРИАНТ 2

1.  $\frac{5}{2}.$
2.  $15 \text{ км/ч.}$
3.  $7 \text{ л.}$

---

Самостоятельная работа № 28

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $2; 8;$   
б)  $-2; 4.$
2.  $-19; -17.$
3.  $-20\sqrt{2}; -10\sqrt{2}.$
4.  $2p \pm 2\sqrt{10}.$

ВАРИАНТ 2

1. а) -5; -1;  
б) -8; -4.
2. 15; 23.
3.  $-15\sqrt{2}$ ;  $-5\sqrt{2}$ .
4.  $3p \pm \sqrt{30}$ .

Самостоятельная работа № 29

ВАРИАНТ 1

1. 17 и 13.
2. а) 1; 4;  
б) -2; 8.
3.  $x^2 + 2,45x - 10,575 = 0$ .
4.  $\frac{x-2}{2x+2}$ .
5.  $2(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+\frac{1}{2})$ .
6.  $\frac{161}{16}$ .

ВАРИАНТ 2

1. 14 и -11.
2. а) 1; 3;  
б) -1; 5.
3.  $x^2 + 1,5x - 11,34 = 0$ .
4.  $\frac{x-1}{2x+8}$ .
5.  $3(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-\frac{4}{3})$ .
6.  $\frac{82}{81}$ .

Самостоятельная работа № 30

---

ВАРИАНТ 1

1. а) 35;  
б)  $\pm 1$ .
2.  $\frac{1 \pm 2\sqrt{13}}{3}$ .
3. нет.
4. 1.
5. нет корней.

ВАРИАНТ 2

1. а) 7;  
б) 0.
2.  $\frac{1 \pm \sqrt{41}}{4}$ .
3. нет.
4. 3.
5.  $\pm\sqrt{3}$ .

ГЛАВА 5. НЕРАВЕНСТВА

Самостоятельная работа № 31

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $<$ ;  
б)  $>$ ;  
в)  $>$ .
2. а)  $>$ ;  
б)  $<$ .
3.  $2\sqrt{2}$ ; 3;  $\pi$ ; 3,7.
5. нет.

ВАРИАНТ 2

1. а)  $<$ ;  
б)  $<$ ;  
в)  $>$ .
2. а)  $<$ ;  
б)  $>$ .
3. 2,4;  $2\frac{1}{4}$ ;  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ; -2,4.
5. нет.

---

Самостоятельная работа № 32

---

ВАРИАНТ 1

1. а) возрастает на  $\mathbb{R}$ ;  
б) убывает на  $\mathbb{R}$ .
2. убывает при  $x \leq 3$ , возрастает при  $x \geq 3$ .
3. возрастает на всей области определения.

ВАРИАНТ 2

1. а) возрастает на  $\mathbb{R}$ ;  
б) убывает на  $\mathbb{R}$ .
2. убывает при  $x \leq 2$ , возрастает при  $x \geq 2$ .
3. убывает на всей области определения.

---

Самостоятельная работа № 33

---

ВАРИАНТ 1

1. да.
2. а)  $a > 7$ ;  
б)  $x \leq -\frac{1}{5}$ .
3.  $x \geq 1,3$ .
5.  $x < \frac{29}{8}$ .

ВАРИАНТ 2

1. нет.
2. а)  $a > 4$ ;  
б)  $x < -\frac{3}{7}$ .
3.  $x \leq 0,4$ .
5.  $x < -\frac{7}{6}$ .

---

Самостоятельная работа № 34

---

ВАРИАНТ 1

1.  $x \in (1; 3)$ .
2.  $x \in [-3; 1]$ .
3.  $x \in \left(-\infty; -\frac{9}{5}\right) \cup \left(\frac{9}{5}; +\infty\right)$ .
4. нет.
5.  $a \in \left(\frac{-1-2\sqrt{2}}{7}; \frac{-1+2\sqrt{2}}{7}\right)$ .

ВАРИАНТ 2

1.  $x \in (2; 3)$ .
2.  $x \in [1; 2]$ .
3.  $x \in \left(-\infty; -\frac{5}{4}\right) \cup \left(\frac{5}{4}; +\infty\right)$ .
4. нет.
5.  $a \in \left(-\frac{1}{3}; 1\right)$ .

---

**Самостоятельная работа № 35**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. а) 0,1 и 0,2;  
б) 0,7 и 0,8.
2. 2,45 и 2,46.
3. -3,46.
4. 3,15.

**ВАРИАНТ 2**

1. а) 0,1 и 0,2;  
б) 0,4 и 0,5.
2. 1,34 и 1,35.
3. 2,83.
4. 3,97.

---

**Самостоятельная работа № 36**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. а)  $10^4$ ;  
б)  $10^{-5}$ .
2. а)  $2,71 \cdot 10^3$ ;  
б)  $1,3 \cdot 10$ .
3.  $5 \cdot 10^{-3}$ .
4.  $a > b$ .
5. 7.

**ВАРИАНТ 2**

1. а)  $10^3$ ;  
б)  $10^{-6}$ .
2. а)  $5,41 \cdot 10^2$ ;  
б)  $1,1 \cdot 10^3$ .

3.  $3 \cdot 10^{-5}$ .

4.  $a > b$ .

5. 4.

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### ГЛАВА 1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ

---

#### Контрольная работа № 1

---

##### ВАРИАНТ 1

1. 1.

2.  $\frac{a^2b(a-b)}{a^2-b^2}$  и  $\frac{ab^2(a+b)}{a^2-b^2}$ .

3.  $a^2b$ .

4. 1.

5.  $\frac{49}{11}$ .

6.  $\frac{5}{6}$ .

##### ВАРИАНТ 2

1.  $-\frac{5}{3}$ .

2.  $\frac{(ab+1)(2a+b)}{4a^2-b^2}$  и  $\frac{a^2b(2a-b)}{4a^2-b^2}$ .

3.  $b$ .

4. 1.

5.  $\frac{45}{73}$ .

6. 0.

ВАРИАНТ 3

1. -1.
2.  $\frac{a(2b-a)}{4b^2-a^2}$  и  $\frac{-2b(a+2b)}{4b^2-a^2}$ .
3.  $\frac{1}{2}a$ .
4. 2.
5.  $-\frac{13}{4}$ .
6.  $\frac{1}{2}$ .

ВАРИАНТ 4

1.  $\frac{1}{2}$ .
2.  $\frac{(a+b)(a+2b)}{a^2-4b^2}$  и  $\frac{(a-b)(a-2b)}{a^2-4b^2}$ .
3.  $b$ .
4. -1.
5.  $-\frac{5}{26}$ .
6.  $\frac{1}{3}$ .

**ГЛАВА 2. ФУНКЦИЯ  $y = \sqrt{x}$ .  
СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ**

**Контрольная работа № 2**

ВАРИАНТ 1

1. 1.
2.  $\pm\sqrt{6}$ .

3. 0; 1.

4.  $\frac{9bc^2}{2}$ .

5. 5.

6.  $\frac{3}{5}$ .

## ВАРИАНТ 2

1. 0.

2.  $\pm\sqrt{\frac{25}{3}}$ .

3. 0;  $\frac{1}{4}$ .

4.  $15ac^2$ .

5. 3.

6.  $\frac{2}{5}$ .

## ВАРИАНТ 3

1.  $-\frac{1}{3}$ .

2.  $\pm\sqrt{\frac{35}{6}}$ .

3. 0; 4.

4.  $\frac{2b}{c}$ .

5. 5.

6. 0.

## ВАРИАНТ 4

1. 0.

2.  $\pm\sqrt{\frac{21}{8}}$ .

3. 0.

4.  $\frac{a}{5c}$ .

5. 3.

6.  $\frac{1}{5}$ .

### ГЛАВА 3. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ.

### ФУНКЦИЯ $y = \frac{K}{x}$

---

#### Контрольная работа № 3

---

#### ВАРИАНТ 1

1.  $y_{\text{наиб.}} = -2$ ;

$y_{\text{наим.}} = -18$ .

2.  $(-1; -2)$ .

3. а)  $0; \frac{1}{3}; 1,5$ .

4. 2.

5.  $p < 14$ .

6. 14.

#### ВАРИАНТ 2

1.  $y_{\text{наиб.}} = -6$ ;

$y_{\text{наим.}} = -24$ .

2.  $(1; -3)$ .

3. а)  $1; \frac{4}{3}; 2,5$ .

4. 2.

5.  $p < 8$ .

6. 5.

**ВАРИАНТ 3**

1.  $y_{\text{наиб.}} = 0$ ;  
 $y_{\text{наим.}} = -3$ .
2.  $(-2; -2)$ .
3. а)  $2; -1; 1\frac{2}{3}$ .
4. 2.
5.  $p < 11$ .
6. 14.

**ВАРИАНТ 4**

1.  $y_{\text{наиб.}} = 0$ ;  
 $y_{\text{наим.}} = -10$ .
2.  $(-1,5; -2)$ .
3. а)  $1; \frac{5}{3}; 3$ .
4. 2.
5.  $p < -\frac{13}{2}$ .
6. 5.

**ГЛАВА 4. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

---

**Контрольная работа № 4**

---

**ВАРИАНТ 1**

1.  $-7; -1$ .
2. 0.
3. 1.
4. 7.
5. нет корней.
6. 9.

ВАРИАНТ 2

1.  $-4; -1$ .
2.  $\frac{5 \pm \sqrt{33}}{2}$ .
3. 0.
4. 12.
5. нет корней.
6. 9.

ВАРИАНТ 3

1.  $-8; -1$ .
2.  $\frac{5 \pm \sqrt{61}}{6}$ .
3. 4.
4. 30.
5.  $\pm\sqrt{2}$ .
6. 8.

ВАРИАНТ 4

1.  $-10; -1$ .
2.  $5 \pm 3\sqrt{3}$ .
3. 5.
4. 13.
5. нет корней.
6. 6.

## ГЛАВА 5. НЕРАВЕНСТВА

### Контрольная работа № 5

#### ВАРИАНТ 1

- $x > -\frac{2}{3}$ .
- $x \in (-\infty; -1] \cup [2; \infty)$ .
- $x \in (-\infty; -2) \cup (2; \infty)$ .
- возрастает при  $x \leq 1$ ;  
убывает при  $x \geq 1$ .
- $a \in \left(-\infty; \frac{1-\sqrt{5}}{2}\right) \cup \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}; \infty\right)$ .
- $\frac{2}{3}$ .

#### ВАРИАНТ 2

- $x < 5,5$ .
- $x \in [-3; 2]$ .
- $x \in (-2; 2)$ .
- возрастает при  $x \leq 3$ ;  
убывает при  $x \geq 3$ .
- $a \in \left(-1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; -1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ .
- $\frac{1}{3}$ .

#### ВАРИАНТ 3

- $x < 3$ .
- $x \in [-3; -1]$ .
- $x \in (-\infty; -2) \cup (2; \infty)$ .
- возрастает при  $x \leq 2$ ;  
убывает при  $x \geq 2$ .

5.  $a = -16; a = 0$ .

6. 1.

### ВАРИАНТ 4

1.  $x > \frac{2}{7}$ .

2.  $x \in (-\infty; -4] \cup [-1; \infty)$ .

3.  $x \in (-\sqrt{5}; \sqrt{5})$ .

4. возрастает при  $x \leq 4$ ;  
убывает при  $x \geq 4$ .

5.  $a \in (-1; 1)$ .

6. 0.

---

### Контрольная работа № 6

---

### ВАРИАНТ 1

1. 1, (2).

2.  $\sqrt{23} > 4,7$ .

4. 21,6.

5. 4.

6.  $\frac{4}{9}$ .

### ВАРИАНТ 2

1. 2, (4).

2.  $\sqrt{21} > 4,5$ .

4. 12,6.

5. 6.

6.  $\frac{4}{9}$ .

**ВАРИАНТ 3**

1.  $0,1(3)$ .
2.  $\sqrt{27} < 5,2$ .
4.  $2,6$ .
5.  $3$ .
6.  $\frac{5}{9}$ .

**ВАРИАНТ 4**

1.  $1,1(3)$ .
2.  $\sqrt{31} > 5,5$ .
4.  $3,9$ .
5.  $6$ .
6.  $\frac{4}{9}$ .

**ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**ВАРИАНТ 1**

1.  $\left[-\frac{1}{2}; 2\right]$ .
2.  $-2$  и  $-18$ .
3.  $\sqrt{\frac{33}{a}}$ .
4.  $x = -\frac{439}{11}$ .
6.  $a = 0$ .

**ВАРИАНТ 2**

1.  $\left[\frac{1}{3}; 1\right]$ .
2.  $-2$  и  $-732$ .

3.  $\sqrt{\frac{34}{c}}$ .

4.  $x = 40,1$ .

6.  $a \neq 0$ .

### ВАРИАНТ 3

1.  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [2; +\infty)$ .

2. 641 и 5.

3.  $\sqrt{10b}$ .

4.  $x = -\frac{7}{6}$ .

6.  $a = 0$ .

### ВАРИАНТ 4

1.  $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right] \cup [1; +\infty)$ .

2. 276 и 3.

3.  $c\sqrt{155c}$ .

4.  $x = -\frac{7}{6}$ .

6.  $a \neq 0$ .

## ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ

1.  $220,5^\circ$ .

3. 100650.

4.  $\frac{7}{16}$ .

5. 3276.

7. 2.

8. нет решений в целых числах.

9. второе число.

10. 2013.

11.  $\frac{17}{29}$ .

12.  $x^2 + 3x + 2 = 0$ .

14. 60, 660, 340 или 260 км.

15. 4.

17.  $-a - \sqrt{a} - 1$ .

18. нет.

19.  $x = -2$ .

20.  $x = 3020$ ;  $x = 1006$ .

*Учебное издание*

**Попов Максим Александрович**

**Дидактические материалы**

**по алгебре**

**8 класс**

к учебнику А.Г. Мордковича  
«Алгебра. 8 класс»

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16466 от 25.03.2013 г.

Главный редактор *Л.Д. Лапто*  
Редактор *И.М. Бокова*  
Технический редактор *Л.В. Павлова*  
Корректор *Г.М. Морозова*  
Дизайн обложки *А.А. Козлова*  
Компьютерная верстка *А.П. Юскова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.  
[www.examen.biz](http://www.examen.biz)

E-mail: по общим вопросам: [info@examen.biz](mailto:info@examen.biz);  
по вопросам реализации: [sale@examen.biz](mailto:sale@examen.biz)  
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры,  
литература учебная

Отпечатано по технологии СТР

в ООО «Красногорская типография»  
143405, Московская обл., г. Красногорск, Коммунальный кв-л, д. 2.  
[www.ktrprim.ru](http://www.ktrprim.ru)

По вопросам реализации обращаться по тел.:  
**641-00-30 (многоканальный).**