

## От автора

Настоящий сборник самостоятельных, контрольных и зачетных работ по алгебре для 8 класса будет полезен при работе как по УМК Ю.Н. Макарычева и др., так и по УМК А.Г. Мордковича (при определенном изменении порядка следования работ).

Предлагаемые задания могут быть использованы на любом этапе обучения: при изучении, повторении и закреплении материала, актуализации опорных знаний и др.

В пособии представлены 28 самостоятельных, 10 контрольных и 5 зачетных работ. Самостоятельные и контрольные работы приведены в 4 вариантах (два уровня сложности), зачетные работы – в 2 вариантах. Ко всем заданиям даны ответы. На выполнение самостоятельной работы отводится 15–20 мин, контрольной работы – 40–45 мин, зачетной работы – 85–90 мин (зачетная работа может проводиться факультативно или выдаваться на дом).

Приведенные материалы избыточны и могут быть использованы при работе как в классе, так и дома. Рекомендуем задействовать различные формы контроля знаний, так как каждая из них дополняет другую.

Преподавательская практика показывает, что предлагаемый подбор задач позволяет эффективно освоить материал 8 класса и подготовить учащихся к ОГЭ и ЕГЭ по изученным темам.

Надеемся, что пособие поможет учителям при подготовке и проведении уроков, а также школьникам при изучении материала, закреплении и систематизации знаний.

Желаем успехов!

### Основные темы курса алгебры в 8 классе

Тема 1. Рациональные дроби.

Тема 2. Квадратные корни.

Тема 3. Квадратные уравнения.

Тема 4. Неравенства.

Тема 5. Степень с целым показателем. Элементы статистики.

### Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения курса учащиеся должны овладеть следующими навыками и умениями, представляющими обязательный минимум:

- иметь понятие о рациональных выражениях, допустимых значениях переменных;
- уметь выполнять основные операции с рациональными дробями и преобразовывать рациональные выражения;

- иметь представление о множестве действительных чисел, различать рациональные и иррациональные числа;
- знать определение арифметического квадратного корня и его основные свойства;
- уметь использовать свойства корня для преобразования иррациональных выражений;
- знать определение квадратного уравнения, уметь решать неполные квадратные уравнения;
- уметь применять формулу корней квадратного уравнения для его решения;
- знать прямую и обратную теорему Виета и применять их для решения задач;
- уметь решать дробные рациональные уравнения;
- уметь применять квадратные и дробно-рациональные уравнения для решения текстовых задач;
- иметь представление о числовых неравенствах и знать их свойства;
- уметь доказывать числовые неравенства;
- знать основные числовые промежутки;
- уметь решать неравенства и системы неравенств с одной переменной;
- иметь представление о степени с целым отрицательным показателем;
- знать свойства степени с целым показателем и использовать их при преобразовании выражений;
- уметь группировать статистические данные и находить их основные характеристики;
- иметь представление об изображении статистических данных и знать основные виды диаграмм.

### **Выполнение заданий и их оценивание**

Контрольные и самостоятельные работы по всем разделам и темам курса имеют два уровня сложности. При этом варианты 1, 2 соответствуют базовому уровню сложности, варианты 3, 4 – усложненному уровню. Варианты одного уровня сложности содержат по пять заданий (примерно равноценной сложности). Самостоятельные работы охватывают материал отдельных разделов, контрольные работы – материал всей темы. Задания самостоятельной работы в основном проще заданий контрольной работы.

Рекомендуемые критерии оценки:

- 3 решенных задачи – отметка «3»;
- 4 решенных задачи – отметка «4»;
- 5 решенных задач – отметка «5».

Учитывая повышенную сложность вариантов 3 и 4, при подведении итогов к набранным школьниками баллам можно добавить 1–2 балла (в зависимости от сложности работы).

Зачетные работы (в двух вариантах) соответствуют одному уровню сложности. Внутри работы имеется градация по степени сложности задач (группы А, В и С). Группа А (пять задач) содержит базовые задания, каждое из которых оценивается в 1 балл, группа В (три задачи) соответствует повышенному уровню сложности. Задания оцениваются в 2 балла. Группа С (две задачи) содержит самые трудные задания, которые оцениваются в 3 балла.

Рекомендуемые критерии оценки:

- 5 баллов – отметка «3»;
- 10 баллов – отметка «4»;
- 13 баллов – отметка «5».

Разумеется, все приведенные рекомендации не являются догмой и могут быть пересмотрены в соответствии с реальной ситуацией: количеством часов, отводимых на изучение курса, степенью подготовленности класса, сложностью и значимостью рассматриваемой темы и т. д.

# САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

---

---

## 1. Преобразование выражений (повторение)

### Вариант 1

1. Представьте в виде многочлена выражение  $(4a - 3)(3a + 1) - 12a^2$ .  
Найдите значение этого выражения при  $a = -\frac{4}{5}$ .

2. Упростите выражение  $(a + 2b)^2 - (a - b)(a + b)$ . Найдите значение этого выражения при  $a = -2, b = 1$ .

3. Многочлен  $P = -3x^2 + 6x - 3$  запишите в виде квадрата двучлена с некоторым коэффициентом. Покажите, что при всех значениях переменной значения многочлена  $P$  неположительны.

4. Разложите на множители многочлен  $P = x^2 - y^2 - x + y$ .

5. Используя разложение на множители, найдите все корни уравнения  $(3x + 11)^2 = (2x - 1)^2$ .

### Вариант 2

1. Представьте в виде многочлена выражение  $(3a - 2)(2a + 1) - 6a^2$ .  
Найдите значение этого выражения при  $a = 4$ .

2. Упростите выражение  $(2a + b)^2 - 4(a + b)(a - b)$ . Найдите значение этого выражения при  $a = -1, b = 1$ .

3. Многочлен  $P = -2x^2 + 4x - 2$  запишите в виде квадрата двучлена с некоторым коэффициентом. Покажите, что при всех значениях переменной значения многочлена  $P$  неположительны.

4. Разложите на множители многочлен  $P = x^2 - y^2 - x - y$ .

5. Используя разложение на множители, найдите все корни уравнения  $(3x - 2)^2 = (4x - 5)^2$ .

### Вариант 3

1. При всех значениях переменной определите знак выражения  $(4 - 3x)^2 - (5x - 2)(5x + 2) + 24(x - 1)$ .

2. Упростите выражение  $(x + 1)^3 + (2 - x)(x^2 + 2x + 4) + 3(1 - x)(1 + x)$ .  
Найдите значение этого выражения при  $x = -\frac{2}{3}$ .

3. Многочлен  $P = -2x^2 + 8xy - 8y^2$  запишите в виде квадрата двучлена с некоторым коэффициентом. Определите знак многочлена  $P$  при всех значениях переменных.

4. Разложите на множители выражение  $4(3x - 2y)^2 - 9(4x + 3y)^2$ .

5. Используя разложение на множители, найдите все корни уравнения  $x^2 + x - 6 = 0$ .

#### Вариант 4

1. При всех значениях переменной определите знак выражения  $(3 - 2x)^2 + (5 - x)(5 + x) + 12(x - 2)$ .

2. Упростите выражение  $(x - 1)^3 - (x - 2)(x^2 + 2x + 4) + 3(x + 1)(x - 1)$ .  
Найдите значение этого выражения при  $x = -\frac{1}{3}$ .

3. Многочлен  $P = -12x^2 + 12xy - 3y^2$  запишите в виде квадрата двучлена с некоторым коэффициентом. Определите знак многочлена  $P$  при всех значениях переменных.

4. Разложите на множители выражение  $9(4x - 3y)^2 - 4(3x + 2y)^2$ .

5. Используя разложение на множители, найдите все корни уравнения  $x^2 + x - 2 = 0$ .

## 2. Рациональные выражения. Сокращение дробей

#### Вариант 1

1. Найдите допустимые значения переменной в выражении

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

2. При каком значении переменной значение дроби  $\frac{3x - 2}{x^2 - 1}$  равно нулю?

3. Сократите дробь  $\frac{1 - 2x + x^2}{x^2 - 1}$  и найдите ее значение при  $x = -0,9$ .

4. Приведите дробь  $\frac{x - 1}{2 - x}$  к знаменателю  $x^2 - 4$ .

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

#### Вариант 2

1. Найдите допустимые значения переменной в выражении

$$\frac{4x + 3}{9 - x^2} - \frac{2x}{x + 2}.$$

2. При каком значении переменной значение дроби  $\frac{5x + 4}{x^2 - 4}$  равно нулю?

3. Сократите дробь  $\frac{1-x^2}{1+2x+x^2}$  и найдите ее значение при  $x = -0,9$ .
4. Приведите дробь  $\frac{x-2}{1-x}$  к знаменателю  $x^2 - 1$ .
5. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 - 2x + 1}{1-x}$ .

### Вариант 3

1. Найдите допустимые значения переменной в выражении  $\frac{x^2 - 5x + 6}{|3x - 2| - 1}$ .
2. При каких значениях переменных значение дроби  $\frac{(x-1)(x+2)(x-3)}{|4x-3|-1}$  равно нулю?
3. Сократите дробь  $\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 9}$  и найдите ее значение при  $x = 3,1$ .
4. Найдите значение выражения  $\frac{2a^2 - 3ab + 4b^2}{a^2 - 2ab + 3b^2}$ , если  $\frac{a+2b}{a-b} = 4$ .
5. Постройте график функции  $y = \frac{4x^2 - 1}{2x - 1}$ .

### Вариант 4

1. Найдите допустимые значения переменной в выражении  $\frac{x^2 - 2x - 3}{|4x - 1| - 3}$ .
2. При каких значениях переменных значение дроби  $\frac{(x+1)(x+3)(x-5)}{|-2x+3|-5}$  равно нулю?
3. Сократите дробь  $\frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 4}$  и найдите ее значение при  $x = -2,1$ .
4. Найдите значение выражения  $\frac{7a^2 - 2ab + b^2}{a^2 + 2ab - 3b^2}$ , если  $\frac{3a+2b}{b-a} = 7$ .
5. Постройте график функции  $y = \frac{9x^2 - 4}{3x - 2}$ .

## 3. Сумма и разность дробей

### Вариант 1

1. Выполните сложение дробей  $\frac{2x-7}{x^2-9} + \frac{x-10}{9-x^2}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = 3,2$ .
2. Представьте дробь  $\frac{x^2 + 6x + 5}{x + 6}$  в виде суммы целого выражения и дроби.

3. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 - 4}{x - 3} + \frac{5}{3 - x}$ . Выразите переменную  $x$  через  $y$ .

4. Выражение  $\frac{a + 1}{a^2 - ab} + \frac{1 + b}{b^2 - ab}$  представьте в виде дроби.

5. Упростите выражение  $\frac{3}{2a + 6} + \frac{a^2 - a - 6}{a^2 - 9} - 1$ . Найдите значение этого выражения при  $a = 2,95$ .

### Вариант 2

1. Выполните сложение дробей  $\frac{2x + 3}{x^2 - 16} + \frac{x + 7}{16 - x^2}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = -4,1$ .

2. Представьте дробь  $\frac{x^2 - 4x + 3}{x - 4}$  в виде суммы целого выражения и дроби.

3. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 - 7}{x + 2} + \frac{3}{x + 2}$ . Выразите переменную  $x$  через  $y$ .

4. Выражение  $\frac{a + 4}{ab - a^2} + \frac{4 + b}{ab - b^2}$  представьте в виде дроби.

5. Упростите выражение  $\frac{2}{3a + 6} + \frac{a^2 - a - 2}{a^2 - 4} - 1$ . Найдите значение этого выражения при  $a = -1\frac{2}{3}$ .

### Вариант 3

1. Выполните действия с дробями  $\frac{9x^2 + 2x}{9x^2 - 4} - \frac{14x + 1}{(3x - 2)(3x + 2)} - \frac{5}{4 - 9x^2}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = -\frac{1}{3}$ .

2. Представьте дробь  $\frac{x^2 + 4x + 7}{x + 2}$  в виде суммы целого выражения и дроби.

3. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 + x - 6}{x - 2} + \frac{x^2 - 3x - 4}{x + 1} - x$ . Выразите переменную  $x$  через  $y$ .

4. Выражение  $\frac{2x^2 + 7x + 9}{x^3 - 1} + \frac{4x + 3}{x^2 + x + 1} - \frac{5}{x - 1}$  представьте в виде дроби и найдите ее значение при  $x = 1,2$ .

5. Упростите выражение

$$\frac{1}{1 - a} + \frac{1}{1 + a} + \frac{2}{1 + a^2} + \frac{4}{1 + a^4} + \frac{8}{1 + a^8} + \frac{16}{1 + a^{16}}.$$

## Вариант 4

1. Выполните действия с дробями

$$\frac{25x^2 - 2x}{25x^2 - 1} - \frac{8x + 3}{(5x - 1)(5x + 1)} - \frac{4}{1 - 25x^2}.$$

Найдите значение этого выражения при  $x = \frac{3}{5}$ .

2. Представьте дробь  $\frac{x^2 - 6x + 11}{x - 3}$  в виде суммы целого выражения и дроби.

3. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 + x - 6}{x + 3} + \frac{x^2 - 3x - 4}{x - 4} - x + 2$ .  
Выразите переменную  $x$  через  $y$ .

4. Выражение  $\frac{x^2 - 16x + 12}{x^3 + 8} + \frac{3x + 2}{x^2 - 2x + 4} - \frac{3}{x + 2}$  представьте в виде дроби и найдите ее значение при  $x = -1,9$ .

5. Упростите выражение

$$\frac{1}{1 - a^2} + \frac{1}{1 + a^2} + \frac{2}{1 + a^4} + \frac{4}{1 + a^8} + \frac{8}{1 + a^{16}} + \frac{16}{1 + a^{32}}.$$

## 4. Произведение и частное дробей

### Вариант 1

1. Укажите допустимые значения переменной в выражении  $\frac{x - 2}{x - \frac{4}{x}}$ .  
Представьте это выражение в виде дроби.

2. Выполните умножение дробей  $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 3x + 9} \cdot \frac{x^3 + 27}{3x - 9}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = 6$ .

3. Выполните деление дробей  $\frac{a + b}{3 - 2a} : \frac{a^2 + 2ab + b^2}{2a^2 - 3a}$ . Найдите значение этого выражения при  $a = -2b$ .

4. Упростите выражение  $\frac{3}{2} \left( \frac{x}{yz} \right)^2 \cdot \frac{6}{7} \left( \frac{y}{z} \right)^3 : \frac{9xy}{14z^2}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = 3$ ,  $y = \frac{1}{7}$ ,  $z = 2$ .

5. Найдите числа  $a$  и  $b$ , если при всех допустимых значениях переменной  $x$  выполнено равенство  $\frac{4x - 1}{(x + 2)(2x + 1)} = \frac{a}{x + 2} + \frac{b}{2x + 1}$ .

### Вариант 2

1. Укажите допустимые значения переменной в выражении  $\frac{x + 3}{x - \frac{9}{x}}$ .

10 Представьте это выражение в виде дроби.

2. Выполните умножение дробей  $\frac{x^3 - 8}{2x + 4} \cdot \frac{x^2 + 4x + 4}{x^2 + 2x + 4}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = 4$ .

3. Выполните деление дробей  $\frac{a^2 + 4ab + 4b^2}{a^2 - 3a} : \frac{a + 2b}{a - 3}$ . Найдите значение этого выражения при  $a = 2b$ .

4. Упростите выражение  $\frac{8}{25} \left(\frac{x}{y}\right)^3 \cdot \frac{10}{3} \left(\frac{y}{z^2}\right)^2 : \frac{4x^2}{15yz^3}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = 3$ ,  $y = \frac{4}{7}$ ,  $z = \frac{1}{2}$ .

5. Найдите числа  $a$  и  $b$ , если при всех допустимых значениях переменной  $x$  выполнено равенство  $\frac{x + 9}{(x - 1)(2x + 3)} = \frac{a}{x - 1} + \frac{b}{2x + 3}$ .

### Вариант 3

1. Укажите допустимые значения переменной в выражении  $3 + \frac{x - 2}{x + 3} : 1 + \frac{x + 1}{x + 3}$ . Представьте это выражение в виде дроби.

2. Выполните умножение дробей  $\frac{2xy - 3y - 10x + 15}{2xy - 8y} \cdot \frac{x^2 - 16}{y^2 - 25}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = 2$ ,  $y = -1$ .

3. Выполните деление дробей  $\frac{0,2x + 1,6}{0,2x^2 + x + 5} : \frac{0,5x^2 - 32}{0,5x^3 - 62,5}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = 3$ .

4. Упростите выражение  $\frac{32y}{45} \left(\frac{x^4 y^2}{z^5}\right)^2 \cdot \frac{55}{24} \left(\frac{xz^2}{y}\right)^3 : \frac{22x^9 y}{27z^4}$ . Найдите значение этого выражения при  $x^3 y^4 z = 3$  и  $xy^3 z = 4$ .

5. Найдите числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ , если при всех допустимых значениях переменной  $x$  выполнено равенство  $\frac{3x^2 - 6x + 7}{x + 1} = ax + b + \frac{c}{x + 1}$ .

### Вариант 4

1. Укажите допустимые значения переменной в выражении  $2 + \frac{x - 3}{x + 2} : 1 + \frac{x - 4}{x + 2}$ . Представьте это выражение в виде дроби.

2. Выполните умножение дробей  $\frac{3xy + 6y - 5x - 10}{7xy - 14y} \cdot \frac{x^2 - 4}{9y^2 - 25}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = 5$ ,  $y = -2$ .

3. Выполните деление дробей  $\frac{\frac{1}{3}x^2 - x + 3}{x - 0,4} : \frac{x^3 + 27}{75x^2 - 12}$ . Найдите значение этого выражения при  $x = 2$ .

4. Упростите выражение  $\frac{51}{56y} \left( \frac{x^3 z^2}{y^3} \right)^3 \cdot \frac{40x}{9} \left( \frac{y^2}{z} \right)^4 : \frac{85x^{10}}{21y^3}$ . Найдите значение этого выражения при  $xy^3z^3 = 6$  и  $xy^2z = 4$ .

5. Найдите числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ , если при всех допустимых значениях переменной  $x$  выполнено равенство  $\frac{2x^2 - 7x + 16}{x - 1} = ax + b + \frac{c}{x - 1}$ .

## 5. Преобразование рациональных выражений

### Вариант 1

1. Упростите выражение  $\left( \frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right) \cdot \frac{5ab}{a - b}$ . Найдите значение этого выражения при  $a = 0,28$  и  $b = 0,72$ .

2. Докажите, что при всех допустимых значениях переменных выражение  $\left( \frac{a}{b^2 - ab} + \frac{b}{a^2 - ab} \right) \cdot \frac{ab}{a + b}$  принимает одно и то же значение. Укажите его в ответе.

3. Решите уравнение  $\frac{x^2 - 10}{x + 5} = \frac{15}{x + 5}$ .

4. Катер прошел 12 км по течению реки и 4 км против течения, затратив на весь путь 2 ч. Скорость течения реки 4 км/ч. Найдите собственную скорость катера.

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

### Вариант 2

1. Упростите выражение  $\left( \frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right) : \frac{a+b}{4ab}$ . Найдите значение этого выражения при  $a = 0,76$  и  $b = -0,24$ .

2. Докажите, что при всех допустимых значениях переменных выражение  $\left( \frac{ab}{a^2 - b^2} + \frac{b}{2b - 2a} \right) \cdot \frac{a+b}{2b}$  принимает одно и то же значение. Укажите его в ответе.

3. Решите уравнение  $\frac{16 + 2x^2}{x - 4} = \frac{3x^2}{x - 4}$ .

4. Катер прошел 16 км по течению реки и 12 км против течения, затратив на весь путь 2 ч. Скорость течения реки 2 км/ч. Найдите собственную скорость катера.

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

### Вариант 3

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

Найдите значение этого выражения при  $a = \frac{1}{2}$ ,  $b = 2$ .

2. Докажите, что при всех допустимых значениях переменной выражение  $\left(\frac{10a^2}{3+2a} - 5a\right) : \frac{30a^2 - 15a}{8a^3 + 27} + \frac{4a^2 - 4a + 8}{2a - 1}$  принимает одно и то же значение. Укажите его в ответе.

3. Решите уравнение  $\frac{3x+27}{3x-x^2} + \frac{3}{x} = \frac{4x}{3-x}$ .

4. Найдите значение выражения  $\frac{5a+7b}{b}$ , если значение выражения  $\frac{7a+5b}{a}$  равно 8.

5. Постройте график функции  $y = \frac{x - \frac{4}{x}}{x + 2} \cdot x$ .

### Вариант 4

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

Найдите значение этого выражения при  $a = 1$ ,  $b = 2$ .

2. Докажите, что при всех допустимых значениях переменной выражение  $\left(3a - \frac{9a^2}{3a+1}\right) \cdot \frac{27a^3+1}{6a-9a^2} + \frac{9a^2+3a-3}{3a-2}$  принимает одно и то же значение. Укажите его в ответе.

3. Решите уравнение  $\frac{5x}{x-2} + \frac{2}{x} = \frac{16+2x}{x^2-2x}$ .

4. Найдите значение выражения  $\frac{3a+5b}{b}$ , если значение выражения  $\frac{5a+3b}{a}$  равно 6.

5. Постройте график функции  $y = \frac{x - \frac{9}{x}}{x - 3} \cdot x$ .

## 6. Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график

### Вариант 1

1. Какие из точек  $A(-3; -18)$ ,  $B(2; -27)$ ,  $C(6; 9)$ ,  $D(-18; 3)$  принадлежат графику функции  $y = \frac{54}{x}$ ?

2. График функции  $y = \frac{k}{x}$  проходит через точку  $A(-3; -4)$ . Найдите коэффициент  $k$ .

3. Постройте график функции  $y = \frac{3}{x}$ . По графику определите, при каком значении  $x$  значение функции равно 1,2.

4. С помощью графика определите число решений уравнения  $2 - x = -\frac{4}{x}$ .

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

### Вариант 2

1. Какие из точек  $A(-2; 18)$ ,  $B(-3; -12)$ ,  $C(4; 9)$ ,  $D(12; -3)$  принадлежат графику функции  $y = \frac{36}{x}$ ?

2. График функции  $y = \frac{k}{x}$  проходит через точку  $A(-5; -3)$ . Найдите коэффициент  $k$ .

3. Постройте график функции  $y = -\frac{6}{x}$ . По графику определите, при каком значении  $x$  значение функции равно 2,5.

4. С помощью графика определите число решений уравнения  $x - 3 = \frac{5}{x}$ .

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

### Вариант 3

1. Найдите координаты точек, принадлежащих графику функции  $y = -\frac{36}{x}$ , у которых абсцисса и ордината – противоположные числа.

2. График функции  $y = \frac{k}{x}$  проходит через точку  $A(-3; 4)$ . Проходит ли график этой функции через точку  $B(5; -2,4)$ ? Ответ объясните.

3. Прямоугольник со сторонами  $a$  см и  $b$  см имеет площадь, равную  $4 \text{ см}^2$ . Задайте формулой зависимость  $a$  от  $b$  и постройте график этой зависимости.

4. Графически решите уравнение  $3 - x = -\frac{4}{x}$ .

5. Постройте график функции  $y = \frac{16}{(x-2)^2 - (x+2)^2}$ .

### Вариант 4

1. Найдите координаты точек, принадлежащих графику функции  $y = \frac{25}{x}$ , у которых абсцисса и ордината – равные числа.

2. График функции  $y = \frac{k}{x}$  проходит через точку  $A(1; -7)$ . Проходит ли график этой функции через точку  $B(-1,4; 5)$ ? Ответ объясните.

3. Прямоугольник со сторонами  $a$  см и  $b$  см имеет площадь, равную  $5 \text{ см}^2$ . Задайте формулой зависимость  $b$  от  $a$  и постройте график этой зависимости.

4. Графически решите уравнение  $1 - x = -\frac{2}{x}$ .

5. Постройте график функции  $y = \frac{36}{(x+3)^2 - (x-3)^2}$ .

## 7. Действительные числа

### Вариант 1

1. Найдите разность множеств  $A$  и  $B$ , если  $A$  – множество целых делителей числа 18,  $B$  – множество целых делителей числа 12.

2. Представьте в виде бесконечной десятичной дроби число  $\frac{2}{3}$ .

3. Расположите числа  $\frac{1}{7}$ ; 0,14;  $\frac{2}{9}$  в порядке возрастания.

4. Число  $n$  при делении на 3 дает остаток 2. Найдите остаток при делении на 3 числа  $2n + 3$ .

5. Найдите приближенное значение суммы чисел  $a = 3,0619...$  и  $b = 4,2187...$ , округлив их предварительно до сотых.

### Вариант 2

1. Найдите разность множеств  $A$  и  $B$ , если  $A$  – множество целых делителей числа 30,  $B$  – множество целых делителей числа 20.

2. Представьте в виде бесконечной десятичной дроби число  $\frac{1}{3}$ .

3. Расположите числа  $\frac{3}{11}$ ; 0,29;  $\frac{2}{7}$  в порядке убывания.

4. Число  $n$  при делении на 4 дает остаток 3. Найдите остаток при делении на 4 числа  $3n + 1$ .

5. Найдите приближенное значение суммы чисел  $a = 4,3681...$  и  $b = 2,1328...$ , округлив их предварительно до сотых.

### Вариант 3

1. Найдите разность множеств  $A$  и  $B$ , если  $A$  – множество целых чисел,  $B$  – множество чисел, которые или кратны 4, или при делении на 4 дают остаток 2.

2. Представьте в виде бесконечной десятичной дроби число  $\frac{31}{111}$ .

3. Число  $2,(36)$  представьте в виде обыкновенной дроби.

4. Число  $n$  при делении на 3 дает остаток 2. Найдите остаток при делении на 3 числа  $n^2 + 4n$ .

5. Является ли сумма двух рациональных чисел числом рациональным? Ответ объясните.

## Вариант 4

1. Найдите разность множеств  $A$  и  $B$ , если  $A$  – множество целых чисел,  $B$  – множество чисел, которые при делении на 4 дают остатки 1 или 3.

2. Представьте в виде бесконечной десятичной дроби число  $\frac{41}{111}$ .

3. Число  $3,(45)$  представьте в виде обыкновенной дроби.

4. Число  $n$  при делении на 4 дает остаток 3. Найдите остаток при делении на 4 числа  $n^2 + 2n$ .

5. Является ли разность двух рациональных чисел числом иррациональным? Ответ объясните.

## 8. Арифметический квадратный корень

### Вариант 1

1. Найдите значение числового выражения

$$\frac{1}{2}\sqrt{196} + 5\sqrt{0,36} - 2\sqrt{81} + \sqrt{3 + \sqrt{36}}.$$

2. Расположите в порядке возрастания числа  $\pi$ ;  $3,1$ ;  $\sqrt{9}$ ;  $3,(3)$ .

3. Определите знак выражения  $\frac{\sqrt{a} - 1}{(3 - a)(2a + 5)}$ , если  $a > 3$ .

4. Найдите наибольшее целое число, которое является решением неравенства  $\sqrt{2,8 - x} \geq -7$ .

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

### Вариант 2

1. Найдите значение числового выражения

$$\frac{1}{3}\sqrt{144} + 5\sqrt{0,64} - 3\sqrt{36} + \sqrt{7 + \sqrt{81}}.$$

2. Расположите в порядке возрастания числа  $6,(4)$ ;  $2\pi$ ;  $\sqrt{36}$ ;  $6,2$ .

3. Определите знак выражения  $\frac{\sqrt{a} - 2}{(a - 5)(3a + 2)}$ , если  $a > 5$ .

4. Найдите наименьшее целое число, которое является решением неравенства  $\sqrt{3,1 + x} \geq -5$ .

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

### Вариант 3

1. Найдите значение числового выражения

$$\frac{1}{7}\sqrt{196} - \sqrt{7 + \sqrt{81}} + \sqrt{19 - \sqrt{3 + \sqrt{36}}}.$$

2. Определите два последовательных натуральных числа, между которыми заключено число  $\sqrt{755}$ .

3. Упростите выражение  $\sqrt{9 + 6a^2 + a^4} - 5a^2$ .

4. Найдите сумму целых решений неравенства  $\sqrt{3x + 5} + \sqrt{2 - x} \geq -5$ .

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

### Вариант 4

1. Найдите значение числового выражения

$$\frac{1}{3}\sqrt{144} + \sqrt{3 + \sqrt{36}} - \sqrt{20 - \sqrt{7 + \sqrt{81}}}.$$

2. Определите два последовательных натуральных числа, между которыми заключено число  $\sqrt{991}$ .

3. Упростите выражение  $\sqrt{4 + 4a^2 + a^4} - 6a^2$ .

4. Найдите сумму целых решений неравенства  $\sqrt{3 - x} + \sqrt{2x + 3} \geq -4$ .

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

## 9. Уравнение $x^2 = a$ . Нахождение приближенных значений квадратного корня

### Вариант 1

1. Найдите корни уравнения  $x^2 - 30 = 6$ .

2. Найдите значение выражения  $16\sqrt{5\frac{1}{16}} - 5 + (\sqrt{8})^2$ .

3. При каких значениях переменных  $x$  и  $y$  имеет смысл выражение  $\sqrt{xy}$ ? Ответ объясните.

4. Может ли значение величины  $\sqrt{1234567}$  быть натуральным числом? Ответ объясните.

5. Найдите приближенное значение выражения  $3\sqrt{2}$ . Ответ округлите до десятых.

### Вариант 2

1. Найдите корни уравнения  $x^2 - 17 = 8$ .

2. Найдите значение выражения  $6\sqrt{7\frac{1}{9}} - 3 + (\sqrt{5})^2$ .

3. При каких значениях переменных  $x$  и  $y$  имеет смысл выражение  $\sqrt{\frac{x}{y}}$ ? Ответ объясните.

4. Может ли значение величины  $\sqrt{12345678}$  быть натуральным числом? Ответ объясните.

5. Найдите приближенное значение выражения  $2\sqrt{3}$ . Ответ округлите до десятых.

### Вариант 3

1. Найдите корни уравнения  $(2x - 3)^2 = 25$ .
2. Найдите значение выражения  $(\sqrt{3} - 3)(\sqrt{3} + 3) + (2\sqrt{5} - 1)^2 + 4\sqrt{5}$ .
3. При каких значениях переменных  $x$  и  $y$  имеет смысл выражение  $\sqrt{-x^2y^3}$ ? Ответ объясните.
4. Может ли значение величины  $\sqrt{10n + 7}$  (где  $n \in N$ ) быть натуральным числом? Ответ объясните.
5. Найдите приближенное значение выражения  $\sqrt{3a + 1}$  при  $a = 3$ . Ответ округлите до десятых.

### Вариант 4

1. Найдите корни уравнения  $(2x + 5)^2 = 49$ .
2. Найдите значение выражения  $(\sqrt{5} - 5)(\sqrt{5} + 5) + (3\sqrt{2} - 1)^2 + 6\sqrt{2}$ .
3. При каких значениях переменных  $x$  и  $y$  имеет смысл выражение  $\sqrt{-\frac{x^3}{y^2}}$ ? Ответ объясните.
4. Может ли значение величины  $\sqrt{10n + 3}$  (где  $n \in N$ ) быть натуральным числом? Ответ объясните.
5. Найдите приближенное значение выражения  $\sqrt{5a + 1}$  при  $a = 2$ . Ответ округлите до десятых.

## 10. Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график

### Вариант 1

1. Какая из точек  $A(-2; 1)$ ,  $B(3; 2)$ ,  $C(8; -3)$ ,  $D(15; 4)$  принадлежит графику функции  $y = \sqrt{x + 1}$ ?
2. Найдите наименьшее и наибольшее значение функции  $y = \sqrt{x} - 3$ , если  $4 \leq x \leq 16$ .
3. Какие целые числа расположены между числами  $\sqrt{65}$  и  $\sqrt{118}$ ?
4. Графически решите систему уравнений  $\begin{cases} y = \sqrt{x}, \\ y = 6 - x. \end{cases}$
5. При каких значениях  $x$  значения переменной  $y = \sqrt{x}$  удовлетворяют неравенству  $-2 \leq y \leq 3$ ?

### Вариант 2

1. Какая из точек  $A(5; 2)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C(2; 1)$ ,  $D(10; -3)$  принадлежит графику функции  $y = \sqrt{x - 1}$ ?
2. Найдите наименьшее и наибольшее значение функции  $y = \sqrt{x} + 2$ , если  $9 \leq x \leq 25$ .

3. Какие целые числа расположены между числами  $\sqrt{50}$  и  $\sqrt{99}$ ?
4. Графически решите систему уравнений  $\begin{cases} y = -\sqrt{x}, \\ y = 2 - x. \end{cases}$
5. При каких значениях  $x$  значения переменной  $y = \sqrt{x}$  удовлетворяют неравенству  $-3 \leq y \leq 4$ ?

### Вариант 3

1. Какая из точек  $A(1; 2)$ ,  $B(-\frac{1}{3}; 1)$ ,  $C(2; 3)$ ,  $D(0; 1)$  принадлежит графику функции  $y = \sqrt{3x + 2}$ ?
2. Найдите наименьшее и наибольшее значение функции  $y = \sqrt{x - 2} - 3$ , если  $3 \leq x \leq 18$ .
3. Расположите в порядке возрастания числа  $\sqrt{15}$ ;  $4\frac{4}{5}$ ;  $4,(4)$ ;  $2\sqrt{3\frac{6}{25}}$ .
4. Графически решите систему уравнений  $\begin{cases} y = 3\sqrt{x}, \\ y = x. \end{cases}$
5. Постройте эскиз графика функции  $y = -\sqrt{x}$ . При каком значении аргумента значение функции равно  $-9$ ?

### Вариант 4

1. Какая из точек  $A(0; 2)$ ,  $B(1; 3)$ ,  $C(-\frac{2}{5}; 1)$ ,  $D(2; 4)$  принадлежит графику функции  $y = \sqrt{5x + 3}$ ?
2. Найдите наименьшее и наибольшее значение функции  $y = \sqrt{x + 5} - 2$ , если  $-4 \leq x \leq 11$ .
3. Расположите в порядке возрастания числа  $\sqrt{18}$ ;  $4\frac{1}{5}$ ;  $4,(5)$ ;  $2\sqrt{5\frac{1}{16}}$ .
4. Графически решите систему уравнений  $\begin{cases} y = 2\sqrt{x}, \\ y = x. \end{cases}$
5. Постройте эскиз графика функции  $y = \sqrt{-x}$ . При каком значении аргумента значение функции равно  $4$ ?

## 11. Свойства арифметического квадратного корня

### Вариант 1

1. Разложите подкоренное выражение на простые множители и найдите значение величины  $\sqrt{38416}$ .
2. Найдите значение выражения

$$\sqrt{\frac{1}{11}} \cdot \sqrt{\frac{11}{13}} \cdot \sqrt{\frac{13}{25}} + \sqrt{200} \cdot \sqrt{0,18} - \sqrt{3\frac{6}{25}}.$$

3. Найдите значение выражения  $\sqrt{113^2 - 112^2} + \sqrt{7 - \sqrt{13}} \cdot \sqrt{\sqrt{13} + 7}$ .

4. Упростите выражение  $\sqrt{0,64a^8b^4c^6}$  при  $c < 0$ .

5. Найдите значение выражения  $a + 1 + \sqrt{a^2 - 4a + 4}$  при  $-1 < a < 2$ .

## Вариант 2

1. Разложите подкоренное выражение на простые множители и найдите значение величины  $\sqrt{15876}$ .

2. Найдите значение выражения

$$\sqrt{\frac{1}{17}} \cdot \sqrt{\frac{19}{25}} \cdot \sqrt{\frac{17}{19}} + \sqrt{200} \cdot \sqrt{0,32} - \sqrt{2\frac{14}{25}}.$$

3. Найдите значение выражения  $\sqrt{145^2 - 144^2} + \sqrt{9 - \sqrt{17}} \cdot \sqrt{\sqrt{17} + 9}$ .

4. Упростите выражение  $\sqrt{0,49a^4b^6c^8}$  при  $b < 0$ .

5. Найдите значение выражения  $a + 4 + \sqrt{a^2 - 2a + 1}$  при  $-2 < a < 1$ .

## Вариант 3

1. Разложите подкоренное выражение на простые множители и найдите значение величины  $\sqrt{104976}$ .

2. Найдите значение выражения  $\sqrt{\frac{149^2 - 76^2}{457^2 - 384^2}}$ .

3. Сравните значения выражений

$$A = \sqrt{5680^2 - 5642^2} \text{ и } B = \sqrt{5642^2 - 5604^2}.$$

4. Упростите выражение  $7a^2\sqrt{a^6} - \sqrt{9a^{10}} + 6a^4\sqrt{a^2} + 15a^5 + 4a^3\sqrt{a^4}$  при  $a < 0$ .

5. Найдите решение уравнения  $\sqrt{4x^2 - 4x + 1} - 2x = 5$ .

## Вариант 4

1. Разложите подкоренное выражение на простые множители и найдите значение величины  $\sqrt{213444}$ .

2. Найдите значение выражения  $\sqrt{\frac{145^2 - 96^2}{385^2 - 144^2}}$ .

3. Сравните значения выражений

$$A = \sqrt{5638^2 - 5600^2} \text{ и } B = \sqrt{5676^2 - 5638^2}.$$

4. Упростите выражение  $18a^5 - \sqrt{4a^{10}} + 5a^2\sqrt{a^6} - 3a^4\sqrt{a^2} + 2a^3\sqrt{a^4}$  при  $a < 0$ .

5. Найдите решение уравнения  $\sqrt{4x^2 - 12x + 9} - 2x = 11$ .

Конец ознакомительного фрагмента.  
Приобрести книгу можно  
в интернет-магазине «Электронный универс»  
([e-Univers.ru](http://e-Univers.ru))