

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего  
контроля  
по УОД.03 Математика  
(1 курс, 2 семестр 2023-2024 уч. г.)**

**Текущий контроль №1**

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа по вариантам.

**Задание №1**

Выполните задания:

Даны числа:  $z_1=2+3i$  и  $z_2=5-2i$ .

1. Изобразить числа  $z_1$  и  $z_2$  на координатной плоскости и найти их модули.
2. Вычислить:  $z_1 + z_2$ ;  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \cdot z_2$ ;  $z_1 : z_2$ .
3. Для  $z_1$  найти сопряженное, противоположное, обратное число.
4. Решить уравнения:  $z^2 + 1 = 0$ ;  $z^2 + 10z + 50 = 0$
5. Вычислить:  $\left| \frac{(1+i)(1-2i)}{3+i} \right|$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №2**

Выполните задания:

Даны числа:  $z_1 = -2 - i$  и  $z_2 = 1 + 3i$ .

1. Изобразить числа  $z_1$  и  $z_2$  на координатной плоскости и найти их модули.
2. Вычислить:  $z_1 + z_2$ ;  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \cdot z_2$ ;  $z_1 : z_2$ .
3. Для  $z_1$  найти сопряженное, противоположное, обратное число.
4. Решить уравнения:  $z^4 + 16 = 0$ ;  $8z^2 + 4z + 1 = 0$
5. Вычислить:  $\left| \frac{5+i}{(1+i)(2-3i)} \right|$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №3

Выполните задания:

1. Запишите комплексное число в алгебраической форме

$$\frac{2}{3} \left( \cos \frac{17\pi}{6} + i \sin \frac{17\pi}{6} \right)$$

2. Запишите комплексное число в тригонометрической форме

$$-\sqrt{3} + 3i$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №4

Выполните задания:

1. Запишите комплексное число в алгебраической форме

$$\frac{2}{9} \left( \cos \frac{35\pi}{3} + i \sin \frac{35\pi}{3} \right)$$

2. Запишите комплексное число в тригонометрической форме

$$-5\sqrt{3} - 15i$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Текущий контроль №2

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа по вариантам.

#### Задание №1

Найдите двенадцатый член и сумму первых двенадцати членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 3$ ,  $a_2 = 7$ .

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №2

Найдите седьмой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии ( $b_n$ ), если  $b_1 = -1/4$  и  $q = 2$ .

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №3

Найти производную функции по определению (через предел):

$$1. f(x) = 2x^2 - 3x$$

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

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №4

Найти производную функции по определению (через предел):

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

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

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №5

Найти производные функций с помощью таблицы производных и правил дифференцирования:

$$1. \quad y = \frac{8}{x^4} - 4 \sin x$$

$$2. \quad y = x^9 \operatorname{ctg} x$$

$$3. \quad y = \frac{9\sqrt{x}}{x^5 - 6}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдены производные для 3 функций;
4	Верно найдены производные для 2 функций;
3	Верно найдены производные для 1 функции.

### Задание №6

Найти производные функций с помощью таблицы производных и правил дифференцирования:

$$1. \quad y = \frac{7}{x^5} - ctgx$$

$$2. \quad y = x^{11} tgx$$

$$3. \quad y = \frac{3\sqrt{x}}{x^4 - 5}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдены производные для 3 функций;
4	Верно найдены производные для 2 функций;
3	Верно найдены производные для 1 функции.

#### Задание №7

Найти производные сложных функций:

$$1. \quad y = (5 - 4x^2 + 9x)^3$$

$$2. \quad y = \frac{4}{(3 - 7x)^5}$$

$$3. \quad y = 7 \cos(5x + \pi)$$

$$4. \quad y = 2ctg\left(\frac{x}{7} + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$5. \quad y = 7 \sin^3\left(2x + \frac{\pi}{7}\right)$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдены производные для 5 функций;
4	Верно найдены производные для 3-4 функций;
3	Верно найдены производные для 2 функций.

### Задание №8

Найти производные сложных функций:

1.  $y = (8 - 5x^2 + 4x)^5$

2.  $y = \frac{14}{(4 - 5x)^5}$

3.  $y = 4 \cos(4x + 2\pi)$

4.  $y = 4 \operatorname{ctg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$

5.  $y = 6 \sin^3\left(8x + \frac{\pi}{5}\right)$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдены производные для 5 функций;
4	Верно найдены производные для 3-4 функций;
3	Верно найдены производные для 2 функций.

### Задание №9

Решите задачи, используя производные функций:

1. Составить уравнение касательной к кривой в точке, если  $f(x) = 3x^4 - 2x^2 + 3$ ,  
 $x_0 = -1$

2. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{5}t^2 + t + 26$ . В какой момент времени ее скорость была равна 3 м/с?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдено решение для 2 задач;
4	Верно найдено решение для 1 задачи;
3	Для задач правильно использовано свойство производных функций, но получен неверный численный ответ.

### Задание №10

Решите задачи, используя производные функций:

1. Составить уравнение касательной к кривой в точке, если  $f(x) = -x^3 + 2x^4 + 1$ ,  $x_0 = -2$

2. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{6}t^2 + 5t + 28$ . В какой момент времени ее скорость была равна 6 м/с?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдено решение для 2 задач;
4	Верно найдено решение для 1 задачи;
3	Для задач правильно использовано свойство производных функций, но получен неверный численный ответ.

### Текущий контроль №3

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа по вариантам.

#### Задание №1

Выполните задания:

1. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 3x$ ?

2. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x$

3. Чему равно наибольшее и наименьшее значение функции  $y = -x^2 + 4x + 2$  на промежутке  $[0;4]$

4. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$

5. Найдите точку перегиба к графику функции а)  $y = x^3 - 3x^2 + 1$ ; б)  $y = 2\cos 2x$

6. Исследуйте с помощью производной функцию и постройте график

а)  $f(x) = 2 - 3x^2 - x^3$  ;

б)  $f(x) = \frac{4x^2 + 1}{x}$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;

4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

## Задание №2

Выполните задания:

1. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$ ?
2. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$
3. Чему равно наибольшее и наименьшее значение функции  $y = 2x^2 - 8x + 11$  на промежутке  $[0;4]$
4. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 2x + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$
5. Найдите точку перегиба к графику функции а)  $y = -3x^3 + 4,5x^2 + 1$ ; ; б)  $y = 3\sin 2x$
6. Исследуйте с помощью производной функцию и постройте график
  - а)  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 4$
  - б)  $f(x) = \frac{9x^2 - 1}{x}$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

## Текущий контроль №4

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа по вариантам.

### Задание №1

Вычислите неопределенный интеграл, используя таблицу интегралов и правила интегрирования:

$$1) \int x^3 dx$$

$$2) \int 3x^{-2} dx$$

$$3) \int (3x + \frac{2}{x^3} - 4) dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно вычислены 3 интеграла;
4	Верно вычислены 2 интеграла;
3	Верно вычислен 1 интеграл.

### Задание №2

Вычислите неопределенный интеграл, используя таблицу интегралов и правила интегрирования:

$$1) \int x^4 dx$$

$$2) \int -2x^{-3} dx$$

$$3) \int (2x - \frac{3}{x^4} + 3) dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно вычислены 3 интеграла;
4	Верно вычислены 2 интеграла;
3	Верно вычислен 1 интеграл.

### Задание №3

Вычислите неопределенный интеграл, используя таблицу интегралов и правила интегрирования. Предварительно преобразовав выражение, стоящее под знаком интеграла:

$$1) \int \left( 3\sqrt{x} - \frac{2}{5} \sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{x} \right) dx$$

$$2) \int (1 - 3x)^3 dx$$

$$3) \int \frac{3x^2 - \sqrt{x^3} + 7}{x^4} dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно вычислены 3 интеграла;
4	Верно вычислены 2 интеграла;
3	Верно вычислен 1 интеграл.

#### Задание №4

Вычислите неопределенный интеграл, используя таблицу интегралов и правила интегрирования. Предварительно преобразовав выражение, стоящее под знаком интеграла:

$$1) \int \left( \sqrt{x} - \frac{2}{5} \sqrt[4]{x^3} + \frac{2}{x} \right) dx$$

$$2) \int (3x + 1)^3 dx$$

$$3) \int \frac{\sqrt{x} - 2x^3 + 6}{x^2} dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно вычислены 3 интеграла;
4	Верно вычислены 2 интеграла;
3	Верно вычислен 1 интеграл.

#### Задание №5

Вычислите определенный интеграл:

$$1) \int_0^3 2x^3 dx$$

$$2) \int_1^4 3\sqrt{x} dx$$

$$3) \int_{-1}^3 (3x^2 - 2x^{-2} + 2) dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно вычислены 3 интеграла;
4	Верно вычислены 2 интеграла;
3	Верно вычислен 1 интеграл.

### Задание №6

Вычислите определенный интеграл:

$$1) \int_0^3 3x^4 dx$$

$$2) \int_1^6 2\sqrt{x} dx$$

$$3) \int_{-1}^3 (2x^2 + 2x^{-2} - 3) dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно вычислены 3 интеграла;
4	Верно вычислены 2 интеграла;
3	Верно вычислен 1 интеграл.

### Задание №7

Решите задачи, используя приложения определенного интеграла в физике:

- 1) Найдите путь, пройденный телом за 5-ую секунду, если его скорость  $V(t) = (4 + 3t^2)$  м/с.
- 2) Какую работу совершает сила в 4 Н при растяжении пружины на 8 см?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 2 задачи;
4	Верно решена 1 задача;
3	Выбраны верные формулы, но допущены математические ошибки при вычислении.

### Задание №8

Найдите площадь фигуры, ограниченной функциями.

Предварительно сделать чертеж и найти точки пересечения графиков (проверить себя в программе Geogebra):

$$y = x + 3$$

$$y = x^2 + 1$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно построена фигура, найдены точки пересечения функций, правильно составлен определенный интеграл, получен верный численный ответ;
4	Верно построена фигура, найдены точки пересечения функций, правильно составлен определенный интеграл;
3	Верно построена фигура, найдены точки пересечения функций.

### Задание №9

Найдите площадь фигуры, ограниченной функциями.

Предварительно сделать чертеж и найти точки пересечения графиков (проверить себя в программе Geogebra):

$$y = 2x^2 - 1$$

$$y = x^2$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно построена фигура, найдены точки пересечения функций, правильно составлен определенный интеграл, получен верный численный ответ;
4	Верно построена фигура, найдены точки пересечения функций, правильно составлен определенный интеграл;
3	Верно построена фигура, найдены точки пересечения функций.

### Задание №10

Решите задачи, используя приложения определенного интеграла в физике:

- 1) Найдите путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения, если его скорость  $V(t) = (4 + 3t^2)$  м/с.
- 2) Какую работу совершает сила в 3 Н при растяжении пружины на 6 см?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 2 задачи;
4	Верно решена 1 задача;
3	Выбраны верные формулы, но допущены математические ошибки при вычислении.

### Текущий контроль №5

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа по вариантам.

#### Задание №1

Выполните тест (каждый верный ответ оценивается в 1 балл):

Вопрос 1. Конусом называется геометрическое тело, полученное путем вращения

- 1) равностороннего треугольника
- 2) прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов
- 3) прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы

Вопрос 2. Апофемой называется высота

- 1) боковой грани пирамиды
- 2) боковой грани призмы
- 3) правильной пирамиды

Вопрос 3. Призма называется правильной если

- 1) она состоит из правильных многоугольников
- 2) она прямая и в основании находится правильный многоугольник
- 3) боковые грани-прямоугольники

Вопрос 4. Пирамида называется правильной, если:

- 1) она состоит из равнобедренных треугольников

2) если в основании лежит правильный многоугольник

3) основании лежит правильный многоугольник и вершина проецируется в центр основания

Вопрос 5. В прямоугольном параллелепипеде

1) в основаниях лежат прямоугольники

2) все грани – прямоугольники

3) боковые ребра перпендикулярны основанию

Вопрос 6. Площадь полной поверхности цилиндра состоит из:

1) площади цилиндрической поверхности

2) площади боковой поверхности и площади основания

3) площади боковой поверхности и площадей двух оснований

Вопрос 7. Какое из следующих утверждений верно:

1) Если в основании призмы лежит параллелограмм, то это параллелепипед

2) Основания призмы не параллельны

3) В основании призмы лежит круг

Вопрос 8. Какое из следующих утверждений неверно:

1) Вершина правильной пирамиды проектируется в центр основания

2) В каждой призме любые 2 непараллельных ребра взаимно перпендикулярны

3) Каждая призма имеет 2 одинаковых параллельных основания

Вопрос 9. Если у призмы боковое ребро перпендикулярно основанию, то призма называется

1) четырехугольной

2) прямой

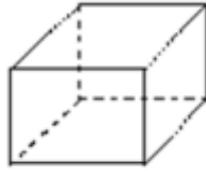
3) наклонной

4) правильной

Вопрос 10. Среди фигур, изображенных на рисунке найти все призмы



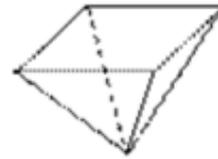
1



2



3



4



5

Вопрос 11. Какие из перечисленных тел образуется при вращении:

А) шар	1) полукруга вокруг его диаметра
Б) конус	2) прямоугольника вокруг одной из сторон
В) цилиндр	3) прямоугольного треугольника вокруг катета

Вопрос 12. Выполните соответствие:

$S_{бок} = \pi * R * L$	Призма
$S_{бок} = 1/2 * P_{осн} * H_{бок}$	Конус
$S_{бок} = P_{осн} * H$	Цилиндр
$S_{бок} = 4\pi * R^2$	Прямоугольный параллелепипед
$S_{бок} = 2(a+b)c$	Пирамида
$S_{бок} = 2\pi * R * H$	Сфера

Оценка	Показатели оценки
5	За тестирование набрано 11-12 баллов;
4	За тестирование набрано 8-10 баллов;
3	За тестирование набрано 6-7 баллов.

### Задание №2

Решите задачи:

Задача 1. Чему равна площадь боковой поверхности куба с ребром 5 см?

1)  $20 \text{ см}^2$

2)  $100 \text{ см}^2$

3)  $400 \text{ см}^2$

Задача 2. В правильной треугольной пирамиде высота боковой грани равна 5 см, стороны основания – 4 см. Найдите боковую поверхность пирамиды.

1)  $30 \text{ см}^2$

2)  $22 \text{ см}^2$

3)  $120 \text{ см}^2$

Задача 3. Диаметр сферы равен 12 см, найдите объем сферы

1)  $64\pi \text{ см}^3$

2)  $288\pi \text{ см}^3$

3)  $320\pi \text{ см}^3$

Задача 4. В правильной четырехугольной пирамиде стороны основания равны 5 см, высота боковой грани равна 7 см. Найдите полную поверхность пирамиды.

Задача 5. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 10 см, диаметр основания цилиндра – 6 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра. В ответе укажите число, деленное на  $\pi$ .

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 5 задач;
4	Верно решены 4 задачи;
3	Верно решена 3 задачи.

### Задание №3

Найти объем тела, получаемого вращением вокруг оси ординат криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $x^2 + y^2 = 64$ ,  $y = -5$ ,  $y = 5$ ,  $x = 0$ .

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;

3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
---	---

### Текущий контроль №6

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа.

#### Задание №1

Пусть  $A=[-5;0)$ ,  $B=(-2;4)$  – интервальные промежутки целых чисел;

$C=\{x \mid x^2+3x-4=0\}$  – множество решений квадратного уравнения.

Запишите с помощью перечисления элементов множеств, следующие операции:

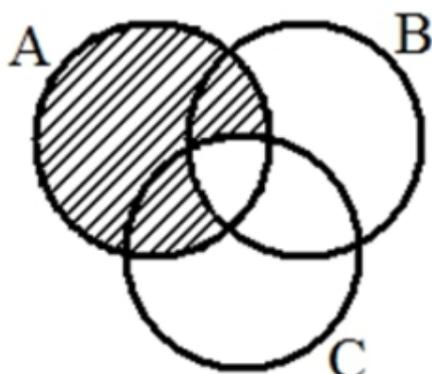
а)  $A \cap B =$       б)  $B \cap C =$       в)  $A/C =$       г)  $C \Delta A =$       д)  $B \cap A \cup C =$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

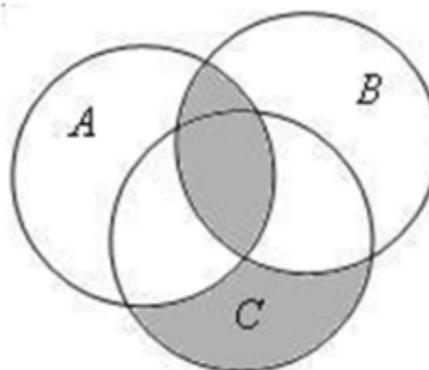
#### Задание №2

Выразите через базовые множества и операции над ними закрашенную область:

задача 1:



задача 2:



Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №3

В таблице приведены операции над множествами и количество элементов, которые образовались в областях этих операций:

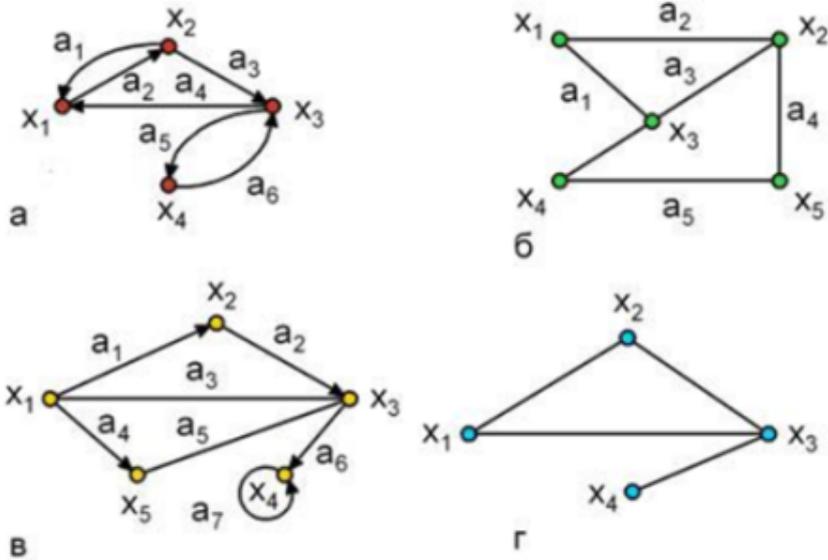
Операции (запросы)	Кол-во элементов
Жираф	70
Слон	112
Моська	16
Слон $\cap$ Моська	5
Жираф $\cap$ Моська	0
Жираф $\cup$ Моська $\cup$ Слон	164

Какое количество элементов области Слон  $\cap$  Жираф?

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №4

Подпишите типы и виды графов, укажите на примере одного графа вершину, начальную вершину, конечную вершину, дугу, ребро, петлю.

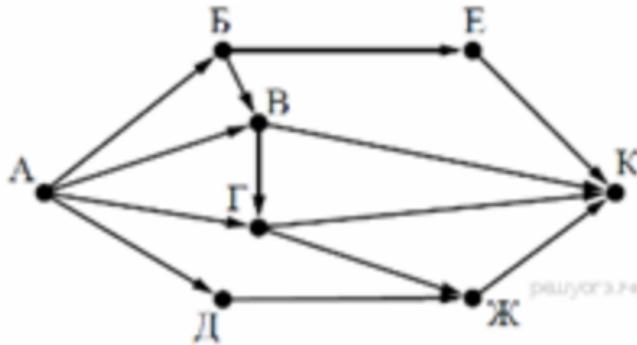


Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №5

2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в



город К?

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №6

В стране Озёрная 7 озер, соединенных между собой 10 непересекающимися каналами, причём от каждого озера можно доплыть до любого другого. Сколько в этой стране островов? Нарисуйте получившийся граф.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Текущий контроль №7

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа.

#### Задание №1

Дискретная случайная величина  $X$  задана таблицей распределения:

$X$	-3	-2	0	1	3
$P$	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Вычислить  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ,  $P(X > 0)$ ,  $P(|X| > 2)$ .

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №2

Решите задачу:

Чтобы поступить в институт на специальность «Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трех предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трех предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №3

Решите задачу:

Мишень представляет собой три круга (один внутри другого), радиусы которых равны 3, 7 и 8 см. Стрелок выстрелил не целясь и попал в мишень. Найдите вероятность того, что он попал в средний круг, но не попал в маленький круг.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

#### Задание №4

Решите задачу:

Выпускники экономического института работают в трех различных компаниях: 19 человек – в банке, 31 – в фирме и 15 – в налоговой инспекции. Найдите вероятность того, что случайно встреченный выпускник работает в банке.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

#### Задание №5

Тест по математике содержит четыре вопроса. На каждый вопрос приведено 4 ответа, один из которых правильный. Ученик к тесту не готов и просто угадывает правильный ответ. Составить ряд распределения числа правильных ответов, данных учеником. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ .

Построить многоугольник распределения.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;

3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
---	---

### Задание №6

Разложите выражение по формуле бинома Ньютона и упростите. Коэффициенты разложения найдите, используя треугольник Паскаля:

$$1) (a - \sqrt{2})^6$$

$$2) (\sqrt{6} + \sqrt{12})^4$$

$$3) \left(a - \frac{1}{a}\right)^3$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно выполнено разложение 3 выражений;
4	Верно выполнено разложение 2 выражений;
3	Верно выполнено разложение 1 выражения.

### Текущий контроль №8

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа по вариантам.

#### Задание №1

Выполните задание:

1. Решить неравенство:

$$\frac{30x - 9}{x - 2} \geq 25(x + 2)$$

2. Решить иррациональное уравнение:

$$\sqrt{x + 8} - x + 2 = 0$$

3. Решить иррациональное неравенство:

$$\sqrt{x^2 - x - 2} \geq x - 1$$

4. Решить показательное уравнение:

$$4^{3x} + 2 = 9 * 2^{3x}$$

5. Решить показательное неравенство:

$$32^{2x+3} < 0,25$$

6. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x - y = 6, \\ x^3 - y^3 = 126. \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено 6 заданий;
4	Выполнено 5 заданий;
3	Выполнено 4 задания.

### Задание №2

Выполните задание:

1. Решить неравенство:

$$\frac{4x^2 + 8x - 5}{x + 1} < 0$$

2. Решить иррациональное уравнение:

$$4\sqrt{x + 1} = 2x + 2$$

3. Решить иррациональное неравенство:

$$\sqrt{-x^2 + 6x - 5} > 8 - 2x$$

4. Решить показательное уравнение:

$$0,3^{6x-1} - 0,3^{6x} = 0,7$$

5. Решить показательное неравенство:

$$2^{x-1} + 2^x \geq 2^{x+1} - 4$$

6. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 3(x + 1) + 2(y - 2) = 20, \\ x + 2y = 4. \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено 6 заданий;
4	Выполнено 5 заданий;
3	Выполнено 4 задания.

### Задание №3

Решите графически системы уравнений (используя программу Geogebra):

$$1. \begin{cases} x - y = 1, \\ x + 3y = 9; \end{cases} \quad 5. \begin{cases} x + y = 0, \\ -3x + 4y = 14; \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x + 2y = 4, \\ -2x + 5y = 10; \end{cases} \quad 6. \begin{cases} 3x - 2y = 6, \\ 3x + 10y = -12. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} y = x + 6, \\ \frac{1}{3}x + y = 2; \end{cases} \quad 7. \begin{cases} x = -1, \\ 2x + y = 3; \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} y + x = 0, \\ 4x + y = 6; \end{cases} \quad 8. \begin{cases} y - x = 2, \\ 2y - 2x = 5. \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено решение 7-8 систем уравнений;
4	Выполнено решение 5-6 систем уравнений;
3	Выполнено решение 3-4 систем уравнений.

#### Задание №4

Решите задачи:

1. В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону  $H(t) = 0,01t^2 - 0,4t + 4$ , где  $t$  — время (в минутах), прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

2. Некоторая компания продает свою продукцию по цене  $p = 500$  руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 200$  руб., постоянные расходы предприятия  $f = 900\,000$  руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия, выраженная в рублях, вычисляется по формуле  $\pi(q) = q(p - v) - f$ . Определите наименьший месячный объем производства  $q$  (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет не меньше  $600\,000$  руб.

3. Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону

$U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$ , где  $t$  — время в секундах,  $U_0 = 2$  В — амплитуда,  $\omega = 240$  °/с — частота,  $\varphi = -30^\circ$  — фаза. Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже 1 В, то загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решено 3 задачи;
4	Верно решено 2 задачи;

3	Верно решена 1 задача.
---	------------------------