



КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

АЛГЕБРА

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

9

КЛАСС



ФГОС КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

АЛГЕБРА

Издание третье

9 класс

МОСКВА • «ВАКО» • 2016

УДК 372.851
ББК 74.262.21
К65



Издание допущено к использованию
в образовательном процессе на основании
приказа Министерства образования и науки РФ
от 14.12.2009 № 729 (в ред. от 13.01.2011).



Издание соответствует требованиям ФГОС
на основании сертификата № RU.ИОСО.П00569
системы «Учсерт» Российской академии образования.

Рецензент — Соросовский учитель, учитель высшей категории
ГБОУ СОШ № 192 г. Москвы *М.Я. Гаиашвили*

Контрольно-измерительные материалы. Алгебра. 9 класс / Сост. Л.И. Мартышова. — 3-е изд. — М.: ВАКО, 2016. — 96 с. — (Контрольно-измерительные материалы).

ISBN 978-5-408-02560-2

В пособии представлены контрольно-измерительные материалы (КИМы) по алгебре для 9 класса. Тесты тематически сгруппированы, соответствуют требованиям школьной программы и ФГОС. Работа с предлагаемыми материалами позволит постепенно готовить учащихся к ОГЭ и ЕГЭ. 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

Учебное издание

Составитель

Мартышова Людмила Иосифовна

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
АЛГЕБРА
9 класс

Подписано в печать 22.09.2015. Формат 84×108/32.
Бумага офсетная. Гарнитура Newton. Печать офсетная.
Усл. печ. листов 5,04. Тираж 10 000 экз. Заказ №932.

Отпечатано в полном соответствии с предоставленными материалами
в типографии ООО «Чеховский печатник».

142300 Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1.
Тел.: +7-915-222-15-42, +7-926-063-81-80.

ISBN 978-5-408-02560-2

© ООО «ВАКО», 2015
© ООО «ВАКО», 2016

От составителя

Данное издание послужит хорошим помощником учителям, которые в 9 классе продолжают подготавливать своих учеников к государственной итоговой аттестации (ОГЭ и ЕГЭ).

В связи с введением обязательных аттестационных экзаменов в 9 и 11 классах необходимо уже с 5 класса усиленно готовить учащихся к их успешной сдаче. Поэтому в пособии представлены тесты, которые соответствуют стилистике экзаменационных тестов.

Пособие содержит 20 тематических и 5 итоговых тестов, а также ключи к ним. Тесты сгруппированы строго по темам в том порядке, что и в учебнике «Алгебра» для 9 класса Ю. Н. Макарычева и др. (М.: Просвещение, 2011).

Предложенные тесты могут быть включены в урок на любом этапе — повторения, закрепления изученного, актуализации опорных знаний и др. Учитель без труда найдет им применение в учебном процессе и в том случае, если занятия проходят по другому УМК.

На выполнение тематических тестов отводится 10–20 минут. Итоговые тематические тесты рассчитаны на 40–45 минут.

Предложено также 10 контрольных работ (9 тематических и 1 итоговая), что дает гибкость учителю при выборе дидактического материала.

Надеемся, что данное издание поможет учителям при подготовке занятий, а также ученикам в закреплении и систематизации знаний.

Желаем успехов!

Основные темы курса алгебры в 9 классе:

Свойства функций. Квадратичная функция.

Корень n -й степени.

Уравнения и неравенства с одной переменной.

Уравнения и неравенства с двумя переменными.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

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) строить график квадратичной функции;
- 4) графически решать уравнения и их системы;
- 5) решать квадратные неравенства;
- 6) использовать свойства арифметических корней n -й степени для преобразования выражений;
- 7) преобразовывать выражения, содержащие степени с рациональным показателем;
- 8) различать убывающую и возрастающую последовательности, арифметическую и геометрическую прогрессии;
- 9) уметь задавать последовательность формулой n -го члена;
- 10) определять сумму n первых членов арифметической и геометрической прогрессий;
- 11) решать комбинаторные задачи с использованием формул числа перестановок, размещений и сочетаний и правил суммы и произведения;
- 12) оценивать вероятность случайного события в предложенных ситуациях.

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 в тематических тестах и 6 вопросов в итоговых, каждый из которых имеет 4 варианта ответа (правильный только один).

Уровень В является более сложным (по 1–2 вопроса в тематических тестах и по 4 в итоговых). Задания предполагают краткие ответы.

Уровень С включает задания повышенной сложности (по 1 заданию в тематических тестах и по 1–2 в итоговых). К каждому заданию учащиеся должны дать полное решение и ответ.

На выполнение тематических тестов отводится 10–20 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
2,5–3	«3»
3,5–4,5	«4»
5–6	«5»

Итоговые тесты

Баллы	Оценка
3–4	«3»
4,5–6	«4»
6,5–11	«5»

Тест 1. Функции. Область определения и область значений

Вариант 1

A1. Функция задана формулой $f(x) = x^2 + \sqrt{|x-1|+2}$. Вычислите $f(-1) - f(3)$.

☐ 1) $\sqrt{2} - 10$

☐ 3) -8

☐ 2) 8

☐ 4) -10

A2. Укажите область определения функции

$$y = \frac{\sqrt{5-x}}{x}.$$

☐ 1) $(-\infty; 0) \cup (0; 5]$

☐ 2) $(0; +\infty)$

☐ 3) $[5; +\infty)$

☐ 4) $x \neq 0$

A3. Найдите нули функции $g(x) = \frac{x+1}{x-5}$.

☐ 1) $-1; 5$

☐ 3) $-5; 1$

☐ 2) -1

☐ 4) 5

A4. Укажите область значений функции $y = 3x - 7$, заданной на множестве $-5 \leq x \leq 4$.

☐ 1) $(-\infty; +\infty)$

☐ 3) $[-22; 5]$

☐ 2) $(-22; 5)$

☐ 4) $[5; 8]$

B1. Функция $g(x)$ задана формулой $g(x) = 3x + \sqrt{2}$, а $f(x) = |g(x)|$. Вычислите значение $f(-1001) + g(-1001)$.

B2. Найдите множество значений функции $y = |x| - 5$.

C1. Укажите все целые числа, не принадлежащие области определения функции

$$y = \frac{\sqrt{x(x-2)}}{x^2 - 9}.$$

Тест 1. Функции. Область определения и область значений

Вариант 2

A1. Функция задана формулой $f(x) = x^2 - \sqrt{|x-2|} + 2$. Вычислите $f(4) - f(0)$.

☐ 1) 12

☐ 3) 14

☐ 2) 16

☐ 4) 22

A2. Укажите область определения функции

$$y = \frac{\sqrt{x+6}}{x-2}.$$

☐ 1) $(-6; +\infty)$

☐ 2) $[-6; 2) \cup (2; +\infty)$

☐ 3) $(-6; 2) \cup (2; +\infty)$

☐ 4) $[-6; -2) \cup (-2; +\infty)$

A3. Найдите нули функции $h(x) = \frac{x-5}{x+1}$.

☐ 1) -1

☐ 3) 5; -1

☐ 2) -5; 1

☐ 4) 5

A4. Укажите область значений функции $y = 7x - 3$, заданной на множестве $-4 \leq x \leq 5$.

☐ 1) $(-\infty; +\infty)$

☐ 3) $\emptyset$

☐ 2) $[-32; 31]$

☐ 4) $[-31; 32]$

B1. Функция $g(x)$ задана формулой $g(x) = 5x - \sqrt{2}$, а $f(x) = |g(x)|$. Вычислите значение $f(-999) + g(-999)$.

B2. Найдите множество значений функции $y = \frac{1}{|x|} - 1$.

C1. Укажите все целые числа, не принадлежащие области определения функции

$$y = \frac{\sqrt{x(x+2)}}{x^2 - 25}.$$

Тест 2. Свойства функций

Вариант 1

A1. На рисунке изображен график* функции $y = f(x)$, заданной на множестве $-5 \leq x \leq 7$. Сколько нулей имеет эта функция при $x \leq 2$?

☐ 1) 1

☐ 3) 3

☐ 2) 2

☐ 4) 4

A2. Для функции $y = f(x)$ (см. A1) решите неравенство $f(x) > 0$.

☐ 1) $[-4; -2] \cup [3; 6]$

☐ 2) $[-5; -4] \cup (-2; 3) \cup (6; 7]$

☐ 3) $(-4; -2) \cup (3; 6)$

☐ 4) $(0; 7]$

A3. Для функции $y = f(x)$ (см. A1) укажите все промежутки возрастания.

☐ 1) $[-4; -2] \cup [3; 6]$

☐ 2) $[-3; 0] \cup [5; 7]$

☐ 3) $[-5; -3] \cup [0; 5]$

☐ 4) $[0; 5]$

A4. Укажите функцию, которая на промежутке $(-5; 5)$ убывает.

☐ 1) $y = 11 + \sqrt{3}x$

☐ 3) $\frac{1}{x}$

☐ 2) $y = 11 - \sqrt{3}x$

☐ 4) $-\frac{1}{x}$

B1. Является ли функция $y = x + \sqrt{x-1}$ возрастающей?

C1. Для каких целых чисел a функция $y = 2 - a(a+3)x$ является возрастающей?

*График к заданию приведен на с. 87.

Тест 2. Свойства функций

Вариант 2

A1. На рисунке изображен график* функции $y = f(x)$, заданной на множестве $-5 \leq x \leq 7$. Сколько нулей имеет эта функция при $x \geq -3$?

☐ 1) 1

☐ 3) 3

☐ 2) 2

☐ 4) 4

A2. Для функции $y = f(x)$ (см. A1) решите неравенство $f(x) < 0$.

☐ 1) $(-3; -2)$

☐ 2) $[-5; -4) \cup (-2; 3) \cup (6; 7]$

☐ 3) $(-4; -2) \cup (3; 6)$

☐ 4) $[-5; 0)$

A3. Для функции $y = f(x)$ (см. A1) укажите все промежутки убывания.

☐ 1) $[-5; -4] \cup [-2; 3] \cup [6; 7]$

☐ 2) $[-3; 0] \cup [5; 7]$

☐ 3) $[-5; -3] \cup [0; 5]$

☐ 4) $[5; 7]$

A4. Укажите функцию, которая на промежутке $(-5; 5)$ возрастает.

☐ 1) $y = 11 + \sqrt{3}x$

☐ 3) $\frac{1}{x}$

☐ 2) $y = 11 - \sqrt{3}x$

☐ 4) $-\frac{1}{x}$

B1. Является ли функция $y = -x + \sqrt{1-x}$ убывающей?

C1. Для каких целых чисел a функция $y = 2 + a(3-a)x$ является возрастающей?

*График к заданию приведен на с. 87.

Тест 3. Квадратный трехчлен

Вариант 1

A1. Какое выражение надо подставить вместо многоточия, чтобы равенство

$$x^2 - 5x + 6 = (x - 2) (\dots)$$

было верным?

☐ 1) $x + 3$

☐ 3) $x + 4$

☐ 2) $x - 1$

☐ 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. При каком значении параметра a выражение

$$(a - 2)x^2 + 3ax + a$$

не является квадратным трехчленом?

☐ 1) при $a = 0$

☐ 3) при любом a

☐ 2) при $a = 2$

☐ 4) ни при каких a

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

☐ 1) 1 корень

☐ 2) 2 корня

☐ 3) 3 корня

☐ 4) нет корней

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 3. Квадратный трехчлен

Вариант 2

A1. Какое выражение надо подставить вместо многоточия, чтобы равенство

$$x^2 - 2x - 3 = (x - 3)(\dots)$$

было верным?

☐ 1) $x - 1$

☐ 3) $x + 1$

☐ 2) $x + 2$

☐ 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. При каком значении параметра a выражение

$$(2 - a)x^2 - 3ax - a$$

не является квадратным трехчленом?

☐ 1) при $a = 0$

☐ 3) при любом a

☐ 2) при $a = 2$

☐ 4) ни при каких a

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

☐ 1) 1 корень

☐ 2) 2 корня

☐ 3) 3 корня

☐ 4) нет корней

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 4. Квадратичная функция и ее график

Вариант 1

A1. Укажите вертикальную ось симметрии графика функции

$$y = \frac{1}{4}(x - 5)^2 - 4.$$

☐ 1) $x = 5$

☐ 3) $x = -5$

☐ 2) $x = 4$

☐ 4) $x = -4$

A2. Укажите область значений функции $y = -0,1x^2 + 5$.

☐ 1) $[-0,1; 5]$

☐ 3) $(-\infty; 5)$

☐ 2) $(-\infty; +\infty)$

☐ 4) $(-\infty; 5]$

A3. Укажите наибольшее значение функции

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

☐ 1) 1

☐ 3) -1

☐ 2) -3

☐ 4) 0

A4. График* какой из функций изображен на рисунке?

☐ 1) $y = x^2 - 6x$

☐ 3) $y = x^2 - 6$

☐ 2) $y = x(x + 6)$

☐ 4) $y = 0,5x^2 + 3x$

B1. Найдите координаты вершины параболы

$$y = x^2 - 4x + 9.$$

B2. Найдите промежуток возрастания функции

$$y = -\frac{1}{3}(x - 5)^2.$$

C1. При каких значениях параметра p парабола

$$y = px^2 - p^3x + 1$$

имеет направленные вниз ветви и ось симметрии $x = 2$?

*График к заданию приведен на с. 87.

Тест 4. Квадратичная функция и ее график

Вариант 2

A1. Укажите вертикальную ось симметрии графика функции

$$y = \frac{1}{5}(x+4)^2 + 5.$$

☐ 1) $x = 5$

☐ 3) $x = -5$

☐ 2) $x = 4$

☐ 4) $x = -4$

A2. Укажите область значений функции $y = 0,5x^2 - 1$.

☐ 1) $[0,5; 1]$

☐ 3) $[-1; +\infty)$

☐ 2) $(-\infty; +\infty)$

☐ 4) $(-\infty; 1]$

A3. Укажите наименьшее значение функции

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

☐ 1) $\frac{1}{3}$

☐ 3) 0

☐ 2) 2

☐ 4) $-\frac{1}{3}$

A4. График* какой из функций изображен на рисунке?

☐ 1) $y = 0,5x(x+6)$

☐ 3) $y = 0,5x^2 - 3x$

☐ 2) $y = x^2 + 6x$

☐ 4) $y = -x^2 - 6$

B1. Найдите координаты вершины параболы

$$y = -x^2 + 6x + 6.$$

B2. Найдите промежуток возрастания функции

$$y = 5 \left(x + \frac{1}{3} \right)^2.$$

C1. При каких значениях параметра p парабола $y = px^2 - p^3x + 1$ имеет направленные вверх ветви и ось симметрии $x = 2$?

*График к заданию приведен на с. 87.

Тест 5. Степенная функция

Вариант 1

A1. График функции $y = x^n$ лежит в 1-й и 3-й координатных четвертях. Что можно сказать о натуральном числе n ?

- ☐ 1) n — любое натуральное
☐ 2) $n \neq 0$
☐ 3) n — четное
☐ 4) n — нечетное

A2. Укажите область значений функции $y = x^{100} - 100$.

- ☐ 1) $(-\infty; +\infty)$ ☐ 3) $[-100; +\infty)$
☐ 2) $[0; +\infty)$ ☐ 4) $(-\infty; 100]$

A3. Какие точки не лежат на графике функции $y = x^7$?

- ☐ 1) $(0; 0)$ ☐ 3) $(-3; -2187)$
☐ 2) $(1; 1)$ ☐ 4) $(-2; 128)$

A4. Укажите промежуток убывания функции $y = -x^5$.

- ☐ 1) $(-\infty; 0]$
☐ 2) $[0; +\infty)$
☐ 3) $(-\infty; +\infty)$
☐ 4) $\emptyset$

B1. Какое из чисел $A = \left(-\frac{1}{4}\right)^6$ и $B = \left(-\frac{1}{5}\right)^6$ больше?

B2. Функция задана формулой

$$f(x) = x^3 - x.$$

Вычислите $f(2) - f(-1)$.

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

Тест 5. Степенная функция

Вариант 2

A1. График функции $y = x^n$ лежит в 1-й и 2-й координатных четвертях. Что можно сказать о натуральном числе n ?

☐ 1) n — любое натуральное

☐ 2) $n \neq 0$

☐ 3) n — четное

☐ 4) n — нечетное

A2. Укажите область значений функции $y = x^{101} - 100$.

☐ 1) $(-\infty; +\infty)$

☐ 3) $[-100; +\infty)$

☐ 2) $[0; +\infty)$

☐ 4) $(-\infty; 100]$

A3. Какие точки не лежат на графике функции $y = x^7$?

☐ 1) $(0; 0)$

☐ 3) $(3; 2187)$

☐ 2) $(-1; 1)$

☐ 4) $(2; 128)$

A4. Укажите промежуток убывания функции $y = -x^8$.

☐ 1) $(-\infty; 0]$

☐ 2) $[0; +\infty)$

☐ 3) $(-\infty; +\infty)$

☐ 4) $\emptyset$

B1. Какое из чисел $A = \left(-\frac{1}{4}\right)^5$ и $B = \left(-\frac{1}{5}\right)^5$ больше?

B2. Функция задана формулой

$$f(x) = x^4 - x.$$

Вычислите $f(2) - f(-1)$.

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

Тест 6. Корень n -й степени и его свойства

Вариант 1

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

☐ 1) $-0,7$

☐ 3) $1,7$

☐ 2) $0,7$

☐ 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. Вычислите $(2\sqrt[4]{3})^8 : 32$.

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

Тест 6. Корень n -й степени и его свойства

Вариант 2

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

☐ 1) 12,2

☐ 3) -12,2

☐ 2) -11,8

☐ 4) 11,8

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

☐ 1) 33

☐ 2) -33

☐ 3) 3

☐ 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) $5|b|\sqrt{2}$

☐ 2) $b^3\sqrt{50}$

☐ 3) $25\sqrt{2b^6}$

☐ 4) $5|b|^3\sqrt{2}$

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

B2. Вычислите $(3\sqrt[4]{2})^8 : 81$.

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

Тест 7. 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) $0,0000026$

☐ 3) $0,0026$

☐ 2) 260

☐ 4) $0,00026$

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

☐ 1) a^{-2}

☐ 3) a^{34}

☐ 2) a^2

☐ 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 произведения $4 \cdot 2^{n+1}$.

C1. Упростите выражение

$$5b(b^{-1} - 5^{-2})\left(b^{\frac{1}{2}} - 5\right)^{-1}.$$

Тест 7. 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) $0,00064$

☐ 3) $0,064$

☐ 2) 64

☐ 4) $0,0064$

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

☐ 1) a^{-3}

☐ 3) a^{15}

☐ 2) a^3

☐ 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 произведения $27 \cdot 3^k$.

C1. Упростите выражение

$$2x \left(x^{-1} - 0,25 \right) \left(x^{\frac{1}{2}} - 2 \right)^{-1}.$$

Тест 8. Итоговый по теме «Квадратичная функция»

Вариант 1

A1. Укажите область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{1}{|x|}} - \sqrt{x+4}.$$

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

A2. Укажите область значений функции

$$y = \frac{1}{|x|} - 1.$$

- | | |
|---|---|
| ☐ 1) $(-\infty; -1]$ | ☐ 3) $[-1; +\infty)$ |
| ☐ 2) $(-\infty; -1)$ | ☐ 4) $(-1; +\infty)$ |

A3. График какой функции изображен на рис. 1?

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

A4. Решите неравенство

$$x^2 + 2x \leq 0,$$

используя график функции, изображенный на рис. 2.

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

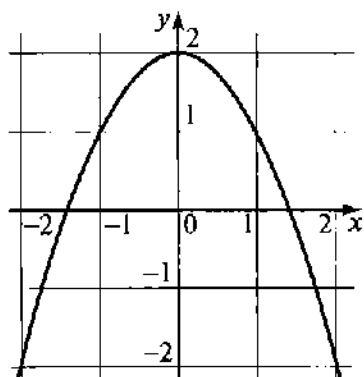


Рис. 1

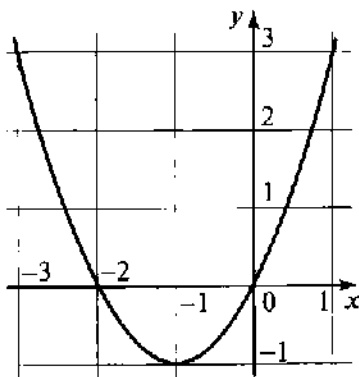


Рис. 2

A5. На каком промежутке функция $y = 0,1(x - 1)^2 - 3$ является возрастающей?

☐ 1) $(-3; 1)$

☐ 3) $(1; 3)$

☐ 2) $(-1; 3)$

☐ 4) $(-3; 3)$

A6. Параболу $y = 3x^2$ сдвинули влево на 1 единицу и вверх на 5 единиц. Графиком какой функции является полученная парабола?

☐ 1) $y = 3(x + 1)^2 + 5$

☐ 2) $y = 3(x - 1)^2 + 5$

☐ 3) $y = (3x + 1)^2 + 5$

☐ 4) $y = (3x - 1)^2 + 5$

B1. Сколько корней имеет уравнение $x^{10} = 10$?

B2. Решите уравнение $\sqrt[3]{-125} \cdot \sqrt{x} + 0,2 = 0$.

B3. При каких значениях параметра a функция $y = (x - a)^6$ является возрастающей при всех положительных значениях переменной x ?

B4. Сократите дробь $\frac{2 - 6y}{3y^2 - 7y + 2}$.

C1. При каких значениях p и q вершиной параболы $y = x^2 + px + q$ является точка $(3; -8)$?

Тест 8. Итоговый по теме «Квадратичная функция»

Вариант 2

A1. Укажите область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{1}{|x-4|}} + \sqrt{x}.$$

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

A2. Укажите область значений функции

$$y = 1 - \sqrt{x}.$$

- | | |
|--|--|
| ☐ 1) $(-\infty; 1]$ | ☐ 3) $[1; +\infty)$ |
| ☐ 2) $(-\infty; 1)$ | ☐ 4) $(1; +\infty)$ |

A3. График какой функции изображен на рис. 1?

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

A4. Решите неравенство

$$3x + x^2 \leq 0,$$

используя график функции, изображенный на рис. 2.

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

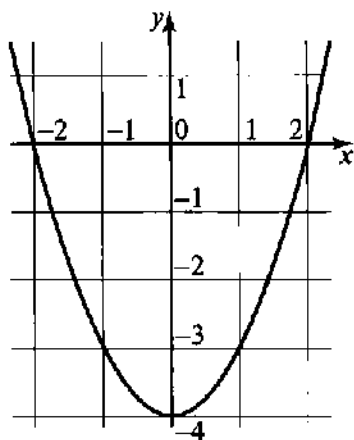


Рис. 1

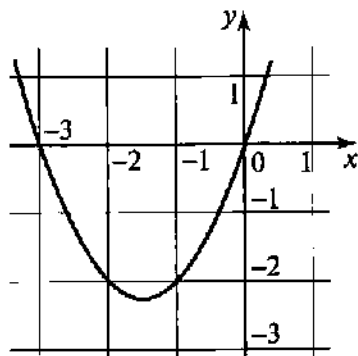


Рис. 2

A5. На каком промежутке функция $y = 0,1(x - 1)^2 - 3$ является убывающей?

☐ 1) $(-3; 1)$

☐ 3) $(1; 3)$

☐ 2) $(-1; 3)$

☐ 4) $(-3; 3)$

A6. Параболу $y = 2x^2$ сдвинули вправо на 1. единицу и вверх на 3 единицы. Графиком какой функции является полученная парабола?

☐ 1) $y = 2(x + 1)^2 + 3$

☐ 3) $y = (2x + 1)^2 + 3$

☐ 2) $y = 2(x - 1)^2 + 3$

☐ 4) $y = (2x - 1)^2 + 3$

B1. Сколько корней имеет уравнение $x^{11} = -11$?

B2. Решите уравнение $\sqrt[3]{\frac{1}{8}} \cdot \sqrt[4]{y} = \sqrt{3}$.

B3. При каких значениях параметра p функция $y = (x + p)^8$ является убывающей при всех отрицательных значениях переменной x ?

B4. Сократите дробь $\frac{5a^2 - 12a + 4}{6 - 15a}$.

C1. При каких значениях p и q вершиной параболы $y = x^2 + px + q$ является точка $(-2; 5)$?

Тест 9. Целое уравнение и его корни

Вариант 1

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

☐ 1) четвертая

☐ 2) третья

☐ 3) пятая

☐ 4) девятая

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

☐ 1) -2; -2; 4; 0

☐ 2) 2; 2

☐ 3) 2; -2

☐ 4) 2; 0

A4. Сколько различных корней имеет уравнение $4y^4 - y^2 + 1 = 0$?

☐ 1) 1

☐ 3) 0

☐ 2) 2

☐ 4) 4

B1. Решите уравнение

$$(x^2 - 3)^2 - 14(x^2 - 3) + 13 = 0,$$

сделав подходящую замену.

C1. Решите уравнение

$$x^5 + x^4 - x^3 - x^2 - 6x - 6 = 0.$$

Тест 9. Целое уравнение и его корни

Вариант 2

A1. Назовите степень уравнения $7x^5 - 5x^4 + 2 = x^3$.

- ☐ 1) двенадцатая
☐ 2) пятая
☐ 3) третья
☐ 4) четвертая

A2. Решите уравнение $y^3 - 9y = 0$.

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

A3. Решите биквадратное уравнение $2x^4 - 19x^2 + 9 = 0$.

- ☐ 1) $-\frac{1}{\sqrt{2}}$; $\frac{1}{\sqrt{2}}$; -3; 3
☐ 2) $\frac{1}{2}$; 9
☐ 3) $\frac{1}{2}$; -9
☐ 4) $-\frac{1}{2}$; 9

A4. Сколько различных корней имеет уравнение $2y^4 - 3y^2 + 5 = 0$?

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ☐ 1) 1 | ☐ 3) 0 |
| ☐ 2) 2 | ☐ 4) 4 |

B1. Решите уравнение

$$(x^2 + x - 3)(x^2 + x - 8) = 36,$$

сделав подходящую замену.

C1. Решите уравнение

$$y^5 + y^4 - 3y^3 - 3y^2 - 4y - 4 = 0.$$

Тест 10. Дробные рациональные уравнения

Вариант 1

A1. При каких значениях a дробь $\frac{a^3 - 25a}{a^2 - 4a + 5}$ равна нулю?

☐ 1) $-5; 0; 1; 5$

☐ 3) $-5; 0; 5$

☐ 2) $-5; -1; 0; 5$

☐ 4) $-5; 0$

A2. Какое из уравнений является дробным рациональным и не является целым?

☐ 1) $\frac{x^2 + x - 8}{7} = \frac{3}{x} + \frac{2}{3}$

☐ 2) $\frac{x^2 + x - 8}{7} = \frac{x}{3} + \frac{3}{2}$

☐ 3) $\frac{x^2 + x - 8}{7} = \frac{\sqrt{2}x}{3} - 1$

☐ 4) $\frac{x^2 + x}{7} - 8 = \frac{x + 1}{\sqrt{3}}$

A3. Решите уравнение $\frac{1}{x+2} - \frac{3}{x+1} = \frac{x}{x^2 + 3x + 2}$.

☐ 1) $-\frac{1}{3}$

☐ 3) $\frac{5}{3}$

☐ 2) $-\frac{5}{3}$

☐ 4) $\frac{7}{3}$

A4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций $y = \frac{6}{x}$ и $y = x + 1$.

☐ 1) $(2; 3)$

☐ 3) $(2; 3)$ и $(-2; -3)$

☐ 2) $(-3; -2)$

☐ 4) $(2; 3)$ и $(-3; -2)$

B1. Решите уравнение $\frac{x}{x+3} - \frac{x-4}{3-x} = 1$.

C1. Сколько различных корней имеет уравнение

$$\frac{7}{x^2 + 4x + 3} = x^2 + 4x - 3?$$

Тест 10. Дробные рациональные уравнения

Вариант 2

А1. При каких значениях b дробь $\frac{b^3 - 25b}{b^2 + 6b + 5}$ равна нулю?

☐ 1) $-5; 0; 1; 5$

☐ 3) $-5; 0; 5$

☐ 2) $-5; -1; 0; 5$

☐ 4) $0; 5$

А2. Какое из уравнений является дробным рациональным и не является целым?

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

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

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

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

А3. Решите уравнение $\frac{1}{x-2} - \frac{3}{x+1} = \frac{x}{x^2 - x - 2}$.

☐ 1) $\frac{7}{3}$

☐ 3) -1

☐ 2) $-\frac{1}{3}$

☐ 4) $-\frac{5}{3}$

А4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций $y = \frac{6}{x}$ и $y = \frac{3x}{2}$.

☐ 1) $(2; 3)$

☐ 3) $(2; 3)$ и $(-2; -3)$

☐ 2) $(-2; -3)$

☐ 4) $(2; 3)$ и $(-3; -2)$

В1. Решите уравнение $\frac{x}{x+3} + \frac{x-6}{x-3} = 1$.

С1. Сколько различных корней имеет уравнение

$$\frac{7}{x^2 + 6x + 3} = x^2 + 6x - 3?$$

Тест 11. Неравенства с одной переменной

Вариант 1

A1. Укажите множество решений неравенства $x^2 < 36$.

☐ 1) $(-\infty; -6)$

☐ 3) $(-\infty; -6) \cup (6; +\infty)$

☐ 2) $(-\infty; 6)$

☐ 4) $(-6; 6)$

A2. Используя метод интервалов, решите неравенство $(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{3}) > 0$.

☐ 1) $(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{3}; +\infty)$

☐ 3) $(-\sqrt{3}; \sqrt{2})$

☐ 2) $(-\infty; -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$

☐ 4) $(-\sqrt{2}; \sqrt{3})$

A3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 0,0001x^2 \geq 1, \\ x + 100 \geq 0. \end{cases}$

☐ 1) $[-100; -0,01] \cup (0,01; +\infty)$

☐ 2) $[-100; +\infty)$

☐ 3) $\{-100\} \cup [100; +\infty)$

☐ 4) $[100; +\infty)$

A4. Найдите множество решений неравенства

$$2x^2 - 5x - 25 < 0.$$

☐ 1) $(-\infty; 5) \cup (2,5; +\infty)$

☐ 2) $(-\infty; -2,5) \cup (5; +\infty)$

☐ 3) $(-5; 10)$

☐ 4) $(-2,5; 5)$

B1. Решите неравенство $(x^2 - 1)(x + 2) > 0$.

B2. Решите неравенство $\frac{2-x}{3+x} \geq 0$.

C1. Найдите множество решений неравенства

$$\frac{3x^2 - 20x - 7}{x^2 - 16x + 63} \leq 0.$$

Тест 11. Неравенства с одной переменной

Вариант 2

A1. Укажите множество решений неравенства $x^2 < 49$.

- ☐ 1) $(-7; 7)$ ☐ 3) $(-\infty; 7)$
☐ 2) $(-\infty; -7)$ ☐ 4) $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$

A2. Используя метод интервалов, решите неравенство $(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{5}) < 0$.

- ☐ 1) $(-\infty; -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{5}; +\infty)$ ☐ 3) $(-\sqrt{3}; \sqrt{5})$
☐ 2) $(-\infty; -\sqrt{5}) \cup (\sqrt{3}; +\infty)$ ☐ 4) $(-\sqrt{5}; \sqrt{3})$

A3. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 \geq 0,0001, \\ 1 - 100x \geq 0. \end{cases}$

- ☐ 1) $(-\infty; -0,01] \cup [0,01; +\infty)$
☐ 2) $(-\infty; -0,01] \cup [0,01; 100]$
☐ 3) $(-\infty; -0,01]$
☐ 4) $(-\infty; -0,01] \cup \{0,01\}$

A4. Найдите множество решений неравенства $x^2 - 2x - 63 < 0$.

- ☐ 1) $(-7; 9)$
☐ 2) $(-9; 7)$
☐ 3) $(-\infty; -7) \cup (9; +\infty)$
☐ 4) $(-\infty; -9) \cup (7; +\infty)$

B1. Решите неравенство $(x^2 - 4)(x - 1) < 0$.

B2. Решите неравенство $\frac{3-x}{2+x} \geq 0$.

C1. Найдите множество решений неравенства

$$\frac{2x^2 - 9x - 5}{x^2 - 12x + 35} \leq 0.$$

Тест 12. Уравнение с двумя переменными и его график

Вариант 1

A1. Графиком уравнения

$$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 0,1$$

является

- ☐ 1) окружность
- ☐ 2) одна прямая
- ☐ 3) две прямые
- ☐ 4) точка

A2. Какая фигура является графиком уравнения

$$(2x - y - 1)(1 - 0,5y + x) = 0?$$

- ☐ 1) окружность
- ☐ 2) точка
- ☐ 3) две параллельные прямые
- ☐ 4) две непараллельные прямые

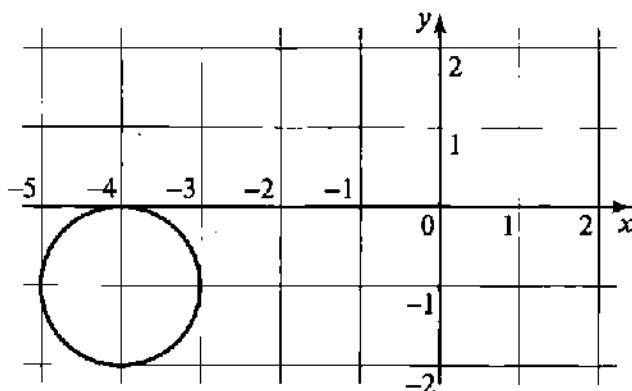
A3. Определите степень уравнения

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

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ☐ 1) 5 | ☐ 3) 3 |
| ☐ 2) 6 | ☐ 4) 4 |

A4. Запишите уравнение окружности, изображенной на рисунке.

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



В1. Определите графически, сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ 1 - 4x - x^2 = 0. \end{cases}$$

В2. При каких положительных значениях R график уравнения

$$(x - 10)^2 + (y - 7)^2 = R^2$$

касается оси Ox ?

С1. С помощью графика определите, при каких значениях k система уравнений

$$\begin{cases} y = \frac{x^2 - 16}{x - 4}, \\ y - kx = 0 \end{cases}$$

не имеет решения.

Тест 12. Уравнение с двумя переменными и его график

Вариант 2

A1. Графиком уравнения

$$(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 0$$

является

- ☐ 1) окружность
- ☐ 2) одна прямая
- ☐ 3) две прямые
- ☐ 4) точка

A2. Какая фигура является графиком уравнения

$$(2x - y - 1)(2x + y + 1) = 0?$$

- ☐ 1) окружность
- ☐ 2) точка
- ☐ 3) две параллельные прямые
- ☐ 4) две непараллельные прямые

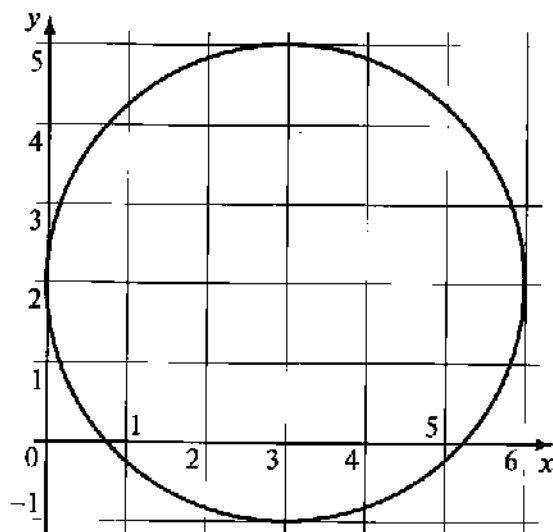
A3. Определите степень уравнения

$$128x^2(x^5 - y^3) = (2x)^7 - 3x^2y^2.$$

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ☐ 1) 7 | ☐ 3) 3 |
| ☐ 2) 5 | ☐ 4) 4 |

A4. Запишите уравнение окружности, изображенной на рисунке.

- ☐ 1) $(x + 3)^2 + (y + 2)^2 = 9$
- ☐ 2) $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 9$
- ☐ 3) $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 3$
- ☐ 4) $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 9$



В1. Определите графически, сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ x^2 - 4x - 1 = 0. \end{cases}$$

В2. При каких положительных значениях R график уравнения

$$(x - 10)^2 + (y - 7)^2 = R^2$$

касается оси Oy ?

С1. С помощью графика определите, при каких значениях p система уравнений

$$\begin{cases} y = \frac{x^2 - 9}{x - 3}, \\ y + px = 0 \end{cases}$$

не имеет решения.

Тест 13. Системы уравнений второй степени

Вариант 1

A1. Выберите систему, в которой одно уравнение второй степени, а другое линейное.

☐ 1) $\begin{cases} xy + y - 4 = 0, \\ x^2 - y^2 = 26 \end{cases}$

☐ 2) $\begin{cases} x^2 + y = 14, \\ y^2 - x = 22 \end{cases}$

☐ 3) $\begin{cases} \frac{y-x}{5} = x, \\ y^2 - x = 7xy - 1 \end{cases}$

☐ 4) $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = -3, \\ y^2(y+4) = 16 \end{cases}$

A2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y = 14, \\ y - x = 2. \end{cases}$$

☐ 1) (6; 8)

☐ 2) (3; 5) и (-4; -2)

☐ 3) (-4; -2)

☐ 4) (3; 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. Один процессор выполняет некоторую работу на 33 мин быстрее другого процессора. Работая вместе, два процессора справляются с этой работой за 28 мин. За сколько минут справится с работой каждый процессор? Укажите систему уравнений, с помощью которой можно решить эту задачу.

☐ 1)
$$\begin{cases} x + 33 = y, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 28 \end{cases}$$

☐ 2)
$$\begin{cases} x - y = 33, \\ x + y = 28 \end{cases}$$

☐ 3)
$$\begin{cases} x = 33 - y, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{28} \end{cases}$$

☐ 4)
$$\begin{cases} x + 33 = y, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{28} \end{cases}$$

B1. Сумма двух чисел равна 11, а произведение равно 28. Найдите эти числа.

B2. Решите задачу A4.

C1. При каких значениях k парабола $y = -x^2 - 2$ и прямая $y = kx$ имеют только одну общую точку?

Тест 13. Системы уравнений второй степени

Вариант 2

A1. Выберите систему, в которой одно уравнение второй степени, а другое линейное.

☐ 1) $\begin{cases} x(y^2 + 1) = 2, \\ x + y = 2 \end{cases}$

☐ 2) $\begin{cases} \frac{6x - 5y}{11} = x, \\ x(x + y) = y - x \end{cases}$

☐ 3) $\begin{cases} x^2 - y = 14, \\ y^2 - x = 2 \end{cases}$

☐ 4) $\begin{cases} x(y - x) = 6, \\ y(x + 2) = 25 \end{cases}$

A2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y = 14, \\ y - 2x = -1. \end{cases}$$

☐ 1) $(-3; 5)$ и $(5; -11)$

☐ 2) $(3; 5)$ и $(-5; -11)$

☐ 3) $(3; 5)$

☐ 4) $(5; -11)$

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. Один процессор выполняет некоторую работу на 11 мин быстрее другого процессора. Работая вместе, два процессора справляются с этой работой за 30 мин. За сколько минут справится с работой каждый процессор? Укажите систему уравнений, с помощью которой можно решить эту задачу.

☐ 1)
$$\begin{cases} x + 11 = y, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 30 \end{cases}$$

☐ 2)
$$\begin{cases} x - y = 11, \\ x + y = 30 \end{cases}$$

☐ 3)
$$\begin{cases} x = 11 - y, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{30} \end{cases}$$

☐ 4)
$$\begin{cases} x + 11 = y, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{30} \end{cases}$$

B1. Сумма двух чисел равна 11, а произведение равно 24. Найдите эти числа.

B2. Решите задачу A4.

C1. При каких значениях k парабола $y = -x^2 - 3$ и прямая $y = kx$ имеют только одну общую точку?

Тест 14. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными

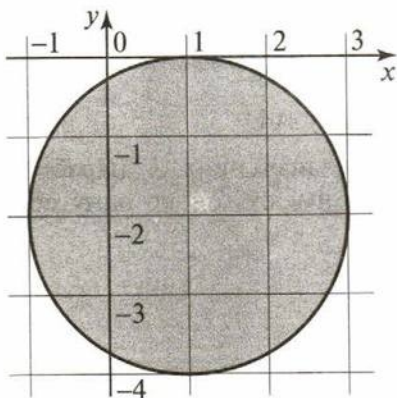
Вариант 1

A1. Укажите пару чисел, являющуюся решением неравенства

$$x^2 + 5xy - y^2 > 21.$$

- ☐ 1) (2; 2)
- ☐ 2) ($\sqrt{5}$; $\sqrt{3}$)
- ☐ 3) (-7; 1)
- ☐ 4) (4; 0,2)

A2. Решение какого неравенства изображено на рисунке?



- ☐ 1) $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 \leq 4$
- ☐ 2) $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 \leq 4$
- ☐ 3) $\frac{1}{(x - 1)^2} + \frac{1}{(y + 2)^2} \leq 2$
- ☐ 4) $(x + 2)^2 + (y - 1)^2 \leq 4$

A3. Какая пара чисел является решением системы неравенств

$$\begin{cases} x^2 - 2y - 7 \geq 0, \\ 3y - x \geq 0? \end{cases}$$

- ☐ 1) (3; 1)
☐ 2) (1; -4)
☐ 3) (-3; 1,5)
☐ 4) (6; 15)

A4. Укажите вид на координатной плоскости множества решений двойного неравенства

$$1 \leq x^2 + (y + 1)^2 \leq 2.$$

- ☐ 1) угол между двумя прямыми
☐ 2) пустое множество
☐ 3) кольцо между двумя концентрическими окружностями
☐ 4) область между прямой и параболой

B1. Решите в натуральных числах неравенство $xy < 4$. Укажите количество решений.

B2. Какую фигуру на координатной плоскости задаст множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4, \\ x + y \geq 0? \end{cases}$$

C1. Найдите площадь фигуры, задаваемой на координатной плоскости решением системы неравенств

$$\begin{cases} y \geq 2 - |x|, \\ 2|x| \leq 4 - y. \end{cases}$$

Тест 14. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными

Вариант 2

A1. Укажите пару чисел, являющуюся решением неравенства

$$2x^2 + 5xy - y^2 > 15.$$

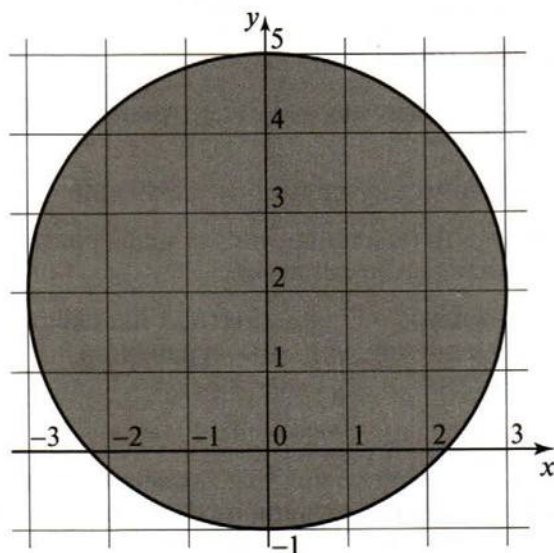
☐ 1) $(\sqrt{2}; \sqrt{8})$

☐ 3) $(2; 0,5)$

☐ 2) $(-3; 0,2)$

☐ 4) $(4; 21)$

A2. Решение какого неравенства изображено на рисунке?



☐ 1) $y^2 - 4y + x^2 \geq 5$

☐ 2) $x^2 + (y + 1)^2 \leq 9$

☐ 3) $(y - 2)^2 \leq (3 - x)(3 + x)$

☐ 4) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y-2} \leq 0$

A3. Какая пара чисел является решением системы неравенств

$$\begin{cases} x^2 - 2y - 7 \geq 0, \\ 3y - x \geq 0? \end{cases}$$

- ☐ 1) (10; 3)
☐ 2) (1; -3)
☐ 3) (0; -3,5)
☐ 4) $\left(-\frac{7}{3}; -\frac{7}{9}\right)$

A4. Укажите вид на координатной плоскости множества решений двойного неравенства

$$\sqrt{3}x - 10 \leq y \leq \sqrt{3}x + 10.$$

- ☐ 1) угол между двумя прямыми
☐ 2) полоса между двумя параллельными прямыми
☐ 3) кольцо между двумя концентрическими окружностями
☐ 4) область между прямой и параболой

B1. Решите в натуральных числах неравенство $xy < 5$. Укажите количество решений.

B2. Какую фигуру на координатной плоскости задает множество решений системы неравенств

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

C1. Найдите площадь фигуры, задаваемой на координатной плоскости решением системы неравенств

$$\begin{cases} y \geq |x| - 2, \\ 2|x| \leq 4 - y. \end{cases}$$

**Тест 15. Итоговый по теме
«Уравнения и неравенства с одной
и двумя переменными»**

Вариант 1

A1. Решите уравнение $x^6 - 9x^4 = 0$.

☐ 1) 0

☐ 3) 3

☐ 2) -3; 3

☐ 4) -3; 0; 3

A2. Найдите корни уравнения

$$\frac{a^3 + 4a^2 + 4a}{a^2 - 4} = 0.$$

☐ 1) -2; 0; 2

☐ 3) -2; 2

☐ 2) 0

☐ 4) -2; 0

A3. Найдите целочисленные решения неравенства

$$\frac{x^2 - 9}{x^2 - 2} < 0.$$

☐ 1) -2; 2; -3; 3

☐ 3) -1; -2; 1; 2

☐ 2) 2

☐ 4) -2; 2

A4. Определите, какой вид на координатной плоскости имеет график уравнения $(x - 1)(y + x + 1) = 0$.

☐ 1) прямая и точка

☐ 2) прямая

☐ 3) две прямые

☐ 4) окружность

A5. Сколько решений имеет система уравнений

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

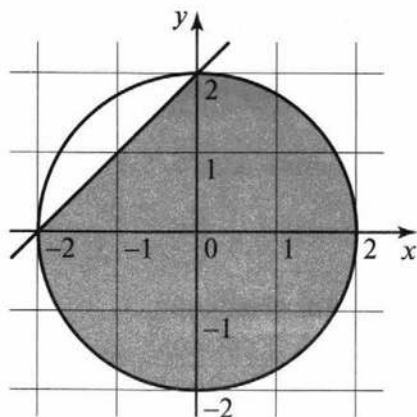
☐ 1) 1

☐ 3) 3

☐ 2) 2

☐ 4) 4

А6. Укажите систему неравенств, множество решений которой представлено на рисунке.



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

☐ 3) $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 2, \\ x \leq y + 2 \end{cases}$

☐ 2) $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 2, \\ y \leq x + 2 \end{cases}$

☐ 4) $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4, \\ y - x \geq 2 \end{cases}$

В1. Решите уравнение

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+3} = 0,7.$$

В2. Сколько решений имеет уравнение

$$x^4 + x^2 - 2 = 0?$$

В3. Какая линия на координатной плоскости является графиком уравнения $xy = 7$?

В4. Сумма двух положительных чисел в 3 раза больше их разности. Найдите эти числа, если известно, что разность их квадратов равна 108.

С1. Какая фигура на координатной плоскости является множеством решений системы неравенств

$$\begin{cases} |x| \leq 3 - y, \\ y^2 \leq 9? \end{cases}$$

С2. Найдите площадь фигуры из задания С1.

**Тест 15. Итоговый по теме
«Уравнения и неравенства с одной
и двумя переменными»**

Вариант 2

A1. Решите уравнение $0,2x^4 = 5x^2$.

☐ 1) 5

☐ 3) 0

☐ 2) -5; 5

☐ 4) -5; 0; 5

A2. Найдите корни уравнения

$$\frac{b^3 + 6b^2 + 9b}{b^2 - 3b} = 0.$$

☐ 1) -3; 0; 3

☐ 3) 0

☐ 2) -3

☐ 4) -3; 0

A3. Найдите целочисленные решения неравенства

$$\frac{x^2 - 9}{x^2 - 4} \leq 0.$$

☐ 1) -2; 2; -3; 3

☐ 3) 3

☐ 2) -2; 2

☐ 4) -3; 3

A4. Определите, какой вид на координатной плоскости имеет график уравнения $(2x - y + 1)(y + 2) = 0$.

☐ 1) окружность

☐ 2) прямая

☐ 3) две параллельные прямые

☐ 4) две непараллельные прямые

A5. Сколько решений имеет система уравнений

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

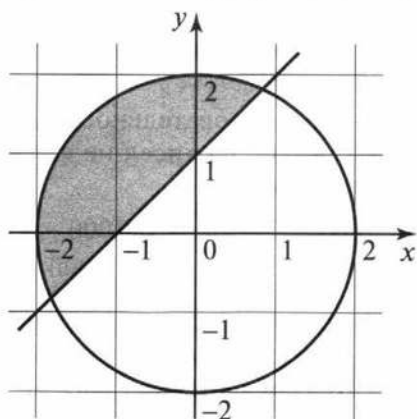
☐ 1) 1

☐ 3) 3

☐ 2) 2

☐ 4) 4

А6. Укажите систему неравенств, множество решений которой представлено на рисунке.



☐ 1) $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4, \\ y - x \geq 1 \end{cases}$

☐ 3) $\begin{cases} x^2 + y^2 \geq 4, \\ x \leq 1 - y \end{cases}$

☐ 2) $\begin{cases} x^2 + y^2 \geq 2, \\ y \leq x + 1 \end{cases}$

☐ 4) $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4, \\ y \geq x - 1 \end{cases}$

В1. Решите уравнение

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

В2. Сколько решений имеет уравнение

$$x^4 - 2x^2 = 0?$$

В3. Какая линия на координатной плоскости является графиком уравнения $x - y^2 = 7$?

В4. Сумма двух положительных чисел в 2 раза больше их разности. Найдите эти числа, если известно, что разность их квадратов равна 98.

С1. Какая фигура на координатной плоскости является множеством решений системы неравенств

$$\begin{cases} |x| \leq 3 - y, \\ y^2 \leq 4? \end{cases}$$

С2. Найдите площадь фигуры из задания С1.

Тест 16. Последовательность. Арифметическая прогрессия

Вариант 1

A1. Пусть (a_n) — последовательность квадратов натуральных чисел. Какое из чисел не является членом этой последовательности?

☐ 1) 1

☐ 3) 1000

☐ 2) 100

☐ 4) 10 000

A2. Последовательность задана рекуррентной формулой $x_{n+2} = x_{n+1} - 2x_n$, причем $x_1 = 1$ и $x_2 = 0$. Какие числа не встретятся среди первых восьми членов этой последовательности?

☐ 1) -10

☐ 2) 2

☐ 3) 6

☐ 4) 4

A3. 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) $a_n = 3n - 5$

A4. Найдите разность арифметической прогрессии (y_n) , в которой $y_1 = 20$, $y_{15} = -1$.

☐ 1) 14

☐ 3) 1,5

☐ 2) $\frac{2}{3}$

☐ 4) -1,5

B1. Первый член арифметической прогрессии равен 6, а ее разность равна 4. С какого номера члены этой прогрессии больше 260?

B2. В арифметической прогрессии $a_6 = -147$, $a_7 = -144$. Найдите номер первого положительного члена этой прогрессии.

C1. Последовательности (x_n) и (y_n) являются арифметическими прогрессиями с разностями a и b соответственно. Найдите отношение $b : a$, если известно, что $y_n = (n + 2)^3 - n^2 \cdot x_n$.

Тест 16. Последовательность. Арифметическая прогрессия

Вариант 2

A1. Пусть (a_n) — последовательность кубов натуральных чисел. Какое из чисел не является членом этой последовательности?

☐ 1) 1000

☐ 3) 125

☐ 2) 625

☐ 4) 8

A2. Последовательность задана рекуррентной формулой $y_{n+2} = y_{n+1} - 2y_n$, причем $y_1 = 0$ и $y_2 = 1$. Какие числа не встретятся среди первых восьми членов этой последовательности?

☐ 1) -1

☐ 2) 5

☐ 3) 3

☐ 4) 7

A3. Из арифметических прогрессий выберите ту, среди членов которой есть число -10.

☐ 1) $a_n = -6n - 6$

☐ 3) $a_n = -2n + 6$

☐ 2) $a_n = 2n - 6$

☐ 4) $a_n = -4n$

A4. Найдите разность арифметической прогрессии (p_n) , в которой $p_1 = -50$, $p_9 = 4$.

☐ 1) 6,75

☐ 3) 8

☐ 2) 5,75

☐ 4) $\frac{4}{27}$

B1. Первый член арифметической прогрессии равен 360, а ее разность равна -6. С какого номера члены этой прогрессии меньше 100?

B2. В арифметической прогрессии $a_8 = 152$, $a_9 = 148$. Найдите номер первого отрицательного члена этой прогрессии.

C1. Последовательности (x_n) и (y_n) являются арифметическими прогрессиями с разностями a и b соответственно. Найдите отношение $b : a$, если известно, что $y_n = (n-1)^3 - n^2 \cdot x_n$.

Тест 17. Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии

Вариант 1

A1. Найдите сумму первых двадцати членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = -7$, $a_{20} = 53$.

- ☐ 1) 460
☐ 2) 920
☐ 3) 1200
☐ 4) 600

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

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ 1) 1426 | ☐ 3) 1328 |
| ☐ 2) 1428 | ☐ 4) 13265 |

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 | ☐ 3) 99 |
| ☐ 2) 4905 | ☐ 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 17. Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии

Вариант 2

A1. Найдите сумму первых двадцати членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 45$, $a_{20} = -25$.

- ☐ 1) 400
☐ 2) 200
☐ 3) -800
☐ 4) -1600

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 четных двузначных чисел.

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ☐ 1) 98 | ☐ 3) 2430 |
| ☐ 2) 4860 | ☐ 4) 1980 |

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 сороковую включительно, если $a_n = 3n + 5$.

Тест 18. Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена

Вариант 1

A1. Последовательность (a_n) — геометрическая прогрессия, первый член которой равен 5, а знаменатель равен $\sqrt{2}$. Найдите a_{20} .

☐ 1) 5120

☐ 3) $95\sqrt{2}$

☐ 2) $100\sqrt{2}$

☐ 4) $2560\sqrt{2}$

A2. Из данных геометрических прогрессий выберите ту, среди членов которой нет числа 96.

☐ 1) $6 \cdot 16^{n-1}$

☐ 3) $3 \cdot 2^n$

☐ 2) $2 \cdot 3^{n-1}$

☐ 4) $864 \cdot 3^{-n}$

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 ; $\dots$

☐ 1) -128

☐ 3) 256

☐ 2) 128

☐ 4) -256

B1. В геометрической прогрессии $b_{11} = 3^9$, $b_{13} = 3^{10}$. Найдите b_1 .

B2. Между числами 2 и 18 вставьте такие три числа, которые вместе с данными числами образуют геометрическую прогрессию с положительным знаменателем. Укажите наибольшее из этих трех чисел.

C1. Сумма трех чисел, образующих арифметическую прогрессию, равна 18. Найдите первое из этих чисел, если известно, что, увеличив третье число на 1, мы получим геометрическую прогрессию.

Тест 18. Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена

Вариант 2

A1. Последовательность (b_n) — геометрическая прогрессия, первый член которой равен 256, а знаменатель равен $\frac{1}{\sqrt{2}}$. Найдите b_{16} .

☐ 1) 1

☐ 3) $8\sqrt{2}$

☐ 2) $\sqrt{2}$

☐ 4) 16

A2. Из данных геометрических прогрессий выберите ту, среди членов которой нет числа 200.

☐ 1) $1600 \cdot 2^{-n}$

☐ 3) $10 \cdot 2^{n-1}$

☐ 2) $2 \cdot 10^{n-1}$

☐ 4) $8 \cdot 5^n$

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 $b_9 = \frac{1}{4}$, $b_{11} = \frac{1}{8}$. Найдите b_1 .

B2. Между числами 3 и 12 вставьте такие три числа, которые вместе с данными числами образуют геометрическую прогрессию с положительным знаменателем. Укажите наименьшее из этих трех чисел.

C1. Сумма трех чисел, образующих арифметическую прогрессию, равна 15. Найдите последнее из этих чисел, если известно, что, увеличив второе число на 1, а третье на 3, мы получим геометрическую прогрессию.

Тест 19. 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 ☐ 2) 64 ☐ 3) $7\frac{3}{4}$ ☐ 4) $-7\frac{3}{4}$

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

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

A3. Геометрическая прогрессия задана формулой $b_n = \frac{5}{2^n}$. Найдите сумму S_6 .

- ☐ 1) $\frac{315}{64}$ ☐ 3) $\frac{155}{32}$
☐ 2) $\frac{635}{128}$ ☐ 4) $\frac{5187}{32}$

A4. Найдите сумму шести первых членов геометрической прогрессии, если ее пятый член равен $\frac{3}{4}$, а знаменатель равен 2.

- ☐ 1) 1984 ☐ 3) $\frac{189}{128}$
☐ 2) $\frac{189}{32}$ ☐ 4) $\frac{189}{64}$

B1. Сумма первых четырех членов геометрической прогрессии со знаменателем $q = 1,5$ равна 65. Чему равен первый член прогрессии?

C1. Сумма первых 100 членов некоторой геометрической прогрессии в 5 раз больше суммы квадратов первых 50 членов этой же прогрессии. Найдите знаменатель прогрессии, если второй ее член равен 18.

Тест 19. 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

☐ 2) -1524

☐ 3) -1536

☐ 4) 1524

A3. Геометрическая прогрессия задана формулой $b_n = \frac{2^{n+1}}{5}$. Найдите сумму S_8 .

☐ 1) 408,8

☐ 3) 101,6

☐ 2) 204

☐ 4) 102

A4. Найдите сумму шести первых членов геометрической прогрессии, если ее четвертый член равен $\frac{1}{24}$, а знаменатель равен $-\frac{1}{2}$.

☐ 1) $-\frac{7}{32}$

☐ 3) -7

☐ 2) $\frac{7}{32}$

☐ 4) 7

B1. Сумма первых четырех членов геометрической прогрессии со знаменателем $q = -1,5$ равна 13. Чему равен первый член прогрессии?

C1. Сумма первых 100 членов некоторой геометрической прогрессии в 2 раза больше суммы квадратов первых 50 членов этой же прогрессии. Найдите знаменатель прогрессии, если второй ее член равен 21.

**Тест 20. Итоговый по теме
«Арифметическая и геометрическая
прогрессии»**

Вариант 1

A1. Укажите, в какой последовательности не встретится число 77.

☐ 1) $x_n = \sqrt{n}$

☐ 2) $x_n = 2n - 1$

☐ 3) $x_n = n^2 + 23$

☐ 4) $x_n = 11 \cdot 7^{n-1}$

A2. Арифметическая прогрессия (a_n) имеет вид $a_1; -19; a_3; -10; a_5; \dots$. Найдите a_7 .

☐ 1) -1

☐ 3) 8

☐ 2) 3,5

☐ 4) 0

A3. Геометрическая прогрессия (b_n) имеет вид $b_1; 10; b_3; b_4; 5; \dots$. Найдите b_{11} .

☐ 1) $\frac{5\sqrt[3]{5}}{4}$

☐ 3) $\frac{5\sqrt[3]{4}}{8}$

☐ 2) $\frac{5\sqrt[3]{2}}{4}$

☐ 4) $\frac{5}{4}$

A4. Первый член арифметической прогрессии равен $7\sqrt{3} - 2$, а разность прогрессии равна $1 - \sqrt{3}$. Найдите сумму первых пятнадцати членов этой прогрессии.

☐ 1) $210\sqrt{3} - 135$

☐ 3) 60

☐ 2) $77 - 7\sqrt{3}$

☐ 4) 75

A5. Какая из последовательностей не является геометрической прогрессией?

☐ 1) $\sqrt[3]{7^n}$

☐ 3) 7^{-n}

☐ 2) $(\sqrt{7})^n$

☐ 4) $n \cdot 7^{n-1}$

A6. Найдите сумму первых n членов геометрической прогрессии $\frac{3}{2}, \frac{3}{4}, \frac{3}{8}, \dots$

☐ 1) $3(1 - 2^{-n})$

☐ 2) $\frac{1}{3} \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)$

☐ 3) $\frac{3}{2} \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right)$

☐ 4) $\frac{3}{2^n}$

B1. Задана геометрическая прогрессия, в которой $b_1 = \frac{1}{\sqrt{5} + 1}$ и $q = \sqrt{5}$. Вычислите сумму первых восьми членов этой прогрессии.

B2. Сумма первого, третьего и шестого членов арифметической прогрессии равна 17, а сумма второго, четвертого и пятого членов равна 10. Определите разность прогрессии.

B3. Произведение первого и девятого членов геометрической прогрессии равно 50, а произведение третьего и четвертого членов равно 10. Определите знаменатель прогрессии.

B4. Последовательность (x_n) задана рекуррентной формулой $x_{n+2} = 3x_{n+1} - 4x_n$. Известно также, что $a_1 = 0$, $a_2 = 1$. Найдите номер первого отрицательного члена этой последовательности.

C1. Вычислите сумму

$$1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + 99^2 - 100^2.$$

C2. Упростите выражение

$$\frac{x^5 \cdot x^6 \cdot x^7 \cdot \dots \cdot x^{45}}{x \cdot x^3 \cdot x^5 \cdot \dots \cdot x^{63}}.$$

**Тест 20. Итоговый по теме
«Арифметическая и геометрическая
прогрессии»**

Вариант 2

A1. Укажите, в какой последовательности не встретится число 88.

- ☐ 1) $y_n = \sqrt{n}$
☐ 2) $y_n = 4n + 2$
☐ 3) $y_n = n^2 - 33$
☐ 4) $y_n = 11 \cdot 2^{n-1}$

A2. Арифметическая прогрессия (a_n) имеет вид $a_1; 10,9; a_3; a_4; 10,3; \dots$. Найдите a_{20} .

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ☐ 1) 6,9 | ☐ 3) 5,5 |
| ☐ 2) 7,3 | ☐ 4) 5,2 |

A3. Геометрическая прогрессия (b_n) имеет вид $b_1; b_2; 18; b_4; b_5; -\frac{16}{3}; \dots$. Найдите b_1 .

- | | |
|----------------------------------|---|
| ☐ 1) 40,5 | ☐ 3) $-\frac{81}{2}$ |
| ☐ 2) 8 | ☐ 4) -8 |

A4. Первый член арифметической прогрессии равен $6\sqrt{2} - 3$, а разность прогрессии равна $1 - \sqrt{2}$. Найдите сумму первых тринадцати членов этой прогрессии.

- | | |
|----------------------------------|--|
| ☐ 1) 39 | ☐ 3) $42 - 6\sqrt{2}$ |
| ☐ 2) 58,5 | ☐ 4) 78 |

A5. Какая из последовательностей не является геометрической прогрессией?

- | | |
|---|---|
| ☐ 1) $\frac{1}{\sqrt[4]{5^n}}$ | ☐ 3) 5^{-n-4} |
| ☐ 2) $\frac{(\sqrt[4]{5})^n}{4}$ | ☐ 4) $\frac{5^{n-1}}{n}$ |

A6. Найдите сумму первых n членов геометрической прогрессии 2; 6; 18; ...

☐ 1) $2(3^n - 1)$

☐ 2) $3^{n-1} - 1$

☐ 3) $3^n - 1$

☐ 4) $2 \cdot 3^{n-1}$

B1. Задана геометрическая прогрессия, в которой $b_1 = \frac{1}{\sqrt{2} + 1}$ и $q = \sqrt{2}$. Вычислите сумму первых двадцати членов этой прогрессии.

B2. Сумма первого, третьего и шестого членов арифметической прогрессии равна 15, а сумма второго, четвертого и пятого членов равна 20. Определите разность прогрессии.

B3. Произведение первого и девятого членов геометрической прогрессии равно 70, а произведение третьего и четвертого членов равно 35. Определите знаменатель прогрессии.

B4. Последовательность (x_n) задана рекуррентной формулой $x_{n+2} = 3x_{n+1} - 4x_n + 1$. Известно также, что $a_1 = 0$, $a_2 = 1$. Найдите номер первого отрицательного члена этой последовательности.

C1. Вычислите сумму

$$50^2 - 49^2 + 48^2 - 47^2 + \dots + 2^2 - 1^2.$$

C2. Упростите выражение

$$\frac{x \cdot x^2 \cdot x^3 \cdot \dots \cdot x^{49}}{x \cdot x^3 \cdot x^5 \cdot \dots \cdot x^{69}}.$$

Тест 21. Комбинаторные задачи. Перестановки

Вариант 1

A1. Вычислите $\frac{8!}{10!}$.

☐ 1) $\frac{1}{90}$

☐ 3) $\frac{1}{9}$

☐ 2) $\frac{1}{10}$

☐ 4) $\frac{1}{5}$

A2. Укажите число, на которое не делится число $16!$.

☐ 1) 96

☐ 3) 112

☐ 2) 92

☐ 4) 104

A3. В меню столовой 2 первых блюда, 6 вторых и 3 третьих. Сколькими способами посетитель может выбрать обед, состоящий из первого, второго и третьего блюд?

☐ 1) 36

☐ 3) 72

☐ 2) 11

☐ 4) 10

A4. Сколькими способами могут 7 человек встать в очередь в театральную кассу?

☐ 1) 7

☐ 3) 7^7

☐ 2) 7^2

☐ 4) $7!$

B1. Сколько различных пятизначных комбинаций можно составить из пяти нечетных цифр так, чтобы никакая цифра не повторялась и чтобы на втором месте не стояла цифра 1?

B2. Найдите значение выражения $\frac{4! + 5! + 6!}{6!}$.

C1. Имеется 8 учебников, из которых 3 — по математике. Сколькими способами их можно расставить на полке так, чтобы книги по математике стояли рядом?

Тест 21. Комбинаторные задачи. Перестановки

Вариант 2

A1. Вычислите $\frac{18!}{20!}$.

☐ 1) $\frac{9}{10}$

☐ 3) $\frac{1}{20}$

☐ 2) $\frac{1}{19}$

☐ 4) $\frac{1}{380}$

A2. Укажите число, на которое не делится число 16!

☐ 1) 34

☐ 3) 637

☐ 2) 210

☐ 4) 1024

A3. Коля решил своего друга из другого города сводить сначала в музей, потом в кафе, а вечером — на концерт. Сколько вариантов программы может составить Коля, если в его городе есть 5 музеев, 7 кафе и 2 концертных зала?

☐ 1) 14

☐ 3) 35

☐ 2) 70

☐ 4) 24

A4. Сколькими способами могут 6 человек встать в очередь на посадку в автобус?

☐ 1) 6

☐ 3) 6^6

☐ 2) 6^2

☐ 4) $6!$

B1. Сколько имеется различных пятизначных чисел, не кратных десяти, в записи которых использованы все четные цифры по одному разу?

B2. Найдите значение выражения $\frac{10! - 8!}{7!}$.

C1. Имеется 9 учебников, из которых 5 — по математике. Сколькими способами их можно расставить на полке так, чтобы книги по математике стояли рядом?

Тест 22. Размещения и сочетания

Вариант 1

A1. Компания из 5 человек заходит в автобус, в котором имеется 7 свободных мест. Сколько есть способов размещения вошедших пассажиров по свободным местам?

☐ 1) $\frac{7!}{2!}$

☐ 3) $7! - 5!$

☐ 2) $5!$

☐ 4) $\frac{7!}{5!}$

A2. В конце экзамена у экзаменатора осталось 12 билетов. Сколько имеется способов выдать 3 билета трем опоздавшим студентам?

☐ 1) 132

☐ 3) 220

☐ 2) 1320

☐ 4) 1728

A3. Укажите верную формулу, связывающую число перестановок P_n , число размещений A_n^k и число сочетаний C_n^k (при $n \geq k$).

☐ 1) $A_n^k = \frac{C_n^k}{P_k}$

☐ 3) $C_n^k = \frac{A_n^k}{P_n}$

☐ 2) $A_n^k = C_n^k \cdot P_k$

☐ 4) $C_n^k = \frac{P_n}{A_n^k}$

A4. На плоскости отмечено 9 точек так, что никакие 3 из них не лежат на одной прямой. Сколько различных прямых можно провести через эти точки?

☐ 1) 72

☐ 3) 36

☐ 2) 144

☐ 4) 81

B1. В вазе стояли 7 красных и 8 белых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из этой вазы букет, состоящий из 3 красных и 2 белых гвоздик?

B2. Вычислите $C_{12}^4 - C_{10}^7$.

C1. Имеется 300 способов выбрать двух дежурных из учеников класса. Сколько в классе учеников?

Тест 22. Размещения и сочетания

Вариант 2

A1. Компания из 4 человек заходит в автобус, в котором имеется 7 свободных мест. Сколько есть способов размещения вошедших пассажиров по свободным местам?

☐ 1) $\frac{7!}{3!}$

☐ 3) $7! - 4!$

☐ 2) $4!$

☐ 4) $\frac{7!}{4!}$

A2. В конце экзамена у экзаменатора осталось 8 билетов. Сколько имеется способов выдать 4 билета четырем опоздавшим студентам?

☐ 1) 1680

☐ 3) 70

☐ 2) 336

☐ 4) 4096

A3. Укажите верную формулу, связывающую число перестановок P_n , число размещений A_n^k и число сочетаний C_n^k (при $n \geq k$).

☐ 1) $C_n^k = \frac{P_n}{P_k \cdot P_{n-k}}$

☐ 3) $C_n^k \cdot P_n = A_n^k$

☐ 2) $A_n^k = C_n^k \cdot P_{n-k}$

☐ 4) $C_n^k \cdot A_n^k = P_n$

A4. На плоскости отмечено 11 точек так, что никакие 3 из них не лежат на одной прямой. Сколько различных прямых можно провести через эти точки?

☐ 1) 110

☐ 2) 55

☐ 3) 220

☐ 4) 121

B1. В классе присутствовало 11 мальчиков и 9 девочек. Для праздничного оформления актового зала требуется выделить двух мальчиков и трех девочек. Сколькими способами это можно сделать?

B2. Вычислите $C_{11}^4 - C_{11}^5$.

C1. Выбрать трех дежурных из учеников класса можно в 9 раз большим числом способов, чем выбрать двух дежурных. Сколько в классе учеников?

Тест 23. Начальные сведения из теории вероятностей

Вариант 1

A1. В партии из 12 000 лампочек, поставленных производителем в супермаркет, оказалось 15 бракованных. Какова относительная частота появления исправной лампочки в данной партии?

☐ 1) 0,9875 ☐ 2) 0,00125 ☐ 3) 0,99875 ☐ 4) 0,999

A2. Какова вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков?

☐ 1) $\frac{1}{6}$ ☐ 2) $\frac{2}{3}$ ☐ 3) $\frac{1}{3}$ ☐ 4) $\frac{1}{2}$

A3. Какова вероятность того, что при бросании 3 монет на всех трех выпадет орел?

☐ 1) $\frac{1}{3}$ ☐ 2) $\frac{1}{4}$ ☐ 3) $\frac{1}{6}$ ☐ 4) $\frac{1}{8}$

A4. Катя забыла последние две цифры телефона подруги, но помнит, что сумма этих цифр равна 6. С какой вероятностью она наберет правильный номер с первого раза?

☐ 1) $\frac{1}{7}$ ☐ 2) $\frac{1}{6}$ ☐ 3) 0,07 ☐ 4) 0,06

B1. В игре «морской бой» на клетчатой бумаге игрок отмечает 4 однопалубных (одна клетка — одна палуба) корабля, 3 двухпалубных, 2 трехпалубных и 1 четырехпалубный. Игра происходит на квадратном поле размером 10×10 . С какой вероятностью можно попасть в один из кораблей первым выстрелом (1 выстрел поражает 1 клетку)?

B2. В ящике лежат 8 цветных карандашей и 2 черных. Какова вероятность того, что наугад выбранные два карандаша будут цветными?

C1. Точка $P(x, y)$ наугад выбирается из круга $x^2 + y^2 \leq 5$. Какова вероятность того, что координаты точки P удовлетворяют неравенству $(y - 1)^2 \leq 1 - x^2$?

Тест 23. Начальные сведения из теории вероятностей

Вариант 2

A1. В партии из 12 000 лампочек, поставленных производителем в супермаркет, оказалось 15 бракованных. Какова относительная частота появления бракованной лампочки в данной партии?

☐ 1) 0,0125 ☐ 2) 0,00125 ☐ 3) 0,001 ☐ 4) 0,99875

A2. Какова вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет менее 3 очков?

☐ 1) $\frac{1}{6}$ ☐ 2) $\frac{2}{3}$ ☐ 3) $\frac{1}{3}$ ☐ 4) $\frac{1}{2}$

A3. Какова вероятность того, что при бросании 3 монет все 3 монеты выпадут одной стороной?

☐ 1) $\frac{1}{3}$ ☐ 2) $\frac{1}{4}$ ☐ 3) $\frac{1}{6}$ ☐ 4) $\frac{1}{8}$

A4. Катя забыла последние две цифры телефона подруги, но помнит, что либо сумма, либо произведение этих цифр равно 16. С какой вероятностью она наберет правильный номер с первого раза?

☐ 1) $\frac{1}{7}$ ☐ 2) $\frac{1}{6}$ ☐ 3) 0,07 ☐ 4) 0,06

B1. В игре «морской бой» на клетчатой бумаге игрок отмечает 5 однопалубных (одна клетка — одна палуба) кораблей, 4 двухпалубных, 3 трехпалубных, 2 четырехпалубных и 1 пятипалубный. Игра происходит на квадратном поле размером 14×14 . С какой вероятностью можно попасть в один из кораблей первым выстрелом (1 выстрел поражает 1 клетку)?

B2. В ящике лежат 8 цветных карандашей и 2 черных. Какова вероятность того, что наугад выбранные три карандаша будут цветными?

C1. Точка $P(x, y)$ наугад выбирается из круга $x^2 + y^2 \leq 5$. Какова вероятность того, что координаты точки P удовлетворяют неравенству $y - |x| \geq 0$?

Тест 24. Итоговый по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»

Вариант 1

A1. Сколько существует 4-значных чисел, кратных 5, если цифры в числах могут повторяться?

☐ 1) 7200

☐ 3) 1800

☐ 2) 9000

☐ 4) 900

A2. Укажите число, на которое не делится число A_{20}^{15} .

☐ 1) 5^4

☐ 3) 3^5

☐ 2) 2^{10}

☐ 4) 14^2

A3. Найдите сумму цифр всех трехзначных чисел, которые можно составить из цифр 6, 7, 8 без их повторения.

☐ 1) 210

☐ 3) 504

☐ 2) 63

☐ 4) 126

A4. В депо 9 путей. Сколькими способами можно расставить на них 3 поезда?

☐ 1) 729

☐ 3) 282

☐ 2) 168

☐ 4) 504

A5. На клетчатой бумаге нарисован прямоугольник $ABCD$ размером 6×4 . Из точки A (см. рисунок) нужно пройти в точку C , двигаясь по линиям сетки только вверх и вправо. Сколько существует различных путей?

☐ 1) $6! \cdot 2! \cdot 4!$

☐ 3) $\frac{10!}{6! \cdot 4!}$

☐ 2) $\frac{10!}{2!}$

☐ 4) $\frac{24!}{6! \cdot 18!}$

А6. Чтобы открыть дверь, необходимо нажать одновременно на три кнопки с цифрами (от 1 до 9). Какова вероятность того, что при произвольном нажатии дверь откроется?

☐ 1) $\frac{1}{729}$

☐ 3) $\frac{1}{3}$

☐ 2) $\frac{1}{81}$

☐ 4) $\frac{1}{84}$

В1. В отделе работают 7 ботаников и 5 зоологов. В экспедицию нужно отправить трех ботаников и двух зоологов. Сколькими способами можно сформировать состав экспедиции?

В2. Найдите значение выражения $\frac{C_7^3 - C_6^3}{P_3}$.

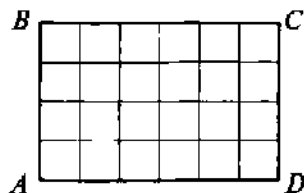
В3. Из колоды в 32 карты, среди которых 4 туза, наугад вынимают две карты. Какова вероятность того, что обе вынутые карты — тузы?

В4. На каждой из пяти карточек написана одна из букв А, О, К, М, Р. Наугад выкладывают в ряд три карточки. Какова вероятность того, что получится слово МАК?

С1. Решите уравнение

$$13C_{2n+1}^{n-1} = 23C_{2n}^{n+1}.$$

С2. Наугад выбран путь из точки А (см. рисунок) в точку С, удовлетворяющий условию задачи А5. Считая длину клетки равной 1, найдите вероятность того, что длина участка этого пути, который проходит по периметру прямоугольника $ABCD$, равна 2.



**Тест 24. Итоговый по теме
«Элементы комбинаторики и теории
вероятностей»**

Вариант 2

A1. Сколько существует 5-значных чисел, кратных 10, в записи которых присутствуют только четные цифры? (Цифры в числах могут повторяться.)

☐ 1) 2500

☐ 3) 625

☐ 2) 500

☐ 4) 4000

A2. Укажите число, на которое не делится число A_{21}^{16} .

☐ 1) 10^4

☐ 3) 3^6

☐ 2) 2^{10}

☐ 4) 14^3

A3. Найдите сумму цифр всех трехзначных чисел, которые можно составить из цифр 6, 8, 9 без их повторения.

☐ 1) 92

☐ 3) 138

☐ 2) 69

☐ 4) 552

A4. В депо 8 путей. Сколькими способами можно расставить на них 3 поезда?

☐ 1) 336

☐ 3) 112

☐ 2) 168

☐ 4) 512

A5. На клетчатой бумаге нарисован прямоугольник $PRQS$ размером 7×4 . Точку P (см. рисунок) нужно соединить с точкой Q по линиям сетки, двигаясь только вверх и вправо. Сколько существует различных способов такого соединения?

☐ 1) $7! \cdot 2! \cdot 5!$

☐ 3) $\frac{11!}{7!}$

☐ 2) $\frac{7!}{5! \cdot 2!}$

☐ 4) $\frac{11!}{7! \cdot 4!}$

А6. Чтобы открыть дверь, необходимо нажать одновременно на три кнопки с цифрами (от 0 до 9). Какова вероятность того, что при произвольном нажатии дверь откроется?

☐ 1) $\frac{3}{10}$

☐ 3) $\frac{1}{1000}$

☐ 2) $\frac{1}{30}$

☐ 4) $\frac{1}{120}$

В1. В отделе работают 8 ботаников и 5 зоологов. В экспедицию нужно отправить трех ботаников и двух зоологов. Сколькими способами можно сформировать состав экспедиции?

В2. Найдите значение выражения $\frac{C_8^4 - C_8^3}{A_3^2}$.

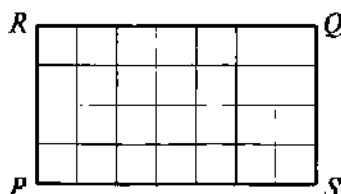
В3. Из колоды в 32 карты, среди которых 8 карт пиковой масти, наугад вынимают две карты. Какова вероятность того, что обе вынутые карты — пиковой масти?

В4. На каждой из пяти карточек написана одна из букв А, О, К, М, Р. Наугад выкладывают в ряд три карточки. Какова вероятность того, что получится слово КОРМ?

С1. Решите уравнение

$$11 C_{2n+1}^{n-1} = 19 C_{2n}^{n+1}.$$

С2. Наугад выбран путь из точки P (см. рисунок) в точку Q , удовлетворяющий условию задачи А5. Считая длину клетки равной 1, найдите вероятность того, что длина участка этого пути, который проходит по периметру прямоугольника $PRQS$, равна 2.



**Тест 25. Итоговый по программе
9 класса
Вариант 1**

A1. При каком аргументе x функция

$$y = 4 - 3x^2 - 12x$$

принимает наибольшее значение?

☐ 1) 16

☐ 3) -4

☐ 2) 2

☐ 4) -2

A2. Найдите координаты всех точек пересечения графиков функций

$$y = -x + 1 \quad \text{и} \quad y = -\frac{2}{x}.$$

☐ 1) (-1; 2)

☐ 2) (2; -1)

☐ 3) (2; -1) и (-2; 1)

☐ 4) (-1; 2) и (2; -1)

A3. Решите неравенство

$$2x^2 \leq 3x.$$

☐ 1) $(-\infty; 1,5)$

☐ 3) $(0; 1,5)$

☐ 2) $(-\infty; 1,5]$

☐ 4) $[0; 1,5]$

A4. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} (x-1)^2 + (y-1)^2 = 4, \\ (x+1)^2 + (y-2)^2 = 9? \end{cases}$$

☐ 1) 1

☐ 3) 0

☐ 2) 2

☐ 4) 4

A5. Сколько отрицательных чисел среди членов арифметической прогрессии -134; -129; -124; ...?

☐ 1) 26

☐ 3) 28

☐ 2) 27

☐ 4) 29

А6. В кинозале 900 мест. В него вошли 27 учеников 9 «А» класса, 36 учеников 9 «Б» класса и 18 учеников 9 «В» класса. Они расположились случайным образом. Какова вероятность того, что место, на котором вчера сидел учитель, оказалось занято?

☐ 1) 0,02

☐ 3) 0,04

☐ 2) 0,03

☐ 4) 0,09

В1. Найдите область определения функции

$$\sqrt{8 + 2x - x^2} + \frac{1}{\sqrt{9 - x^2}}.$$

В2. Решите систему уравнений

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

В3. Найдите первый член геометрической прогрессии, если ее четвертый член равен $b_4 = 36$, а седьмой член равен $b_7 = -10\frac{2}{3}$.

В4. Вычислите значение выражения $C_8^3 + C_8^4 - C_9^4$.

С1. Сумма десяти первых членов арифметической прогрессии равна 295, а сумма следующих ее десяти членов равна 95. Определите разность этой прогрессии.

С2. Изобразите на координатной плоскости множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4, \\ x + |x| \leq 2y. \end{cases}$$

Найдите площадь получившейся фигуры.

Тест 25. Итоговый по программе 9 класса

Вариант 2

A1. При каком аргументе x функция

$$y = 3 - 2x^2 - 12x$$

принимает наибольшее значение?

☐ 1) 21

☐ 3) 3

☐ 2) -6

☐ 4) -3

A2. Найдите координаты всех точек пересечения графиков функций

$$y = x + 2 \quad \text{и} \quad y = \frac{3}{x}.$$

☐ 1) (1; 3) и (-3; -1)

☐ 2) (1; -3) и (-3; 1)

☐ 3) (1; 3) и (-3; 1)

☐ 4) (1; -3) и (-3; -1)

A3. Решите неравенство

$$0,5x^2 \leq 2x.$$

☐ 1) $(-\infty; 4)$

☐ 3) $[0; 4]$

☐ 2) $[0; 0,25]$

☐ 4) $(-\infty; 4]$

A4. Сколько решений имеет система уравнений

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

☐ 1) 1

☐ 3) 0

☐ 2) 2

☐ 4) 4

A5. Найдите первый член арифметической прогрессии (x_n) , если $x_{30} = 1$, $d = 6$.

☐ 1) -181

☐ 3) -175

☐ 2) -179

☐ 4) -173

А6. В кинозале 1000 мест. В него вошли 71 девятиклассник, 83 десятиклассников и 66 одиннадцатиклассников. Они расположились случайным образом. Какова вероятность того, что место, на котором вчера сидел завуч, оказалось занято?

☐ 1) 0,071

☐ 3) 0,066

☐ 2) 0,083

☐ 4) 0,22

В1. Найдите область определения функции

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

В2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 12, \\ y - x = 4. \end{cases}$$

В3. Найдите первый член геометрической прогрессии, если ее четвертый член равен $b_4 = -10$, а седьмой член равен $b_7 = 1\frac{1}{4}$.

В4. Вычислите значение выражения $C_9^5 - C_8^4 - C_8^3$.

С1. Сумма девяти первых членов арифметической прогрессии равна 74, а сумма следующих ее девяти членов равна 155. Определите разность этой прогрессии.

С2. Изобразите на координатной плоскости множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 1, \\ x - |x| \leq 2y. \end{cases}$$

Найдите площадь получившейся фигуры.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Контрольные работы

Контрольная работа № 1. Функции и их свойства

Вариант 1

1. Постройте график функции:

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

2. Укажите область определения функции:

1) $y = \sqrt{5x - 2}$; 2) $y = \sqrt{|x| - 2}$.

3. Укажите область значений функции:

1) $y = \frac{7}{x-1}$; 2) $y = x^2 + 1$; 3) $y = -\sqrt{x}$.

4. Определите, какие функции являются возрастающими, а какие — убывающими на своей области определения:

1) $y = -71x - \sqrt{3}$;

2) $y = \sqrt{3}x - 71$;

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

5. Укажите нули функции, если они существуют:

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

Вариант 2

1. Постройте график функции:

1) $y = x - |x|$; 2) $y = \frac{5}{x}$.

2. Укажите область определения функции:

1) $y = \sqrt{3-8x}$; 2) $y = \sqrt{10-|x|}$.

3. Укажите область значений функции:

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

4. Определите, какие функции являются возрастающими, а какие — убывающими на своей области определения:

1) $y = \sqrt{7x-61}$;

2) $y = -\sqrt{61x+7}$;

3) $y = \sqrt{-x} - x$.

5. Укажите нули функции, если они существуют:

1) $y = \frac{x+1}{2x}$; 2) $y = \frac{x^2-1}{11}$; 3) $y = (7x+3)(5x-1)$.

Контрольная работа № 2. 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 $y = x^2 - 4x + 4$. 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) $y = \frac{1}{2y^2 - 5y - 3}.$

6. Найдите координаты точек пересечения графиков функций $y = 6x^2 - 2$ 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 $y = x^2 - 6x + 9$. 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) $y = \frac{3}{6y^2 - 5y + 1}.$

6. Найдите координаты точек пересечения графиков функций $y = 3x^2 - 2$ и $y = -5x$.

Контрольная работа № 3.
Степенная функция. Корень л-й степени

Вариант 1

1. Вычислите:

1) $3\sqrt[3]{32} + \sqrt[3]{-27} + \sqrt[3]{1}$; 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. В каких координатных четвертях лежит график функции?

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 $0,02y^6 - 1,28 = 0$.

Вариант 2

1. Вычислите:

1) $4\sqrt[3]{1} + \sqrt[5]{-32} + \sqrt[4]{81}$; 3) $\sqrt[3]{0,125 \cdot 27}$;

2) $\sqrt[6]{7^{18}}$; 4) $\frac{\sqrt[3]{375}}{\sqrt[3]{3}}$.

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. В каких координатных четвертях лежит график функции?

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 $0,3y^9 - 2,4 = 0$.

Контрольная работа № 4.
Уравнения и неравенства 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) $(x - 3)(x + 7) < 0$; 2) $\frac{x - 1,5}{x + 2} \geq 0$.

3. Решите уравнение:

1) $x^3 - 12x = 0$;

2) $5y^4 + 9y^2 - 2 = 0$.

4. Определите, 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 $kx^2 - 10x - 1 = 0$ имеет два различных 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) $(x - 4)(x + 8) > 0$; 2) $\frac{x - 5}{x + 1,5} \leq 0$.

3. Решите уравнение:

1) $x^4 - 16x^2 = 0$; 2) $4y^4 + 7y^2 - 2 = 0$.

4. Определите, 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 $kx^2 + 2x - 1 = 0$ имеет два различных корня?

Контрольная работа № 5.

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 дм^2 , а сумма длин его катетов равна 11 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

$$\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 + 2xy - y^2 = -7. \end{cases}$$

6. Положив в банк некоторую сумму денег, вкладчик мог получить через год на 670 р. больше. Но он оставил эти деньги в банке и через год, сняв со своего счета всю сумму, получил 8107 р. Известно, что больше 100% годовых банк не начисляет. Какую

сумму положил вкладчик первоначально и сколько процентов годовых начислял банк?

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 дм². 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 $\begin{cases} x + 2y = 7, \\ 2y^2 + xy = 14. \end{cases}$

6. Положив в банк некоторую сумму денег, вкладчик мог получить через год на 590 р. больше. Но он оставил эти деньги в банке и через год, сняв со своего счета всю сумму, получил 7139 р. Известно, что больше 100% годовых банк не начисляет. Какую сумму положил вкладчик первоначально и сколько процентов годовых начислял банк?

Контрольная работа № 6.

Неравенства с двумя переменными и их системы

Вариант 1

1. Изобразите на координатной плоскости множество точек, задаваемое неравенством:

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

3) $y \leq x^2 - 4;$

2) $-5 \leq y \leq x + 5;$

4) $xy < 10.$

2. Являются ли решением системы неравенств

$$\begin{cases} x(x+4) \leq y-3, \\ y+x < 0 \end{cases}$$

пары чисел:

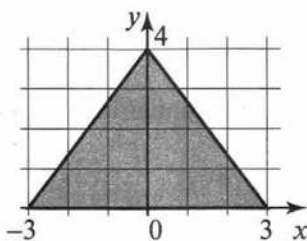
$(2; 0)$; $(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$; $(-1; \frac{1}{2})$; $(-2; -\frac{1}{2})$; $(-3; 1)$; $(-4; 3)$?

3. Изобразите на координатной плоскости множество решений системы неравенств

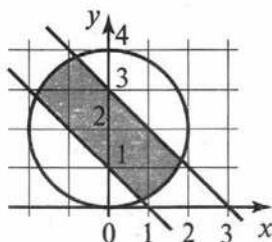
$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4, \\ y \leq x^2 + 1. \end{cases}$$

4. Задайте системой неравенств множества, изображенные на рисунках:

1) треугольник;



2) пересечение полосы и круга.



5. Решите графически систему неравенств

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

Вариант 2

1. Изобразите на координатной плоскости множество точек, задаваемое неравенством:

1) $y < \frac{1}{7}x + 7$;

3) $y \geq x^2 - 3$;

2) $x - 3 \leq y \leq 3$;

4) $xy > 5$.

2. Являются ли решением системы неравенств

$$\begin{cases} x(x+4) \leq y-3, \\ y - \frac{5}{2}x < 10 \end{cases}$$

пары чисел:

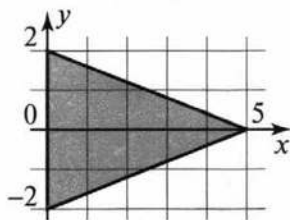
$(2; 15)$; $(1; 8)$; $(1; 6)$; $(0; \sqrt{13})$; $(-2; -\frac{5}{2})$; $(-3; \frac{1}{2})$?

3. Изобразите на координатной плоскости множество решений системы неравенств

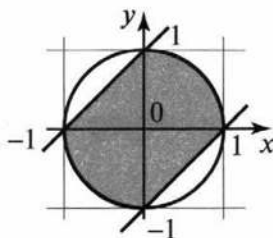
$$\begin{cases} (y-1)^2 + x^2 \leq 1, \\ y \leq |x|. \end{cases}$$

4. Задайте системой неравенств множества, изображенные на рисунках:

1) треугольник;



2) пересечение полосы и круга.



5. Решите графически систему неравенств

$$\begin{cases} x^2 \leq y - 1, \\ x^2 + (y + 1)^2 \leq 4. \end{cases}$$

Контрольная работа № 7. 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 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 № 8. 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. Сумма первых восьми членов геометрической прогрессии (b_n) равна $S_8 = \frac{5}{32}$, а знаменатель $q = -0,5$. Найдите b_1 .

5. Найдите сумму четырех первых членов геометрической прогрессии (y_n) , если $y_1 = 0,55$, $y_2 = 0,44$.

6. Для геометрической прогрессии (x_n) с положительным знаменателем известно, что $x_2 = 1$ и $x_4 = 3 - 2\sqrt{2}$. Найдите сумму первых четырех членов этой прогрессии.

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. Сумма первых семи членов геометрической прогрессии (b_n) равна $S_7 = \frac{1}{8}$, а знаменатель $q = -0,5$. Найдите b_1 .
5. Найдите сумму пяти первых членов геометрической прогрессии (x_n) , если $x_1 = 0,48$, $x_2 = 0,32$.
6. Для геометрической прогрессии (y_n) с отрицательным знаменателем известно, что $y_2 = 1$ и $y_4 = 3 + 2\sqrt{2}$. Найдите сумму первых четырех членов этой прогрессии.

Контрольная работа № 9. **Элементы комбинаторики и теории** **вероятностей**

Вариант 1

1. Сколько можно составить различных трехзначных чисел из цифр 1, 3, 7, 9 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 выбора из 10 одноклассников 2 учеников для участия в концерте?
4. В пачке 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 8 красных, 5 желтых, 6 серебряных шаров. Из коробки наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что он окажется красным?

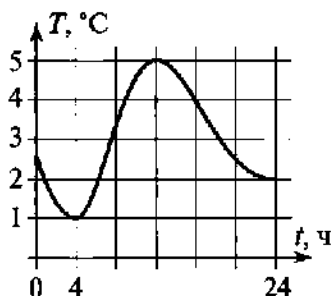
Вариант 2

1. Сколько можно составить различных трехзначных чисел из цифр 1, 2, 6, 8 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 выбора из 14 предложенных 2 лотерейных билетов?
4. В пачке 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 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. На рисунке изображен график температуры воздуха в течение суток. Укажите промежутки времени, когда температура возрастала и когда убывала. Чему равны наибольшее и наименьшее значения температуры?



2. Решите неравенство $(x - 5)(x + 2) \geq 0$.
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 функции

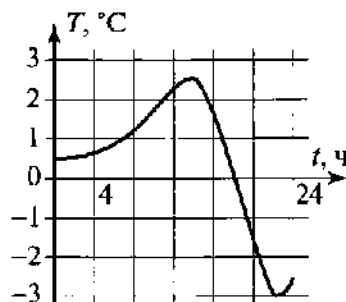
$$g(y) = \frac{\sqrt{3y^2 - y - 14}}{y^2 - 9}.$$

9. Найдите положительные значения x , для которых выполнено неравенство

$$4x - x^2 \leq 3.$$

Вариант 2

1. На рисунке изображен график температуры воздуха в течение суток. Укажите промежутки времени, когда температура возрастала и когда убывала. Чему равны наибольшее и наименьшее значения температуры?



2. Решите неравенство $(x - 8)(x + 3) \leq 0$.

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 — 300 см^2 . Найдите стороны прямоугольника.

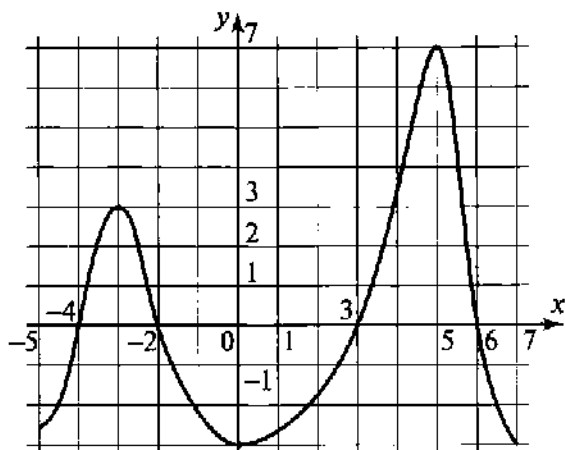
8. Найдите область определения функции

$$f(y) = \frac{\sqrt{3y^2 - 5y + 2}}{y^2 - 4}.$$

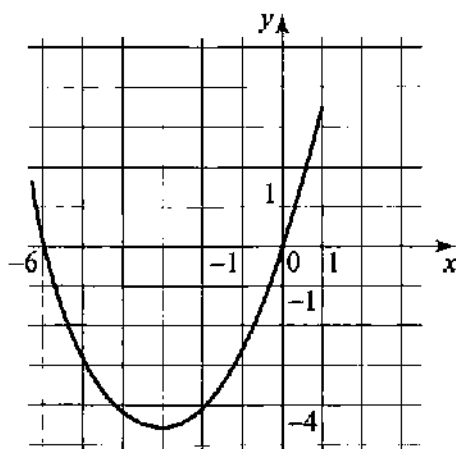
9. Найдите отрицательные значения x , для которых выполнено неравенство

$$x^2 + 3x \geq -2.$$

Графики к тестам



Тест 2. А1



Тест 4. А4

Ключи к тестам

Тест	Вариант	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1
1	1	3	1	2	3	0	$[-5; +\infty)$	$-3; 1; 3$
	2	2	2	4	4	0	$(1; +\infty)$	$-5; -1; 5$
2	1	2	3	3	2	Да	—	$-1; -2$
	2	3	2	2	1	Да	—	$1; 2$
3	1	4	1	2	4	$-\frac{a}{a+3}$	$\frac{2}{-3}$	$\frac{2-3x}{1+y}$
	2	3	2	2	1	$-\frac{c+2}{c}$	$-\frac{4}{-5}$	$\frac{1+y}{1-6x}$
4	1	1	4	3	4	$(2; 5)$	$(-\infty; 5]$	-2
	2	4	3	4	1	$(3; 15)$	$[-\frac{1}{3}; +\infty)$	2
5	1	4	3	4	3	A	6	1
	2	3	1	2	2	B	12	0
6	1	1	4	2	2	2	72	30
	2	2	4	3	4	3	324	88

Тест	Вариант	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1
7	1	4	1	4	1	16	2^{n+3}	$-0,2 \left(b^{\frac{1}{2}} + 5 \right)$
	2	4	3	4	1	$-\frac{1}{2}$	3^{k+3}	$-0,5 \left(x^{\frac{1}{2}} + 2 \right)$
9	1	1	4	3	3	$-4; -2; 2; 4$	—	$-\sqrt{3}; -1; \sqrt{3}$
	2	2	4	1	3	$-4; 3$	—	$-2; -1; 2$
10	1	4	1	2	4	$2 \pm \sqrt{7}$	—	3
	2	4	1	1	3	$3(1 \pm \sqrt{2})$	—	4
11	1	4	2	3	4	$(-2; -1) \cup (1; +\infty)$	$(-3; 2]$	$\left[-\frac{1}{3}; 7 \right) \cup (7; 9)$
	2	1	4	4	1	$(-\infty; -2) \cup (1; 2)$	$(-2; 3]$	$\left[-\frac{1}{2}; 5 \right) \cup (5; 7)$
12	1	1	3	4	1	4	7	1 и 2
	2	4	4	2	4	4	10	-1 и -2

Тест	Вариант	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1
13	1	3	2	1	4	4 и 7	44 и 77	$-2\sqrt{2}$ и $2\sqrt{2}$
	2	2	2	4	4	3 и 8	55 и 66	$-2\sqrt{3}$ и $2\sqrt{3}$
14	1	2	1	1	3	5	Полукруг	4
	2	1	3	4	2	8	Полукруг	12
16	1	3	4	1	4	С 65-го	56	12
	2	2	3	3	1	С 45-го	47	3
17	1	1	2	2	2	3825	14	1342
	2	2	2	3	3	9150	15	1210
18	1	4	2	2	3	81	$6\sqrt{3}$	4 или 9
	2	2	3	3	4	4	$3\sqrt{2}$	1 или 6
19	1	4	3	1	4	8	—	9 или -10
	2	1	2	2	1	-8	—	6 или -7

Тест	Вариант	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1
21	1	1	2	1	4	96	1,2	4320
	2	4	1	2	4	72	712	14 400
22	1	1	2	2	3	980	375	25
	2	1	1	1	2	4620	-132	29
23	1	3	3	4	1	0,2	$\frac{28}{45}$	0,2
	2	2	3	2	2	$\frac{5}{28}$	$\frac{7}{15}$	0,25

Ключи к итоговым тестам

Тест	Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	C1	C2
8	1	3	4	2	1	3	1	2	$\frac{1}{625}$	$a \leq 0$	$\frac{2}{2-y}$	$p = -6, q = 1$	—
	2	4	1	2	3	1	2	1	144	$p \geq 0$	$\frac{2-a}{3}$	$p = 4, q = 9$	—
15	1	4	2	4	3	2	1	$2; -\frac{15}{7}$	2	Гипербола	12 и 6	Треугольник	36
	2	4	2	4	4	3	1	$2; -\frac{15}{11}$	3	Парабола	10,5 и 3,5	Трапеция	24
20	1	3	2	4	4	4	1	156	-7	$\sqrt[3]{5}$	6	-5050	x
	2	2	2	1	1	4	3	1023	5	$\sqrt[3]{2}$	7	1275	1
24	1	3	1	4	4	3	4	350	$\frac{5}{2}$	$\frac{3}{248}$	$\frac{1}{60}$	11	$\frac{2}{7}$
	2	2	1	3	1	4	4	560	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{124}$	$\frac{1}{120}$	9	$\frac{14}{55}$
25	1	4	4	4	2	2	4	$[-2; 3)$	$(3,5; -0,5)$	-121,5	0	-2	$\frac{3\pi}{2}$
	2	4	1	3	2	4	4	$(-2; 1]$	$(-2,5; 1,5)$	80	0	1	$\frac{5\pi}{8}$

Ответы к контрольным работам

Работа № 1

Вариант 1

2. 1) $[0, 4; +\infty)$; 2) $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$. 3. 1) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$; 2) $[1; +\infty)$; 3) $(-\infty; 0]$. 4. 1) Убывающая; 2) возрастающая; 3) возрастающая. 5. 1) 1; 2) нет нулей; 3) -7 и $-\frac{1}{3}$.

Вариант 2

2. 1) $(-\infty; \frac{3}{8}]$; 2) $[-10; 10]$. 3. 1) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$; 2) $[-1; +\infty)$; 3) $[0; +\infty)$. 4. 1) Возрастающая; 2) убывающая; 3) убывающая. 5. 1) 1; 2) ± 1 ; 3) $-\frac{3}{7}$ и $\frac{1}{5}$.

Работа № 2

Вариант 1

1. 1) $(x-3)(x-2)$; 2) $(5y+2)(y-1)$. 3. 1) $y \approx 7$; 2) $x \approx 0,5$ и $x \approx 3,5$; 3) $x = 2$; 4) $y > 0$ при $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$.
4. $\frac{3y-1}{2}$. 5. 1) $(-\infty; +\infty)$; 2) $y \neq -0,5$ и $y \neq 3$.
6. $(-\frac{1}{6}; -\frac{1}{11})$ и $(2; 22)$.

Вариант 2

1. 1) $(x-4)^2$; 2) $(3y-2)(y-1)$. 3. 1) $y \approx 7$; 2) $x \approx 1,5$ и $x \approx 4,5$; 3) $x = 3$; 4) $y > 0$ при $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$.
4. $\frac{y-6}{3}$. 5. 1) $(-\infty; +\infty)$; 2) $y \neq \frac{1}{2}$ и $y \neq \frac{1}{3}$. 6. $(\frac{1}{3}; -\frac{5}{3})$ и $(-2; 10)$.

Работа № 3

Вариант 1

1. 1) 4; 2) 512; 3) 0,6; 4) 2. 2. 1) $\sqrt[5]{17}$; 2) $\emptyset$; 3) 3. 3. 6.
4. 1) I и II; 2) I и III. 5. Да. 6. ± 2 .

Вариант 2

1. 1) 5; 2) 343; 3) 1,5; 4) 5. 2. 1) $\sqrt[5]{25}$; 2) $\emptyset$; 3) ± 3 . 3. 5.
4. 1) I и III; 2) I, II и IV. 5. Да. 6. $\sqrt[3]{2}$.

Работа № 4

Вариант 1

1. 1) $(-\infty; -0,5) \cup (2; +\infty)$; 2) $[0; 3]$; 3) $(-\infty; -\frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{3}; +\infty)$. 2. 1) $(-7; 3)$; 2) $(-\infty; -2) \cup [1,5; +\infty)$. 3. 1) 0, $\pm 2\sqrt{3}$; 2) $\pm \frac{1}{\sqrt{5}}$. 4. $[-3; 2,5]$. 5. $x \neq 0$, $x \neq \pm 1$. 6. $k > -25$, $k \neq 0$.

Вариант 2

1. 1) $(0,4; 1)$; 2) $(-\infty; 0] \cup [6; +\infty)$; 3) $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$. 2. 1) $(-\infty; -8) \cup (4; +\infty)$; 2) $(-1,5; 5]$. 3. 1) 0, ± 4 ; 2) $\pm 0,5$. 4. $[\frac{7}{3}; 8]$. 5. $x \neq 0$, $x \neq \pm 1$. 6. $k > -1$, $k \neq 0$.

Работа № 5

Вариант 1

1. $(4; -3)$, $(-3; 4)$. 2. 5 и 6 дм. 3. $(5; 2)$, $(2; 5)$. 4. $(-1; -2)$, $(-2; -1)$. 5. $(3; -2)$, $(-3; -8)$. 6. 6700 р., 10%.

Вариант 2

1. $(5; -2)$, $(-2; 5)$. 2. 3 и 4 дм. 3. $(3; 4)$, $(4; 3)$. 4. $(0; -1)$, $(-1; 0)$. 5. $(3; 2)$. 6. 5900 р., 10%.

Работа № 6

Вариант 1

2. Являются: $(-1; 0,5)$, $(-2; -0,5)$, $(-3; 1)$, $(-4; 3)$. 4. 1) $0 \leq y \leq 4 - \frac{4}{3}|x|$; 2) $\begin{cases} x^2 + (y-2)^2 \leq 4, \\ |x+y-2| \leq 1. \end{cases}$ 5. $(-1; -2)$.

Вариант 2

2. Являются: $(1; 8)$, $(0; \sqrt{13})$, $(-3; 0,5)$. 4. 1) $0 \leq x \leq 5 - \frac{5}{2}|x|$; 2) $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 1, \\ |y-x| \leq 1. \end{cases}$ 5. $(0; 1)$.

Работа № 7

Вариант 1

1. -63. 2. 5111. 3. 62. 4. $\frac{8}{3}$. 5. 123 300. 6. Нет.

Вариант 2

1. 47. 2. 4859. 3. 82. 4. $-\frac{13}{6}$. 5. 82 350. 6. Нет.

Работа № 8

Вариант 1

1. $-\frac{9}{64}$. 2. 8184. 3. $\pm 0,16$. 4. $\frac{4}{17}$. 5. $\frac{4059}{2500}$. 6. $4\sqrt{2} - 2$.

Вариант 2

1. $-\frac{1}{3}$. 2. -340. 3. $\pm 19,2$. 4. $\frac{8}{43}$. 5. $\frac{2343}{1600}$. 6. 4.

Работа № 9

Вариант 1

1. 24. 2. 56. 3. 45. 4. $\frac{14}{33}$. 5. $\frac{8}{19}$.

Вариант 2

1. 24. 2. 84. 3. 91. 4. $\frac{5}{12}$. 5. $\frac{6}{19}$.

Итоговая работа

Вариант 1

1. Возрастает с 4 ч до 12 ч; убывает с 0 ч до 4 ч и с 12 ч до 24 ч; наибольшее значение 5°C , наименьшее значение 1°C . 2. $(-\infty; -2] \cup [5; +\infty)$. 3. $\pm 0,5\sqrt{1+\sqrt{5}}$. 4. (1; 2), (2, 2; -0,4). 5. При $x \in (-\infty; -\frac{1}{3}) \cup (0,5; +\infty)$. 6. $a_{14} = 140$, $d = 10$. 7. 20 км/ч. 8. $(-\infty; -3) \cup (-3; -2] \cup [-\frac{7}{3}; 3) \cup (3; +\infty)$. 9. $(0; 1] \cup [3; +\infty)$.

Вариант 2

1. Возрастает с 0 ч до 14 ч и с 22 ч до 24 ч; убывает с 14 ч до 22 ч; наибольшее значение $2,5^{\circ}\text{C}$, наименьшее значение -3°C . 2. $[-3; 8]$. 3. $\pm \frac{2}{3}\sqrt{6}$. 4. (1; 1), (1,4; -0,2). 5. При $x \in (-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$. 6. $a_{11} = 92$, $d = 18$. 7. 15 см, 20 см. 8. $(-\infty; -2) \cup (-2; \frac{2}{3}] \cup [1; 2) \cup (2; +\infty)$. 9. $(-\infty; -2] \cup [-1; 0)$.

Содержание

От составителя	3
Тест 1. Функции. Область определения и область значений	6
Тест 2. Свойства функций	8
Тест 3. Квадратный трехчлен	10
Тест 4. Квадратичная функция и ее график	12
Тест 5. Степенная функция	14
Тест 6. Корень n -й степени и его свойства	16
Тест 7. Степень с рациональным показателем и ее свойства	18
Тест 8. Итоговый по теме «Квадратичная функция»	20
Тест 9. Целое уравнение и его корни	24
Тест 10. Дробные рациональные уравнения	26
Тест 11. Неравенства с одной переменной	28
Тест 12. Уравнение с двумя переменными и его график	30
Тест 13. Системы уравнений второй степени	34
Тест 14. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	38
Тест 15. Итоговый по теме «Уравнения и неравенства с одной и двумя переменными»	42
Тест 16. Последовательность. Арифметическая прогрессия	46
Тест 17. Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	48
Тест 18. Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена	50
Тест 19. Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии	52
Тест 20. Итоговый по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»	54
Тест 21. Комбинаторные задачи. Перестановки	58
Тест 22. Размещения и сочетания	60
Тест 23. Начальные сведения из теории вероятностей	62
Тест 24. Итоговый по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»	64
Тест 25. Итоговый по программе 9 класса	68
ПРИЛОЖЕНИЯ	72
Контрольные работы	72
Графики к тестам	87
Ключи к тестам	88
Ответы к контрольным работам	93