

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

# **АЛГЕБРА**

- ✓ **АТТЕСТАЦИЯ ПО ВСЕМ ТЕМАМ**
- ✓ **К ЕГЭ ШАГ ЗА ШАГОМ**
- ✓ **СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**
- ✓ **СООТВЕТСТВИЕ ПРОГРАММЕ**

**9**

**КЛАСС**

УДК 372.851  
ББК 74.262.21  
К64

Книга подготовлена совместно с ООО «Парус».

**К64**      **Контрольно-измерительные материалы. Алгебра: 9 класс / Сост. Л.И. Мартышова. – М.: ВАКО, 2010. – 96 с. – (Контрольно-измерительные материалы).**

**ISBN 978-5-408-00077-7**

В пособии представлены контрольно-измерительные материалы (КИМы) по алгебре для 9 класса. Тесты тематически сгруппированы, соответствуют требованиям школьной программы и возрастным особенностям учащихся. Структура КИМов аналогична структуре тестов в формате ЕГЭ, что позволит постепенно подготовить учащихся к работе с подобным материалом. В конце пособия предложены тексты самостоятельных и контрольных работ, а также ключи к тестам.

Издание адресовано учителям, школьникам и их родителям.

УДК 372.851  
ББК 74.262.21

## **От составителя**

Пособие «Контрольно-измерительные материалы по алгебре для 9 класса» написано к учебнику Ю.Н. Макарычева, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешкова, С.Б. Суворовой. Данное издание является хорошим помощником учителям, которые в 9 классе продолжают готовить своих учеников к сдаче Единого государственного экзамена. Приведенные тесты по своей структуре напоминают тесты ЕГЭ.

Предложенные в пособии тесты, самостоятельные и контрольные работы сгруппированы по темам в том порядке, что и в учебнике для 9 класса.

Тесты могут быть включены в урок на любом этапе: повторения, закрепления изученного, актуализации опорных знаний и др. На выполнение тематических тестов отводится 7–15 минут. Итоговые тесты рассчитаны на 40–45 минут.

При контроле и корректировке полученных знаний, навыков и умений помогут небольшие самостоятельные работы. Они также могут быть использованы в качестве карточек для индивидуальной работы, так как не займут много времени (7–10 минут).

Надеемся, что данное издание поможет учителям при подготовке к урокам, а также учащимся при закреплении и систематизации знаний.

**Желаем успехов!**

## **Основные темы курса алгебры в 9 классе:**

Квадратичная функция.

Уравнения и системы уравнений.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Степень с рациональным показателем.

Тригонометрические выражения и их преобразования.

## **Требование к уровню подготовки учащихся**

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

- 1) раскладывать квадратный трехчлен на множители;
- 2) определять по графику промежутки знакопостоянства и промежутки убывания и возрастания функции;
- 3) графически решать уравнения и их системы;
- 4) решать квадратные неравенства;
- 5) использовать свойства арифметических корней  $n$ -й степени для преобразования выражений;
- 6) различать убывающую и возрастающую последовательности, арифметическую и геометрическую прогрессию;
- 7) уметь задавать последовательность формулой  $n$ -го члена;
- 8) определять сумму  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий;
- 9) определять суммы бесконечных геометрических прогрессий;
- 10) решать комбинаторные задачи с использованием формул числа перестановок, размещений и сочетаний и правил суммы и произведения;
- 11) оценивать вероятность случайного события в предложенных ситуациях;
- 12) решать неравенства методом интервалов;
- 13) строить график квадратичной функции;
- 14) определять четность и нечетность функции;

- 15) преобразовывать выражения, содержащие степени с рациональным показателем;
- 16) применять формулы для преобразования тригонометрических выражений и формулы приведения тригонометрических функций;
- 17) переводить градусную меру в радианную и обратно.

### **Комментарий для учителя по выполнению заданий и их оценке**

Вопросы и задания тестов разделены на три уровня сложности (А, В, С).

Уровень А — базовый. Он содержит 4 вопроса, каждый из которых имеет 4 варианта ответа (правильный только один).

Уровень В является более сложным (1 вопрос). Задания предполагают краткие ответы.

Уровень С включает задания повышенной сложности (1 вопрос).

Итоговые тесты, которые даются после изучения крупной темы, содержат 12 вопросов также трех уровней сложности.

На выполнение тематических тестов отводится 7—15 минут. Итоговые тесты должны быть выполнены в течение 40—45 минут.

#### **Критерии оценки ответов**

За каждое верно выполненное задание в части А начисляется 0,5 балла, в части В — 1 балл, в части С — 2 балла.

#### **Примерное соответствие количества баллов и оценки**

##### **Тематические тесты**

Баллы	Оценка
3	«3»
4	«4»
6	«5»

##### **Итоговые тесты**

Баллы	Оценка
3—3,5	«3»
7—7,5	«4»
12—12,5	«5»

# Тест 1. Функции и их свойства

## Вариант 1

**A1.** Какое из чисел не входит в область определения функции  $y = \sqrt{5-x}$ ?

1) 6

2) -5

3) 0

4) 1

**A2.** При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение  $\sqrt{-3x}$ ?

1) при  $x \geq 0$

2) при  $x \leq 0$

3) ни при каких  $x$

4) при любых  $x$

**A3.** Найдите нули функции  $y = -0,8x + 16$ .

1)  $x = 20$

2)  $x = -20$

3)  $x = 2$

4)  $x = -2$

**A4.** Найдите область определения функции  $y = \frac{5}{x+4}$ .

1)  $(-\infty; -4)$

3)  $(-4; \infty)$

2)  $(-\infty; 4) \cup (4; \infty)$

4)  $(-\infty; -4) \cup (-4; \infty)$

**B1.** Найдите область определения выражения.

$$\sqrt{14x^2 - 5x - 1}.$$

**B2.** При каких значениях  $x$  выражение  $\frac{2+x}{x^2-9}$  не имеет смысла?

**C1.** Укажите все целые числа, которые не принадлежат области определения выражения.

$$\sqrt{x^2 - 9} + \sqrt{3x^2 + 2x - 1}.$$

# Тест 1. Функции и их свойства

## Вариант 2

**A1.** Какое из чисел не входит в область определения функции  $y = \sqrt{x+6}$ ?

- 1)  $-8$
- 2)  $0$
- 3)  $6$
- 4)  $1$

**A2.** При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение  $\sqrt{2-x}$ ?

- 1) при  $x \geq 2$
- 2) при  $x \leq 2$
- 3) ни при каких  $x$
- 4) при любых  $x$

**A3.** Найдите нули функции  $y = -18 + 0,2x$ .

- 1)  $x = -90$
- 2)  $x = 90$
- 3)  $x = 9$
- 4)  $x = -9$

**A4.** Найдите область определения функции  $y = \frac{-1}{3-x}$ .

- 1)  $(3; \infty)$
- 2)  $(-\infty; \infty)$
- 3)  $(-\infty; 3) \cup (3; \infty)$
- 4)  $(-\infty; -3) \cup (-3; \infty)$

**B1.** Найдите область определения выражения.

$$\sqrt{x^2 - 8x - 84}.$$

**B2.** При каких значениях  $x$  выражение  $\frac{3-x}{x^2-4}$  не имеет смысла?

**C1.** Укажите все целые числа, которые не принадлежат области определения выражения.

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

## Тест 2. Квадратный трехчлен

### Вариант 1

**A1.** Какое выражение надо подставить вместо многоточия, чтобы равенство  $x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(\dots)$  было верным?

1)  $x + 3$

2)  $x - 1$

3)  $x + 4$

4)  $x - 3$

**A2.** Разложите на множители квадратный трехчлен  $x^2 + 3x - 10$ .

1)  $(x - 2)(x + 5)$

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

2)  $(x - 2)(x - 5)$

4)  $(x + 2)(x + 5)$

**A3.** Разложите на множители квадратный трехчлен  $2y^2 - 5y + 3$ .

1)  $2(y - 1)\left(y + \frac{3}{2}\right)$

3)  $(y - 1)(2y + 3)$

2)  $(y - 1)\left(y + \frac{3}{2}\right)$

4)  $(y - 1)(2y - 3)$

**A4.** Имеет ли квадратный трехчлен  $4x^2 - 3x + 5$  корни? (Если имеет, то сколько?)

1) 2 корня

2) нет корней

3) 1 корень

4) 3 корня

**B1.** Сократите дробь  $\frac{2a - 3a^2}{3a^2 + 7a - 6}$ .

**B2.** Найдите значение дроби  $\frac{3y^2 - 2y}{6 - 7y - 3y^2}$  при  $y = 6$ .

**C1.** Упростите выражение  $\frac{9x^2 - 9x + 2}{1 - 3x + y - 3xy}$ .

## Тест 2. Квадратный трехчлен

### Вариант 2

**A1.** Какое выражение надо подставить вместо многоточия, чтобы равенство  $x^2 - 2x - 3 = (x - 3)(\dots)$  было верным?

1)  $x - 1$

2)  $x + 2$

3)  $x + 1$

4)  $x - 2$

**A2.** Разложите на множители квадратный трехчлен  $x^2 + 2x - 3$ .

1)  $(x + 1)(x - 3)$

3)  $(x - 1)(x - 3)$

2)  $(x - 1)(x + 3)$

4)  $(x + 1)(x + 3)$

**A3.** Разложите на множители квадратный трехчлен  $2y^2 - 7y + 6$ .

1)  $(y - 2)\left(y - \frac{3}{2}\right)$

3)  $2(y + 2)\left(y + \frac{3}{2}\right)$

2)  $(y - 2)\left(y + \frac{3}{2}\right)$

4)  $(y - 2)(2y - 3)$

**A4.** Имеет ли квадратный трехчлен  $9x^2 - 6x + 1$  корни? (Если имеет, то сколько?)

1) нет корней

2) 2 корня

3) 1 корень

4) 3 корня

**B1.** Сократите дробь  $\frac{7c^2 + 13c - 2}{c - 7c^2}$ .

**B2.** Найдите значение дроби  $\frac{7y^2 - y}{2 - 13y - 7y^2}$  при  $y = 8$ .

**C1.** Упростите выражение  $\frac{1 - 6x + y - 6xy}{36x^2 - 12x + 1}$ .

# Тест 3. Решение неравенств методом интервалов

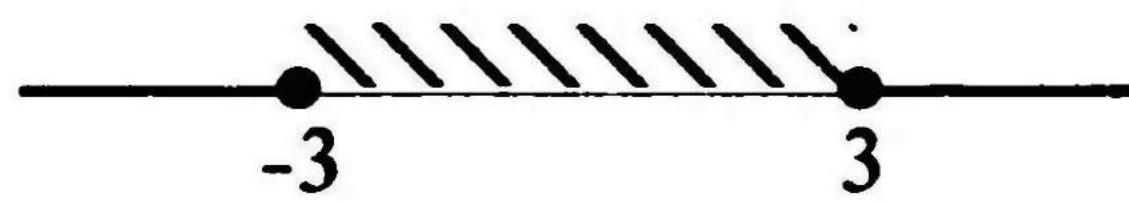
## Вариант 1

**A1.** На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $x^2 - 4 \geq 0$ ?

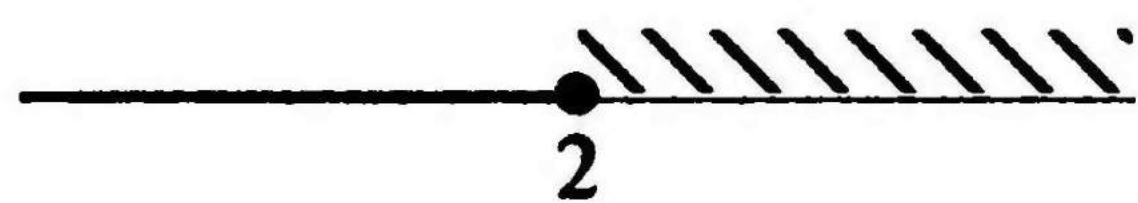
1)



3)



2)



4)



**A2.** Решите неравенство  $(x - 5)(x + 6) < 0$  методом интервалов.

1)  $(6; \infty)$

3)  $(-\infty; -6) \cup (5; \infty)$

2)  $(-6; 5)$

4)  $(5; \infty)$

**A3.** Найдите все решения неравенства  $(4 + 3x)(x + 1) \leq 0$ .

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

3)  $(-\infty; -1] \cup [-1\frac{1}{3}; \infty)$

2)  $[-1; -1\frac{1}{3}]$

4)  $[-1\frac{1}{3}; -1]$

**A4.** Решите неравенство  $4x(x - 2)(3x + 2) < 0$ , используя метод интервалов.

1)  $(-\infty; -\frac{2}{3})$

3)  $(-\infty; -\frac{2}{3}) \cup (0; 2)$

2)  $(0; 2)$

4)  $(-\frac{2}{3}; 0) \cup (2; \infty)$

**B1.** Решите неравенство  $2x^2 + 7x + 5 \geq 0$  методом интервалов.

**B2.** Найдите область определения выражения  $\sqrt{3 - 2x - x^2}$ .

**C1.** При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение

$$\sqrt{x + \frac{4}{5}x^2}?$$

# Тест 3. Решение неравенств методом интервалов

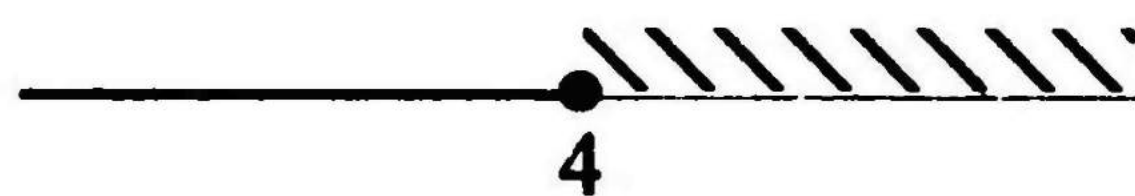
## Вариант 2

**A1.** На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $x^2 - 16 \leq 0$ ?

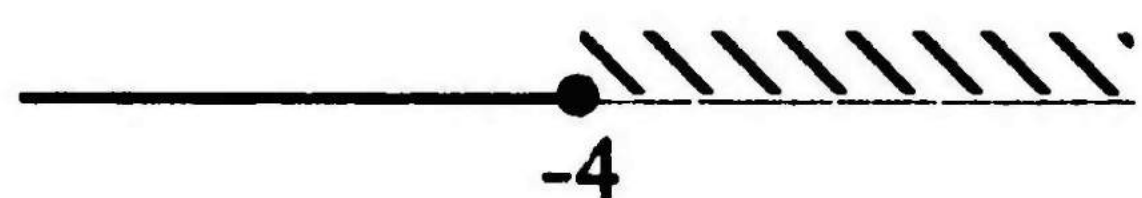
1)



3)



2)



4)



**A2.** Решите неравенство  $(x - 8)(x + 11) > 0$  методом интервалов.

1)  $(-\infty; -11) \cup (8; \infty)$ .

3)  $(-11; 8)$

2)  $(8; \infty)$

4)  $(-\infty; -11)$

**A3.** Найдите все решения неравенства  $(x + 3)(5 + 2x) \leq 0$ .

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

3)  $[-3; -2\frac{1}{2}]$

2)  $[-2\frac{1}{2}; -3]$

4)  $(-\infty; -3] \cup [-2\frac{1}{2}; \infty)$

**A4.** Решите неравенство  $5x(x - 3)(5x + 2) > 0$ , используя метод интервалов.

1)  $(-\frac{2}{5}; 0)$

3)  $(-\infty; -\frac{2}{5}) \cup (0; 3)$

2)  $(3; \infty)$

4)  $(-\frac{2}{5}; 0) \cup (3; \infty)$

**B1.** Решите неравенство  $2x^2 + 5x - 3 \leq 0$  методом интервалов.

**B2.** Найдите область определения выражения  $\sqrt{10 + 3x - x^2}$ .

**C1.** При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение

$$\sqrt{\frac{1}{3}x^2 + x}$$

# Тест 4. Итоговый тест по теме «Квадратичная функция»

## Вариант 1

**A1.** При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение  $\sqrt{x-5}$ ?

- 1)  $x > 5$
- 2)  $x < 5$
- 3)  $x \geq 5$
- 4) при любых  $x$

**A2.** Какое выражение надо подставить вместо многоточия  $2x^2 - 5x - 7 = (\dots)(x - 3,5)$ , чтобы получилось верное равенство?

- 1)  $x - 1$
- 2)  $x + 1$
- 3)  $2x + 2$
- 4)  $-2x - 2$

**A3.** График\* какой функции изображен на рисунке?

- 1)  $2x + 1$
- 2)  $y = -x^2 + 2$
- 3)  $y = -x^2 - 2$
- 4)  $y = x^2 + 2$

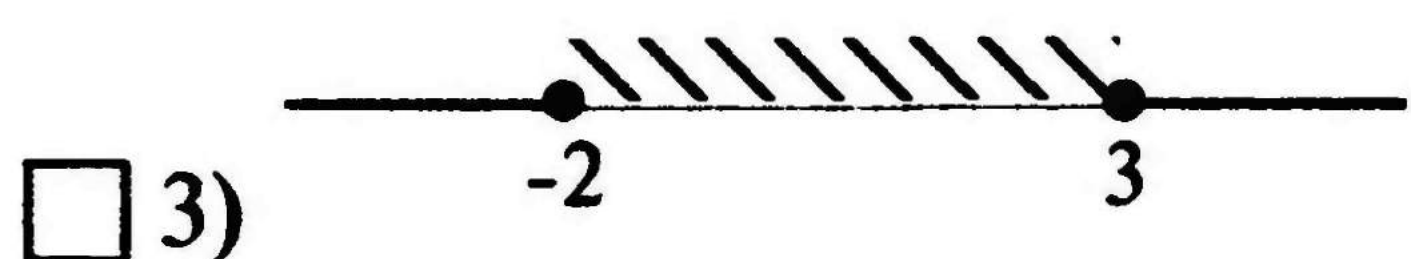
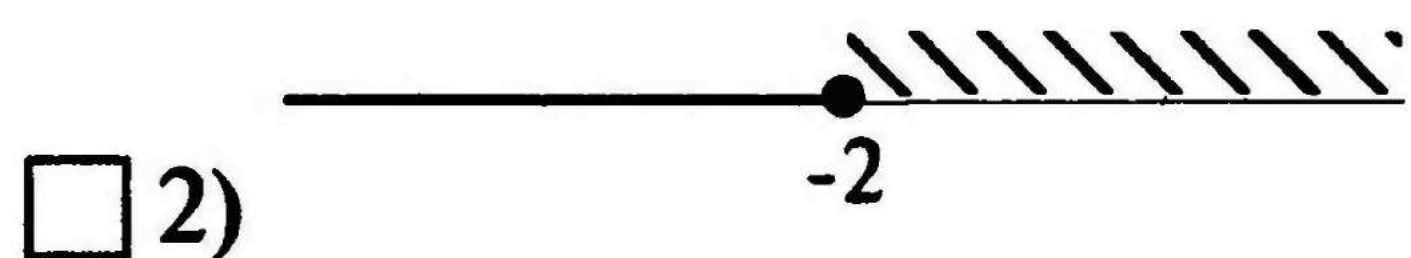
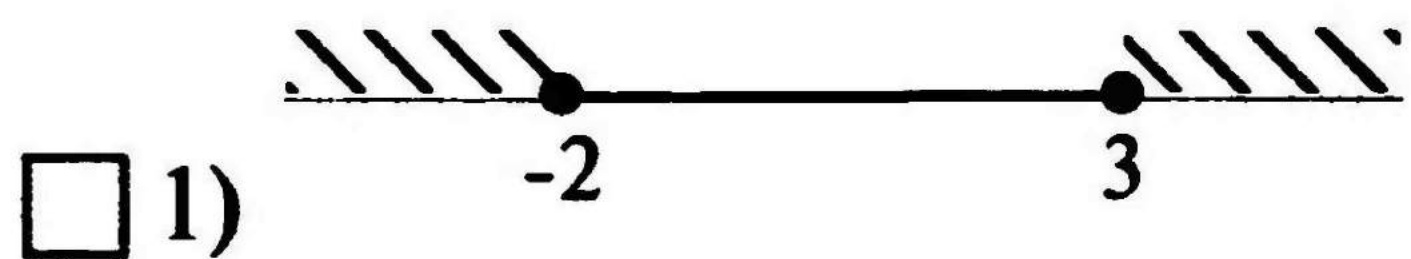
**A4.** Решите неравенство  $x^2 + 2x \leq 0$ , используя график функции\* ( $y = x^2 + 2x$ ), изображенный на рисунке.

- 1)  $[-2; 0]$
- 2)  $(-\infty; -2] \cup [0; \infty)$
- 3)  $(-2; 0)$
- 4)  $(-\infty; -2) \cup (0; \infty)$

---

\*График к заданию приведен на с. 89.

**A5.** На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $(2x - 6)(x + 2) < 0$ ?



**A6.** Найдите все решения неравенства  $(x - 3)(2x + 4) \geq 0$ .

1)  $(-\infty; -2] \cup [3; \infty)$

2)  $(-2; 3)$

3)  $(-\infty; -2) \cup (3; \infty)$

4)  $[-2; 3]$

**B1.** При каких значениях  $x$  выражение  $\frac{3 - 5x}{x^2 - 25}$  не имеет смысла?

**B2.** Сократите дробь  $\frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}$ .

**B3.** Сократите дробь  $\frac{2 - 6y}{3y^2 - 7y + 2}$  и найдите ее значение при  $y = 4$ .

**B4.** Решите уравнение  $y^5 - 7y^3 + 12y = 0$ .

**C1.** При каких значениях  $c$  корни уравнения  $x^2 - 2(c + 1)x + c(c + 2) = 0$  принадлежат промежутку  $[-1; 3]$ ?

**C2.** Сократите дробь  $\frac{6x^2 - x - 1}{8x + y - 2xy - 4}$ .

# Тест 4. Итоговый тест по теме «Квадратичная функция»

## Вариант 2

**A1.** При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение  $\sqrt{-4x}$ ?

1)  $x \geq 0$

2)  $x \leq 0$

3) при любых  $x$

4) ни при каких  $x$

**A2.** Какое выражение надо подставить вместо многоточия  $x^2 + 8x - 9 = (x - 1)(\dots)$ , чтобы получилось верное равенство?

1)  $x - 9$

2)  $x + 9$

3)  $x - 8$

4)  $x + 8$

**A3.** График\* какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = x^2 + 3$

2)  $y = x^2 - 4$

3)  $y = 3x + 3$

4)  $y = -x^2 + 3$

**A4.** Решите неравенство  $3x + x^2 \leq 0$ , используя график функции\* ( $y = 3x + x^2$ ), изображенный на рисунке.

1)  $(-3; 0)$

2)  $(-\infty; -3) \cup (0; \infty)$

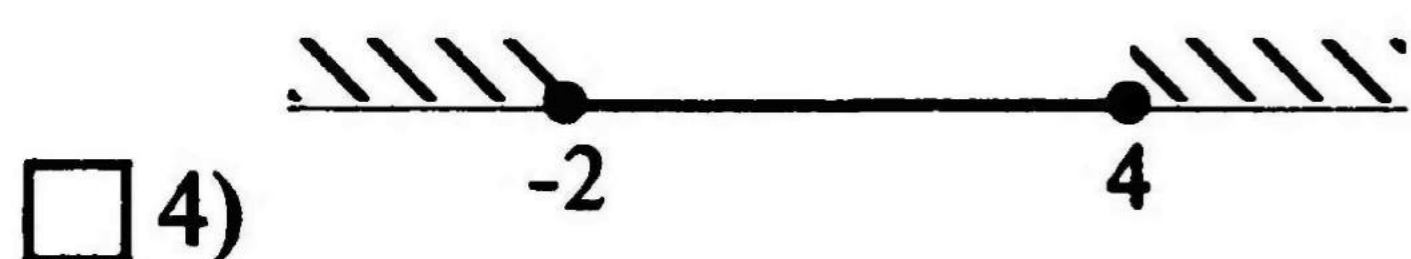
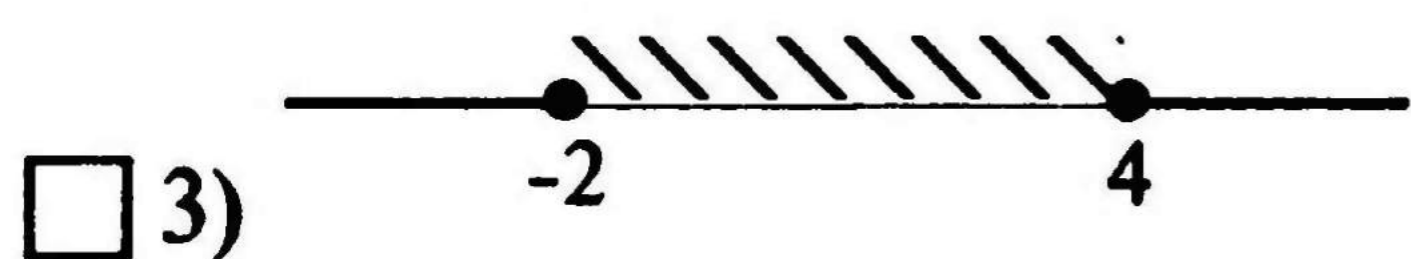
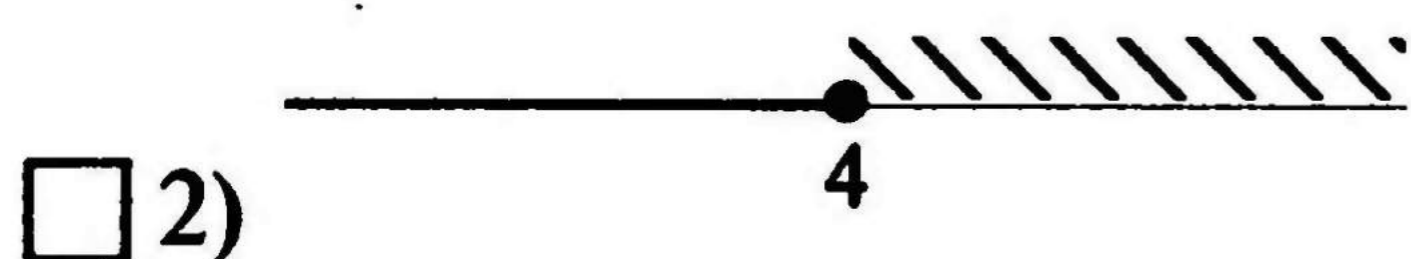
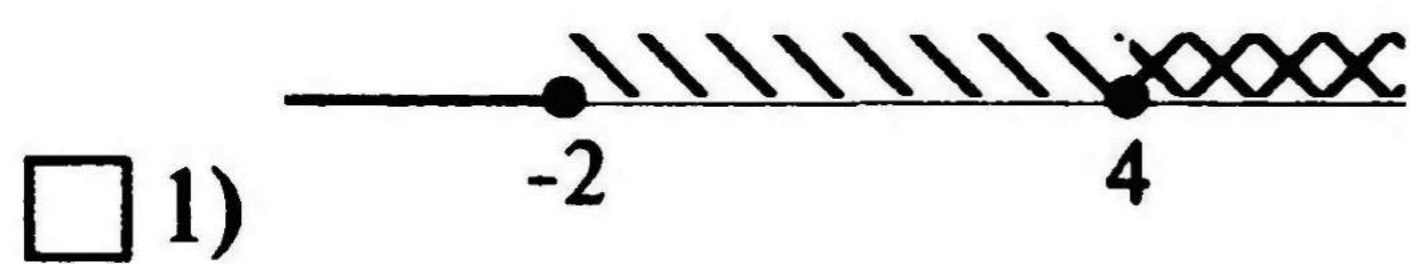
3)  $[-3; 0[$

4)  $(-\infty; -3] \cup [0; \infty)$

---

\*График к заданию приведен на с. 89.

**A5.** На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $(x - 4)(3x + 6) > 0$ ?



**A6.** Найдите все решения неравенства  $(x - 5)(3x - 12) \leq 0$ .

1)  $(-\infty; 4] \cup [5; \infty)$

2)  $(-\infty; 4) \cup (5; \infty)$

3)  $(4; 5)$

4)  $[4; 5]$

**B1.** При каких значениях  $x$  выражение  $\frac{5 - 8x}{36 - x^2}$  не имеет смысла?

**B2.** Сократите дробь  $\frac{y^2 + 2y}{y^2 + 4y + 4}$ .

**B3.** Сократите дробь  $\frac{5a^2 - 12a + 4}{6 - 15a}$  и найдите ее значение при  $a = 2$ .

**B4.** Решите уравнение  $y^5 - 9y^3 + 20y = 0$ .

**C1.** При каких значениях  $c$  корни уравнения  $x^2 - 2cx + (c + 1)(c - 1) = 0$  принадлежат промежутку  $[-5; 5]$ ?

**C2.** Сократите дробь  $\frac{10x - 3y - 2xy + 15}{4x^2 + 4x - 3}$ .

# Тест 5. Целое уравнение и его корни

## Вариант 1

**A1.** Назовите степень уравнения  $6x^4 - 3x^2 + 1 = x$ .

- 1) четвертая
- 2) вторая
- 3) первая
- 4) седьмая

**A2.** Решите уравнение  $y^3 - 5y = 0$ .

- 1)  $0; \sqrt{5}$
- 2)  $-\sqrt{5}; \sqrt{5}$
- 3)  $0$
- 4)  $-\sqrt{5}; 0; \sqrt{5}$

**A3.** Найдите корень уравнения  $(5 - x)(x + 5) + x(x - 10) = 25$ .

- 1)  $5$
- 2)  $10$
- 3)  $-2$
- 4)  $0$

**A4.** Решите уравнение  $\frac{1 - 3x}{7} - \frac{3 - x}{5} = 0$ .

- 1)  $-2$
- 2)  $2$
- 3)  $\frac{1}{2}$
- 4)  $-\frac{1}{2}$

**B1.** Решите уравнение  $(3 - 2x)^2 = (2x - 3)(1 - 6x)$ .

**B2.** При каких значениях  $b$  уравнение  $3x^2 + bx + 1 = 0$  имеет корни?

**C1.** Вычислите координаты точек пересечения парабол  $y = x^2 - 4$  и  $y = 3x^2 - 8x - 2$ .

# Тест 5. Целое уравнение и его корни

## Вариант 2

**A1.** Назовите степень уравнения  $7x^5 - 5x^4 + 2 = x$ .

- 1) десятая
- 2) пятая
- 3) первая
- 4) вторая

**A2.** Решите уравнение  $y^3 - 9y = 0$ .

- 1) 0; 3
- 2) 0
- 3) -3; 3
- 4) -3; 0; 3

**A3.** Найдите корень уравнения  $(7 - x)(x + 7) + x(x - 14) = 49$ .

- 1) 0
- 2) 7
- 3) -14
- 4) -7

**A4.** Решите уравнение  $\frac{1 - 5x}{8} - \frac{5 - x}{4} = 0$ .

- 1) 3
- 2) -3
- 3)  $\frac{1}{3}$
- 4)  $-\frac{1}{3}$

**B1.** Решите уравнение  $(21x - 9)(5 + 4x) = (4x + 5)^2$ .

**B2.** При каких значениях  $b$  уравнение  $x^2 + bx + 2 = 0$  не имеет корней?

**C1.** Вычислите координаты точек пересечения парабол  $y = x^2 - 2x$  и  $y = 2x^2 - 6x - 1$ .

# Тест 6. Решение уравнений, приводимых к квадратным

## Вариант 1

**A1.** Какое из уравнений не имеет корней?

- 1)  $x^2 = x$
- 2)  $x^2 = -1$
- 3)  $x^2 = -x$
- 4)  $x^2 = 1$

**A2.** Решите биквадратное уравнение  $x^4 - 2x^2 - 8 = 0$ .

- 1)  $-2; -2; 4; 0$
- 2)  $2; 2$
- 3)  $2; -2$
- 4)  $2; 0$

**A3.** Найдите произведение корней биквадратного уравнения  $2x^4 - 9x^2 + 4 = 0$ .

- 1)  $2$
- 2)  $3\frac{1}{2}$
- 3)  $-4\frac{1}{2}$
- 4)  $4$

**A4.** Решите уравнение  $4y^4 - y^2 + 1 = 0$ .

- 1)  $1; 2$
- 2) корней нет
- 3)  $3; 4$
- 4)  $5$

**B1.** Решите уравнение  $(x + 3)^2 - 2(x + 3) - 3 = 0$ , используя введение новой переменной.

**B2.** Найдите координаты точки пересечения графика функции  $y = 12 - 23x - 9x^2$  с осью  $Ox$ .

**C1.** Найдите все неотрицательные решения уравнения

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

# Тест 6. Решение уравнений, приводимых к квадратным

## Вариант 2

**A1.** Какое из уравнений не имеет корней?

- 1)  $x = x^2$
- 2)  $x^2 - 1 = 0$
- 3)  $x^2 = -2$
- 4)  $x^2 = -x$

**A2.** Решите биквадратное уравнение  $2x^4 - 19x^2 + 9 = 0$ .

- 1)  $-\frac{1}{\sqrt{2}}; \frac{1}{\sqrt{2}}; -3; 3$
- 2)  $-\frac{1}{2}; -8$
- 3)  $\frac{1}{2}; -8$
- 4)  $-\frac{1}{2}; 8$

**A3.** Найдите произведение корней биквадратного уравнения  $3y^4 - 13y^2 + 4 = 0$ .

- 1)  $-1\frac{1}{3}$
- 2)  $1\frac{1}{3}$
- 3) 4
- 4)  $\frac{1}{3}$

**A4.** Решите уравнение  $2y^4 - 3y^2 + 5 = 0$ .

- 1) 2; 3
- 2) 4
- 3) корней нет
- 4) 5; 0

**B1.** Решите уравнение  $(2x - 1)^2 - (2x - 1) - 12 = 0$ , используя введение новой переменной.

**B2.** Найдите координаты точки пересечения графика функции  $y = x^2 - 26x + 25$  с осью  $Ox$ .

**C1.** Найдите все неотрицательные решения уравнения  $\frac{x}{2x+6} = \frac{2}{x}$ .

# Тест 7. Решение систем уравнений второй степени

## Вариант 1

**A1.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} x^2 - y = -2, \\ 2x + y = 2. \end{cases}$

- 1) (1; 0); (2; -2)
- 2) (0; 2); (2; -2)
- 3) (1; 0); (-2; 6)
- 4) (0; 2); (-2; 6)

**A2.** Вычислите координаты точек пересечения параболы  $y = 3x^2 - 7$  и прямой  $y = 6x - 7$ .

- 1) (1; -1); (2; 5)
- 2) (1; -1); (-2; -19)
- 3) (0; -7); (2; 5)
- 4) (0; -1); (2; 5)

**A3.** Вычислите координаты точек пересечения параболы  $y = 2x^2 - 6$  и прямой  $y = 5x + 1$ .

- 1) (-1; -4); (3,5; 18,5)
- 2) (-1; -4); (3; 16)
- 3) (1; 6); (4; 21)
- 4) (1; 6); (3,5; 17,5)

**A4.** Найдите множество решений системы уравнений  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ x + y = -1. \end{cases}$

- 1) (1; -2); (-2; 0)
- 2) (0; -2); (-2; 0)
- 3) (1; -2); (-1; 0)
- 4) (0; -1); (-1; 0)

**B1.** Вычислите координаты точек пересечения парабол  $y = x^2 - 5$  и  $y = 3x^2 - 8x + 7$ .

**B2.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 + 2xy - y^2 = -7. \end{cases}$

**C1.** При каких значениях  $k$  система уравнений  $\begin{cases} x + y = k, \\ x^2 + y^2 = 9 \end{cases}$  имеет единственное решение?

# Тест 7. Решение систем уравнений второй степени

## Вариант 2

**A1.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ x^2 + 2 = x. \end{cases}$

- 1) (0; 1); (-3; 4)
- 2) (2; 0); (6; -2)
- 3) (1; 0); (3; -2)
- 4) (1; 0); (-3; 4)

**A2.** Вычислите координаты точек пересечения параболы  $y = -2x^2 + 5$  и прямой  $y = 4x + 5$ .

- 1) (1; 9); (-2; -3)
- 2) (0; 5); (-2; -3)
- 3) (1; 9); (2; 13)
- 4) (0; 5); (2; 13)

**A3.** Вычислите координаты точек пересечения параболы  $y = -x^2 + 8$  и прямой  $y = 8x - 1$ .

- 1) (2; 11); (-9; 5)
- 2) (1; 6); (-8; -39)
- 3) (2; 1); (-9; -44)
- 4) (1; 7); (-9; -73)

**A4.** Найдите множество решений системы уравнений  $\begin{cases} x - y = 1, \\ xy = 12. \end{cases}$

- 1) (4; 3); (-3; -4)
- 2) (-4; 3); (-3; -4)
- 3) (-4; 3); (3; -4)
- 4) (4; 3); (3; -4)

**B1.** Вычислите координаты точек пересечения парабол  $y = x^2 - 4x$  и  $y = 2x^2 - 8x + 6$ .

**B2.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = 2, \\ 2x^2 + xy + y^2 = 8. \end{cases}$

**C1.** При каких значениях  $m$  система уравнений  $\begin{cases} x^2 - 4y = 0, \\ y + x = m \end{cases}$  не имеет решений?

# Тест 8. Итоговый тест по теме «Уравнения и системы уравнений»

## Вариант 1

**A1.** Назовите степень уравнения  $x + 2x^2 - 7x^5 = x^4$ .

1) 4

2) 11

3) 5

4) 9

**A2.** Решите уравнение  $2x^4 - 3x^2 - 5 = 0$ , используя введение новой переменной.

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

2)  $-\sqrt{\frac{5}{2}}; \sqrt{\frac{5}{2}}$

3) 1; -1

4)  $\frac{5}{2}; -1$

**A3.** На рисунке\* изображены парабола и три прямые. Укажите систему уравнений, которая не имеет решений.

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

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

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

4) таких систем нет

**A4.** Из данных уравнений выберите второе уравнение системы  $\begin{cases} y = \frac{1}{x}, \\ \dots \end{cases}$  так, чтобы она имела два решения.

(Используйте графические представления.)

1)  $y = -x$

2)  $y = x$

3)  $y = x^2 - 1$

4)  $y = -x - 1$

\*График к заданию приведен на с. 89.

**A5.** Решите уравнение  $\frac{1}{2}(5x+2) = \frac{7}{2}(x-6)$ .

1) 22

2) -22

3) 20

4) -20

**A6.** Найдите множество решений системы уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 17, \\ y - x = 3. \end{cases}$$

1) (-1; 4); (1; -4)

2) (1; -4); (-1; -4)

3) (1; 4); (-4; -1)

4) (1; -4); (1; 4)

**B1.** Найдите координаты точки пересечения графика функции  $y = 9a^2 - 9a + 2$  с осью  $Ox$ .

**B2.** Решите уравнение.

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

**B3.** Найдите координаты точек пересечения парабол  $y = 3x^2 - 15x + 9$  и  $y = x^2 + 4x$ .

**B4.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = 2, \\ xy + 2x^2 = 8 - y^2. \end{cases}$

**C1.** Решите уравнение  $(x-6)^4 - 3(x-6)^2 - 4 = 0$ .

**C2.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} xy = 24, \\ (y-2)(x+1) = 20. \end{cases}$

# Тест 8. Итоговый тест по теме «Уравнения и системы уравнений»

## Вариант 2

**A1.** Назовите степень уравнения  $y^8 - 2y^4 + 5 = y^5$ .

1) 12

2) 17

3) 5

4) 8

**A2.** Решите уравнение  $3x^4 - 2x^2 - 1 = 0$ , используя введение новой переменной.

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

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

3)  $-1$ ;  $1$

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

**A3.** На рисунке\* изображены парабола и три прямые. Укажите систему уравнений, которая не имеет решений.

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

3)  $\begin{cases} y = x^2 - 2, \\ y - 5 = 0 \end{cases}$

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

4) все три системы

**A4.** Из данных уравнений подберите второе уравнение системы  $\begin{cases} y = -\frac{1}{x}, \\ \dots \end{cases}$  так, чтобы она имела два решения.

(Используйте графические представления.)

1)  $y = x^2$

2)  $y = x$

3)  $y = -x$

4)  $y = -x^2$

---

\*График к заданию приведен на с. 89.

**A5.** Решите уравнение  $\frac{4}{3}(3x - 8) = \frac{1}{3}(6x + 4)$ .

1) 12

2) -12

3) -6

4) 6

**A6.** Найдите множество решений системы уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 13, \\ x + y = 5. \end{cases}$$

1) (3; 2); (2; -3)

2) (3; -2); (2; 3)

3) (-3; -2); (-2; -3)

4) (3; 2); (2; 3)

**B1.** Найдите координаты точки пересечения графика функции  $y = 10x^2 - 9x + 2$  с осью  $Ox$ .

**B2.** Решите уравнение.

$$2y^2(2y - 5) + y(2y - 5) + (5 - 2y) = 0.$$

**B3.** Найдите координаты точек пересечения парабол  $y = 4x^2 - 16x + 6$  и  $y = x^2 - 10$ .

**B4.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 + 2xy = y^2 - 7. \end{cases}$

**C1.** Решите уравнение  $(x + 3)^4 + 5(x + 3)^2 - 36 = 0$ .

**C2.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} (y - 2)(x - 4) = -12, \\ xy = -8. \end{cases}$

**Тест 9. Арифметическая прогрессия.  
Формула  $n$ -го члена.  
Последовательности.**

**Вариант 1**

**A1.** Какое из чисел не является членом арифметической прогрессии 2; 5; 8; 11...?

1) 26

3) 44

2) 30

4) 122

**A2.** Какая из следующих последовательностей является арифметической прогрессией?

1) последовательность чисел, обратных натуральным

2) последовательность натуральных степеней числа 3

3) последовательность натуральных чисел, кратных 8

4) последовательность кубов натуральных чисел

**A3.** Последовательность задана формулой  $a_n = 1 - n^2$ . Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

1) -2

3) -4

2) -3

4) 3

**A4.** Из арифметических прогрессий выберите ту, среди членов которой есть число 8.

1)  $a_n = 2n + 6$

3)  $a_n = -3n - 5$

2)  $a_n = 3n$

4)  $a_n = 3n - 5$

**B1.** Последовательность задана формулой  $a_n = \frac{(-1)^n}{n}$ . Назовите число, не являющееся членом этой последовательности.

**B2.** Первый член арифметической прогрессии равен 6, а ее разность равна 4. С какого номера члены этой прогрессии больше 260?

**C1.** В арифметической прогрессии  $a_6 = -147$ ,  $a_7 = -144$ . Найдите номер первого положительного члена этой прогрессии.

**Тест 9. Арифметическая прогрессия.  
Формула  $n$ -го члена.  
Последовательности.**

**Вариант 2**

**A1.** Какое из чисел не является членом арифметической прогрессии 7; 12; 17; 22...?

1) 97

3) 31

2) 107

4) 52

**A2.** Какая из следующих последовательностей является арифметической прогрессией?

1) последовательность натуральных чисел, кратных 5

2) последовательность натуральных степеней числа 2

3) последовательность чисел, обратных натуральным

4) последовательность квадратов натуральных чисел

**A3.** Последовательность задана формулой  $b_n = 1 + n^2$ . Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

1) 5

3) 8

2) 7

4) 9

**A4.** Из последовательностей выберите ту, среди членов которой есть число  $-10$ .

1)  $a_n = -2^n$

3)  $a_n = -5 \cdot 2^n$

2)  $a_n = 2^n$

4)  $a_n = 5 \cdot 2^{n-1}$

**B1.** Последовательность задана формулой  $b_n = \frac{(-1)^n}{n}$ . Назовите число, не являющееся членом этой последовательности.

**B2.** Первый член арифметической прогрессии равен 360, а ее разность составляет  $-6$ . С какого номера члены этой прогрессии меньше 100?

**C1.** В арифметической прогрессии  $a_8 = 152$ ,  $a_9 = 148$ . Найдите номер первого отрицательного члена этой прогрессии.

# Тест 10. Формула суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии

## Вариант 1

**A1.** Разность арифметической прогрессии равна 5. Какой формулой может быть задана эта арифметическая прогрессия?

1)  $a_n = 3n - 5$

2)  $a_n = 3n + 5$

3)  $a_n = 6n - 3$

4)  $a_n = 5n + 3$

**A2.** Найдите сумму двадцати четырех первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 2$ ,  $d = 5$ .

1) 1426

3) 1328

2) 1428

4) 13 265

**A3.** Разность арифметической прогрессии равна 4. Сумма семи первых членов равна 651. Найдите первый член этой прогрессии.

1) 80

3) 85

2) 81

4) 129

**A4.** Найдите сумму всех двузначных чисел.

1) 109

2) 4905

3) 99

4) 4500

**B1.** Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 3 и не превосходящих 150.

**B2.** Сколько последовательных натуральных чисел, начиная с 1, нужно сложить, чтобы их сумма была равна 105?

**C1.** Найдите сумму членов арифметической прогрессии с двадцать пятого по тридцать пятый включительно, если  $a_n = 4n + 2$ .

# Тест 10. Формула суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии

## Вариант 2

**A1.** Разность арифметической прогрессии равна 7. Какой формулой может быть задана эта арифметическая прогрессия?

1)  $a_n = 4n - 7$

2)  $a_n = 4n + 7$

3)  $a_n = 8n + 4$

4)  $a_n = 7n - 4$

**A2.** Найдите сумму тридцати двух первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 3$ ,  $d = 6$ .

1) 3074

3) 3082

2) 3072

4) 3080

**A3.** Разность арифметической прогрессии равна 5. Сумма восьми первых членов равна 1540. Найдите первый член этой прогрессии.

1) 250

3) 175

2) 170

4) 180

**A4.** Найдите сумму всех трехзначных чисел.

1) 999

2) 49 400

3) 494 550

4) 900

**B1.** Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 5 и не превосходящих 300.

**B2.** Сколько последовательных натуральных чисел, начиная с 1, нужно сложить, чтобы их сумма была равна 120?

**C1.** Найдите сумму членов арифметической прогрессии с тридцатого по сороковой включительно, если  $a_n = 3n + 5$ .

# Тест 11. Геометрическая прогрессия. Формула $n$ -го члена

## Вариант 1

**A1.** В геометрической прогрессии  $b_1 = 5$ ,  $b_{n+1} = b_n \cdot 2$ .  
Укажите формулу  $n$ -го члена этой прогрессии.

- 1)  $b_n = 5 \cdot 2^n$   
 2)  $b_n = 5 \cdot 2n$   
 3)  $b_n = 5 \cdot 2^{n-1}$   
 4)  $b_n = 5 \cdot 2(n-1)$

**A2.** Из данных геометрических прогрессий выберите ту, среди членов которой есть число 8.

- 1)  $b_n = -2^n$   
 2)  $b_n = 2^n$   
 3)  $b_n = 3 \cdot 2^{n-1}$   
 4)  $b_n = 5 \cdot 2^{n-1}$

**A3.** В геометрической прогрессии  $b_1 = 128$ ,  $q = -\frac{1}{2}$ .  
В каком случае при сравнении членов этой прогрессии знак неравенства поставлен неверно?

- 1)  $b_2 < b_3$                        3)  $b_3 > b_4$   
 2)  $b_4 > b_6$                        4)  $b_5 > b_7$

**A4.** Найдите восьмой член геометрической прогрессии  
 $-2; 4; -8...$

- 1)  $-128$                                3)  $256$   
 2)  $128$                                  4)  $-256$

**B1.** В геометрической прогрессии  $b_{11} = 3^{14}$ ,  $b_{13} = 3^{16}$ .  
Найдите  $b_1$ .

**B2.** Между числами 2 и 18 вставьте три числа так, чтобы получилась геометрическая прогрессия (при  $q > 0$ ).

**C1.** Существует ли геометрическая прогрессия, в которой  $b_2 = -12$ ,  $b_5 = 96$ ,  $b_7 = 384$ ?

# Тест 11. Геометрическая прогрессия. Формула $n$ -го члена

## Вариант 2

**A1.** В геометрической прогрессии  $b_1 = 3$ ,  $b_{n+1} = b_n \cdot \frac{1}{4}$ .  
Укажите формулу  $n$ -го члена этой прогрессии.

1)  $b_n = \frac{3n}{4}$

3)  $b_n = \frac{3}{4^{n-1}}$

2)  $b_n = \frac{3}{4^n}$

4)  $b_n = 3 \cdot \frac{n-1}{4}$

**A2.** Из данных геометрических прогрессий выберите ту, среди членов которой есть число  $-9$ .

1)  $b_n = -3^n$

2)  $b_n = 4 \cdot 3^n$

3)  $b_n = 4^n$

4)  $b_n = 5 \cdot 2^{n-1}$

**A3.** В геометрической прогрессии  $b_1 = 27$ ,  $q = -\frac{1}{3}$ . В каком случае при сравнении членов этой прогрессии знак неравенства поставлен неверно?

1)  $b_5 > b_7$

3)  $b_4 > b_6$

2)  $b_3 > b_4$

4)  $b_2 < b_3$

**A4.** Найдите шестой член геометрической прогрессии  $-3; 6; -12...$

1)  $-96$

3)  $32$

2)  $48$

4)  $96$

**B1.** В геометрической прогрессии  $b_7 = 2^{-12}$ ,  $b_9 = 2^{-14}$ .  
Найдите  $b_1$ .

**B2.** Между числами 3 и 12 вставьте три числа так, чтобы получилась геометрическая прогрессия (при  $q > 0$ ).

**C1.** Существует ли геометрическая прогрессия, в которой  $b_2 = 24$ ,  $b_5 = 3$ ,  $b_7 = \frac{3}{2}$ ?

# Тест 12. Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии

## Вариант 1

**A1.** Найдите сумму пяти первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , в которой  $b_1 = -4$ ,  $q = \frac{1}{2}$ .

- 1)  $-64$                        3)  $7\frac{3}{4}$   
 2)  $64$                           4)  $-7\frac{3}{4}$

**A2.** Найдите сумму шести первых членов геометрической прогрессии  $-10; -20; -40\dots$

- 1)  $640$                           3)  $-630$   
 2)  $630$                           4)  $-640$

**A3.** Геометрическая прогрессия задана формулой  $b_n = 2 \cdot 3^{n-1}$ . Найдите  $S_6$ .

- 1)  $728$                           3)  $-728$   
 2)  $243$                           4)  $-243$

**A4.** Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии  $64; 16; 4\dots$

- 1)  $\frac{4}{3}$                                  3)  $256$   
 2)  $\frac{64}{3}$                                 4)  $\frac{256}{3}$

**B1.** Найдите сумму шести первых членов геометрической прогрессии, если ее пятый член равен  $\frac{3}{4}$ , а знаменатель равен 2.

**B2.** В геометрической прогрессии  $S_3 = 39$ ,  $q = -4$ . Найдите сумму четырех первых членов этой прогрессии.

**C1.** Найдите сумму шести первых членов геометрической прогрессии, третий член которой равен 54, а пятый равен 6. Знаменатель прогрессии является положительным числом.

## Тест 12. Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии

### Вариант 2

**A1.** Найдите сумму четырех первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , в которой  $b_1 = 6$ ,  $q = -\frac{1}{2}$ .

1)  $3\frac{3}{4}$

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

2)  $-3\frac{3}{4}$

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

**A2.** Найдите сумму семи первых членов геометрической прогрессии  $-12; -24; -48\dots$

1) 1536

3)  $-1536$

2)  $-1524$

4) 1524

**A3.** Геометрическая прогрессия задана формулой  $b_n = 3 \cdot 2^{n-1}$ . Найдите  $S_6$ .

1) 96

3)  $-1092$

2) 189

4)  $-96$

**A4.** Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии  $32; 8; 2\dots$

1)  $\frac{128}{3}$

3)  $\frac{64}{3}$

2) 128

4)  $\frac{32}{3}$

**B1.** Найдите сумму шести первых членов геометрической прогрессии, если ее четвертый член равен  $\frac{1}{24}$ , а знаменатель равен  $-\frac{1}{2}$ .

**B2.** В геометрической прогрессии  $S_4 = 40$ ,  $q = 3$ . Найдите сумму пяти первых членов этой прогрессии.

**C1.** Найдите сумму восьми первых членов геометрической прогрессии, второй член которой равен 6, а четвертый равен 24. Знаменатель прогрессии является положительным числом.

# Тест 13. Степенная функция

## Вариант 1

**A1.** Выберите четную функцию.

- 1)  $y = -3x^5$
- 2)  $y = x^3 + x$
- 3)  $y = x^4 + 2$
- 4)  $y = x^5 + x^2$

**A2.** Сравните  $(-2,1)^3$  и  $(-2,3)^3$ .

- 1) больше
- 2) меньше
- 3) равны
- 4) не больше

**A3.** Проходит ли график функции  $y = x^3$  через точку  $A(-3; -27)$ ?

- 1) проходит
- 2) не проходит
- 3) касается
- 4) не касается

**A4.** В каких координатных четвертях расположен график функции  $y = x^{50}$ ?

- 1) I и III
- 2) I и IV
- 3) I и II
- 4) II и IV

**B1.** Решите графически уравнение  $x^3 = 2$ .

**B2.** Функция задана формулой  $f(x) = x^5$ . Вычислите разность и сравните полученные результаты ( $f(1) - f(0)$  и  $f(2) - f(1)$ ).

**C1.** С помощью графика выясните, сколько решений имеет уравнение  $x^9 = -3$ .

# Тест 13. Степенная функция

## Вариант 2

**A1.** Выберите четную функцию.

1)  $y = 2x + 4$

2)  $y = 3x^2$

3)  $y = -4x^3$

4)  $y = x^3 + x$

**A2.** Сравните  $1,7^4$  и  $1,9^4$ .

1) больше

2) меньше

3) равны

4) не меньше

**A3.** Проходит ли график функции  $y = x^4$  через точку  $B(4; -256)$ ?

1) не проходит

2) проходит

3) касается

4) не касается

**A4.** В каких координатных четвертях расположен график функции  $y = x^{121}$ ?

1) II и III

2) I и II

3) III и IV

4) I и III

**B1.** Решите графически уравнение  $x^3 = -5$ .

**B2.** Функция задана формулой  $f(x) = x^4$ . Вычислите разность и сравните полученные результаты ( $f(2) - f(1)$  и  $f(1) - f(0)$ ).

**C1.** С помощью графика выясните, сколько решений имеет уравнение  $x^{26} = -7$ .

# Тест 14. Корень $n$ -й степени и его свойства

## Вариант 1

**A1.** Найдите значение выражения  $\sqrt{0,25} - 0,3\sqrt[3]{64}$ .

- 1)  $-0,7$
- 2)  $0,7$
- 3)  $1,7$
- 4)  $-1,7$

**A2.** Вычислите  $(\sqrt{15})^2 + (\sqrt[3]{9})^3 - 2(\sqrt[6]{3})^6$ .

- 1)  $-30$
- 2)  $-18$
- 3)  $30$
- 4)  $18$

**A3.** Внесите множитель под знак корня  $b\sqrt[3]{2b}$ .

- 1)  $\sqrt[3]{2b}$
- 2)  $\sqrt[3]{2b^4}$
- 3)  $\sqrt[3]{2b^2}$
- 4)  $\sqrt[3]{2b^3}$

**A4.** Вынесите множитель из-под знака корня  $\sqrt{72a^4}$ .

- 1)  $6a\sqrt{2}$
- 2)  $6a^2\sqrt{2}$
- 3)  $6\sqrt{2a^4}$
- 4)  $a^2\sqrt{72}$

**B1.** Вычислите  $\sqrt[3]{\sqrt{17}+5} \cdot \sqrt[3]{5-\sqrt{17}}$ .

**B2.** Расположите в порядке возрастания числа  $\sqrt[4]{5}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt[3]{4}$ .

**C1.** Упростите выражение  $(\sqrt{9+3\sqrt{5}} + \sqrt{9-3\sqrt{5}})^2$ .

# Тест 14. Корень $n$ -й степени и его свойства

## Вариант 2

**A1.** Найдите значение выражения  $\sqrt[4]{0,0016} - 2\sqrt[3]{216}$ .

- 1) 12,2
- 2) -11,8
- 3) -12,2
- 4) 11,8

**A2.** Вычислите  $(\sqrt{12})^2 + (\sqrt[4]{3})^4 - 3(\sqrt[5]{6})^5$ .

- 1) 3
- 2) -33
- 3) 33
- 4) -3

**A3.** Внесите множитель под знак корня  $x\sqrt[6]{3x}$ .

- 1)  $\sqrt[6]{3x^2}$
- 2)  $\sqrt[6]{3x^6}$
- 3)  $\sqrt[6]{3x^7}$
- 4)  $\sqrt[6]{3x}$

**A4.** Вынесите множитель из-под знака корня  $\sqrt{50b^6}$ .

- 1)  $5b\sqrt{2}$
- 2)  $b^3\sqrt{50}$
- 3)  $25\sqrt{2b^6}$
- 4)  $5b^3\sqrt{2}$

**B1.** Вычислите  $\sqrt[4]{\sqrt{19} + 10} \cdot \sqrt[4]{10 - \sqrt{19}}$ .

**B2.** Расположите в порядке возрастания числа  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt[3]{5}$ ,  $\sqrt[4]{6}$ .

**C1.** Упростите выражение  $(4 - 2\sqrt{7})^2 + (4 + 2\sqrt{7})^2$ .

# Тест 15. Степень с рациональным показателем и ее свойства

## Вариант 1

**A1.** Найдите значение выражения  $(a^{-4})^{-3} \cdot a^{-14}$  при  $a = \frac{1}{4}$ .

1)  $-16$

3)  $-\frac{1}{16}$

2)  $\frac{1}{16}$

4)  $16$

**A2.** Вычислите значение выражения  $\frac{3^{-12}}{3^{-8} \cdot 3^{-2}}$ .

1)  $\frac{1}{9}$

3)  $-9$

2)  $9$

4)  $-\frac{1}{9}$

**A3.** Найдите значение произведения  $(1,3 \cdot 10^{-3}) \cdot (2 \cdot 10^{-1})$ .

1)  $0,0000026$

2)  $260$

3)  $0,0026$

4)  $0,00026$

**A4.** Представьте выражение  $(a^{-8})^{-2} \cdot a^{-18}$  в виде степени с основанием  $a$ .

1)  $a^{-2}$

2)  $a^2$

3)  $a^{34}$

4)  $a^{-34}$

**B1.** Упростите выражение  $\frac{1}{x^{-3}} \cdot \frac{1}{x^{-1}}$  и найдите его значение при  $x = 2$ .

**B2.** Представьте в виде степени произведение  $4 \cdot 2^{n+1}$ .

**C1.** Упростите выражение  $xy(x-y)^{-1} \cdot (x^{-2} - y^{-2})$ .

# Тест 15. Степень с рациональным показателем и ее свойства

## Вариант 2

**A1.** Найдите значение выражения  $\frac{y^{-16}}{(y^{-3})^4}$  при  $y = \frac{1}{2}$ .

1)  $-16$

3)  $-\frac{1}{16}$

2)  $\frac{1}{16}$

4)  $16$

**A2.** Вычислите значение выражения  $\frac{5^{-4} \cdot 5^{-9}}{5^{-12}}$ .

1)  $5$

3)  $\frac{1}{5}$

2)  $-5$

4)  $-\frac{1}{5}$

**A3.** Найдите значение произведения  $(3,2 \cdot 10^{-1}) \cdot (2 \cdot 10^{-2})$ .

1)  $0,00064$

2)  $64$

3)  $0,064$

4)  $0,0064$

**A4.** Представьте выражение  $\frac{a^{-9}}{(a^2)^{-3}}$  в виде степени с основанием  $a$ .

1)  $a^{-3}$

2)  $a^3$

3)  $a^{15}$

4)  $a^{-15}$

**B1.** Упростите выражение  $\frac{1}{x^{-1}} : \frac{1}{x^{-2}}$  и найдите его значение при  $x = -2$ .

**B2.** Представьте в виде степени произведение  $27 \cdot 3^k$ .

**C1.** Упростите выражение  $x^2 y^2 (x^2 - y^2)^{-1} \cdot (x^{-1} - y^{-1})$ .

# Тест 16. Тригонометрические функции любого угла

## Вариант 1

**A1.** Определите значение выражения  $\cos 30^\circ + \sin 60^\circ$ .

1)  $\frac{1}{2}$

3)  $\sqrt{3}$

2)  $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

4) 1

**A2.** Найдите градусную меру угла  $\frac{3\pi}{4}$ .

1)  $105^\circ$

2)  $135^\circ$

3)  $140^\circ$

4)  $115^\circ$

**A3.** Углом какой четверти является угол  $\alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha < 0$ ,  $\cos \alpha > 0$ ,  $\operatorname{tg} \alpha < 0$ ?

1) IV

2) I

3) II

4) III

**A4.** Выберите верное равенство.

1)  $\cos \alpha = \frac{1}{6}$

3)  $\sin \alpha = 2$

2)  $\cos \alpha = -2$

4)  $\cos \alpha = \sqrt{2}$

**B1.** Найдите значение выражения  $4 \sin \frac{\pi}{6} - \frac{2}{\sqrt{3}} \sin \frac{\pi}{3} +$   
 $+ \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$ .

**B2.** Найдите значение выражения  $\cos \alpha - \sin 2\alpha - \sin 3\alpha +$   
 $+ \cos 2\alpha$  при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ .

**C1.** Определите знак выражения  $A = \frac{\operatorname{ctg} 116^\circ \cdot \sin 182^\circ}{\cos 215^\circ}$ .

# Тест 16. Тригонометрические функции любого угла

## Вариант 2

**A1.** Определите значение выражения  $\sin 30^\circ + \cos 60^\circ$ .

1)  $\frac{1}{2}$

3) 1

2)  $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

4)  $\sqrt{3}$

**A2.** Найдите градусную меру угла  $\frac{5\pi}{6}$ .

1)  $120^\circ$

2)  $130^\circ$

3)  $140^\circ$

4)  $150^\circ$

**A3.** Углом какой четверти является угол  $\alpha$ , если известно, что  $\operatorname{tg} \alpha < 0$ ,  $\cos \alpha < 0$ ,  $\sin \alpha > 0$ ?

1) I

2) II

3) IV

4) III

**A4.** Выберите верное равенство.

1)  $\sin \alpha = \sqrt{3}$

3)  $\sin \alpha = 2$

2)  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$

4)  $\sin \alpha = -2$

**B1.** Найдите значение выражения  $6 \cos \frac{\pi}{3} - \frac{2}{\sqrt{3}} \cos \frac{\pi}{6} +$   
 $+ \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$ .

**B2.** Найдите значение выражения  $\cos \alpha - \sin 2\alpha - \sin 3\alpha +$   
 $\cos 2\alpha$  при  $\alpha = \frac{\pi}{2}$ .

**C1.** Определите знак выражения  $A = \frac{\operatorname{tg} 128^\circ \cdot \cos 195^\circ}{\sin 115^\circ}$ .

# Тест 17. Основные тригонометрические формулы

## Вариант 1

**A1.** Выберите верное утверждение.

1)  $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$

2)  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1$

3)  $\cos^2 \alpha - 1 = \sin^2 \alpha$

4)  $1 + \frac{1}{\sin^2 \alpha} = \operatorname{ctg}^2 \alpha$

**A2.** Известно, что  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ .

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

3)  $\frac{4}{5}$

2)  $\frac{3}{5}$

4)  $-\frac{4}{5}$

**A3.** Упростите выражение  $\sin^2 \alpha (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha)$ .

1)  $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

2)  $-\operatorname{tg}^2 \alpha$

3)  $\operatorname{tg} \alpha$

4)  $\operatorname{tg}^2 \alpha$

**A4.** Преобразуйте выражение  $(-\operatorname{tg} \alpha) \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$ .

1)  $\cos \alpha$

2)  $\frac{1}{\cos \alpha}$

3)  $\sin \alpha$

4)  $\frac{1}{\sin \alpha}$

**B1.** Упростите выражение  $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)^2 - (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha)^2$ .

**B2.** Упростите выражение  $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha$  и найдите его значение при  $\alpha = \frac{\pi}{12}$ .

**C1.** Зная, что  $\sin \alpha + \cos \alpha = 0,8$ , найдите  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ .

# Тест 17. Основные тригонометрические формулы

## Вариант 2

**A1.** Выберите верное утверждение.

1)  $\cos^2 \alpha - 1 = -\sin^2 \alpha$

2)  $\sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha - 1$

3)  $\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha = 1$

4)  $\operatorname{tg}(\pi - \alpha) = \operatorname{ctg} \pi$

**A2.** Известно, что  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ .

1)  $-\frac{4}{5}$

3)  $\frac{3}{5}$

2)  $\frac{4}{5}$

4)  $-\frac{3}{5}$

**A3.** Упростите выражение  $\cos^2 \alpha (1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha)$ .

1)  $\operatorname{ctg} \alpha$

2)  $\cos \alpha$

3)  $\operatorname{ctg}^2 \alpha$

4)  $-\operatorname{ctg} \alpha$

**A4.** Преобразуйте выражение  $\operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos(-\alpha) - \sin(-\alpha)$ .

1)  $\sin \alpha$

2)  $\frac{1}{\cos \alpha}$

3)  $\cos \alpha$

4)  $\frac{1}{\sin \alpha}$

**B1.** Упростите выражение  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2$ .

**B2.** Упростите выражение  $\cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha + \cos^4 \alpha$  и найдите его значение при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ .

**C1.** Зная, что  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 2,3$ , найдите  $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$ .

# Тест 18. Формулы сложения

## Вариант 1

**A1.** С помощью формул сложения найдите, чему равно выражение  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ .

- 1)  $\sin\frac{\pi}{2}$
- 2)  $\cos\frac{\pi}{2}$
- 3)  $\cos\alpha$
- 4)  $-\sin\alpha$

**A2.** Представьте  $135^\circ$  как сумму  $90^\circ + 45^\circ$ , вычислите  $\sin 135^\circ$ .

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

**A3.** Упростите выражение  $\sin(\alpha + \beta) - \sin\beta\cos\alpha$ .

- 1)  $\sin\alpha\sin\beta$
- 2)  $\cos\alpha\sin\beta$
- 3)  $\cos\alpha\cos\beta$
- 4)  $\sin\alpha\cos\beta$

**A4.** Выберите верное утверждение.

- 1)  $\cos\alpha\cos\beta = \cos(\alpha - \beta) - \sin\alpha\sin\beta$
- 2)  $\cos\alpha\cos\beta = \sin\alpha\sin\beta - \cos(\alpha - \beta)$
- 3)  $\cos\alpha\cos\beta = \cos(\alpha + \beta) - \sin\alpha\sin\beta$
- 4)  $\cos\alpha\cos\beta = \cos(\alpha - \beta) + \sin\alpha\sin\beta$

**B1.** Найдите значение выражения  $2\sin 135^\circ \cdot \cos 135^\circ$ .

**B2.** Пользуясь формулами сложения, найдите  $\sin 15^\circ$ .

**C1.** Преобразуйте в произведение  $\cos 6\alpha - \cos 4\alpha$ .

# Тест 18. Формулы сложения

## Вариант 2

**A1.** С помощью формул сложения найдите, чему равно выражение  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$ .

1)  $-\cos \alpha$

2)  $\sin \alpha$

3)  $\sin \frac{3\pi}{2}$

4)  $\cos \frac{3\pi}{2}$

**A2.** Представьте  $135^\circ$  как сумму  $90^\circ + 45^\circ$ , вычислите  $\cos 135^\circ$ .

1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

2)  $\sqrt{2}$

3)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

4) 1

**A3.** Упростите выражение  $\sin(\alpha - \beta) + \sin \beta \cos \alpha$ .

1)  $\sin \alpha \cos \beta$

2)  $\sin \alpha \sin \beta$

3)  $\cos \alpha \cos \beta$

4)  $\cos \alpha$

**A4.** Выберите верное утверждение.

1)  $\cos \alpha \cos \beta = \cos(\alpha + \beta) - \sin \alpha \sin \beta$

2)  $\cos \alpha \cos \beta = \sin \alpha \sin \beta - \cos(\alpha + \beta)$

3)  $\cos \alpha \cos \beta = \cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \sin \beta$

4)  $\cos \alpha \cos \beta = \cos(\alpha - \beta) + \sin \alpha \sin \beta$

**B1.** Найдите значение выражения  $2 \sin 120^\circ \cdot \cos 120^\circ$ .

**B2.** Пользуясь формулами сложения, найдите  $\cos 75^\circ$ .

**C1.** Преобразуйте в произведение  $\cos \frac{\pi}{18} + \cos \frac{\pi}{12}$ .

# Тест 19. Итоговый тест по теме «Тригонометрические выражения и их преобразования»

## Вариант 1

**A1.** Найдите градусную меру угла  $\frac{5\pi}{9}$ .

- 1)  $95^\circ$
- 2)  $110^\circ$
- 3)  $100^\circ$
- 4)  $120^\circ$

**A2.** Углом какой четверти является угол  $\alpha$ , если известно, что  $\cos \alpha < 0$ ,  $\sin \alpha > 0$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha < 0$ ?

- 1) I
- 2) II
- 3) III
- 4) IV

**A3.** Известно, что  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{40}{41}$ .

- 1)  $\frac{9}{41}$
- 2)  $-\frac{9}{41}$
- 3)  $\frac{81}{41}$
- 4)  $-\frac{81}{41}$

**A4.** Выберите верное утверждение.

- 1)  $\sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha + 1$
- 2)  $\cos^2 \alpha = \sin^2 \alpha - 1$
- 3)  $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$
- 4)  $\sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha - 1$

**A5.** Найдите значение выражения  $2 \sin 105^\circ \cdot \cos 105^\circ$ .

1)  $\frac{1}{2}$

2)  $-\frac{1}{2}$

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

4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

**A6.** С помощью формул сложения найдите, чему равно выражение  $\sin(\pi + \alpha)$ .

1)  $-\sin \alpha$

2)  $\sin \alpha$

3)  $\cos \alpha$

4)  $-\cos \alpha$

**B1.** Найдите значение выражения  $2 \sin \frac{\pi}{6} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} -$   
 $-\frac{\sqrt{3}}{2} \sin \frac{\pi}{3}$ .

**B2.** Упростите выражение  $\frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha} + \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$  и найдите его значение при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

**B3.** Пользуясь формулами сложения, найдите  $\cos 330^\circ$ .

**B4.** Упростите выражение  $\frac{\cos \beta}{1 - \sin \beta} - \frac{\cos \beta}{1 + \sin \beta}$ .

**C1.** Представьте в виде произведения  $\sin 31^\circ + \sin 25^\circ +$   
 $+\sin 19^\circ$ .

**C2.** Найдите значение выражения  $\frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$  при  $\alpha = \frac{\pi}{4}$ .

**Тест 19. Итоговый тест по теме  
«Тригонометрические выражения и их  
преобразования»**

**Вариант 2**

**A1.** Найдите градусную меру угла  $\frac{7\pi}{6}$ .

- 1)  $130^\circ$
- 2)  $210^\circ$
- 3)  $220^\circ$
- 4)  $215^\circ$

**A2.** Углом какой четверти является угол  $\alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha < 0$ ,  $\cos \alpha < 0$ ,  $\operatorname{tg} \alpha > 0$ ?

- 1) IV
- 2) II
- 3) I
- 4) III

**A3.** Известно, что  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{15}{17}$ .

- 1)  $\frac{8}{17}$
- 2)  $-\frac{8}{17}$
- 3)  $\frac{64}{17}$
- 4)  $-\frac{64}{17}$

**A4.** Выберите верное утверждение.

- 1)  $\cos^2 \alpha = 1 + \sin^2 \alpha$
- 2)  $\sin^2 \alpha = 1 + \cos^2 \alpha$
- 3)  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1$
- 4)  $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$

**A5.** Найдите значение выражения  $2 \sin 150^\circ \cdot \cos 150^\circ$ .

1)  $\frac{1}{2}$

2)  $-\frac{1}{2}$

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

4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

**A6.** С помощью формул сложения найдите, чему равно выражение  $\cos(\pi - \alpha)$ .

1)  $-\cos \alpha$

2)  $\cos \alpha$

3)  $\sin \alpha$

4)  $-\sin \alpha$

**B1.** Найдите значение выражения  $4 \cos \frac{\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} +$   
 $+\frac{\sqrt{3}}{2} \cos \frac{\pi}{6}$ .

**B2.** Упростите выражение  $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} + \operatorname{tg} \alpha$  и найдите его значение при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

**B3.** Пользуясь формулами сложения, найдите  $\sin 240^\circ$ .

**B4.** Упростите выражение  $\frac{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{ctg} \beta + \operatorname{ctg} \alpha}$ .

**C1.** Представьте в виде произведения  $\sin 20^\circ + \sin 24^\circ +$   
 $+\sin 16^\circ$ .

**C2.** Найдите значение выражения  $\sin 2\alpha$  при  $\alpha = \frac{\pi}{12}$ .

**Тест 20. Итоговый тест по теме  
«Арифметическая и геометрическая  
прогрессии. Степень с рациональным  
показателем»**

**Вариант 1**

**A1.** Какое из чисел является членом арифметической прогрессии 8; 11; 14...?

1) 58

2) 67

3) 68

4) 24

**A2.** Из арифметических прогрессий выберите ту, среди членов которой есть число  $-12$ .

1)  $a_n = 12n - 1$

2)  $a_n = 12n$

3)  $a_n = -12n + 1$

4)  $a_n = -12n$

**A3.** Найдите сумму тридцати шести первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 15$ ,  $d = -2$ .

1)  $-720$

2)  $720$

3)  $360$

4)  $-360$

**A4.** Найдите шестой член геометрической прогрессии  $-8; -4; -2...$

1)  $-\frac{1}{2}$

2)  $\frac{1}{2}$

3)  $\frac{1}{4}$

4)  $-\frac{1}{4}$

**A5.** Найдите сумму трех первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 12$ ,  $q = 3$ .

1)  $-156$

2)  $156$

3)  $312$

4)  $-312$

**A6.** Проходит ли график функции  $y = x^5$  через точку  $A \left( \frac{1}{3}; \frac{1}{243} \right)$ ?

1) проходит

2) не проходит

3) касается

4) не касается

**B1.** Сколько положительных членов в арифметической прогрессии  $85,6; 81,1 \dots$ ?

**B2.** Найдите сумму всех последовательных натуральных чисел с 50 до 120 включительно.

**B3.** В геометрической прогрессии  $b_1 + b_2 = 140$ ,  $b_2 + b_3 = 105$ . Найдите эти три члена прогрессии.

**B4.** Существует ли геометрическая прогрессия, в которой  $c_2 = 12$ ,  $c_5 = 1\frac{1}{2}$ ,  $c_7 = \frac{3}{4}$ ?

**C1.** Решите уравнение  $(y + 248) + (y + 243) + (y + 238) + \dots + (y + 3) = 6225$ .

**C2.** Вычислите сумму  $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + 99^2 - 100^2$ .

**Тест 20. Итоговый тест по теме  
«Арифметическая и геометрическая  
прогрессии. Степень с рациональным  
показателем»**

**Вариант 2**

**A1.** Какое из чисел является членом арифметической прогрессии 3; 8; 13...?

- 1) 19
- 2) 25
- 3) 151
- 4) 153

**A2.** Из арифметических прогрессий выберите ту, среди членов которой есть число 16.

- 1)  $a_n = 16n + 1$
- 2)  $a_n = 16n$
- 3)  $a_n = 16n - 1$
- 4)  $a_n = -16n$

**A3.** Найдите сумму сорока шести первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 8$ ,  $d = -4$ .

- 1)  $-162$
- 2)  $-3772$
- 3)  $3726$
- 4)  $162$

**A4.** Найдите четвертый член геометрической прогрессии  $-5; -10; -20...$

- 1)  $-40$
- 2)  $40$
- 3)  $20$
- 4)  $-20$

**A5.** Найдите сумму семи первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 6$ ,  $q = -2$ .

1)  $-774$

2)  $-258$

3)  $258$

4)  $774$

**A6.** Проходит ли график функции  $y = x^{-3}$  через точку  $B \left( 5; \frac{1}{125} \right)$ ?

1) касается

2) проходит

3) не проходит

4) не касается

**B1.** Сколько отрицательных членов в арифметической прогрессии  $-48,3; -45,8\dots$ ?

**B2.** Найдите сумму всех последовательных натуральных чисел с 60 до 110 включительно.

**B3.** В геометрической прогрессии  $b_1 + b_2 = 45$ ,  $b_2 + b_3 = 30$ . Найдите эти три члена прогрессии.

**B4.** Существует ли геометрическая прогрессия, в которой  $c_2 = -6$ ,  $c_5 = 48$ ,  $c_7 = 192$ ?

**C1.** Решите уравнение  $(y + 1) + (y + 5) + (y + 9) + \dots + (y + 157) = 3200$ .

**C2.** Вычислите сумму  $50^2 - 49^2 + 48^2 - 47^2 + \dots + 2^2 - 1^2$ .

# Тест 21. Итоговый тест по программе 9 класса

## Вариант 1

**A1.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x-6}$ .

- 1)  $(6; \infty)$
- 2)  $[6; \infty)$
- 3)  $(-\infty; 6)$
- 4)  $(-\infty; -6]$

**A2.** При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение  $\sqrt{-5x+1}$ ?

- 1) при  $x \geq \frac{1}{5}$
- 2) при  $x \leq \frac{1}{5}$
- 3) ни при каких  $x$
- 4) при любых  $x$

**A3.** График\* какой функции изображен на рисунке?

- 1)  $y = (x-2)^2$
- 2)  $y = (x+2)^2$
- 3)  $y = x^2 - 2$
- 4)  $y = x^2 + 2$

**A4.** При каких значениях  $y$  трехчлен  $2y^2 - 3y - 2$  принимает положительные значения?

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

---

\*График к заданию приведен на с. 89.

**A5.** Из данных уравнений выберите второе уравнение системы  $\begin{cases} y = x^2, \\ \dots \end{cases}$  так, чтобы она имела два решения.

(Используйте графические представления.)

1)  $y = x - 1$

2)  $y = -x - 1$

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

4)  $y^2 + x^2 = 1$

**A6.** Из арифметических прогрессий выберите ту, среди членов которой есть число 5.

1)  $a_n = 5n + 1$

2)  $a_n = 5n - 1$

3)  $a_n = 5n$

4)  $a_n = -5n + 1$

**B1.** Найдите область определения выражения  $\sqrt{x^2 + 4x - 5}$ .

**B2.** Сократите дробь  $\frac{5x^2 - 3x - 2}{5xy + 2y - 10x - 4}$ .

**B3.** Парабола с вершиной в точке  $C(0; 5)$  проходит через точку  $D(4; -3)$ . В каких точках эта парабола пересекает ось  $x$ ?

**B4.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} \frac{3y}{4} - \frac{x - 3y}{2} = -6, \\ \frac{x - y}{3} - \frac{1}{6} = \frac{x}{2}. \end{cases}$

**C1.** Найдите сумму членов арифметической прогрессии с двадцать первого по тридцатый включительно. Если известно, что сумма десяти первых членов этой прогрессии равна 95, сумма следующих ее десяти членов равна 295.

**C2.** С помощью графика решите неравенство.

$$-\frac{6}{x} > x^2 - 2x - 5.$$

# Тест 21. Итоговый тест по программе 9 класса

## Вариант 2

**A1.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x+8}$ .

- 1)  $(8; \infty)$
- 2)  $[-8; \infty)$
- 3)  $(-\infty; -8)$
- 4)  $(-\infty; -8]$

**A2.** При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение  $\sqrt{5-2x}$ ?

- 1) при  $x \leq 2,5$
- 2) при  $x \geq 2,5$
- 3) при любых  $x$
- 4) ни при каких  $x$

**A3.** График\* какой функции изображен на рисунке?

- 1)  $y = x^2 + 2$
- 2)  $y = x^2 - 2$
- 3)  $y = (x - 2)^2$
- 4)  $y = (x + 2)^2$

**A4.** При каких значениях  $y$  трехчлен  $3y^2 + 8y - 3$  принимает отрицательные значения?

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

---

\*График к заданию приведен на с. 89.

**A5.** Из данных уравнений выберите второе уравнение системы  $\begin{cases} y = -x^2, \\ \dots \end{cases}$  так, чтобы она имела два решения.

(Используйте графические представления.)

1)  $y^2 + x^2 = 4$

2)  $y = x + 1$

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

4)  $y = -x + 1$

**A6.** Из арифметических прогрессий выберите ту, среди членов которой есть число 4.

1)  $a_n = 4n - 1$

2)  $a_n = 4n + 1$

3)  $a_n = -4n$

4)  $a_n = 4n$

**B1.** Найдите область определения выражения  $\sqrt{x^2 + x - 6}$ .

**B2.** Сократите дробь  $\frac{4xy - y - 4x + 1}{4x^2 + 7x - 2}$ .

**B3.** Парабола с вершиной в точке  $C(0; -3)$  проходит через точку  $D(6; 15)$ . В каких точках эта парабола пересекает ось  $x$ ?

**B4.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} \frac{y}{3} - \frac{x - 2y}{5} = 1\frac{1}{3}, \\ \frac{x}{2} + \frac{5}{6} = \frac{y + x}{3}. \end{cases}$

**C1.** Найдите сумму членов арифметической прогрессии с одиннадцатого по пятнадцатый включительно. Если известно, что сумма пяти первых членов этой прогрессии равна 275, сумма следующих ее пяти членов равна 90.

**C2.** С помощью графика решите неравенство.

$$5 + 2x - x^2 < \frac{6}{x}.$$

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Самостоятельные работы

### Самостоятельная работа № 1. Функции и их свойства

#### Вариант 1

1. Найдите область определения и область значений функции.

1)  $y = 2x - 5$ ;

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

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

4)  $y = \sqrt{x}$ .

2. Постройте график функции.

1)  $y = \frac{6}{x}$ ;

2)  $y = -2x$ .

3. Принадлежит ли графику функции  $y = \frac{145}{x}$  точка?

1) A (5; 29);

2) B (0; 145);

3) C (-29; 5).

#### Вариант 2

1. Найдите область определения и область значений функции.

1)  $y = 6 - 5x$ ;

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

$$3) y = -\frac{8}{x};$$

$$4) y = x^3.$$

2. Постройте график функции.

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

$$2) y = 3x.$$

3. Принадлежит ли графику функции  $y = \frac{121}{x}$  точка?

$$1) M(11; -11); \quad 2) N(0; 121); \quad 3) L(-121; -1).$$

## Самостоятельная работа № 2.

### Квадратный трехчлен

#### Вариант 1

1. Найдите корни квадратного трехчлена.

$$1) 3x^2 + 7x - 6; \quad 2) 3x^2 + 2x; \quad 3) 7a^2 - 28.$$

2. Разложите на множители квадратный трехчлен.

$$1) x^2 + x - 12; \quad 2) 10y^2 - 9y + 2; \quad 3) 6x^2 - 216.$$

3. Сократите дробь.

$$1) \frac{7x^2 - x}{7x^2 + 13x - 2}; \quad 2) \frac{y^2 - y - 6}{3y + 6}.$$

#### Вариант 2

1. Найдите корни квадратного трехчлена.

$$1) 7x^2 - 34x - 5; \quad 2) 5y^2 + 3y; \quad 3) 8b^2 - 32.$$

2. Разложите на множители квадратный трехчлен.

$$1) x^2 - 11x - 26; \quad 2) 6y^2 + 5y + 1; \quad 3) 4x^2 - 64.$$

3. Сократите дробь.

$$1) \frac{3x^2 - 2x}{3x^2 + 7x - 6}; \quad 2) \frac{a^2 - 6a - 7}{14 - 2a}.$$

## Самостоятельная работа № 3.

### Квадратичная функция и ее график

#### Вариант 1

1. Постройте график функции, используя шаблон параболы  $y = x^2$ .

$$1) y = (x - 3)^2; \quad 2) y = x^2 - 4; \quad 3) y = (x - 1)^2 + 3.$$

2. Постройте график функции  $y = x^2 + 4x - 1$ . Найдите по графику:

- 1) нули функции;
- 2) промежутки возрастания и убывания функции;
- 3) промежутки, в которых  $y < 0$  и  $y > 0$ .

3. Найдите координаты вершины параболы.

- 1)  $y = 3x^2 - 12x + 2$ ;
- 2)  $y = x^2 + 5x - 14$ .

## Вариант 2

1. Постройте график функции, используя шаблон параболы  $y = x^2$ .

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

2. Постройте график функции  $y = x^2 - x - 2$ . Найдите по графику:

- 1) нули функции;
- 2) промежутки возрастания и убывания функции;
- 3) промежутки, в которых  $y < 0$  и  $y > 0$ .

3. Найдите координаты вершины параболы.

- 1)  $y = 9x^2 + 6x - 4$ ;
- 2)  $y = x^2 - 7x + 12$ .

## Самостоятельная работа № 4. Решение неравенств второй степени

### Вариант 1

1. Найдите значение  $x$ .

- 1)  $5x < 10x^2$ ;
- 2)  $x^2 \leq 9$ .

2. Решите неравенство.

- 1)  $x^2 + 7x + 10 \geq 0$ ;
- 2)  $\frac{1}{3}x^2 - 4x + 9 < 0$ .

3. Докажите, что при любом значении  $x$  верно неравенство.

$$x^2 - 6x + 10 > 0.$$

### Вариант 2

1. Найдите значение  $x$ .

- 1)  $3x > 6x^2$ ;
- 2)  $x^2 \geq 25$ .

**2. Решите неравенство.**

1)  $x^2 - 10x + 9 \leq 0$ ;                      2)  $\frac{1}{4}x^2 - x - 3 > 0$ .

**3. Докажите, что при любом значении  $x$  верно неравенство.**

$$5x^2 - 2x > -1.$$

### **Самостоятельная работа № 5.**

#### **Решение неравенств методом интервалов**

##### **Вариант 1**

**1. Решите неравенство.**

1)  $(x - 4)(x + 5) > 0$ ;                      2)  $(x - 3)(x - 8) \leq 0$ .

**2. Найдите множество решений неравенства.**

1)  $\frac{x - 8}{9 + 4x} > 0$ ;                      2)  $\frac{3x - 1}{x + 5} \leq 0$ .

**3. Найдите область определения функции.**

1)  $y = \sqrt{(x + 3)(x^2 - 4)}$ ;                      2)  $y = \sqrt{x(x - 3)(2x + 5)}$ .

##### **Вариант 2**

**1. Решите неравенство.**

1)  $(x + 8)(x - 2) < 0$ ;                      2)  $(x - 1)(x - 3) \geq 0$ .

**2. Найдите множество решений неравенства.**

1)  $\frac{x - 4}{7 + 3x} \geq 0$ ;                      2)  $\frac{4x - 1}{x - 6} < 0$ .

**3. Найдите область определения функции.**

1)  $y = \sqrt{(x^2 - 9)(x - 2)}$ ;                      2)  $y = \sqrt{x(x - 5)(2x + 7)}$ .

### **Самостоятельная работа № 6.**

#### **Целое уравнение и его корни**

##### **Вариант 1**

**1. Назовите степень уравнения.**

1)  $3x^2 + 4x^7 - 1 = 0$ ;                      3)  $(x + 5)(x - 7) = 0$ .

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

2. Решите уравнение.

1)  $x^4 - 6x^2 = 0$ ;

2)  $2y^3 + 6y - 7y^2 = 0$ .

3. Решите уравнение.

$$\frac{(x+1)^2}{6} - \frac{1-x^2}{12} = 2.$$

## Вариант 2

1. Назовите степень уравнения.

1)  $2x^5 - 5x^8 + 4 = 0$ ;

3)  $(x-3)(x+8) = 0$ .

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

2. Решите уравнение.

1)  $y^5 - 8y^3 = 0$ ;

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

3. Решите уравнение.

$$\frac{(y+2)^2}{8} - \frac{4-y^2}{16} = 4.$$

## Самостоятельная работа № 7. Решение уравнений, приводимых к квадратным

### Вариант 1

1. Решите биквадратное уравнение.

1)  $y^4 + 9y^2 + 8 = 0$ ;

2)  $x^4 - 2x^2 + 15 = 0$ .

2. Решите уравнение, используя разложение на множители.

1)  $x^3 - 8x = 0$ ;

2)  $y^4 - 3y^2 = y - 3$ .

3. При каких значениях  $b$  уравнение  $x^4 - bx - 8 = 0$  не имеет корней?

### Вариант 2

1. Решите биквадратное уравнение.

1)  $7x^4 - 9x^2 + 2 = 0$ ;

2)  $y^4 - 12y^2 + 27 = 0$ .

2. Решите уравнение, используя разложение на множители.

1)  $x^5 - 25x^4 = 0$ ;

2)  $y^3 - 4y^2 = y - 4$ .

3. При каких значениях  $b$  уравнение  $x^4 + 9x^2 + b = 0$  не имеет корней?

## Самостоятельная работа № 8. Графический способ решения систем уравнений

### Вариант 1

1. Решите графически систему уравнений.

$$1) \begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ y = 2x; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} xy = 8, \\ y - 2 = x. \end{cases}$$

2. Изобразите схематически графики и выясните, сколько решений имеет система уравнений.

$$1) \begin{cases} y = \frac{2}{x}, \\ y = x + 1; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} y = x^2 - 1, \\ y = -x + 1. \end{cases}$$

3. Решите графически систему уравнений.

$$\begin{cases} (x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 16, \\ y = 3x. \end{cases}$$

### Вариант 2

1. Решите графически систему уравнений.

$$1) \begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ y = -3x; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} xy = 4, \\ y - x = 5. \end{cases}$$

2. Изобразите схематически графики и выясните, сколько решений имеет система уравнений.

$$1) \begin{cases} y = \frac{3}{x}, \\ y = 3x; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} y = -x^2 + 4, \\ y = x - 2. \end{cases}$$

3. Решите графически систему уравнений.

$$\begin{cases} (x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 9, \\ y = 2x. \end{cases}$$

## **Самостоятельная работа № 9.**

### **Решение систем уравнений второй степени**

#### **Вариант 1**

1. Является ли пара чисел (0; 6) решением системы уравнений?

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 36, \\ y = x^2 + 6. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений, используя способ подстановки.

$$\begin{cases} 2x^2 - 32 = y^2, \\ 2x = 8 + y. \end{cases}$$

3. Решите систему уравнений способом сложения.

$$\begin{cases} x - xy = 48, \\ y - xy = 46. \end{cases}$$

#### **Вариант 2**

1. Является ли пара чисел (0; 7) решением системы уравнений?

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 49, \\ y = x^2 + 7. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений, используя способ подстановки.

$$\begin{cases} x^2 = y^2 - 8, \\ x - 4 = y. \end{cases}$$

3. Решите систему уравнений способом сложения.

$$\begin{cases} 2x^2 - y = 24, \\ 2x^2 + y = 40. \end{cases}$$

## **Самостоятельная работа № 10.**

### **Последовательности**

#### **Вариант 1**

1. Является ли конечной или бесконечной следующая последовательность?

1) делителей числа 850;      2) чисел, кратных 5.

2. Найдите третий, шестой и восьмой члены последовательности, заданной формулой  $a_n = 7n - 2$ .

3. Запишите шесть первых членов последовательности  $(b_n)$ , если:

1)  $b_1 = 2, b_{n+1} = b_n - 3$ ;      2)  $b_1 = -3, b_{n+1} = 2b_n$ .

## Вариант 2

1. Является ли конечной или бесконечной следующая последовательность?

1) кратных числа 230;      2) двузначных чисел.

2. Найдите третий, шестой и восьмой члены последовательности, заданной формулой  $a_n = 3 - 8n$ .

3. Запишите шесть первых членов последовательности  $(b_n)$ , если:

1)  $b_1 = 4, b_{n+1} = b_n - 5$ ;      2)  $b_1 = -5, b_{n+1} = 3b_n$ .

## Самостоятельная работа № 11.

### Арифметическая прогрессия. Формула $n$ -го члена

#### Вариант 1

1. Известны 2 первых члена арифметической прогрессии 8,2; 5,1... Найдите следующие за ними пять членов.

2. Найдите первый член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_6 = -24, d = 2$ .

3. Найдите десятый член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = -5, d = 0,2$ .

#### Вариант 2

1. Известны 2 первых члена арифметической прогрессии  $-3,5; -5,8...$  Найдите следующие за ними пять членов.

2. Найдите первый член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_8 = 12, d = -2$ .

3. Найдите десятый член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = -4$ ,  $d = 0,3$ .

## **Самостоятельная работа № 12. Формула суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии**

### **Вариант 1**

1. Найдите сумму двадцати трех первых членов арифметической прогрессии  $-14; -11\dots$

2. Найдите сумму одиннадцати первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 17,2$ ,  $d = -0,2$ .

3. Найдите сумму двадцати двух членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 6$ ,  $a_{10} = 12,3$ .

### **Вариант 2**

1. Найдите сумму двадцати трех первых членов арифметической прогрессии  $-8; -5\dots$

2. Найдите сумму одиннадцати первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = -15,4$ ,  $d = 0,3$ .

3. Найдите сумму двадцати двух членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = -4$ ,  $a_{12} = 3,2$ .

## **Самостоятельная работа № 13. Геометрическая прогрессия. Формула $n$ -го члена**

### **Вариант 1**

1. Найдите четыре первых члена геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 8$ ,  $q = -2$ .

2. Найдите восьмой член геометрической прогрессии  $-18; -9\dots$

3. Найдите знаменатель геометрической прогрессии  $(c_n)$ , если  $c_5 = -5$ ,  $c_7 = -45$ .

## Вариант 2

1. Найдите четыре первых члена геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = -5$ ,  $q = 2$ .
2. Найдите восьмой член геометрической прогрессии  $-28; 14\dots$
3. Найдите знаменатель геометрической прогрессии  $(c_n)$ , если  $c_5 = -8$ ,  $c_7 = -72$ .

### Самостоятельная работа № 14. Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии

## Вариант 1

1. Найдите сумму восьми первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 64$ ,  $q = \frac{1}{2}$ .
2. Найдите сумму пяти первых членов геометрической прогрессии  $-8; 16\dots$
3. Найдите знаменатель геометрической прогрессии  $(b_n)$ , в которой  $b_1 = -8$ ,  $S_5 = -120$ .

## Вариант 2

1. Найдите сумму шести первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 81$ ,  $q = \frac{1}{3}$ .
2. Найдите сумму четырех первых членов геометрической прогрессии  $12; -24\dots$
3. Найдите знаменатель геометрической прогрессии  $(b_n)$ , в которой  $b_1 = -4$ ,  $S_6 = -124$ .

## Самостоятельная работа № 15. Арифметическая и геометрическая прогрессии

### Вариант 1

1. Найдите десятый член арифметической прогрессии  $-12; -8\dots$
2. Найдите двенадцатый член геометрической прогрессии  $4; 16\dots$
3. Найдите сумму семи первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 7, d = 3$ .
4. Найдите сумму девяти первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 8, q = \frac{1}{2}$ .

### Вариант 2

1. Найдите десятый член арифметической прогрессии  $-16; -10\dots$
2. Найдите двенадцатый член геометрической прогрессии  $5; 15\dots$
3. Найдите сумму семи первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 9, d = \frac{1}{3}$ .
4. Найдите сумму девяти первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 6, q = \frac{1}{6}$ .

## Самостоятельная работа № 16. Степенная функция

### Вариант 1

1. Выясните, четной или нечетной является функция.  
1)  $f(x) = x^7 - x^3$ ;                      2)  $g(x) = x^4 + 3x^2$ .
2. Решите уравнение.  
1)  $x^3 = -125$ ;                              2)  $x^2 = 49$ .

3. Изобразите схематически график функции.

1)  $y = x^9$ ;

2)  $y = x^{12}$ .

## Вариант 2

1. Выясните, четной или нечетной является функция.

1)  $g(x) = 2x^4 - x^2$ ;

2)  $f(x) = x^3 + 2$ .

2. Решите уравнение.

1)  $x^3 = 27$ ;

2)  $x^2 = -64$ .

3. Изобразите схематически график функции.

1)  $y = x^7$ ;

2)  $y = x^{14}$ .

## Самостоятельная работа № 17. Корень $n$ -й степени и его свойства

### Вариант 1

1. Вычислите.

1)  $\sqrt{0,49}$ ;

2)  $\sqrt[3]{27}$ ;

3)  $\sqrt[5]{-32}$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $\sqrt[6]{\frac{1}{64}} + \sqrt[4]{\frac{1}{16}}$ ;

2)  $2\sqrt[3]{0,125} - 4\sqrt{625}$ .

3. Вычислите.

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

2)  $(\sqrt[5]{37})^5$ ;

3)  $(2\sqrt{3})^3$ .

### Вариант 2

1. Вычислите.

1)  $\sqrt{0,64}$ ;

2)  $\sqrt[5]{0,00032}$ ;

3)  $\sqrt[4]{256}$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $\sqrt[4]{\frac{1}{81}} + \sqrt[3]{\frac{1}{27}}$ ;

2)  $3\sqrt{25} - 2\sqrt[3]{0,343}$ .

3. Вычислите.

1)  $(\sqrt{17})^2$ ;

2)  $(\sqrt[7]{31})^7$ ;

3)  $(3\sqrt{5})^2$ .

**Самостоятельная работа № 18.**  
**Корень  $n$ -й степени и его свойства**

**Вариант 1**

1. Вычислите.

1)  $\sqrt[3]{0,125 \cdot 27}$ ;      2)  $\sqrt[4]{\frac{5^4}{81}}$ ;      3)  $\sqrt[6]{2^6 \cdot 3^{12}}$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{3}$ ;      2)  $\frac{\sqrt[4]{64}}{\sqrt[4]{4}}$ .

3. Внесите множитель под знак корня.

1)  $3\sqrt{5}$ ;      2)  $2\sqrt[3]{4}$ .

4. Вынесите множитель из-под знака корня.

1)  $\sqrt[3]{27a^3b}$ ;      2)  $\sqrt{81a}$ .

**Вариант 2**

1. Вычислите.

1)  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0081}$ ;      2)  $\sqrt[5]{\frac{32}{75}}$ ;      3)  $\sqrt[7]{3^7 \cdot 4^{14}}$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2}$ ;      2)  $\frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{3}}$ .

3. Внесите множитель под знак корня.

1)  $4\sqrt{2}$ ;      2)  $3\sqrt[3]{5}$ .

4. Вынесите множитель из-под знака корня.

1)  $\sqrt[4]{625x^8y}$ ;      2)  $\sqrt{121y}$ .

**Самостоятельная работа № 19.**  
**Степень с рациональным показателем**

**Вариант 1**

1. Представьте арифметический корень в виде степени с дробным показателем.

1)  $\sqrt{1,5}$ ;      2)  $\sqrt[3]{7^2}$ ;      3)  $\sqrt[5]{3^{12}}$ .

2. Замените степень с дробным показателем арифметическим корнем.

1)  $\sqrt[6]{7^{-5}}$ ;                      2)  $\sqrt[7]{a^3}$ ;                      3)  $\sqrt[5]{x^9}$ .

3. Вычислите.

1)  $64^{1/2}$ ;                      2)  $27^{1/3}$ ;                      3)  $16^{3/2}$ .

### Вариант 2

1. Представьте арифметический корень в виде степени с дробным показателем.

1)  $\sqrt{2,7}$ ;                      2)  $\sqrt[12]{8^5}$ ;                      3)  $\sqrt[3]{11^8}$ .

2. Замените степень с дробным показателем арифметическим корнем.

1)  $\sqrt[9]{8^{-5}}$ ;                      2)  $\sqrt[12]{a^7}$ ;                      3)  $\sqrt[3]{x^7}$ .

3. Вычислите.

1)  $25^{1/2}$ ;                      2)  $216^{1/3}$ ;                      3)  $9^{5/2}$ .

## Самостоятельная работа № 20.

### Степень с рациональным показателем и ее свойства

#### Вариант 1

1. Упростите выражение.

1)  $a^{1/3} \cdot a^{1/6}$ ;                      2)  $x^{1/10} : x^{2/5}$ .

2. Вычислите.

1)  $\left(16^{-1} \cdot \frac{1}{81}\right)^{1/4}$ ;                      2)  $2^{2,4} \cdot 2^{-1,5} \cdot 2^{1,1}$ .

3. Представьте в виде степени.

1)  $(a^{0,2})^{1,1} \cdot (a^{-0,3})^{0,3}$ ;                      2)  $x^{-5/3} \cdot y^{1/6} \cdot (x^{1/3}y^{-1/3})^4$ .

#### Вариант 2

1. Упростите выражение.

1)  $c^{1/4} \cdot c^{1/5}$ ;                      2)  $x^{1/9} : x^{5/18}$ .

2. Вычислите.

1)  $\left(27^{-1} \cdot \frac{1}{64}\right)^{1/3}$ ;                      2)  $3^{-2,7} \cdot 3^{1,9} \cdot 3^{1,2}$ .

3. Представьте в виде степени.

1)  $(c^{0,4})^{1,2} \cdot (c^{-0,5})^{0,5}$ ;      2)  $(x^{-2/5}y^{3/7})^3 \cdot x^{1/5} \cdot y^{2/7}$ .

## Самостоятельная работа № 21.

### Тригонометрические функции любого угла

#### Вариант 1

1. Вычислите, углом какой четверти является угол  $\alpha$ , если:

1)  $\alpha = 181^\circ$ ;      2)  $\alpha = 105^\circ$ ;      3)  $\alpha = 283^\circ$ .

2. Вычислите.

1)  $2 \sin 30^\circ + \cos 60^\circ$ ;      2)  $6 \operatorname{tg} 30^\circ + \sin 90^\circ$ .

3. Найдите значение выражения.

1)  $5 \cos 0^\circ + 5 \operatorname{tg} 180^\circ - 6 \sin 30^\circ$ ;

2)  $\cos 360^\circ - \sin 180^\circ + \cos 90^\circ$ .

#### Вариант 2

1. Вычислите, углом какой четверти является угол  $\alpha$ , если:

1)  $\alpha = 187^\circ$ ;      2)  $\alpha = 291^\circ$ ;      3)  $\alpha = 115^\circ$ .

2. Вычислите.

1)  $\cos 30^\circ - 4 \sin 60^\circ$ ;      2)  $4 \operatorname{tg} 45^\circ + \cos 90^\circ$ .

3. Найдите значение выражения.

1)  $6 \sin 0^\circ - 6 \sin 60^\circ + 3 \operatorname{tg} 270^\circ$ ;

2)  $\sin 360^\circ + \cos 270^\circ - \operatorname{tg} 0^\circ$ .

## Самостоятельная работа № 22.

### Тригонометрические функции любого угла

#### Вариант 1

1. Определите знак.

1)  $\sin 178^\circ$ ;      2)  $\cos 93^\circ$ ;      3)  $\operatorname{tg} 14^\circ$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $\cos(-30^\circ)$ ;      3)  $\operatorname{tg}(-45^\circ)$ ;

2)  $\sin(-60^\circ)$ ;      4)  $\cos(-45^\circ)$ .

3. Вычислите.

1)  $\sin 420^\circ$ ;

2)  $\cos 750^\circ$ .

## Вариант 2

1. Определите знак.

1)  $\cos 214^\circ$ ;

2)  $\operatorname{tg} 137^\circ$ ;

3)  $\sin 95^\circ$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $\sin(-90^\circ)$ ;

3)  $\operatorname{ctg}(-60^\circ)$ ;

2)  $\cos(-30^\circ)$ ;

4)  $\operatorname{tg}(-45^\circ)$ .

3. Вычислите.

1)  $\cos 390^\circ$ ;

2)  $\sin 780^\circ$ .

## Самостоятельная работа № 23. Основные тригонометрические формулы

### Вариант 1

1. Упростите выражение.

1)  $\cos^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$ ;

2)  $5 - \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$ .

2. Докажите тождество.

1)  $(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = 1$ ;

2)  $\frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \beta} + 1 = \frac{1}{\cos^2 \beta}$ .

3. Известно, что  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{4}$ .

### Вариант 2

1. Упростите выражение.

1)  $\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha$ ;

2)  $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - 3$ .

2. Докажите тождество.

1)  $2 - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha = 1$ ;

2)  $\frac{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{ctg} \beta}{\operatorname{ctg} \beta} = \operatorname{tg}^2 \beta + 1$ .

3. Известно, что  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,6$ .

## Самостоятельная работа № 24. Формулы сложения

### Вариант 1

1. Приведите к тригонометрической функции угла  $\alpha$ .

1)  $\cos(\pi - \alpha)$ ;                      2)  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $\cos 240^\circ$ ;                      2)  $\sin 210^\circ$ .

3. Упростите выражение.

1)  $\cos(\alpha - 2\pi)$ ;                      2)  $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)$ .

### Вариант 2

1. Приведите к тригонометрической функции угла  $\alpha$ .

1)  $\sin(2\pi - \alpha)$ ;                      2)  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $\cos 330^\circ$ ;                      2)  $\sin 150^\circ$ .

3. Упростите выражение.

1)  $\sin(\alpha - \pi)$ ;                      2)  $\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)$ .

## Самостоятельная работа № 25. Формулы сложения

### Вариант 1

1. Представьте в виде произведения.

1)  $\sin 80^\circ + \sin 20^\circ$ ;                      2)  $\cos 68^\circ - \cos 38^\circ$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $2 \sin 150^\circ \cdot \cos 150^\circ$ ;                      2)  $\sin 41^\circ \cdot \cos 71^\circ - \cos 41^\circ \cdot \sin 71^\circ$ .

3. Упростите выражение.

$$\frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} - \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}$$

## Вариант 2

1. Представьте в виде произведения.

1)  $\sin 45^\circ - \sin 15^\circ$ ;                      2)  $\cos 40^\circ - \cos 80^\circ$ .

2. Найдите значение выражения.

1)  $\cos^2 120^\circ - \sin^2 120^\circ$ ;    2)  $\cos 19^\circ \cdot \sin 71^\circ - \sin 19^\circ \cdot \cos 71^\circ$ .

3. Упростите выражение.

$$\frac{\cos(\alpha + \beta)}{\cos(\alpha - \beta)} - \frac{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}$$

## Самостоятельная работа № 26. Преобразование тригонометрических выражений

### Вариант 1

1. Представьте выражение в виде произведения.

1)  $\sin 70^\circ + \sin 10^\circ$ ;                      2)  $\cos 78^\circ - \cos 48^\circ$ .

2. Известно, что  $\cos \alpha = 0,5$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите:

1)  $\sin \alpha$ ;                                      2)  $\operatorname{tg} \alpha$ .

3. Найдите значение выражения.

1)  $\sin 15^\circ \cdot \cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cdot \cos 15^\circ$ ;

2)  $\cos 71^\circ \cdot \cos 41^\circ + \sin 71^\circ \cdot \sin 41^\circ$ ;

3)  $\sin 75^\circ \cdot \cos 15^\circ - \sin 15^\circ \cdot \cos 75^\circ$ ;

4)  $\cos 25^\circ \cdot \cos 20^\circ - \sin 25^\circ \cdot \sin 20^\circ$ .

3. Упростите выражение  $\frac{\sin 2\alpha}{\cos \alpha}$ .

### Вариант 2

1. Представьте выражение в виде произведения.

1)  $\sin 45^\circ + \sin 15^\circ$ ;                      2)  $\cos 80^\circ - \cos 40^\circ$ .

2. Известно, что  $\sin \alpha = -0,3$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите:

1)  $\cos \alpha$ ;                                      2)  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

3. Найдите значение выражения.

1)  $\sin 15^\circ \cdot \cos 45^\circ + \sin 45^\circ \cdot \cos 15^\circ$ ;

2)  $\cos 83^\circ \cdot \cos 23^\circ + \sin 83^\circ \cdot \sin 23^\circ$ ;

3)  $\sin 58^\circ \cdot \cos 13^\circ - \sin 58^\circ \cdot \cos 13^\circ$ ;

4)  $\cos 27^\circ \cdot \cos 63^\circ - \sin 27^\circ \cdot \sin 63^\circ$ .

3. Упростите выражение  $\frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha}$ .

## Контрольные работы

### Контрольная работа № 1.

#### Квадратный трехчлен. Квадратичная функция

##### Вариант 1

1. Разложите на множители квадратный трехчлен.

1)  $x^2 - 5x + 6$ ;

2)  $5y^2 - 3y - 2$ .

2. Изобразите схематически график функции.

1)  $y = 3x^2$ ;

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

3. Постройте график функции  $x^2 - 4x + 4$ . С помощью графика найдите:

1) значение  $y$  при  $x = -0,5$ ;

2) значение  $x$  при  $y = 2$ ;

3) нули функции;

4) промежутки, в которых  $y > 0$  и  $y < 0$ .

4. Сократите дробь.

$$\frac{3y^2 + 2y - 1}{5y + 5}$$

5. Найдите область определения функции.

1)  $y = x^2 - 8x$ ;      2)  $y = \sqrt{5x - 2}$ ;      3)  $y = \frac{1}{2y^2 - 5y - 3}$ .

6. Найдите координаты точки пересечения графиков функции  $y = 6x^2 - 2$  и  $y = 11x$ .

##### Вариант 2

1. Разложите на множители квадратный трехчлен.

1)  $x^2 - 8x + 16$ ;

2)  $3y^2 - 5y + 2$ .

2. Изобразите схематически график функции.

1)  $y = 4x^2$ ;

2)  $y = \frac{1}{4}x^2 - 3$ .

3. Постройте график функции  $x^2 - 6x + 9$ . С помощью графика найдите:

1) значение  $y$  при  $x = 0,5$ ;

2) значение  $x$  при  $y = -2$ ;

3) нули функции;

4) промежутки, в которых  $y > 0$  и  $y < 0$ .

4. Сократите дробь.

$$\frac{y^2 - 7y + 6}{3y - 3}$$

5. Найдите область определения функции.

1)  $y = x^2 - 7x$ ;

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

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

6. Найдите координаты точки пересечения графиков функции  $y = 3x^2 - 2$  и  $y = -5x$ .

## Контрольная работа № 2. Уравнения с одной переменной

### Вариант 1

1. Решите неравенство.

1)  $2x^2 - 5x + 2 < 0$ ; 2)  $3x - x^2 \geq 0$ ; 3)  $6x^2 + x - 1 > 0$ .

2. Решите неравенство методом интервалов.

1)  $(x - 3)(x + 7) \leq 0$ ;

2)  $\frac{x - 1,5}{x + 2} > 0$ .

3. Решите уравнение.

1)  $x^3 - 12x = 0$ ;

2)  $5y^4 + 9y^2 - 2 = 0$ .

4. При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение?

$$\sqrt{(x + 3)(5 - 2x)}.$$

5. Найдите область определения функции.

$$y = \frac{1}{x - x^3}$$

6. При каких значениях  $k$  уравнение  $x^2 - kx - 10$  имеет два корня?

## Вариант 2

1. Решите неравенство.

1)  $5x^2 - 7x + 2 < 0$ ; 2)  $x^2 - 6x \geq 0$ ; 3)  $x^2 - 2x - 3 > 0$ .

2. Решите неравенство методом интервалов.

1)  $(x - 4)(x + 8) \geq 0$ ; 2)  $\frac{x - 5}{x + 1,5} < 0$ .

3. Решите уравнение.

1)  $x^4 - 16x^2 = 0$ ; 2)  $4y^4 + 7y^2 - 2 = 0$ .

4. При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение?

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

5. Найдите область определения функции.

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

6. При каких значениях  $k$  уравнение  $kx^2 + 2x - 1$  имеет два корня?

## Контрольная работа № 3.

### Системы уравнений с двумя переменными

#### Вариант 1

1. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} x + y = 1, \\ x^2 + y^2 = 25. \end{cases}$$

2. Площадь прямоугольного треугольника равна  $15 \text{ дм}^2$ , а сумма его катетов равна  $11 \text{ дм}$ . Найдите катеты.

3. Решите графически систему уравнений.

$$\begin{cases} x + y = 7, \\ xy = 10. \end{cases}$$

4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения окружности  $x^2 + y^2 = 5$  и прямой  $x + y = -3$ .

5. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 + 2xy - y^2 = -7. \end{cases}$$

## Вариант 2

1. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} x + y = 3, \\ x^2 + y^2 = 29. \end{cases}$$

2. Периметр прямоугольника равен 14 дм, а площадь его равна 12 дм<sup>2</sup>. Найдите стороны прямоугольника.

3. Решите графически систему уравнений.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ xy = 12. \end{cases}$$

4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения окружности  $x^2 + y^2 = 1$  и прямой  $x + y = -1$ .

5. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} x + 2y = 7, \\ 2y^2 + xy = 14. \end{cases}$$

## Контрольная работа № 4. Арифметическая прогрессия

### Вариант 1

1. Найдите двадцать шестой член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , первый член которой равен 12, а разность равна  $-3$ .

2. Найдите сумму тридцати восьми первых членов арифметической прогрессии 5; 12...

3. Найдите первый член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_5 = 64$ ,  $d = \frac{1}{2}$ .

4. Найдите разность арифметической прогрессии  $(c_n)$ , если  $c_5 = 32$ ,  $c_8 = 40$ .

5. Найдите сумму всех натуральных трехзначных чисел, кратных 4.

6. Является ли число 1,2 членом арифметической прогрессии  $(a_n)$ , в которой  $a_1 = -4$ ,  $a_{11} = -1,4$ ?

## Вариант 2

1. Найдите тридцать второй член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , первый член которой равен  $-15$ , а разность равна 2.

2. Найдите сумму сорока трех первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ : 8; 13...

3. Найдите первый член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_6 = 72$ ,  $d = -2$ .

4. Найдите разность арифметической прогрессии  $(c_n)$ , если  $c_9 = 2$ ,  $c_{21} = -24$ .

5. Найдите сумму всех натуральных трехзначных чисел, кратных 6.

6. Является ли число  $-27$  членом арифметической прогрессии  $(a_n)$ , в которой  $a_1 = 3$ ,  $a_{11} = -5,4$ ?

## Контрольная работа № 5. Геометрическая прогрессия

### Вариант 1

1. Найдите восьмой член геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = -18$ ,  $q = \frac{1}{2}$ .

2. Найдите сумму десяти первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если ее первый член равен 8, а знаменатель равен 2.

3. Найдите четвертый член геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если известно, что  $b_3 = -0,08$ ,  $b_5 = -0,32$ .

4. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии 9;  $-3$ ; 1...

5. Найдите сумму шести первых членов геометрической прогрессии  $(x_n)$ , если  $x_1 = 0,55$ ,  $x_2 = 0,15$ .

6. Представьте в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь  $0,(12)$ .

## Вариант 2

1. Найдите пятый член геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = -27$ ,  $q = \frac{1}{3}$ .

2. Найдите сумму восьми первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если ее первый член равен 4, а знаменатель равен  $-2$ .

3. Найдите шестой член геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если известно, что  $b_3 = 2,4$ ,  $b_5 = 9,6$ .

4. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии  $18; -12; 8\dots$

5. Найдите сумму десяти первых членов геометрической прогрессии  $(x_n)$ , если  $x_1 = 0,48$ ,  $x_2 = 0,32$ .

6. Представьте в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь  $0,2(3)$ .

## Контрольная работа № 6.

### Степенная функция. Корень $n$ -й степени

#### Вариант 1

1. Вычислите.

1)  $3\sqrt[5]{32} + \sqrt[3]{-27} + \sqrt[8]{1}$ ;

3)  $\sqrt[4]{0,0081 \cdot 16}$ ;

2)  $\sqrt[4]{8^{12}}$ ;

4)  $\frac{\sqrt[5]{64}}{\sqrt[5]{2}}$ .

2. Решите уравнение.

1)  $x^5 = 17$ ;

2)  $y^6 = -2$ ;

3)  $y^3 = 27$ .

3. Найдите значение выражения.

$$\sqrt[3]{17 - \sqrt{73}} \sqrt[3]{17 + \sqrt{73}}.$$

4. Является ли четной или нечетной функция?

1)  $f(x) = 5x^6$ ;

2)  $f(x) = x^7 + 2x$ .

5. Проходит ли график функции  $y = x^3$  через точку  $A(-5; -125)$ ?

6. Найдите корни уравнения  $0,3y^9 - 2,4 = 0$ .

## Вариант 2

1. Вычислите.

1)  $4\sqrt[7]{1} + \sqrt[5]{-32} + \sqrt[4]{81}$  ;

3)  $\sqrt[3]{0,125 \cdot 27}$  ;

2)  $\sqrt[6]{7^{18}}$  ;

4)  $\frac{\sqrt[4]{375}}{\sqrt[4]{3}}$ .

2. Решите уравнение.

1)  $x^7 = 25$ ;

2)  $y^8 = -4$ ;

3)  $y^4 = 81$ .

3. Найдите значение выражения.

$$\sqrt[4]{26 + \sqrt{51}} \sqrt[4]{26 - \sqrt{51}}$$

4. Является ли четной или нечетной функция?

1)  $f(x) = 6x^7$ ;

2)  $f(x) = x^8 - 3x$ .

5. Проходит ли график функции  $y = x^5$  через точку  $B(-2; -32)$ ?

6. Найдите корни уравнения  $0,02y^6 - 1,28 = 0$ .

## Контрольная работа № 7.

### Степень с рациональным показателем и ее свойства

#### Вариант 1

1. Вычислите.

1)  $4 \cdot 25^{1/2}$ ;

2)  $81^{-1/4}$ .

2. Упростите выражение.

1)  $x^{1/3} \cdot x^{-1/5}$ ;

2)  $\frac{a^{5/6} \cdot a^{1/6}}{a^{1/4}}$ ;

3)  $(c^{5/7})^7 \cdot c^{-5/2}$ .

3. Представьте выражение  $\sqrt[5]{x} \cdot x^{4/5}$  в виде степени с основанием  $x$ .

4. Сократите дробь.

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

$$2) \frac{b-3b^{1/2}}{3-b^{1/2}}.$$

5. Упростите выражение.

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} - \left(y^{1/4} + x^{1/4}\right)^2.$$

6. Упростите выражение.

$$\frac{\sqrt{(2\sqrt{3}-3)^2} + \sqrt{(2\sqrt{3}-4)^2}}{\sqrt{1+\sqrt{3}} \cdot \sqrt{1-\sqrt{3}}}.$$

## Вариант 2

1. Вычислите.

$$1) -5 \cdot 16^{1/2};$$

$$2) 8^{-1/3}.$$

2. Упростите выражение.

$$1) y^{2/3} \cdot y^{-1/4};$$

$$2) \frac{x^{3/7} \cdot x^{2/5}}{x^{5/7}};$$

$$3) (a^{3/8})^4 \cdot a^{-5/2}.$$

3. Представьте выражение  $\sqrt[6]{x} \cdot x^{5/6}$  в виде степени с основанием  $x$ .

4. Сократите дробь.

$$1) \frac{a^{1/2} + b^{1/2}}{a-b};$$

$$2) \frac{4a^{1/2} - a}{a^{1/2} - 4}.$$

5. Упростите выражение.

$$\left(a^{1/4} - a^{1/3}\right)^2 + \sqrt{a}.$$

6. Упростите выражение.

$$\frac{\sqrt{(4-3\sqrt{2})^2} + \sqrt{(5-3\sqrt{2})^2}}{\sqrt{1-\sqrt{2}} \cdot \sqrt{1+\sqrt{2}}}.$$

## Контрольная работа № 8.

### Основные тригонометрические формулы

#### Вариант 1

1. Известно, что  $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{3}{4}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\sin \alpha$ .

2. Упростите выражение.

$$(2 \sin 2\alpha - \cos 2\alpha)^2 + (2 \cos 2\alpha + \sin 2\alpha)^2.$$

3. Докажите тождество.

$$1 - \sin^2 \alpha = \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}.$$

4. Пусть  $f(x) = \cos \frac{x}{2} - \sin x - \operatorname{tg} \frac{x}{4}$ . Найдите значение данной функции при  $x = \frac{2\pi}{3}$ .

5. Могут ли одновременно выполняться равенства  $\sin \alpha = \frac{1}{5}$  и  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\sqrt{24}}$ ?

6. Упростите выражение.

$$\frac{\cos^3(-\alpha) + \sin^3(-\alpha)}{1 - \sin(-\alpha) \cos(-\alpha)}.$$

## Вариант 2

1. Известно, что  $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ ,  $0 < \alpha < \pi$ . Найдите  $\sin \alpha$  и  $\operatorname{tg} \alpha$ .

2. Упростите выражение.

$$(\sin 2\alpha + 3 \cos 2\alpha)^2 + (\cos 2\alpha - 3 \sin 2\alpha)^2.$$

3. Докажите тождество.

$$1 - \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}.$$

4. Пусть  $f(x) = \cos x - \sin \frac{x}{2} + \operatorname{tg} \frac{x}{4}$ . Найдите значение данной функции при  $x = 4\pi$ .

5. Могут ли одновременно выполняться равенства  $\cos \alpha = \frac{3}{4}$  и  $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\sqrt{7}}{3}$ ?

6. Упростите выражение.

$$\frac{1 - (\sin \alpha + \cos(-\alpha))^2}{-\sin(-\alpha)}.$$

# Контрольная работа № 9. Формулы сложения и их свойства

## Вариант 1

1. Найдите значение выражения.

1)  $\cos 480^\circ$ ;      2)  $\sin \frac{11\pi}{6}$ ;      3)  $\operatorname{tg}(-580^\circ)$ .

2. Упростите выражение.

1)  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \cos(\pi - \alpha)$ ;    2)  $\cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \cdot \sin \beta$ .

3. Докажите тождество.

$$\frac{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\cos 2\alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha.$$

4. Упростите выражение.

$$\frac{\cos 7\alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha - \sin 7\alpha}.$$

5. Докажите, что  $\cos 10^\circ - \sin 20^\circ - \sin 40^\circ = 0$ .

6. Представьте в виде произведения  $\sin 40^\circ + \sin 16^\circ + \sin 24^\circ$ .

## Вариант 2

1. Найдите значение выражения.

1)  $\sin 510^\circ$ ;      2)  $\cos \frac{5\pi}{3}$ ;      3)  $\operatorname{ctg}(-600^\circ)$ .

2. Упростите выражение.

1)  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(\pi + \alpha)$ ;

2)  $\cos \alpha \cdot \sin \beta + \sin(\alpha - \beta)$ .

3. Докажите тождество.

$$\frac{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{\sin 2\alpha} = \operatorname{ctg} 2\alpha.$$

4. Упростите выражение.

$$\frac{\cos \alpha - \cos 5\alpha}{\sin 5\alpha + \sin \alpha}.$$

5. Докажите, что  $\cos 25^\circ - \cos 85^\circ - \cos 35^\circ = 0$ .

**6. Представьте в виде произведения.**

$$\sin 25^\circ + \sin 19^\circ + \sin 31^\circ.$$

## **Контрольная работа № 10. Комбинаторные задачи**

### **Вариант 1**

**1. Сколько из цифр 1, 3, 7, 9 можно составить различных пятизначных чисел без повторения цифр?**

**2. Из 8 спортсменов команды, успешно выступивших на районных соревнованиях, надо выбрать 3 для участия в областных соревнованиях. Сколько существует способов, чтобы сделать такой выбор?**

**3. Сколько существует способов, чтобы можно было выбрать из 10 одноклассников 2 учеников для участия в концерте?**

**4. В пачке находятся 8 тетрадей в линейку и 4 в клетку. Из пачки наугад берут 2 тетради. Какова вероятность того, что обе тетради окажутся в линейку?**

**5. Для украшения елки принесли коробку, в которой находится 8 красных, 5 желтых, 6 серебряных шаров. Из коробки наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что он окажется красным?**

### **Вариант 2**

**1. Сколько из цифр 1, 2, 6, 8 можно составить различных пятизначных чисел без повторения цифр?**

**2. Из 9 спортсменов команды, успешно выступивших на районных соревнованиях, надо выбрать 3 для участия в областных соревнованиях. Сколько существует способов, чтобы сделать такой выбор?**

**3. Сколько существует способов, чтобы можно было выбрать из 14 предложенных 2 лотерейных билета?**

4. В пачке находятся 6 тетрадей в линейку и 3 в клетку. Из пачки наугад берут 2 тетради. Какова вероятность того, что обе тетради окажутся в линейку?

5. Для украшения елки принесли коробку, в которой находится 8 красных, 5 желтых, 6 серебряных шаров. Из коробки наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что он окажется серебряным?

## Итоговая контрольная работа

### Вариант 1

1. Сократите дробь.

$$\frac{a^2 + 5a}{8a}.$$

2. Решите неравенство методом интервалов.

$$(x - 5)(x + 2) \geq 0.$$

3. Решите уравнение.

$$4x^4 - 2x^2 - 1 = 0.$$

4. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 2x + y = 4, \\ x^2 + y^2 = 5. \end{cases}$$

5. Постройте график функции  $y = 6x^2 - 5x + 1$ . При каких значениях  $x$  значения  $y$  положительны?

6. Найдите четырнадцатый член и разность арифметической прогрессии, если  $a_1 = 10$ ,  $S_{14} = 1050$ .

7. Теплоход прошел по течению и против течения реки по 48 км, затратив на весь путь 5 ч. Какова собственная скорость теплохода, если скорость течения реки 4 км/ч?

8. Найдите область определения выражения.

$$\frac{\sqrt{3y^2 - y - 14}}{y^2 - 9}.$$

9. При каких положительных значениях  $x$  верно неравенство?

$$4x - x^2 \leq 3.$$

## Вариант 2

1. Сократите дробь.

$$\frac{3a^2 - a}{5a}.$$

2. Решите неравенство методом интервалов.

$$(x - 8)(x + 3) \leq 0.$$

3. Решите уравнение.

$$3x^4 - 2x^2 - 16 = 0.$$

4. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 3x + y = 4, \\ x^2 + y^2 = 2. \end{cases}$$

5. Постройте график функции  $y = x^2 + 4x + 4$ . При каких значениях  $x$  значения  $y$  положительны?

6. Найдите одиннадцатый член и разность арифметической прогрессии, если  $a_1 = -88$ ,  $S_{11} = 22$ .

7. Длина диагонали прямоугольника равна 25 см, а его площадь — 16 см. Найдите стороны прямоугольника.

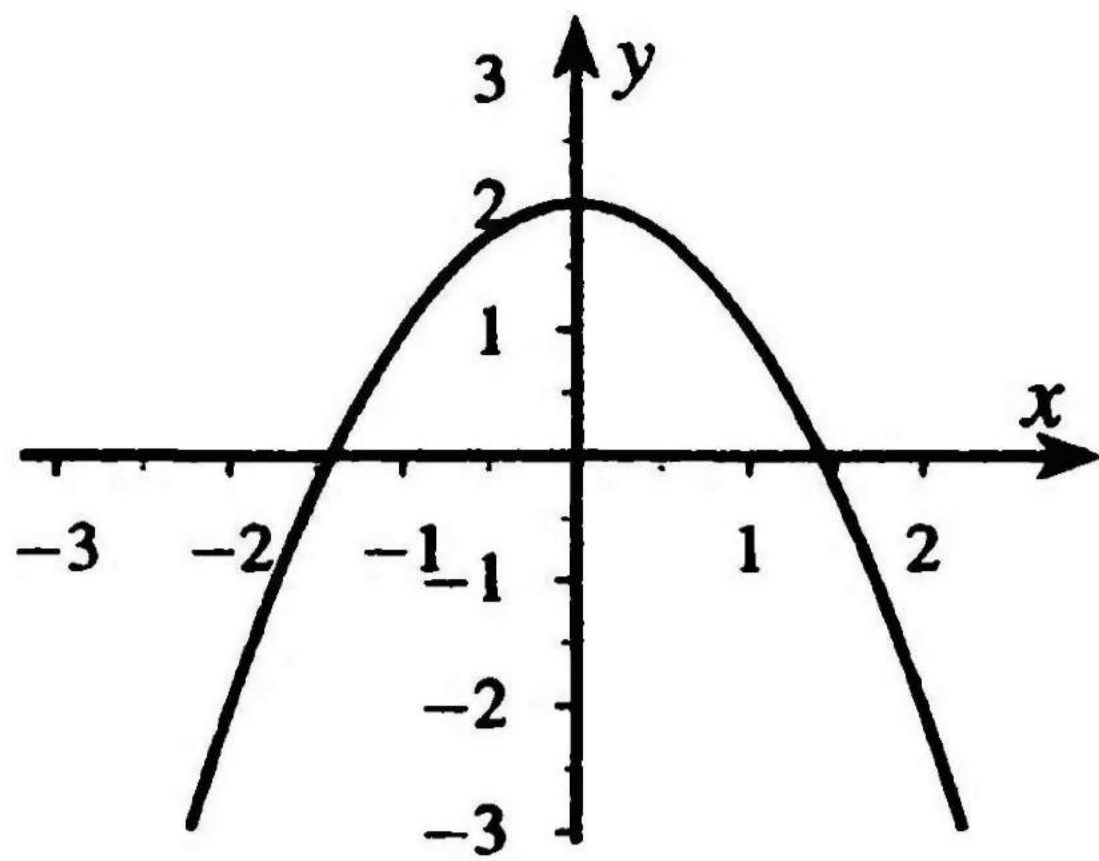
8. Найдите область определения выражения.

$$\frac{\sqrt{3y^2 - 5y + 2}}{y^2 - 4}.$$

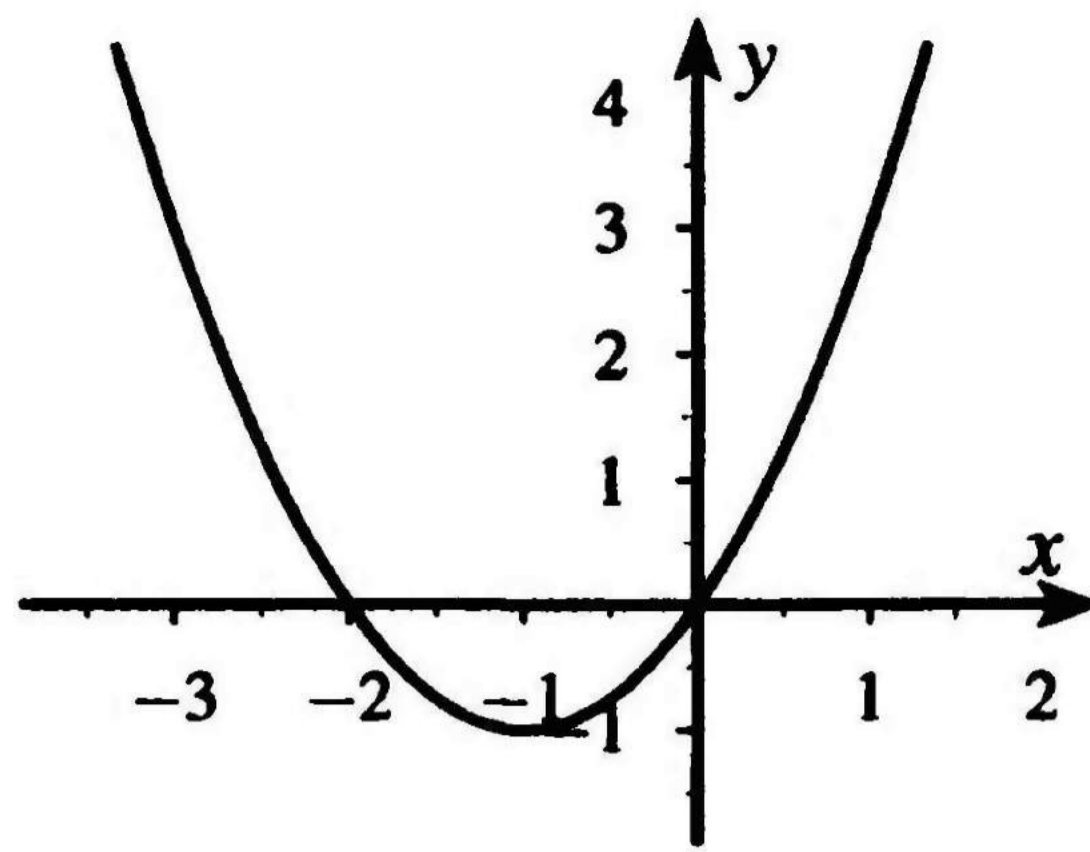
9. При каких положительных значениях  $x$  верно неравенство?

$$x^2 + 3x \geq -2.$$

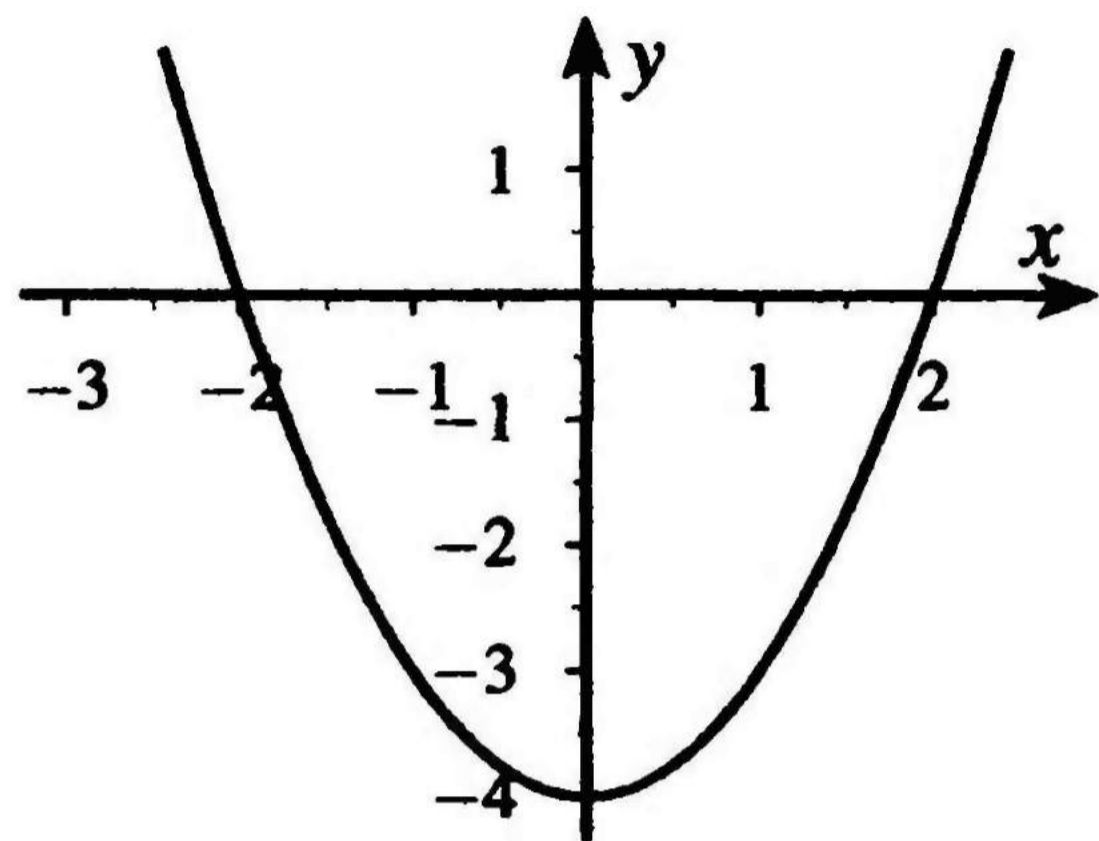
# Графики к тестам



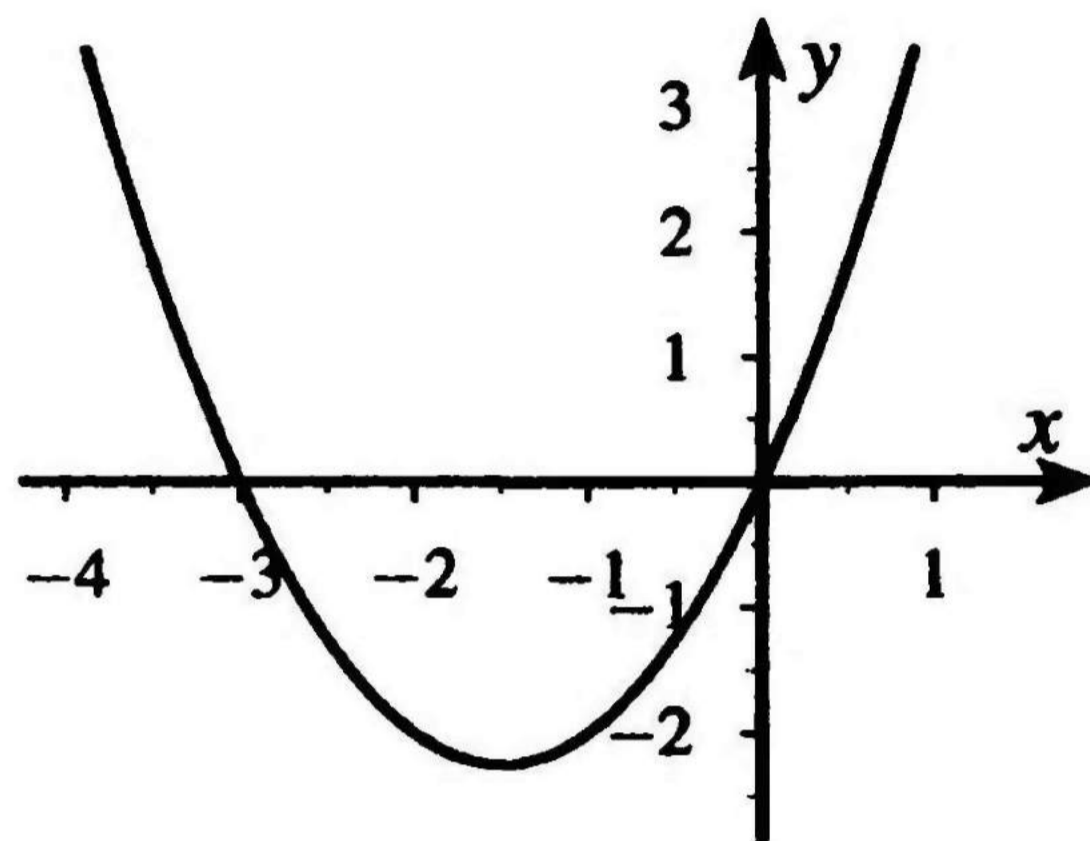
**Тест 4. Вариант 1. А3**



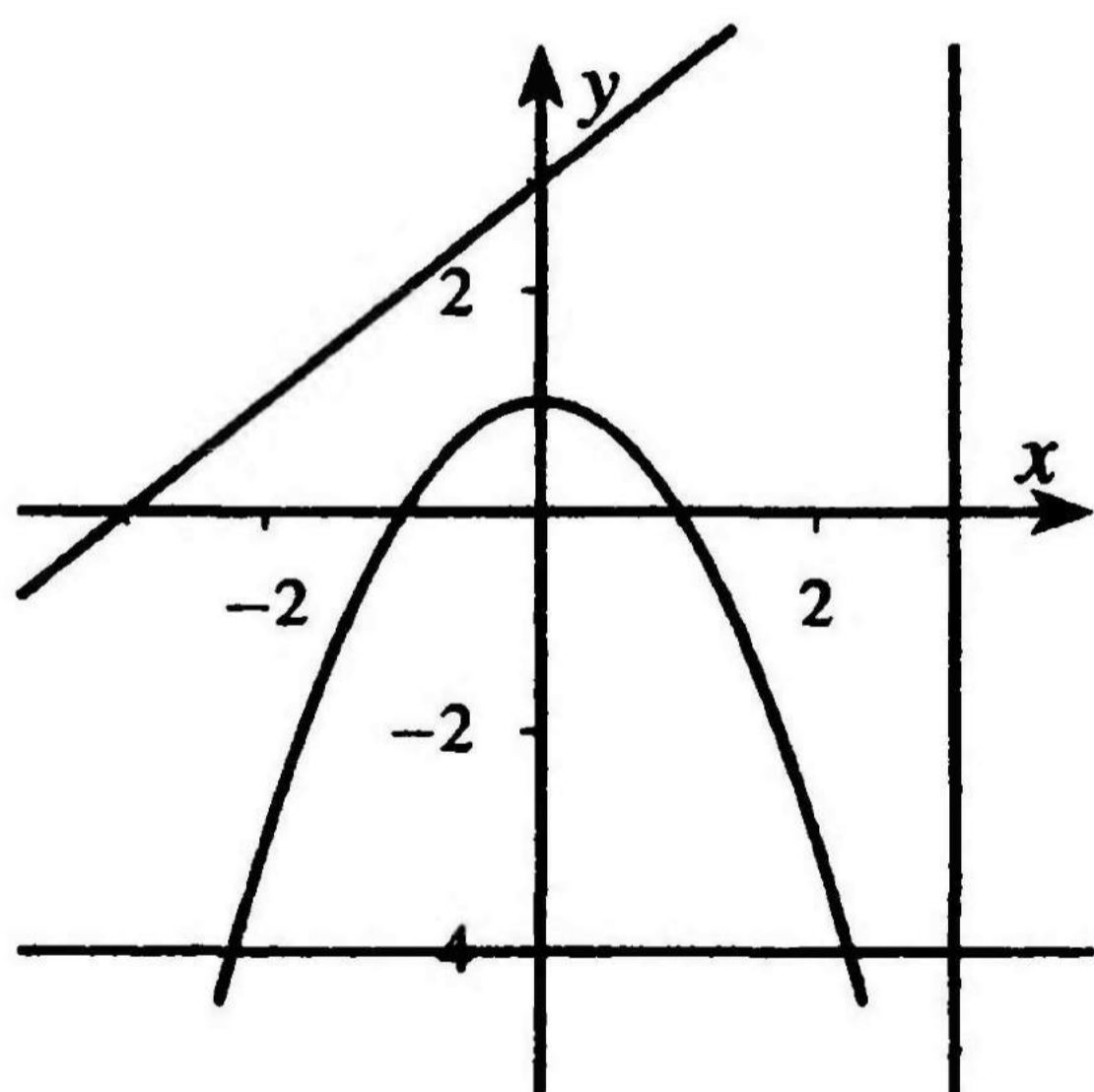
**Тест 4. Вариант 1. А4**



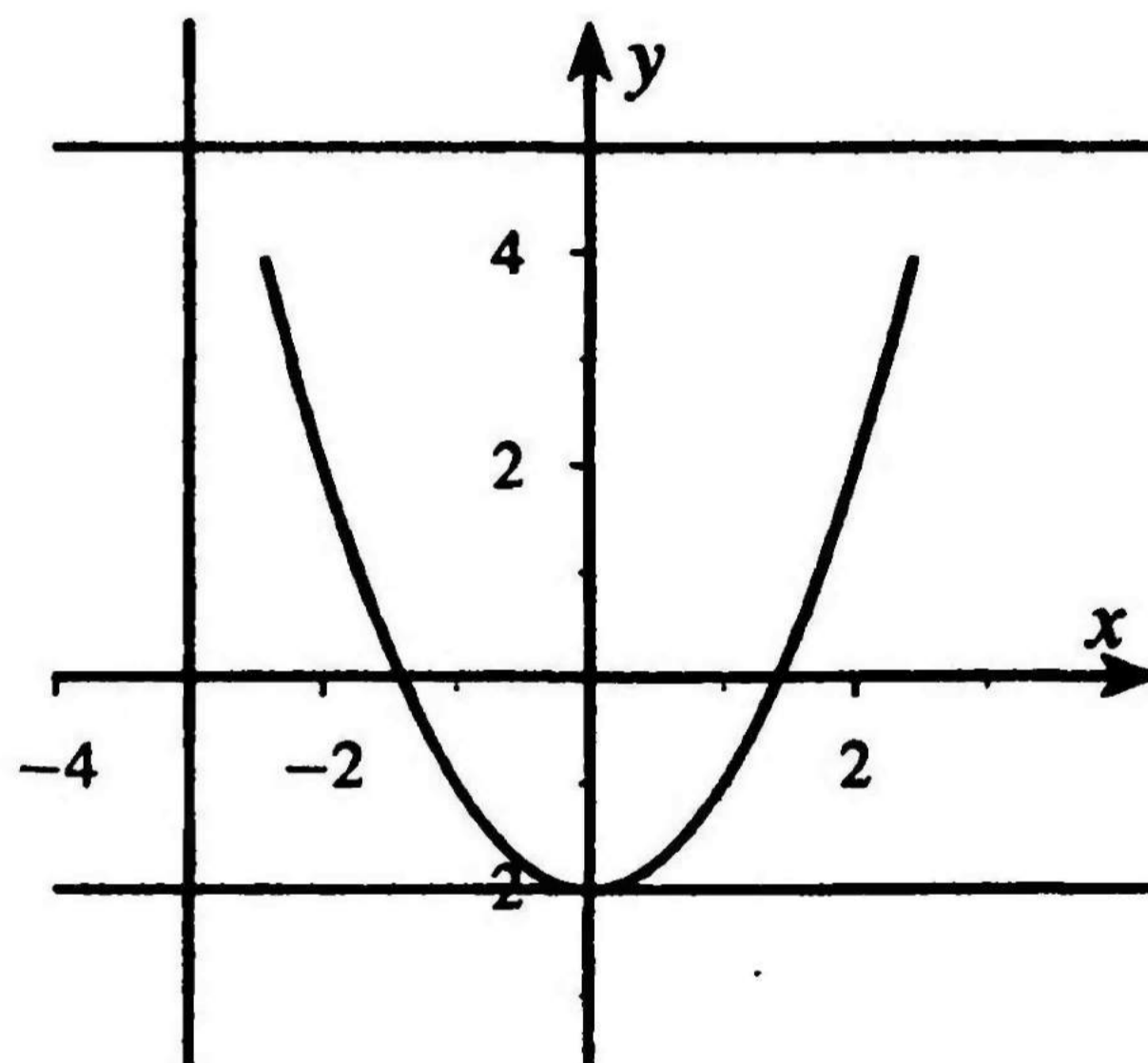
**Тест 4. Вариант 2. А3**



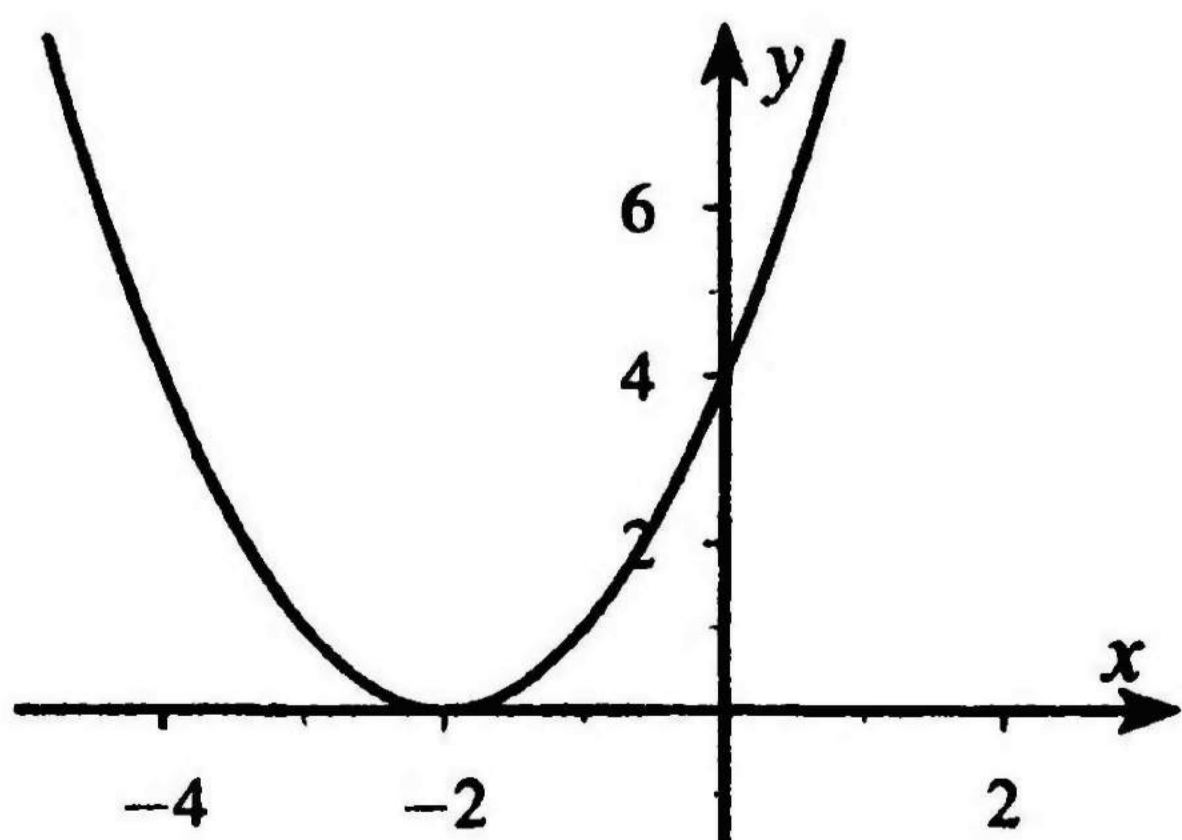
**Тест 4. Вариант 2. А4**



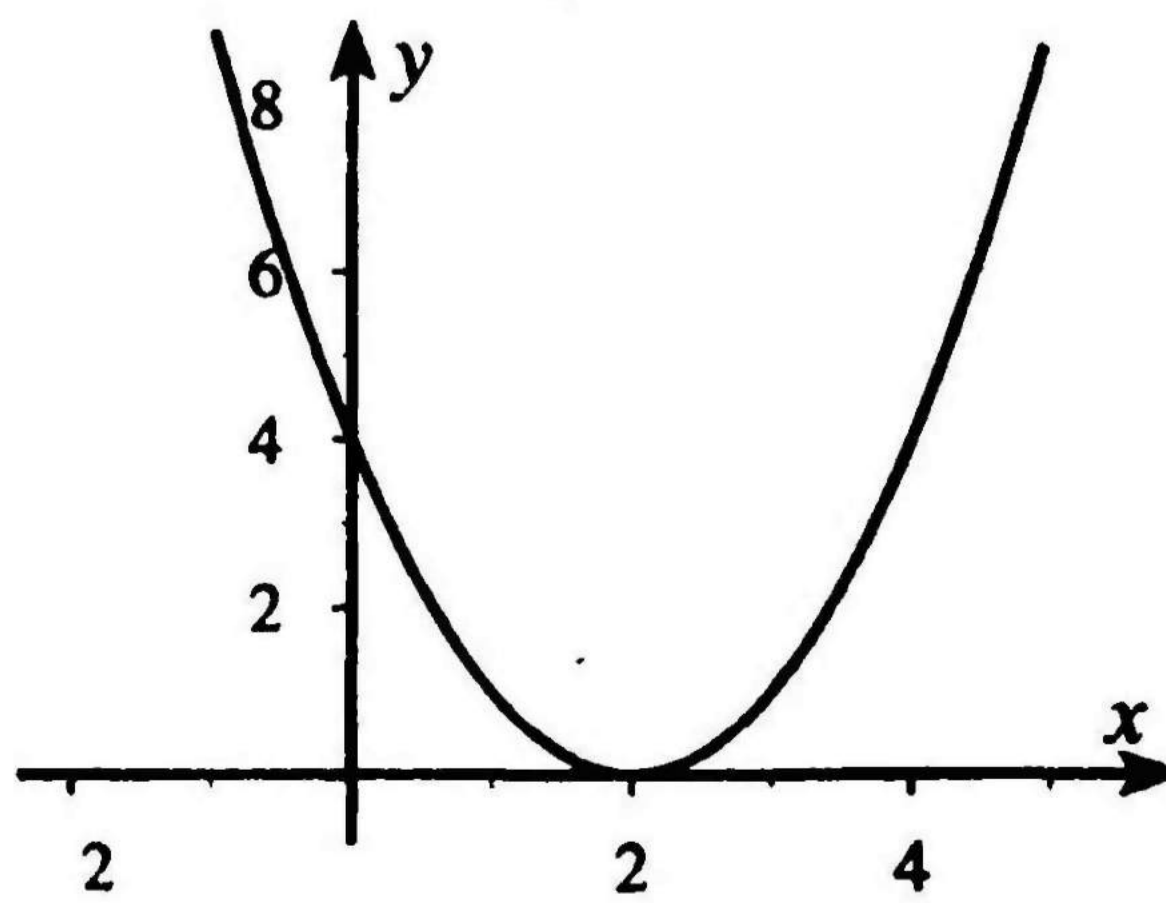
**Тест 8. Вариант 1. А3**



**Тест 8. Вариант 2. А3**



**Тест 21. Вариант 1. А3**



**Тест 21. Вариант 2. А3**

## Ключи к тестам

Номер теста	Тест 1		Тест 2		Тест 3		Тест 5	
	Вариант	1	2	1	2	1	2	1
Вопрос	1	2	1	2	1	2	1	2
A1	1	1	4	3	1	4	1	2
A2	2	2	1	2	2	1	4	4
A3	1	2	4	4	4	3	4	1
A4	4	3	2	3	3	4	1	2
B1	$(-\infty; -1/7] \cup [1/2; \infty)$	$(-\infty; -6] \cup [14; \infty)$	$-\frac{a}{a+3}$	$-\frac{c+2}{c}$	$(-\infty; -2,5) \cup (-1; \infty)$	$[-3; 1/2]$	$1/2; 1 1/2$	$-1 1/4; 14/17$
B2	При $x = \pm 3$	При $x = \pm 2$	$-2/3$	$-4/5$	$-3 \leq x \leq 1$	$-2 \leq x \leq 5$	При $(-\infty; -2\sqrt{3}] \cup [2\sqrt{3}; \infty)$	При $-2\sqrt{2} < b < 2\sqrt{2}$
C1	$-2; -1; 0; 1; 2$	$-1; 0; 1; 2$	$\frac{2-3x}{1+y}$	$\frac{1+y}{1-6x}$	$(-\infty; -5/4] \cup [0; \infty)$	$(-\infty; -3] \cup [0; \infty)$	$(2 + \sqrt{3}; 3 + 4\sqrt{3}); (2 - \sqrt{3}; 3 - 4\sqrt{3})$	$(2 + \sqrt{5}; 5 + 2\sqrt{5}); (2 - \sqrt{5}; 5 - 2\sqrt{5})$

Номер теста	Тест 6		Тест 7		Тест 9		Тест 10	
Вариант Вопрос	1	2	1	2	1	2	1	2
A1	2	3	4	2	2	3	4	4
A2	3	1	3	2	3	1	2	2
A3	1	2	1	4	2	1	2	3
A4	2	3	4	1	1	3	2	3
B1	-4; 0	-1; 2,5	Точек пересечения нет	Точек пересечения нет	$-1/4$	$1/5$	3825	9150
B2	$(-3; 0);$ $(4/9; 0)$	$(25; 0);$ $(1; 0)$	$(3; -2);$ $(-3; -8)$	$(2; 0);$ $(-1; 3)$	$n = 65$	$n = 45$	14	15
C1	3	6	При $k = \pm 3\sqrt{2}$	При $m < -1$	$n = 56$	$n = 47$	1342	1210

Номер теста	Тест 11		Тест 12		Тест 13		Тест 14	
Вариант Вопрос	1	2	1	2	1	2	1	2
A1	3	3	4	1	3	2	1	2
A2	2	1	3	2	1	2	4	4
A3	2	3	1	2	1	1	2	3
A4	3	4	4	1	3	4	2	4
B1	$\pm 3^4$	$\pm 2^{-6}$	$189/64$	$-7/32$	$x \approx 1,2$	$x \approx -1,5$	2	3
B2	$2\sqrt{3}; 6; 6\sqrt{3}$	$3\sqrt{2}; 6; 6\sqrt{2}$	-153	121	$1 < 31$	$15 > 1$	$\sqrt[4]{5}, \sqrt[3]{4}, \sqrt{3}$	$\sqrt[4]{6}, \sqrt[3]{5}, \sqrt{2}$
C1	Существует	Не существует	728	765	Одно	Ни одного	30	88

Номер теста	Тест 15		Тест 16		Тест 17		Тест 18	
Вариант Вопрос	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>A1</b>	4	4	3	3	1	1	4	1
<b>A2</b>	1	3	2	4	2	2	2	3
<b>A3</b>	4	4	1	2	4	3	4	1
<b>A4</b>	1	1	1	2	2	4	1	3
<b>B1</b>	16	$-\frac{1}{2}$	2	3	4	2	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
<b>B2</b>	$2^{n+3}$	$3^{3+k}$	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$	$\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$
<b>C1</b>	$-\frac{x+y}{xy}$	$-\frac{xy}{x+y}$	$A < 0$	$A > 0$	-0,18	3,29	$-2 \sin 5\alpha \cdot \sin \alpha$	$2 \cos \frac{5\pi}{72} \cdot \cos \frac{\pi}{72}$

Номер теста	Тест 4		Тест 8		Тест 19		Тест 20		Тест 21	
Вариант	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Вопрос	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>A1</b>	3	2	3	4	3	2	3	4	2	2
<b>A2</b>	3	2	2	3	2	4	4	2	2	1
<b>A3</b>	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3
<b>A4</b>	1	3	2	3	3	4	4	1	4	3
<b>A5</b>	3	4	1	4	2	4	2	3	4	1
<b>A6</b>	1	4	3	4	1	1	1	2	3	4
<b>B1</b>	При $x = \pm 5$	При $x = \pm 6$	$(\frac{2}{3}; 0);$ $(\frac{1}{3}; 0)$	$(\frac{1}{2}; 0);$ $(\frac{2}{5}; 0)$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$	20	20	$(-\infty; -5] \cup$ $\cup [1; \infty)$	$(-\infty; -3] \cup$ $\cup [2; \infty)$
<b>B2</b>	$\frac{x}{x-2}$	$\frac{y}{y+2}$	$-1; \frac{1}{2};$ $\frac{2}{3}$	$-1; \frac{1}{2}; 2\frac{1}{2}$	4	2	6035	4335	$\frac{x-1}{y-2}$	$\frac{y-1}{x+2}$
<b>B3</b>	-1	0	$(9; 117);$ $(\frac{1}{2}; 2\frac{1}{4})$	$(\frac{4}{3}; -8\frac{2}{9});$ $(4; 6)$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	80; 60; 45	27; 18; 12	$(-\sqrt{10}; 0);$ $(\sqrt{10}; 0)$	$(-\sqrt{6}; 0);$ $(\sqrt{6}; 0)$
<b>B4</b>	$-\sqrt{3};$ $\sqrt{3};$ $-2; 2;$ 0	$-\sqrt{5};$ $\sqrt{5};$ $-2; 2;$ 0	$(2; 0);$ $(-1; 3)$	$(3; -2);$ $(-3; -8)$	$2\text{tg}\beta$	$\text{tg}\alpha \cdot \text{tg}\beta$	Не су- ществует	Сущест- вует	$(3; -2)$	$(-3; 1)$
<b>C1</b>	$c \in$ $[-1; 1]$	$c \in$ $[-4; 4]$	4; 8	-1; -5	$\sin 25^\circ \times$ $\times (2\cos 6^\circ + 1)$	$\sin 20^\circ \times$ $\times (1 + 2\cos 4^\circ)$	-1	1	495	-95
<b>C2</b>	$\frac{3x+1}{4-y}$	$\frac{5-y}{2x-1}$	$(4; 6);$ $(-3; -8)$	$(-2; 4);$ $(8; -1)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	-5050	1275	$(-2; 0) \cup$ $\cup (1; 3)$	$(-\infty; -2) \cup$ $\cup (0; 1) \cup$ $\cup (3; \infty)$

# Содержание

От составителя .....	3
Тест 1. Функции и их свойства .....	6
Тест 2. Квадратный трехчлен .....	8
Тест 3. Решение неравенств методом интервалов .....	10
Тест 4. Итоговый тест по теме «Квадратичная функция» ..	12
Тест 5. Целое уравнение и его корни .....	16
Тест 6. Решение уравнений, приводимых к квадратным ..	18
Тест 7. Решение систем уравнений второй степени .....	20
Тест 8. Итоговый тест по теме «Уравнения и системы уравнений» .....	22
Тест 9. Арифметическая прогрессия. Формула $n$ -го члена. Последовательности .....	26
Тест 10. Формула суммы $n$ первых членов арифметиче- ской прогрессии .....	28
Тест 11. Геометрическая прогрессия. Формула $n$ -го члена	30
Тест 12. Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии .....	32
Тест 13. Степенная функция .....	34
Тест 14. Корень $n$ -й степени и его свойства .....	36
Тест 15. Степень с рациональным показателем и ее свойства .....	38
Тест 16. Тригонометрические функции любого угла .....	40
Тест 17. Основные тригонометрические формулы .....	42
Тест 18. Формулы сложения .....	44
Тест 19. Итоговый тест по теме «Тригонометрические выражения и их преобразования» .....	46
Тест 20. Итоговый тест по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии. Степень с рациональным показателем» .....	50
Тест 21. Итоговый тест по программе 9 класса .....	54
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>58</b>
Самостоятельные работы .....	58
Контрольные работы .....	76
Графики к тестам .....	89
Ключи к тестам .....	90

*Учебно-методическое пособие*

**Составитель**

**Мартышова Людмила Иосифовна**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
АЛГЕБРА**

**9 класс**

Дизайн обложки *Софьи Касьян*

По вопросам приобретения книг издательства «ВАКО»  
обращаться в ООО «Образовательный проект»  
по телефонам: 8 (495) 778-58-27, 746-15-04.  
Сайт: [www.obrazpro.ru](http://www.obrazpro.ru)

Приглашаем к сотрудничеству авторов.  
Телефон: 8 (495) 507-33-42. Сайт: [www.vaco.ru](http://www.vaco.ru)

Налоговая льгота —  
Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000.  
Издательство «ВАКО»

Подписано к печати с диапозитивов 10.12.2009.  
Формат 84×108/32. Бумага офсетная. Гарнитура Newton.  
Печать офсетная. Усл. печ. листов 5,04.  
Тираж 15 000 экз. Заказ № 2440.

Отпечатано в ОАО ордена Трудового Красного Знамени  
«Чеховский полиграфический комбинат»  
142300, г. Чехов Московской области  
Сайт: [www.chpk.ru](http://www.chpk.ru), e-mail: [marketing@chpk.ru](mailto:marketing@chpk.ru)  
Факс: 8 (496) 726-54-10; тел.: 8 (495) 788-74-65