

**Фонд оценочных средств для стартовой диагностики и  
промежуточной аттестации обучающихся  
по учебному предмету «Математика»  
(типовой вариант)  
(5 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Математика и информатика

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.

## 5 класс

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: десятичная система счисления, числовые и буквенные выражения, начальные понятия геометрии.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы

Контрольная работа состоит из 5 заданий: 3 задания базового уровня и 2 повышенного. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе

Код	Описание элементов предметного содержания
1.1.1	Десятичная система счисления. Римская нумерация
1.3.6	Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий
2.1.1	Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения
7.1.1	Начальные понятия геометрии.

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представлено в таблице.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Примерное время выполнения задания
1	Базовый	3	1.1.1	6 мин
2	Базовый	2	1.3.6	8 мин
3	Базовый	2	7.1.1	8 мин
4	Повышенный	3	2.1.1	10 мин
5	Повышенный	4	2.1.1	13 мин

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	отметка
13 - 14 баллов	Отметка «5»
10 - 12 баллов	Отметка «4»
7 - 9 баллов	Отметка «3»
0 - 6 баллов	Отметка «2»

## Текст контрольной работы

### Вариант 1

1. Для числа 12 738 026 запишите:

- а) старший разряд;
- б) какая цифра стоит в разряде десятков тысяч;
- в) в каком разряде стоит цифра 8.

2. Запишите решение задачи в виде числового выражения и найдите его значение:

Данила купил 29 гвоздик, а Маша на 8 меньше. Сколько всего гвоздик они купили?

3. Выполните рисунок по описанию: Луч  $MN$  пересекает прямую  $AB$  в точке  $K$ .

4°. 1 кг яблок стоит  $a$  р., а 1 кг груш –  $b$  р. Запишите в виде выражения стоимость двух килограммов яблок и четырех килограммов груш.

5°. Скорость всадника  $x$  км/ч, а поезда –  $y$  км/ч. Запишите в виде выражения: а)

- скорость сближения всадника и поезда при движении навстречу;
- б) скорость удаления при движении в противоположные стороны; в)
- скорость сближения, при условии, что поезд догоняет всадника; г)
- скорость удаления, при условии, что поезд обогнал всадника.

### Вариант 2

1. Для числа 203 574 320 запишите:

- 2. а) старший разряд;
- б) какая цифра стоит в разряде десятков тысяч;
- в) в каком разряде стоит цифра 5.

3. Запишите решение задачи в виде числового выражения и найдите его значение:

В одной коробке было 12 кг конфет, во второй – в 3 раза меньше. Сколько конфет было в двух коробках?

4. Выполните рисунок по описанию: Лучи  $MN$  и  $CD$  пересекаются в точке  $K$ .

4°. 1 кг картофеля стоит  $x$  р., а 1 кг моркови –  $y$  р. Запишите в виде выражения: на сколько 2 кг картофеля дешевле, чем 5 кг моркови.

5°. Скорость движения мотоцикла  $a$  км/ч, а велосипеда –  $b$  км/ч. Запишите:

- а) скорость сближения мотоцикла и велосипеда при движении навстречу; б)
- скорость удаления при движении в противоположные стороны;
- в) скорость сближения, при условии, что мотоцикл догоняет велосипед; г)
- скорость удаления, при условии, что мотоцикл обогнал велосипед.

## Контрольная работа № 2

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: округление натуральных чисел, прикидка результата действия, вычисления с многозначными числами, решение текстовых задач

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы

Контрольная работа состоит из 5 заданий: 3 задания базового уровня и 2 повышенного. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе

Код	Описание элементов предметного содержания
1.1.2	Арифметические действия над натуральными числами
1.5.7	Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа
3.3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представлено в таблице.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Примерное время выполнения задания
1	Базовый	2	1.5.7	6 мин
2	Базовый	4	1.5.7	8 мин
3	Базовый	3	1.1.2	8 мин
4	Повышенный	3	3.3.1	10 мин
5	Повышенный	3	3.3.1	13 мин

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	отметка
14 – 15 баллов	Отметка «5»
11 - 13 баллов	Отметка «4»
8 - 10 баллов	Отметка «3»
0 - 7 баллов	Отметка «2»

## *Текст контрольной работы*

### **Вариант 1**

1. Округлите до тысяч:

а) 75 860; б) 124 320.

2. Не выполняя вычислений, определите старший разряд суммы, разности произведения и частного чисел: 644 и 28.

3. Вычислите:  $(12\ 148 + 305 \cdot 12) : 52$ .

4<sup>о</sup>. За какое время при движении против течения реки теплоход пройдет 180 км, если его собственная скорость 16 км/ч, а скорость течения – 1 км/ч?

5<sup>о</sup>. Один маляр за 6 часов окрашивает  $72\text{ м}^2$ , а второму для этого требуется на 2 часа больше. Какую площадь они могут окрасить за 5 часов, при совместной работе?

### **Вариант 2**

1. Округлите до сотен тысяч:

а) 1 599 300; б) 853 000.

2. Не выполняя вычислений определите старший разряд суммы, разности, произведения и частного чисел: 182 и 26.

3. Вычислите:  $(1860 - 1010 : 5) \cdot 12$ .

4<sup>о</sup>. Двигаясь по течению реки, за 4 часа самоходная баржа прошла 48 км. Определите собственную скорость баржи, если скорость течения – 2 км/ч.

5<sup>о</sup>. За 8 часов токарь может выточить 24 детали, а его ученик в три раза меньше. Какое количество деталей они могут выточить за 5 часов, работая одновременно?

### Контрольная работа № 3

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: упрощение выражений, решение уравнений, периметр и площадь прямоугольника, математический язык, математическая модель.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы

Контрольная работа состоит из 5 заданий: 3 задания базового уровня и 2 повышенного. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе

Код	Описание элементов предметного содержания
2.1.1	Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения
2.1.4	Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразования выражений
3.1.1	Уравнение с одной переменной, корень уравнения
3.3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом
7.5.1	Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой,
7.5.4	Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представлено в таблице.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Примерное время выполнения задания
1	Базовый	2	2.1.1	6 мин
2	Базовый	2	3.1.1	6 мин
3	Базовый	3	7.5.1 7.5.4	10 мин
4	Повышенный	3	3.3.1	13 мин
5	Повышенный	4	2.1.1 2.1.4	10 мин

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	отметка
13 - 14 баллов	Отметка «5»
10 - 12 баллов	Отметка «4»
7 - 9 баллов	Отметка «3»
0 - 6 баллов	Отметка «2»

## *Текст контрольной работы*

### *Вариант 1*

1. Упростите выражение и найдите его значение при  $x = 2$

$$3x + 15x - 8.$$

2. Решите уравнение:  $7y - 2y = 35$ .

3. Площадь прямоугольника  $72 \text{ см}^2$ , а одна из его сторон равна 9 см. Найдите вторую сторону и периметр прямоугольника.

4°. Для приготовления смеси взяли чай двух сортов: 3 кг чая первого сорта по 220 р. за 1 кг и 7 кг чая второго сорта. Найдите цену чая второго сорта, если цена получившейся смеси – 171 р. за 1 кг.

5°. По течению катер движется со скоростью  $y$  км/ч, а против течения на 2 км/ч медленнее. Запишите на математическом языке:

а) скорость катера при движении против течения;

б) расстояние, пройденное катером за 6 ч движения по течению, больше расстояния, пройденного им за 3 часа против течения на 78 км.

### *Вариант 2*

1. Упростите выражение и найдите его значение при  $y = 5$

$$25y + 2y - 7.$$

2. Решите уравнение:  $8x + 4x = 24$ .

3. Площадь прямоугольника  $48 \text{ см}^2$ , а одна из его сторон равна 6 см. Найдите вторую сторону и периметр прямоугольника.

4°. Для составления смеси взяли 6 кг карамели по 70 р. за 1 кг и 4 кг шоколадных конфет. Найдите цену шоколадных конфет, если цена получившейся смеси – 78 р. за 1 кг.

5°. По проселочной дороге велосипедист едет со скоростью  $x$  км/ч, а по шоссе в 3 раза быстрее. Запишите на математическом языке:

а) скорость велосипедиста на шоссе;

б) за 3 ч езды по шоссе велосипедист проехал на 35 км больше, чем за 2 ч по проселочной дороге.

## Контрольная работа № 4

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: обыкновенные дроби, отыскание части от целого и целого по его части, основное свойство дроби, окружность и круг.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы

Контрольная работа состоит из 5 заданий: 3 задания базового уровня и 2 повышенного. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе

Код	Описание элементов предметного содержания
1.2.1	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби. Сравнение дробей
1.2.3	Нахождение части от целого и целого по его части
3.3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом
7.1.1	Начальные понятия геометрии

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представлено в таблице.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Примерное время выполнения задания
1	Базовый	2	1.2.1	6 мин
2	Базовый	2	1.2.3	6 мин
3	Базовый	2	1.2.3	6 мин
4	Повышенный	3	1.2.3 3.3.1	12 мин
5	Повышенный	3	1.2.3 7.1.1	15 мин

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	отметка
11 - 12 баллов	Отметка «5»
9 - 10 баллов	Отметка «4»
6 - 8 баллов	Отметка «3»
0 - 5 баллов	Отметка «2»



## Текст контрольной работы

### Вариант 1

1. Представьте данную дробь в виде дроби со знаменателем 6: а)  $\frac{8}{12}$ ; б)  $\frac{2}{3}$ .
2. Девочка прочитала 25 страниц, что составило  $\frac{1}{5}$  книги. Сколько страниц в книге?.
3. Площадь тепличного хозяйства,  $\frac{1}{7}$  которой занята под огурцы, составляет 140 а. Найдите площадь, занятую огурцами
- 4°. Сколько километров пройдет катер за 5 часов, двигаясь по течению реки, скорость течения которой 1200 м/ч и это составляет  $\frac{3}{40}$  собственной скорости катера?
- 5°. Две окружности имеют общий центр. Радиус одной окружности – 4 см, а радиус второй окружности составляет  $\frac{3}{8}$  диаметра первой. Начертите эти окружности.

### Вариант 2

1. Представьте данную дробь в виде дроби со знаменателем 8: а)  $\frac{10}{16}$ ; б)  $\frac{1}{2}$ .
2. В книге 352 страницы. Мальчик прочитал  $\frac{1}{16}$  книги. Сколько страниц прочитал мальчик?
3. Капустой занято 30 м<sup>2</sup>, что составляет  $\frac{1}{5}$  площади всего огорода. Найдите площадь огорода.
- 4°. Сколько километров пройдет моторная лодка за 4 часа, двигаясь против течения реки, если ее собственная скорость 22 км/ч, а скорость течения составляет  $\frac{5}{44}$  собственной скорости катера?
- 5°. Две окружности имеют общий центр. Радиус одной окружности – 4 см, и это составляет  $\frac{2}{5}$  диаметра второй окружности. Начертите эти окружности.





**Фонд оценочных средств для входного контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся  
по учебному предмету «Математика»  
(типовой вариант)  
(6 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Математика и информатика

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.

## 6 класс Контрольная работ1 № 1

### Тема: "Десятичные дроби"

#### I вариант

##### Обязательная часть

1. Запишите числа:

а) в виде десятичной дроби;

б) 0,1; 5,73; 0,008 – в виде обыкновенной дроби.

2. Начертите координатную прямую (за единичный отрезок примите 10 клеток).

Отметьте на ней числа: 0,7; 1,3; 2,2.

3. Сравните числа:

а) 4,86 и 4,805; б) 0,01 и 0,009.

4. Дополните равенство:

а) 380 м = ...км; б) 10кг 800г = ...кг.

5. Запишите в виде **десятичной дроби**:

##### Дополнительная часть

6. Выразите 4мин 15с в минутах и запишите результат в виде десятичной дроби.

7. Какие цифры можно подставить вместо звездочки, чтобы было верно неравенство  $23,65$

8. Найдите разность  $0,056$ ?

#### II вариант

##### Обязательная часть

1. Запишите числа:

а) в виде десятичной дроби;

б) 7,1; 0,18; 0,3210 – в виде обыкновенной дроби.

2. Определите координаты точек А, В, С, отмеченных на координатной прямой.

3. Сравните числа:

а) 6,435 и 6,44; б) 0,02 и 0,007.

4. Выразите в километрах:

а) 4км 300 м; б) 150м.

5. Запишите в виде десятичной **дроби**:

##### Дополнительная часть

6. Выразите 5,3ч в часах и минутах и запишите результат в виде десятичной дроби.

7. Сократите дробь и запишите ее в виде десятичной дроби.

8. Расположите в порядке возрастания числа: ?

### Критерии оценивания

Отметка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	4 задания	4 задания	5 заданий
Дополнительная часть		2 задания	3 задания

## Контрольная работы № 2

### Тема: "Действия с десятичными дробями"

#### I вариант

##### Обязательная часть

1. Вычислите:  $9,3 - (2,8 + 5,65)$ ;

2. Увеличьте в 100 раз каждое из чисел: 64,582; 0,00065; 9,7.

3. Выполните действие:

а)  $6,3 \cdot 20,2$ ; б)  $86,24 : 2,8$ .

4. Мимо речной пристани в одно и тоже время в противоположных направлениях прошли катер и теплоход. Катер шел со скоростью 44 км/ч, а теплоход – со скоростью 28км/ч. Какое расстояние будет между ними через 0,5км/ч?

5. Найдите неизвестное число:

а)  $x - 1,7 = 3,8$ ; б)  $2,4 \cdot x = 8,4$ .

6. Выразите приближенно десятичной дробью с двумя знаками после запятой.

Дополнительная часть

7. Вычислите:  $5,2 \cdot 2,3 + (12,8 - 11,36) : 0,6$ .

8. Туристы прошли 0,6 всего маршрута, а затем 0,25 его остатка. Какую часть маршрута им осталось пройти?

*II вариант*

Обязательная часть

1. Вычислите:  $2,79 + 19,4 - 14,3$ ;

2. Уменьшите в 100 раз каждое из чисел: 312,54; 6,7; 0,02.

3. Выполните действие:

а)  $0,63 \cdot 51,2$ ; б)  $4,292 : 0,37$ .

4. Собственная скорость лодки 8,5км/ч, скорость течения реки 1,5км/ч. Расстояние между пристанями 17,5км. За какое время пройдет лодка это расстояние, если будет плыть против течения реки?

5. Найдите неизвестное число:

а)  $x + 4,9 = 50$ ; б)  $0,9 \cdot x = 7,5$ .

6. Спортсмен тренируется на стадионе, пробегая по кругу 0,6 км. Какое наименьшее число кругов он должен сделать, чтобы пробежать 10км?.

Дополнительная часть

7. Вычислите:  $5,86 + 14,82 : (7 - 4,4) \cdot 3,5$ .

8. Одновременно из двух сел, расстояние между которыми равно 24км, отправились в путь навстречу друг другу велосипедист и пешеход. Через 1,5 часа они встретились. Определите скорость каждого, если скорость велосипедиста больше скорости пешехода в 3 раза?

### Критерии оценивания

Отметка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	5 заданий	5 заданий	6 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания

### Контрольная работы № 3

#### Тема: "Целые числа"

*I вариант*

Обязательная часть

1. Какому числу равно: а)  $-(-23)$ ; б)  $-(+18)$ ; в)  $+(-4)$ ?

2. Сравните числа: а) 0 и -5; б) -37 и -9.

3. Запишите все целые числа, большие -15 и меньше -9.

Выполните действия:

4. а)  $-7 + 20$ ; б)  $5 + (-13)$ ; в)  $-6 + (-7)$ .

5. а)  $-13 - (-19)$ ; б)  $7 - (-12)$ ; в)  $9 - 25$ .

6. а)  $-3 \cdot (-7)$ ; б)  $10 \cdot (-5)$ ; в)  $-1 \cdot 4$ .  
 7. а)  $32 : (-4)$ ; б)  $-21 : (-3)$ ; в)  $0 : (-5)$ .  
 8. а)  $14 - 30 + 8 - 1$ ; б)  $(-4) \cdot (-8) \cdot (-2)$ .

Дополнительная часть

9. Запишите в порядке убывания числа:  $-7$ ;  $4$ ;  $0$ ;  $-14$ ;  $6$ ;  $-21$ .  
 10. Найдите произведение:  
 а)  $-2 \cdot (-1) \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot (-2)$ ;  
 б)  $(-3)^3 \cdot (-1)^6$ .  
 11. Вычислите:  $-64 : (-14 + 6 \cdot 3)$ .

*II вариант*

Обязательная часть

1. Запишите число, противоположное данному:  
 а)  $-50$ ; б)  $25$ ; в)  $-1$ .  
 2. Сравните числа: а)  $-95$  и  $10$ ; б)  $-16$  и  $0$ .  
 3. Между какими целыми числами находится число:  
 а)  $-75$ ; б)  $-1$ .

Выполните действия:

4. а)  $-16 + 9$ ; б)  $-7 + 7$ ; в)  $-6 + (-12)$ .  
 5. а)  $8 - (-8)$ ; б)  $0 - 11$ ; в)  $-14 - 3$ .  
 6. а)  $8 \cdot (-7)$ ; б)  $-4 \cdot (-9)$ ; в)  $-7 \cdot 0$ .  
 7. а)  $-24 : 6$ ; б)  $33 : (-1)$ ; в)  $-18 : (-6)$ .  
 8. а)  $7 - 10 + 31$ ; б)  $(-4)^3$ .

Дополнительная часть

9. Запишите в порядке возрастания числа:  $9$ ;  $-12$ ;  $0$ ;  $-6$ ;  $5$ ;  $-5$ .  
 10. Представьте число  $-180$  в виде произведения четырех целых чисел.  
 11. Известно, что  $a = 8$ ,  $b = -7$ ,  $c = 20$ . Найдите:  $a - (b - c)$ .

**Критерии оценивания**

Отметка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	7 заданий	7 заданий	8 заданий
Дополнительная часть		2 задания	3 задания

**Итоговая контрольная работа**

*I вариант*

Обязательная часть

1. Найдите значение выражения  $1,4 \cdot (4,75 - 2,5)$ .  
 2. Выразите в процентах учащихся школы.  
 3. Вычислите: а)  $-7 - 5 + 14 - 20$ ; б)  $18 : (-2) - 7$ .  
 4. Постройте на координатной плоскости квадрат с вершинами в точках  $A(0;3)$ ,  $B(5;5)$ ,  $C(7; 0)$ ,  $D(2; -2)$ .

Дополнительная часть

5. Составьте формулу для вычисления площади фигуры.  
 6. Шарф стоил 125 рублей. Весной цена шарфа понизилась на 20%, а к осени повысилась на 20%. Какой стала новая цена шарфа?

*II вариант*

Обязательная часть

1. Найдите значение выражения  $0,08 + 1,72 : 0,8$ .  
 2. Выразите в процентах учащихся школы.

3. Вычислите: а)  $-5 + 18 + 16 - 22$ ; б)  $-27 \cdot (13 - 15)$

4. Постройте в координатной плоскости прямоугольник с вершинами в точках А(0; 5),

В(3; 2), С(-3; -4), D(-6; -1).

Дополнительная часть

5. Составьте формулу для вычисления площади фигуры.

6. Перчатки стоили 200рублей. Осенью цена перчаток повысилась на 10%, а зимой снизилась на 10%. Какой стала новая цена перчаток

### Критерии оценивания

Отметка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	4 задания	3 задания	4 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания





**Фонд оценочных средств для входного контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся  
по учебному предмету «Геометрия»  
(типовой вариант)  
(7 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Математика и информатика

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.

**Цель:** проверить уровень усвоения госстандарта по теме «Начальные геометрические сведения»:

- знание определения геометрических фигур;
- знание определение вертикальных и смежных углов и их свойств, определение биссектрисы угла;
- умение оформлять решение задачи.

<b>I вариант.</b>	
<p>1. Три точки В, С и К лежат на одной прямой. Известно, что <math>BK = 17</math> см, <math>KC = 25</math> см. Какой может быть длина отрезка ВС?</p> <p>2. Угол <math>DCB</math> равен <math>148^\circ</math>, <math>CK</math> – биссектриса этого угла. Найдите угол <math>BCK</math>.</p> <p>3. Сумма вертикальных углов <math>MOE</math>, <math>POK</math>, образованных при пересечении прямых <math>MK</math> и <math>PE</math> равна <math>198^\circ</math>. Найдите угол <math>MOP</math>.</p> <p>4. С помощью транспортира начертите угол, равный <math>56^\circ</math> и проведите биссектрису смежного с ним угла.</p> <p>5. Из точки В проведены три луча: <math>BM</math>, <math>BN</math>, <math>BK</math>. Найдите угол <math>NBK</math>, если <math>\angle MBN = 84^\circ</math>, <math>\angle MBK = 22^\circ</math>.</p>	
<b>II вариант.</b>	
<p>1. Три точки М, N и К лежат на одной прямой. Известно, что <math>MN = 15</math> см, <math>NK = 18</math> см. Каким может быть расстояние МК?</p> <p>2. Угол <math>DCL</math> равен <math>126^\circ</math>, <math>CM</math> – биссектриса этого угла. Найдите угол <math>MCL</math>.</p> <p>3. Сумма вертикальных углов <math>AOB</math> и <math>СОК</math>, образованных при пересечении прямых <math>AK</math> и <math>BC</math> равна <math>108^\circ</math>. Найдите угол <math>ВОК</math>.</p> <p>4. С помощью транспортира начертите угол, равный <math>132^\circ</math> и проведите биссектрису смежного с ним угла.</p> <p>5. Из точки М проведены три луча: <math>МО</math>, <math>MN</math>, <math>MK</math>. Чему равен угол <math>NMK</math>, если <math>\angle OMN = 78^\circ</math>, <math>\angle ОКМ = 30^\circ</math>.</p>	

**Спецификация заданий и критерии оценивания**

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Взаимное расположение точек на прямой. Нахождение длины отрезка.	Построение чертежа	1 балл	3 балла
		Аксиома расположения точки на прямой	1 балл	
		Понятие длины отрезка	1 балл	
2	Задача на нахождение градусной меры	Знание понятия угол, биссектрисы угла	1 балл	3 балла
		Свойство биссектрисы угла	1 балл	

	угла.	Построение чертежа	1 балл	
3	Задача на нахождение величины углов, образованных при пересечении двух прямых.	Понятие смежных углов и вертикальных углов	1 балл	5 баллов
		Знание свойств смежных углов и вертикальных углов	1 балл	
		Применение свойств смежных углов и вертикальных углов	2 балла	
		Запись ответа	1 балл	
4	Задача на построение угла, заданной градусной меры.	Понятие угла	1 балл	5 баллов
		Понятие смежного угла	1 балл	
		Построение угла заданной градусной меры с помощью транспортира	1 балл	
		Нахождение градусной меры смежного угла и его построение	1 балл	
		Построение биссектрисы угла	1 балл	
5	Задача на нахождение градусной меры угла.	Построение чертежа	1 балл	5 баллов
		Обоснование построения	1 балл	
		Применение аксиомы об измерении углов	1 балл	
		Выбор рационального пути решения	1 балл	
		Запись ответа	1 балл	

**Критерии оценивания:**

1-10 баллов – «2»

11-15 баллов – «3»

16-19 баллов – «4»

20-21 балл – «5»

**Контрольная работа №2**

**«Признаки равенства треугольников».**

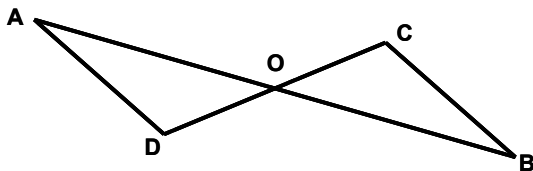
**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач признаков равенства треугольников;

- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**

1. Стороны треугольника равны 7,5 см, 6 см, 4,5 см. Вычислите периметр треугольника.



2. Каждый из отрезков  $AB$  и  $CD$  на рисунке точкой  $O$  делится пополам. Докажите, что треугольники  $DAO$  и  $CBO$  равны.

3. Внешние углы в двух вершинах треугольника равны  $110^\circ$  и  $160^\circ$ . Найдите каждый угол треугольника.

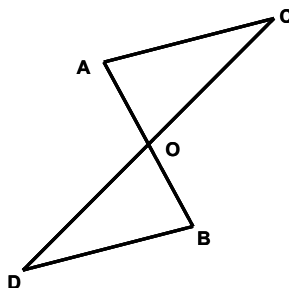
4. Луч  $AK$  – биссектриса угла  $A$ . На сторонах угла  $A$  отмечены точки  $B$  и  $C$  так, что  $\angle AKB = \angle AKC$ . Докажите, что  $AB = AC$ .

5. На сторонах угла  $D$  отмечены точки  $M$  и  $K$  так, что  $DM = DK$ . Точка  $P$  лежит внутри угла  $D$  и  $PK = PM$ . Докажите, что луч  $DP$  – биссектриса угла  $MDK$ .

**II вариант.**

1. Стороны треугольника равны  $5,5$  см,  $8$  см,  $12,5$  см. Вычислите периметр треугольника.

2. Каждый из отрезков  $AB$  и  $CD$  на рисунке точкой  $O$  делится пополам. Докажите, что треугольники  $CAO$  и  $DBO$  равны.



3. Внешние углы в  $150^\circ$ . Найдите

4. Луч  $AD$  – отмечены точки  $B$  и  $C$  так, что  $AB = AC$ .

двух вершинах треугольника равны  $120^\circ$  и третий внешний угол треугольника.

биссектриса угла  $A$ . На сторонах угла  $A$   $C$  так, что  $\angle ADB = \angle ADC$ . Докажите,

5. На сторонах угла  $A$  отмечены точки  $M$  и  $K$  так, что  $AM = AK$ . Известно, что точка  $P$  лежит внутри угла  $A$  и  $PK = PM$ . Докажите, что  $AB = AC$ .

**Спецификация заданий и критерии оценивания**

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Задача на нахождение периметра треугольника.	Понятие периметр треугольника	1 балл	2 балла
		Знание и применение формулы периметра треугольника	1 балл	
2	Задача на доказательство равенства двух элементов, входящих в треугольники.	Знание понятия угол, биссектрисы угла	1 балл	3 балла
		Построение чертежа	1 балл	
		Знание 1 признака равенства треугольников	1 балл	
3	Задача на нахождение внешнего угла треугольника.	Понятие внешнего угла треугольника	1 балл	5 баллов
		Знание свойства внешнего угла треугольника	1 балл	
		Знание свойства углов треугольника	1 балл	
		Применение свойств углов треугольника	1 балл	
		Построение чертежа	1 балл	
4	Задача на	Построение чертежа	2 балла	

	доказательство равенства двух сторон.	Понятие угла и его биссектрисы	1 балл	6 баллов
		Знание и применение 2 признака равенства треугольников	2 балла	
		Доказательство равенства сторон	1 балл	
5	Задача на доказательство.	Построение чертежа	1 балл	7баллов
		Знание и применение 3 признака равенства треугольников	2 балла	
		Понятие угла и его биссектрисы	1 балл	
		Умение делать выводы на основании доказанного	1 балл	
		Выбор рационального пути решения	1 балл	
		Запись решения	1 балл	

**Критерии оценивания:**

1-11 баллов – «2»

12-18 баллов – «3»

19-21 балл – «4»

22-24 балла – «5»

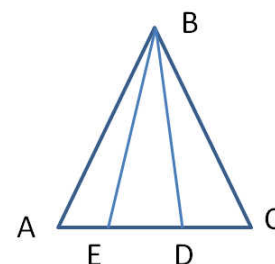
**Контрольная работа №3 «Признаки равенства прямоугольных треугольников».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач свойств внешнего угла треугольника, свойства медианы и биссектрисы равнобедренного треугольника;
- знания и умения применять при решении задач свойства катета, противолежащего углу в  $30^\circ$ ;
- знание и применение признака равенства прямоугольных треугольников
- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**

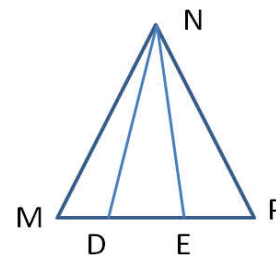
1. Угол при вершине равнобедренного треугольника равен  $75^\circ$ . Найдите угол при основании.
2. В равнобедренном треугольнике боковая сторона 2 раза больше основания. Найдите стороны треугольника, если периметр равен 15 см.
3. Дан прямоугольный треугольник XYZ, где YZ гипотенуза. Внешний угол при вершине Z равен  $120^\circ$ , сторона XY равна 7 см. Чему равна длина гипотенузы?
4. В равнобедренном треугольнике KLM, на основании KM указана точка P. От этой точки проведены перпендикуляры к двум боковым сторонам, соответственно PA и PB. Докажите, что LP - биссектриса треугольника KLM, если KA=MB.



5. Дан равнобедренный треугольник ABC. Известно, что угол ABE равен углу CBD. Докажите, что треугольник DBE является равнобедренным треугольником. Найдите угол AEB, если известно, что угол BDE равен  $65^\circ$ .

**II вариант.**

1. Угол при основании равнобедренного треугольника равен  $55^\circ$ . Найдите угол при вершине.
2. В равнобедренном треугольнике основание 3 раза меньше боковой стороны. Найдите стороны треугольника, если периметр равен 21 см.
3. Дан прямоугольный треугольник CDE, где DE гипотенуза. Внешний угол при вершине E равен  $120^\circ$ , сторона CD равна 5 см. Чему равна длина гипотенузы?
4. В равнобедренном треугольнике CDE, на основании CE указана точка N. От этой точки проведены перпендикуляры к двум боковым сторонам NA и NB соответственно. Докажите, что DN – медиана треугольника CDE, если  $DA = DB$ .
5. Дан равнобедренный треугольник MNP. Известно, что угол MND равен углу ENP. Докажите, что треугольник DNE является равнобедренным треугольником. Найдите угол MDN, если известно, что угол MEN равен  $70^\circ$ .



**Спецификация заданий и критерии оценивания**

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Задача на нахождение углов равнобедренного треугольника.	1. Знание элементов равнобедренного треугольника.	1 балл	3 балла
		2. Знание и применение свойства углов при основании равнобедренного треугольника.	2 балла	
2	Задача на нахождение сторон равнобедренного треугольника.	1. Знание элементов равнобедренного треугольника.	1 балл	5 баллов
		2. Знание формулы периметра равнобедренного треугольника.	1 балл	
		3. Составление уравнения.	1 балл	
		4. Решение уравнения.	1 балл	
		5. Запись ответа.	1 балл	
3	Задача на нахождение элементов прямоугольного треугольника.	1. Понятие внешнего угла треугольника.	1 балл	5 баллов
		2. Знание и применение свойств внешнего угла треугольника.	1 балл	
		3. Знание и применение свойства острых углов прямоугольного треугольника.	1 балл	
		4. Знание и применение свойства катета, противолежащего углу в $30^\circ$	1 балл	
		5. Построение чертежа.	1 балл	
4	Задача на доказательство равенства двух сторон.	1. Построение чертежа.	2 балла	6 баллов
		2. Понятие перпендикуляра к прямой.	1 балл	
		3. Знание и применение признака равенства прямоугольных треугольников.	1 балл	
		4. Доказательство равенства сторон треугольника.	1 балл	

		5.Знание и применение свойства медианы и биссектрисы равнобедренного треугольника.	1 балл	
5	Задача на доказательство.	1.Построение чертежа.	1 балл	7 баллов
		2.Знание и применение признаков равенства треугольников.	2 балла	
		3.Знание и применение свойства внешнего угла треугольника.	1 балл	
		4.Знание и применение свойства углов при основании равнобедренного треугольника.	1 балл	
		5.Выбор рационального пути решения.	1 балл	
		6.Запись решения.	1 балл	

**Критерии оценивания:**

- 1-12 баллов – «2»
- 13-18 баллов – «3»
- 19-24 балла – «4»
- 25-26 баллов – «5»

**Контрольная работа №4 «Признаки параллельности прямых. Сумма углов треугольника».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знание признаков и свойств параллельности прямых;
- знание теоремы о сумме углов треугольника;
- знание свойств равнобедренного треугольника

**I вариант.**

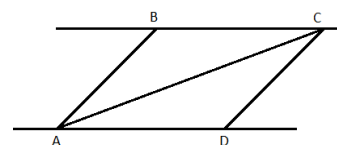
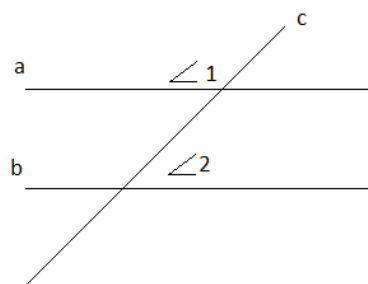
1.Параллельные прямые  $a$  и  $b$  пересечены прямой  $c$ . Угол  $\angle 1 = 122^\circ$ . Найдите  $\angle 2$ .

2. В равнобедренном треугольнике  $MNK$ , с основанием  $MK$ , внешний угол при вершине  $N$  равен  $170^\circ$ . Вычислите углы при основании.

3. В равнобедренном треугольнике боковая сторона в два раза больше основания, а периметр равен 20 см. Найдите стороны треугольника.

4. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC = 14$  см, отрезок  $BD$  - медиана, а  $\angle ABD = 37^\circ$ . Найдите  $CD$ , и  $\angle ABC$ .

5.Прямые  $BC$  и  $AD$  параллельны,  $BC=AD$ . Докажите, что  $\triangle ABC = \triangle CDA$ .

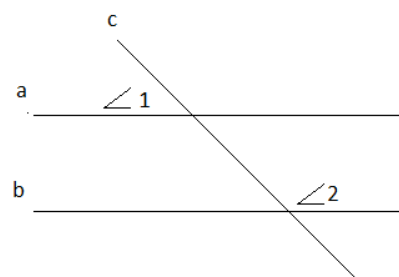


**II вариант.**

1.Параллельные прямые  $a$  и  $b$  пересечены прямой  $c$ . Угол  $\angle 1 = 78^\circ$ . Найдите  $\angle 2$ .

2. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$ , внешний угол при вершине  $C$  равен  $130^\circ$ . Вычислите углы при основании.

3. В равнобедренном треугольнике основание в три раза меньше боковой стороны, а периметр равен 28 см. Найдите стороны треугольника.

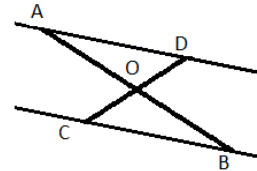




4. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC, проведена высота BD. Отрезок

DC = 6 см, а  $\angle DCB = 38^\circ$ . Найди AC и  $\angle ABD$ .

5. Отрезки AB и CD пересекаются в точке O, причем  $AO = BO$ ,  $CO = OD$ . Докажите, что прямая BC параллельна прямой AD.



### Спецификация заданий и критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Нахождение углов, образованных при пересечении двух прямых секущей.	Знание теоремы о вертикальных углах.	1 балл	4 балла
		Знание свойства параллельных прямых.	1 балл	
		Применение свойства параллельных прямых	2 балла	
2	Нахождение углов равнобедренного треугольника.	Знание определения внешнего угла треугольника	1 балл	4 балла
		Знание свойств углов при основании в равнобедренном треугольнике.	1 балл	
		Применение теоремы о внешнем угле треугольника	2 балла	
3	Нахождение сторон равнобедренного треугольника.	Знание определения равнобедренного треугольника	1 балл	5 баллов
		Умение составлять уравнение	2 балла	
		Умение решать уравнение	2 балла	
4	Нахождение неизвестных элементов в равнобедренном треугольнике.	Знание определения биссектрисы треугольника	1 балл	5 баллов
		Знание свойства биссектрисы равнобедренного треугольника, проведенной к основанию	2 балла	
		Применение свойства биссектрисы при решении задачи	2 балла	
5	Решение задачи на доказательство параллельности прямых.	Знание признаков равенства треугольников	1 балл	5 баллов
		Применение признаков равенства треугольников.	2 балла	
		Применение признаков параллельности прямых.	2 балла	

### Критерии оценивания:

1-10 баллов – «2»

11-15 баллов – «3»

16-20 баллов – «4»

21-22 балла – «5»

**Контрольная работа №5****«Окружность. Геометрические построения».****Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- окружность и ее элементы;
- центральные углы;
- взаимное расположение двух окружностей;
- взаимное расположение прямой и окружности.

**I вариант.**

1. Окружности с радиусами 8 см и 12 см касаются внешним образом. Найти расстояние между их центрами.
2. Найдите градусную меру дуги, если окружность разделена на 15 равных частей.
3. АВ и СД – диаметры окружности с центром в точке О. Докажите, что хорды АС и ВД равны и параллельны.
4. АС-касательная, а АВ- хорда окружности с центром в точке О, угол ВАС равен 75 градусов. Чему равен угол АОВ?
5. АВ – диаметр окружности с центром в точке О, ВС - хорда. Известно, что угол АОС в 2 раза больше, чем угол СОВ. Найдите углы АОС и СОВ.

**II вариант.**

1. Окружности с радиусами 8 см и 12 см касаются внутренним образом. Найти расстояние между их центрами.
2. Найдите градусную меру дуги, если окружность разделена на 12 равных частей
3. АК и СР – диаметры окружности с центром в точке О. Докажите, что хорды АР и КС равны и параллельны.
4. АС-касательная, а АВ- хорда окружности с центром в точке О, угол АОВ равен 70 градусов. Чему равен угол ВАС?
5. АВ – диаметр окружности с центром в точке О, ВС - хорда. Известно, что угол АОС в 3 раза меньше, чем угол СОВ. Найдите углы АОС и СОВ.

**Спецификация заданий и критерии оценивания**

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемо-	Балл за выполнение задания

			го элемента	
1	Нахождение расстояния между центрами окружностей при внешнем и внутреннем касании.	Умение выполнять чертеж по условию задачи.	1 балл	3 балла
		Применение знаний о видах касания при нахождении расстояния между центрами окружностей.	2 балла	
2	Нахождение градусной меры дуги окружности.	Знание градусной меры полного круга.	1 балл	4 балла
		Знание определения дуги окружности.	1 балл	
		Умение находить градусную меру дуги.	2 балла	
3	Доказательство равенства хорд и их параллельности.	Знание признаков равенства треугольников.	1 балл	5 баллов
		Умение выполнять чертеж по условию задачи.	2 балла	
		Применение признаков параллельности прямых.	2 балла	
4	Решение задачи на нахождение углов.	Знание определения касательной к окружности.	1 балл	5 баллов
		Умение выполнять чертеж по условию задачи.	2 балла	
		Применение свойства касательной.	2 балла	
5	Решение задачи на нахождение центральных углов окружности.	Знание определения центрального угла.	1 балл	5 баллов
		Умение выполнять чертеж по условию задачи.	1 балл	
		Умение составлять и решать уравнение.	3 балла	

**Критерии оценивания:**

1-10 баллов – «2»

11-15 баллов – «3»

16-20 баллов – «4»

21-22 балла – «5»

**Контрольная работа №6**

**«Решение задач на построение».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО по следующим темам:

- задачи на построение;

-этапы решения задач на построение.

<b>I вариант.</b>
<p>1.Разделите отрезок на две равные части.</p> <p>2.Начертите произвольный угол. Постройте его биссектрису.</p> <p>3.Начертите треугольник МРК с тупым углом Р. Постройте высоту КА.</p> <p>4.Постройте треугольник по трем сторонам: <math>a=5\text{см}, b=4\text{см}, c=3\text{см}</math>.</p> <p>5.Через точку, лежащую внутри данного угла, проведите прямую, отсекающую равные отрезки на сторонах угла.</p>
<b>II вариант.</b>
<p>1.Дан отрезок АВ. Постройте окружность, для которой отрезок АВ является диаметром.</p> <p>2.Начертите произвольный треугольник АВС. Постройте биссектрису АМ.</p> <p>3.Начертите прямоугольный треугольник АВС с прямым углом С. Постройте высоту СК.</p> <p>4.Постройте равнобедренный треугольник по основанию и углу при основании.</p> <p>5.Докажите, что прямая, перпендикулярная биссектрисе угла, отсекает равные отрезки на его сторонах.</p>

### Спецификация заданий и критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Деление отрезка на равные части.	Знание алгоритма построения середины отрезка.	1 балл	4 балла
		Применение алгоритма при решении задачи.	1 балла	
		Описание этапов построения.	2 балла	
2	Построение биссектрисы угла.	Знание алгоритма построения биссектрисы угла.	1 балл	4 балла
		Применение алгоритма при построении биссектрисы.	1 балл	
		Описание этапов построения.	2 балла	
3	Построение перпендикуляра к отрезку.	Знание алгоритма построения перпендикуляра к отрезку.	1 балл	4 балла
		Применение алгоритма при построении перпендикуляра.	1 балл	
		Описание этапов построения.	2 балла	
4	Построение треугольника.	Знание свойств равнобедренного треугольника.	1 балл	5 баллов
		Применение свойств при выполнении построений.	2 балла	

		Описание этапов построения.	2 балла	
5	Решение задачи на применение геометрического места точек.	Умение выполнять чертеж.	2 балла	5 баллов
		Применение знаний геометрического места точек к решению задачи.	3 балла	

**Критерии оценивания:**

1-10 баллов – «2»

11-15 баллов – «3»

16-20 баллов – «4»

21-22 балла – «5»

**Фонд оценочных средств для входного контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся  
по учебному предмету «Геометрия»  
(типовой вариант)  
(8 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Математика и информатика

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.

## 8 класс

### Контрольная работа №1

### «Четырехугольники».

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата;
- умение оформлять рисунки по условию задачи;
- умение оформлять решение задачи.

#### **I вариант.**

1. Стороны параллелограмма 3 см и 5 см. Найдите периметр параллелограмма.
2. Один из углов ромба равен  $48^\circ$ . Найдите все углы ромба.
3. Биссектриса угла прямоугольника делит его большую сторону на две части, каждая из которых равна 8 см. Найдите периметр прямоугольника.
4. Периметр ромба равен 80 см, один из углов равен  $60^\circ$ . Найдите длину диагонали, противоположной этому углу.
5. Докажите, что если диагонали ромба равны, то он является ромбом.

#### **II вариант.**

1. Стороны параллелограмма 4 см и 7 см. Найдите периметр параллелограмма.
2. Один из углов параллелограмма равен  $48^\circ$ . Найдите все углы параллелограмма.
3. Биссектриса угла прямоугольника делит его большую сторону пополам, меньшая сторона равна 7 см. Найдите периметр прямоугольника.
4. Один из углов ромба равен  $120^\circ$ , а диагональ, исходящая из вершины этого угла равна 12 см. Найдите периметр ромба.
5. Докажите, что если диагонали прямоугольника перпендикулярны, то он является квадратом.

#### **Спецификация заданий и критерии оценивания**

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Параллелограмм. Признаки и свойства.	Знание свойств параллелограмма.	1 балл	3 балла
		Знание формулы периметра.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	

2	Ромб. Признаки и свойства.	Знание свойств ромба.	1 балл	3 балла
		Знание свойств углов в ромбе.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
3	Прямоугольник. Признаки и свойства.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Определение биссектрисы.	1 балл	
		Знание свойств углов, полученных при пересечении параллельных прямых секущей.	1 балл	
		Знание свойств равнобедренного треугольника	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
4	Ромб. Признаки и свойства.	Выполнение чертежа по условию задачи	1 балл	5 баллов
		Знание свойства ромба и диагоналей ромба.	2 балла	
		Оформление решения задачи.	2 балла	
5	Квадрат. Признаки и свойства.	Знание видов треугольников и их свойства.	1 балл	5 баллов
		Применение признаков и свойств квадрата.	2 балла	
		Оформление решения задачи.	2 балла	

**Критерии оценивания:**

1-10 баллов – «2»

11-15 баллов – «3»

16-19 баллов – «4»

20-21 балл – «5»

**Контрольная работа №2**

**«Трапеция. Средняя линия».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач свойств средней линии;
- знание и умение применять при решении задач свойства трапеции;
- умение выполнять чертежи по условию задачи;
- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**



1. В трапеции ABCD с основаниями AD и BC. Угол B равен  $100^\circ$ , а угол C равен  $110^\circ$ . Найдите остальные углы.
2. Основания трапеции равны 4 см и 12 см. Найдите среднюю линию трапеции.
3. Диагональ трапеции делит среднюю линию на отрезки 5 см и 9 см. Найдите основания трапеции.
4. В треугольнике ABC  $AB=10$  см. Через точку K на стороне AB проведена прямая KM параллельно AC,  $AK=5$  см. Доказать, что  $BM=MC$ .
5. Докажите, что если диагонали четырехугольника перпендикулярны, то середины его сторон являются вершинами прямоугольника.

**II вариант.**

1. В трапеции ABCD с основаниями AD и BC. Угол A равен  $40^\circ$ , а угол C равен  $110^\circ$ . Найдите остальные углы.
2. Основания трапеции равны 7 см и 15 см. Найдите среднюю линию трапеции.
3. Основания трапеции равны 8 см и 14 см. Найдите отрезки, на которые диагональ трапеции делит среднюю линию.
4. В треугольнике ABC  $BC=8$  см. Через точку E на стороне BC проведена прямая DE параллельно AC,  $EC=4$  см. Доказать, что  $AD=BD$ .
5. Докажите, что если диагонали четырехугольника равны, то середины его сторон являются вершинами ромба.

**Спецификация заданий и критерии оценивания**

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Трапеция.	Знание свойств трапеции.	1 балл	3 балла
		Нахождение углов трапеции.	1 балл	
		Запись ответа.	1 балл	
2	Средняя линия трапеции.	Знание формулы средней линии.	1 балл	3 балла
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
3	Средняя линия треугольника.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Знание и применение свойств средней линии.	2 балла	
		Оформление решения задачи.	2 балла	
4	Теорема Фалеса.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Знание и применение теоремы Фалеса.	2 балла	
		Оформление решения задачи.	2 балла	
5	Свойство средней линии	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	

	треугольника.	Свойство средней линии треугольника.	1 балл	6 баллов
		Логичность рассуждений.	2 балла	
		Оформление решения задачи.	2 балла	

**Критерии оценивания:**

1-11 баллов – «2»

12-14 баллов – «3»

15-19 баллов – «4»

20-22 балла – «5»

**Контрольная работа №3**

**«Теорема Пифагора».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач теорему Пифагора
- знание и умение применять при решении задач определения синуса, косинуса острого угла прямоугольного треугольника;
- виды треугольников (равнобедренный, равносторонний) и их свойства;
- виды трапеций и их свойства;
- умение выполнять чертеж по условию задачи;
- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**

1. Катеты прямоугольного треугольника 6 см и 8 см. Найдите гипотенузу.
2. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 12 см, один из катетов 9 см. Найдите синус противолежащего угла.
3. Периметр равностороннего треугольника равен 12 см. Найдите высоту треугольника.
4. Найдите катеты равнобедренного прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна  $\sqrt{2}$  см.
5. Основание прямоугольной трапеции равны 2 см и 10 см, а боковые стороны относятся как 3:5. Найдите периметр трапеции.

**II вариант.**

--

1. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 15 см, один из катетов 9 см. Найдите второй катет.
2. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 10 см, один из катетов 8 см. Найдите косинус прилежащего угла.
3. Периметр ромба равен 20 см. Одна из диагоналей равна 8 см. Найдите вторую диагональ ромба.
4. Найдите сторону квадрата, диагональ которого равна  $\sqrt{8}$  см.
5. Основания равнобокой трапеции равны 8 см и 16 см, а боковая сторона относится к высоте как 5:3. Найдите периметр трапеции.

### Спецификация заданий и критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Теорема Пифагора.	Знание теоремы Пифагора.	1 балл	4 балла
		Умение применять теорему Пифагора.	1 балл	
		Вычисление.	1 балл	
		Запись ответа.	1 балл	
2	Синус, косинус острого угла прямоугольного треугольника.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	3 балла
		Знание определения синуса (косинуса) острого угла прямоугольного треугольника.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
3	Теорема Пифагора.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Определение ромба (равностороннего треугольника).	1 балл	
		Нахождение стороны.	1 балл	
		Применение теоремы Пифагора.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
4	Теорема Пифагора.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Определение квадрата (равнобедренного треугольника).	1 балл	
		Составление уравнения.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
5	Теорема Пифагора.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Выход на прямоугольный треугольник.	1 балл	
		Составление уравнения.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	

	Нахождение периметра.	1 балл	
--	-----------------------	--------	--

**Критерии оценивания:**

- 1-11 баллов – «2»
- 12-14 баллов – «3»
- 15-19 баллов – «4»
- 20-22 балла – «5»

**Контрольная работа №4**

**«Соотношение между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике;
- умение оформлять рисунки по условию задачи;
- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**

1. В треугольнике  $ABC \angle C=90^\circ, \angle A=30^\circ, AB=8$  см. Найдите  $BC$ .
2. В треугольнике  $ABC \angle B=90^\circ, BC=\sqrt{3}$  см,  $AC=2$  см. Найдите  $\angle C$ .
3. Из точки, не лежащей на данной прямой, проведены перпендикуляр и наклонная к прямой. Длина перпендикуляра 24 см, а наклонная длиной 25 см. Найдите периметр, образованного треугольника.
4. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна  $4\sqrt{2}$  см, один из катетов равен 4 см. Найдите второй катет и острые углы.
5. Диагональ прямоугольной трапеции равна  $4\sqrt{2}$  см и делит трапецию на два равнобедренных прямоугольных треугольника. Найдите стороны и острый угол трапеции.

**II вариант.**

1. В треугольнике  $\angle C=90^\circ, \angle B=45^\circ, AB=8$  см. Найдите  $AC$ .
2. В треугольнике  $ABC \angle B=90^\circ, BC=\sqrt{2}$  см,  $AC=2$  см. Найдите  $\angle C$ .
3. Из точки, не лежащей на данной прямой, проведены перпендикуляр и наклонная к прямой. Длина наклонной 26 см. Проекция наклонной на данную прямую равна 10 см. Найдите периметр, образованного треугольника.
4. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 2 см, один из катетов равен  $\sqrt{2}$  см. Найдите второй катет и острые углы.
5. Высоты равнобокой делят ее на квадрат и два равнобедренных треугольника. Боковая сторона трапеции  $4\sqrt{2}$  см. Найдите основания трапеции и тупой угол.

### Спецификация заданий и критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.	Знание определения синуса (косинуса) острого угла прямоугольного треугольника.	1 балл	4 балла
		Умение применять.	1 балл	
		Вычисление.	1 балл	
		Запись ответа.	1 балл	
2	Синус, косинус острого угла прямоугольного треугольника.	Знание определения синуса (косинуса) острого угла прямоугольного треугольника.	1 балл	3 балла
		Умение находить угол.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
3	Перпендикуляр и наклонная.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Определения наклонной, перпендикуляра, проекции.	1 балл	
		Применение теоремы Пифагора.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
4	Решение прямоугольного треугольника.	Определение неизвестных элементов.	1 балл	5 баллов
		Нахождение катета.	1 балл	
		Вычисления.	2 балла	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
5	Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Выход на прямоугольный треугольник.	1 балл	
		Нахождение стороны.	1 балл	
		Нахождение угла.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	

#### Критерии оценивания:

1-11 баллов – «2»

12-14 баллов – «3»

15-19 баллов – «4»

20-22 балла – «5»

**Контрольная работа №5****«Площади фигур».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач формулы площадей треугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции;
- умение оформлять рисунки по условию задачи;
- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**

1. Сторона параллелограмма равна 6 см, а высота, проведенная к этой стороне равна 5 см. Найдите площадь параллелограмма
2. Найдите высоту ромба, если его площадь равна  $26 \text{ см}^2$ , а сторона 6,5 см.
3. Разность оснований трапеции равна 6 см, а высота трапеции равна 8 см. Найдите основания трапеции, если ее площадь равна  $56 \text{ см}^2$ .
4. Найдите сторону треугольника, если высота, опущенная на эту сторону, в 2 раза меньше нее, а площадь треугольника равна  $64 \text{ см}^2$ .
5. Периметр параллелограмма равен 32 см. Найдите площадь параллелограмма, если один из углов на  $60^\circ$  больше прямого, а одна из сторон равна 6 см.

**II вариант.**

1. Стороны параллелограмма равны 8 см и 5 см, а угол между ними равен  $30^\circ$ . Найдите площадь параллелограмма
2. Найдите сторону ромба, если его площадь равна  $12 \text{ см}^2$ , а высота 2,4 см.
3. Высота трапеции равна 7 см, а одно из оснований в 5 раз больше другого. Найдите основания трапеции, если ее площадь равна  $84 \text{ см}^2$ .
4. Найдите высоту треугольника, если она в 4 раза больше стороны к которой проведена, а площадь треугольника равна  $72 \text{ см}^2$ .
5. Периметр параллелограмма равен 36 см. Найдите площадь параллелограмма, если один из углов на  $60^\circ$  меньше прямого, а высота равна 6 см.

**Спецификация заданий и критерии оценивания**

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Площадь параллелограмма.	Знание формул.	1 балл	3 балла
		Вычисления.	1 балл	
		Запись ответа.	1 балл	
2	Площадь ромба.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	4 балла
		Знание формулы площади ромба.	1 балл	

		Умение выразить неизвестный элемент.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
3	Площадь трапеции.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Знание формулы площади трапеции.	1 балл	
		Составление уравнения.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
4	Площадь треугольника.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Знание формулы площади треугольника.	1 балл	
		Составление уравнения.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
5	Площадь параллелограмма.	Нахождение угла.	1 балл	5 баллов
		Нахождение стороны.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	
		Нахождение площади.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	

**Критерии оценивания:**

1-11 баллов – «2»

12-14 баллов – «3»

15-19 баллов – «4»

20-22 балла – «5»

**Фонд оценочных средств для входного контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся  
по учебному предмету «Геометрия»  
(типовой вариант)  
(9 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Математика и информатика

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.



## Контрольная работа №1

## «Векторы на плоскости».

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач скалярное произведение векторов и его свойства, условия перпендикулярности и коллинеарности векторов,
- находить координаты вектора и его абсолютную величину, выполнять действия с векторами;
- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**

1. Даны точки  $A(-2;4)$  и  $B(5;1)$ . Найдите координаты вектора  $\overline{AB}$  и его абсолютную величину.
2. Дан параллелограмм  $ABCD$ .  $O$  - точка пересечения диагоналей. Найдите векторы  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OB}$ ,  $\overline{CD} + 2\overline{DO}$ ,  $\overline{AB} + \overline{BD} + \overline{DC}$
3. Даны векторы  $\vec{a}(2;0)$ ,  $\vec{b}(1;2)$ ,  $\vec{c}(-3;m)$ . Найдите значение  $m$ , при котором векторы
  - A)  $\vec{b}$  и  $\vec{a} - 2\vec{c}$  перпендикулярны.
  - B)  $\vec{b} + \vec{a}$  и  $\vec{c}$  коллинеарны
4. Даны точки  $A(-1;4)$  и  $B(3;1)$ ,  $C(3;4)$ .  
Найдите угол между векторами  $\overline{CA}$  и  $\overline{CB}$ .
5. Вычислите  $|\vec{a} + \vec{b}|$ , если  $|\vec{a}| = 5$ ,  $|\vec{b}| = 8$ , а угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $60^\circ$ .

**II вариант.**

1. Даны точки  $A(3;-1)$  и  $B(1;4)$ . Найдите координаты вектора  $\overline{AB}$  и его абсолютную величину.
2. Дан параллелограмм  $ABCD$ .  $O$  - точка пересечения диагоналей. Найдите векторы  $\overline{OD}$ ,  $-\overline{OC}$ ,  $2\overline{BO} + \overline{DA}$ ,  $\overline{CD} + \overline{DB} + \overline{BA}$
3. Даны векторы  $\vec{a}(2;0)$ ,  $\vec{b}(1;2)$ ,  $\vec{c}(-3;m)$ . Найдите значение  $m$ , при котором векторы
  - A)  $\vec{b}$  и  $\vec{a} + 2\vec{c}$  перпендикулярны.
  - B) векторы  $\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{c}$  коллинеарны.
4. Даны точки  $A(2;-1)$  и  $B(2;3)$ ,  $C(-1;-1)$ .  
Найдите угол между векторами  $\overline{AC}$  и  $\overline{AB}$ .
5. Вычислите  $|\vec{a} - \vec{b}|$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 4$ , а угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $60^\circ$ .

**Спецификация заданий и критерии оценивания**

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Координаты вектора и его абсолютная величина.	Формула нахождения координат вектора.	1 балл	3 балла
		Формула абсолютной величины.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	

2	Действия с векторами. Геометрический смысл.	Правило треугольника.	1 балл	3 балла
		Правило параллелограмма.	1 балл	
		Правило многоугольника.	1 балл	
3	Условия перпендикулярности и коллинеарности векторов.	Условие коллинеарности векторов и вычисление .	2 балла	5 баллов
		Условие перпендикулярности векторов и вычисления.	2 балла	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
4	Нахождение косинуса угла между векторами.	Нахождение координат вектора.	1 балл	5 баллов
		Знание формулы нахождения косинуса угла между векторами.	1 балл	
		Нахождение абсолютной величины.	1 балл	
		Вычисление по формуле.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
5	Скалярное произведение и его свойства.	Скалярный квадрат.	2 балла	5 баллов
		ФСУ.	1 балл	
		Вычисление.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	

**Критерии оценивания:**

1-10 баллов – «2»

11-15 баллов – «3»

16-19 баллов – «4»

20-21 балл – «5»

**Контрольная работа №2**

**«Преобразования плоскости».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач свойств симметрии относительно точки и прямой, параллельного переноса;
- знание и умение применять при решении задач свойств подобия;
- умение выполнять чертежи по условию задачи;
- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**

1. Найдите координаты точек симметричных данным  $A(-2;-1)$ ,  $B(1;3)$  и  $C(2;0)$  относительно:

А) оси  $Ox$  в) оси  $Oy$  С) начала координат

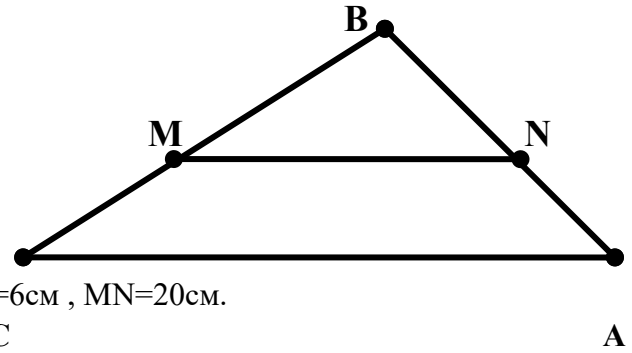
2. При параллельном переносе точка  $A(3;-1)$  переходит в точку  $A_1(5,-4)$ . В какую точку в результате данного переноса перейдет точка  $B(-7;0)$

3. Стороны треугольника равны 6см, 7см и 8см. Найдите периметр подобного ему треугольника, периметр которого равен 84см.

4. Дано:  $AB=24$ см,  $BC=16$ см,  $MB=15$ см,  $NC=6$ см,  $MN=20$ см.

Доказать:  $\triangle MBN \sim \triangle ABC$ . Найти  $AC$ . С

5. Найдите две стороны треугольника, если их сумма равна 91см, а биссектриса угла между ними делит третью сторону в отношении 5:8.



### II вариант.

1. Найдите координаты точек симметричных данным  $A(0;-1)$ ,  $B(1;-3)$  и  $C(-2;5)$  относительно:

А) оси  $Ox$  в) оси  $Oy$  С) начала координат

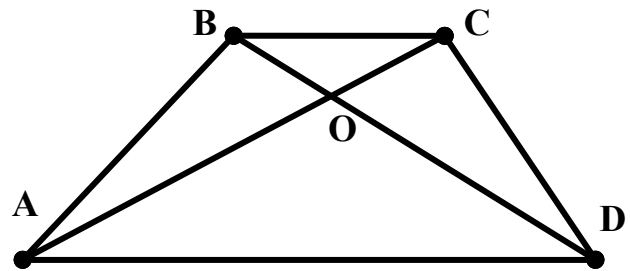
2. При параллельном переносе точка  $A(-3;-4)$  переходит в точку  $A_1(7,3)$ . В какую точку в результате данного переноса перейдет точка  $B(0;5)$

3. Стороны треугольника относятся как 2:5:6. Найдите периметр подобного ему треугольника, периметр которого равен 39см.

4. Дано:  $AO=15$ см,  $BO=8$ см,  $AC=27$ см,  $DO=10$ см,  $BC=16$ см.

Доказать:  $\triangle AOD \sim \triangle COB$ . Найти  $AD$ .

5. Найдите две стороны треугольника, если их разность равна 28см, а биссектриса угла между ними делит третью сторону на отрезки 43см и 29см.



### Спецификация заданий и критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Симметрия относительно точки и прямой.	Симметрия относительно оси $Ox$ .	1 балл	3 балла
		Симметрия относительно оси $Oy$ .	1 балл	
		Симметрия относительно начала координат.	1 балл	
2	Параллельный перенос.	Формула, задающая параллельный перенос.	1 балл	3 балла
		Вычисление вектора параллельного переноса.	1 балл	
		Нахождение точки $B_1$ .	1 балл	
3	Подобие треугольников.	Запись сторон подобного треугольника.	1 балл	5 баллов
		Составление уравнения.	1 балл	
		Вычисление коэффициента подобия.	1 балл	

		Нахождение сторон подобного треугольника.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
4	Подобие треугольников.	Применение признака подобия для доказательства.	2 балла	5 баллов
		Нахождение стороны.	2 балла	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
5	Подобие треугольников. Свойство биссектрисы.	Знание свойства биссектрисы.	1 балл	5 баллов
		Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	
		Введение неизвестного и составление уравнения.	2 балла	
		Оформление решения задачи.	1 балл	

**Критерии оценивания:**

1-10 баллов – «2»

11-15 баллов – «3»

16-19 баллов – «4»

20-21 балл – «5»

**Контрольная работа № 3**

**«Многоугольники».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач пропорциональность отрезков хорд и секущих, формулы, связывающие стороны, периметр, площадь и радиусы вписанной и описанной окружностей связи величины центрального и вписанного углов
- умение выполнять чертеж по условию задачи;
- умение оформлять решение задачи..

**I вариант.**

1. По данным рисунка найдите угол  $x$  (O- центр окружности).

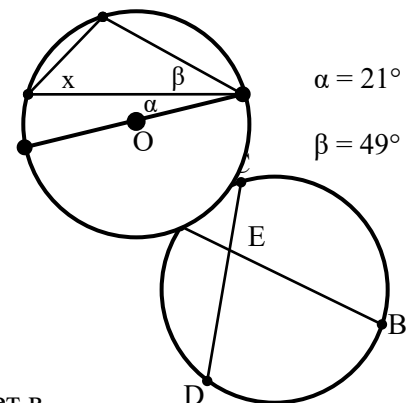
2. Дано:  $AB=0.7$  см,  $BE=0.5$  см,  $CE=0.4$  см.

Найти:  $DE$ ,  $DC$

3. Внутренний угол правильного многоугольника в 3 раза больше внешнего угла. Найдите сторону многоугольника, если периметр равен 96 см.

4. Сторона правильного треугольника, описанного около окружности, равна  $12\sqrt{3}$  см. Найдите сторону правильного шестиугольника, вписанного в данную окружность.

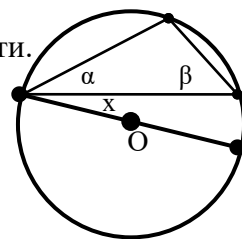
5. Сторона правильного вписанного многоугольника стягивает в



окружности радиуса 6 см дугу длиной  $3\pi$  см. Найдите периметр многоугольника.

**II вариант.**

1. По данным рисунка найдите угол  $x$  (O- центр окружности).

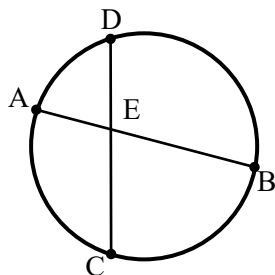


$\alpha = 19^\circ$

$\beta = 47^\circ$

2. Дано:  $CD=0.8$  см,  $DE=0.2$  см,  $AE=0.24$  см

Найти:  $BE$ ,  $AB$



3. Сторона правильного многоугольника равна 5 см, а его внутренний угол на  $108^\circ$  больше внешнего угла. Найдите периметр многоугольника.

4. Сторона правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равна 8 см. Найдите сторону квадрата описанного около данной окружности.

5. Точки касания двух соседних сторон описанного многоугольника ограничивают в окружности радиуса 6 см дугу длиной  $4\pi$  см. Найдите периметр многоугольника.

**Спецификация заданий и критерии оценивания**

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Центральные и вписанные углы.	Знание связи величины центрального и вписанного углов.	1 балл	4 балла
		Умение применять.	1 балл	
		Нахождение угла.	1 балл	
		Сопутствующие пояснения.	1 балл	
2	Пропорциональность отрезков хорд и секущих.	Знание формулы.	1 балл	3 балла
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
3	Правильные многоугольники.	Составление уравнения по условию.	1 балл	5 баллов
		Знание формулы нахождения угла правильного многоугольника.	1 балл	
		Определение числа сторон многоугольника.	1 балл	
		Нахождение периметра	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
4	Формулы, связывающие стороны,	Нахождение радиуса окружности.	2 балла	

	периметр, площадь и радиусы вписанной и описанной окружностей.	Нахождение стороны многоугольника.	2 балла	5 баллов
		Вычисления и оформление решения задачи.	1 балл	
5	Правильные многоугольники.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Определение количества сторон.	2 балла	
		Вычисления.	1 балл	
		Нахождение периметра.	1 балл	

**Критерии оценивания:**

- 1-10 баллов – «2»
- 11-15 баллов – «3»
- 16-20 баллов – «4»
- 21-22 балла – «5»

**Контрольная работа №4**

**«Решение треугольников».**

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач теоремы синусов и косинусов, решать задачи на нахождение неизвестных элементов в треугольнике;
- умение оформлять решение задачи.

**I вариант.**

1. В треугольнике ABC  $\angle B=35^\circ$ ,  $\angle C=25^\circ$ . Укажите наибольшую сторону треугольника. Ответ объясните.
2. Две стороны треугольника равны 3см и 8см, а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите периметр треугольника.
3. Решите треугольник ABC, если  $\angle B=75^\circ$ ,  $\angle A=45^\circ$ ,  $AB=2\sqrt{3}$ см.
4. Диагонали параллелограмма равны 12см и 20см, а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите стороны параллелограмма.
5. В прямоугольном треугольнике один из углов равен  $\alpha$ , а катет, прилежащий к данному углу, равен a. Найдите биссектрису прямого угла.

**II вариант.**

1. В треугольнике ABC  $\angle B=55^\circ$ ,  $\angle A=110^\circ$ . Укажите наименьшую сторону треугольника. Ответ объясните.

2. Две стороны треугольника равны 3см и 5см, а угол между ними равен  $120^\circ$ . Найдите периметр треугольника.
3. Решите треугольник ABC, если  $\angle B=30^\circ$ ,  $\angle C=105^\circ$ ,  $AC=4$ см.
4. Стороны параллелограмма равны 10см и 16см, а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите диагонали параллелограмма.
5. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна  $c$ , а один из острых углов равен  $\beta$ . Найдите биссектрису второго острого угла.

### Спецификация заданий и критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Теорема синусов.	Нахождение угла треугольника.	1 балл	3 балла
		Знание следствия из теоремы синусов.	1 балл	
		Запись ответа.	1 балл	
2	Теорема косинусов.	Знание теоремы косинусов.	1 балл	4 балла
		Умение находить периметр.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
3	Решение треугольника.	Нахождение угла треугольника.	1 балл	5 баллов
		Применение теоремы синусов.	2 балла	
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
4	Теорема косинусов.	Определение неизвестных элементов.	1 балл	5 баллов
		Нахождение катета.	1 балл	
		Нахождение острых углов.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
5	Теорема синусов.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Применение определения биссектрисы.	1 балл	
		Нахождение угла.	1 балл	
		Нахождение биссектрисы.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	

### Критерии оценивания:

- 1-10 баллов – «2»  
 11-15 баллов – «3»  
 16-20 баллов – «4»  
 21-22 балла – «5»

## Контрольная работа №5

## «Длина окружности и площадь круга».

**Цель:** проверить уровень усвоения ГОСО:

- знания и умения применять при решении задач формулы площадей круга и его частей, длин окружности и дуги;
- умение оформлять решение задачи.

### I вариант.

1. Длина окружности равна  $8\pi$ . Вычислить площадь круга, ограниченного данной окружностью.
2. Градусная мера дуги окружности с радиусом  $6\text{см}$  равна  $30^\circ$ . Вычислите площадь кругового сектора, соответствующего этой дуге.
3. Найдите длины дуг, на которые разбивают окружность два радиуса, если угол между ними равен  $72^\circ$ , а радиус окружности равен  $6\text{см}$ .
4. Найдите длину окружности, если площадь вписанного в нее правильного шестиугольника равна  $72\sqrt{3}\text{ см}^2$ .
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной дугой окружности и стягивающей ее хордой, если длина хорды равна  $4\text{см}$ , а градусная мера дуги равна  $60^\circ$ .

### II вариант.

1. Площадь круга равна  $324\pi$ . Вычислите длину окружности, ограничивающую данный круг.
2. Градусная мера дуги окружности с радиусом  $4\text{см}$  равна  $45^\circ$ . Вычислите площадь кругового сектора, соответствующего этой дуге.
3. Найдите длины дуг, на которые разбивают окружность два радиуса, если угол между ними равен  $36^\circ$ , а радиус окружности равен  $12\text{см}$ .
4. Найдите площадь круга, если площадь вписанного в ограничивающую его окружность квадрата равна  $72\text{ см}^2$ .
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной дугой окружности и стягивающей ее хордой, если длина хорды равна  $2\text{см}$ , а диаметр окружности равен  $4\text{см}$ .



### Спецификация заданий и критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Площадь круга. Длина окружности.	Знание формулы длины окружности.	1 балл	3 балла
		Знание формулы площади круга.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	
2	Площадь кругового сектора.	Знание формулы.	1 балл	3 балла
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
3	Длина дуги окружности.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	4 балла
		Знание формулы.	1 балл	
		Вычисления.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
4	Площадь круга. Длина окружности.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	6 баллов
		Знание формул площадей фигур.	1 балл	
		Нахождение стороны правильного многоугольника.	1 балл	
		Нахождение радиуса.	1 балл	
		Вычисления длины окружности (площади круга).	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	
5	Площадь сегмента.	Выполнение чертежа по условию задачи.	1 балл	5 баллов
		Нахождение радиуса окружности (угла дуги).	1 балл	
		Нахождение площади сектора.	1 балл	
		Нахождение площади треугольника.	1 балл	
		Оформление решения задачи.	1 балл	

#### Критерии оценивания:

1-10 баллов – «2»

11-14 баллов – «3»

15-19 баллов – «4»

20-21 балл – «5»

**Фонд оценочных средств для входного контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся  
по учебному предмету «Алгебра»  
(типовой вариант)  
(8 классы)**

Обязательная часть учебного плана.  
Предметная область: Математика и информатика

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.

**8 класс. Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные дроби»**

**Вариант 1**

1. Сократите дробь: а)  $\frac{14a^4b}{49a^3b^2}$ ; б)  $\frac{3x}{x^2 + 4x}$ ; в)  $\frac{y^2 - z^2}{2y + 2z}$ .

2. Представьте в виде дроби:

а)  $\frac{3x-1}{x^2} + \frac{x-9}{3x}$ ; б)  $\frac{1}{2a-b} - \frac{1}{2a+b}$ ; в)  $\frac{5}{c+3} - \frac{5c-2}{c^2+3c}$ .

3. Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - b}{a} - a$ , при  $a = 0,2$ ,  $b = -5$ .

4. Упростите выражение

$$\frac{3}{x-3} - \frac{x+15}{x^2-9} - \frac{2}{x}$$

5. При каких целых значениях  $a$  является целым числом значение выражения:  $((a+1)^2 - 6a + 4)/a$ ?

**Вариант 2**

1. Сократите дробь: а)  $\frac{39x^3y}{26x^2y^2}$ ; б)  $\frac{5y}{y^2 - 2y}$ ; в)  $\frac{3a-3b}{a^2 - b^2}$ .

2. Представьте в виде дроби:

а)  $\frac{3-2a}{2a} - \frac{1-a^2}{a^2}$ ; б)  $\frac{1}{3x+y} - \frac{1}{3x-y}$ ; в)  $\frac{4-3b}{b^2-2b} + \frac{3}{b-2}$ .

3. Найдите значение выражения  $\frac{x-6y^2}{2y} + 3y$ , при  $x = -8$ ,  $y = 0,1$ .

4. Упростите выражение

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

5. При каких целых значениях  $b$

является целым числом значение выражения:  $((b-2)^2 + 8b + 1)/b$ ?

**Контрольная работа №2 по теме  
«Арифметический квадратный корень»**

**Вариант 1**

1. Вычислите: а)  $0,5\sqrt{0,04} + \frac{1}{6}\sqrt{144}$ ; б)  $2\sqrt{1\frac{9}{16}} - 1$ ; в)  $(2\sqrt{0,5})^2$ .

2. Найдите значение выражения:

а)  $\sqrt{0,25 \times 64}$ ; б)  $\sqrt{56} \times \sqrt{14}$ ; в)  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$ ; г)  $\sqrt{3^4 \times 2^6}$ .

3. Решите уравнение: а)  $x^2 = 0,49$ ; б)  $x^2 = 10$ .

4. Упростите выражение: а)  $x^2 \sqrt{9x^2}$ , где  $x \geq 0$ ; б)  $-5b^2 \sqrt{\frac{4}{b^2}}$ , где  $b < 0$ .

5. Укажите две последовательные десятичные дроби с одним знаком после запятой, между которыми заключено число  $\sqrt{17}$ .

### Вариант 2

1. Вычислите: а)  $\frac{1}{2} \sqrt{196} + 1,5 \sqrt{0,36}$ ; б)  $1,5 - 7 \sqrt{\frac{25}{49}}$ ; в)  $(2\sqrt{1,5})^2$ .

2. Найдите значение выражения:

а)  $\sqrt{0,36 \times 25}$ ; б)  $\sqrt{8} \times \sqrt{18}$ ; в)  $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$ ; г)  $\sqrt{2^4 \times 5^2}$ .

3. Решите уравнение: а)  $x^2 = 0,64$ ; б)  $x^2 = 17$ .

4. Упростите выражение: а)  $y^3 \sqrt{4y^2}$ , где  $y \geq 0$ ; б)  $7a \sqrt{\frac{16}{a^2}}$ , где  $a < 0$ .

5. Укажите две последовательные десятичные дроби с одним знаком после запятой, между которыми заключено число  $\sqrt{38}$ .

## Контрольная работа №3

### по теме «Квадратные уравнения и его корни»

#### Вариант 1

1. Решите уравнение:

а)  $2x^2 + 7x - 9 = 0$ ; б)  $3x^2 = 18x$ ; в)  $100x^2 - 16 = 0$ ; г)  $x^2 - 16x + 63 = 0$ .

2. Периметр прямоугольника равен 20 см. Найдите его стороны, если известно, что площадь прямоугольника равна  $24 \text{ см}^2$ .

3. В уравнении  $x^2 + px - 18 = 0$  один из его корней равен -9. Найдите другой корень и коэффициент  $p$ .

#### Вариант 2

1. Решите уравнение:

а)  $3x^2 + 13x - 10 = 0$ ; б)  $2x^2 - 3x = 0$ ; в)  $16x^2 = 49$ ; г)  $x^2 - 2x - 35 = 0$ .

2. Периметр прямоугольника равен 30 см. Найдите его стороны, если известно, что площадь прямоугольника равна 56 см<sup>2</sup>.

3. Один из корней уравнения  $x^2 + 11x + q = 0$  равен -7. Найдите другой корень и свободный член  $q$ .

## Итоговая контрольная работа по алгебре в 8 классе

### Вариант 1

1. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3(x - 1) - 2(1 + x) < 1, \\ 3x - 4 > 0. \end{cases}$$

2. Упростите выражение:

$$(\sqrt{6} + \sqrt{3})\sqrt{12} - 2\sqrt{6} \times \sqrt{3}.$$

3. Упростите выражение:  $\left(\frac{6}{y^2 - 9} + \frac{1}{3 - y}\right) \times \frac{y^2 + 6y + 9}{5}$ .

4. Два автомобиля выезжают одновременно из одного города в другой, находящийся на расстоянии 560 км. Скорость первого на 10 км/ч больше скорости второго, и поэтому первый автомобиль приезжает на место на 1 ч раньше второго. Определите скорость каждого автомобиля.

5. При каких значениях  $x$  функция  $y = -(x - 8)/4 + 1$  принимает положительные значения?

### Вариант 2

1. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 5(2x - 1) - 3(3x + 6) < 2, \\ 2x - 17 > 0. \end{cases}$$

2. Упростите выражение:

$$(\sqrt{10} + \sqrt{5})\sqrt{20} - 5\sqrt{8}.$$

3. Упростите выражение:  $\left(\frac{2}{x^2 - 4} + \frac{1}{2x - x^2}\right) \div \frac{1}{x^2 + 4x + 4}$ .

4. Пассажирский поезд был задержан в пути на 16 мин и нагнал опоздание на перегоне в 80 км, идя со скоростью на 10 км/ч большей, чем полагалась по расписанию. Какова была скорость поезда по расписанию?

5. При каких значениях  $x$  функция  $y = (6 - x)/5 - 2$  принимает отрицательные значения?



**Фонд оценочных средств для входного контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся  
по учебному предмету «Алгебра»  
(типовой вариант)  
(9 классы)**

Обязательная часть учебного плана.  
Предметная область: Математика и информатика

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.



**9 класс. Контрольная работа №1**  
**Квадратный трехчлен. Квадратичная функция.**

**Вариант 1**

1. Разложите на множители квадратный трехчлен:

1)  $x^2 - 5x + 6$ ; 2)  $5y^2 - 3y - 2$ .

2. Изобразите схематически график функции:  $y = 3x^2$ ;

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

**Вариант 2**

1. Разложите на множители квадратный трехчлен:

1)  $x^2 + 10x - 11$ ; 2)  $3y^2 - 4y + 1$ .

2. Изобразите схематически график функции:  $y = 2x^2$ ;

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

5. Найдите область определения функции:

1)  $y = x^2 + 9x$ ; 2)  $y = \sqrt{3x - 12}$ ; 3)  $y = \frac{1}{5y^2 - 6y + 1}$ .

**Вариант 3**

1. Разложите на множители квадратный трехчлен:

1)  $x^2 - 8x + 7$ ; 2)  $5y^2 - 8y + 3$ .

2. Изобразите схематически график функции:  $y = \frac{1}{2}x^2$ ;

3. Постройте график функции  $y = x^2 - 10x + 25$ . С помощью графика найдите:

1) значение  $y$  при  $x = 2,5$ ;

2) значение  $x$  при  $y = 1$ ;

3) нули функции;

4) промежутки, в которых  $y > 0$  и  $y < 0$ .

4. Сократите дробь:  $\frac{4y^2 + y - 5}{4y - 4}$ .

5. Найдите область определения функции:

1)  $y = x^2 + 12x$ ; 2)  $y = \sqrt{5 - 2x}$ ; 3)  $y = \frac{1}{3y^2 - 5y + 2}$ .

#### Вариант 4

1. Разложите на множители квадратный трехчлен:

1)  $x^2 + 5x + 4$ ; 2)  $4y^2 - 3y - 7$ .

2. Изобразите схематически график функции:  $y = -3x^2$ ;

3. Постройте график функции  $y = x^2 - 4x + 3$ . С помощью графика найдите:

1) значение  $y$  при  $x = -0,5$ ;

2) значение  $x$  при  $y = -1$ ;

3) нули функции;

4) промежутки, в которых  $y > 0$  и  $y < 0$ .

4. Сократите дробь:  $\frac{5y^2 - 9y + 4}{5y - 5}$ .

5. Найдите область определения функции:

1)  $y = 3x^2 + 2x$ ; 2)  $y = \sqrt{5x + 4}$ ; 3)  $y = \frac{1}{y^2 - 8y - 9}$ .

#### Вариант 5

1. Разложите на множители квадратный трехчлен:

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

2. Изобразите схематически график функции:  $y = -2x^2$ ;

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

5. Найдите область определения функции:

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

#### Вариант 6

1. Разложите на множители квадратный трехчлен:

1)  $x^2 - 6x + 8$ ; 2)  $6y^2 + 2y - 8$ .

2. Изобразите схематически график функции:  $y = 5x^2$ ;

3. Постройте график функции  $y = x^2 + 4x + 4$ . С помощью графика найдите:

1) значение  $y$  при  $x = -0,5$ ;

2) значение  $x$  при  $y = 1$ ;

3) нули функции;

4) промежутки, в которых  $y > 0$  и  $y < 0$ .

4. Сократите дробь:  $\frac{5y^2 + 3y - 2}{3y + 3}$ .

5. Найдите область определения функции:

1)  $y = x^2 - 18x$ ; 2)  $y = \sqrt{5x + 3}$ ; 3)  $y = \frac{1}{2y^2 - 5y - 3}$ .

**Нормы оценок: «3» - любые 3 задания, «4» - 4 задания, «5» - 5 заданий.**

**Контрольная работа № 2**  
**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<sup>2</sup>, а сумма 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:  $\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 + 2xy - y^2 = -7. \end{cases}$

**Вариант 2**

1. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = 3, \\ x^2 + y^2 = 29. \end{cases}$

2. Площадь прямоугольника равна 12 дм<sup>2</sup>, а его периметр равен 14 дм. 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:  $\begin{cases} x + 2y = 7, \\ xy + 2y^2 = 14. \end{cases}$

**Вариант 3**

1. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = 5, \\ x^2 - y^2 = 15. \end{cases}$

2. Площадь прямоугольного треугольника равна 5 дм<sup>2</sup>, а сумма его катетов равна 11 дм. Найдите катеты.

3. Решите графически систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = 6, \\ xy = 8. \end{cases}$

4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения окружности  $x^2 + y^2 = 18$  и гиперболы  $xy = 8$ .

5. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 + 2xy + y^2 = 9. \end{cases}$

#### Вариант 4

1. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = 4, \\ x^2 - y^2 = 24. \end{cases}$

2. Площадь прямоугольника равна  $8 \text{ см}^2$ , а периметр равен  $12 \text{ см}$ . Найдите стороны прямоугольника.

3. Решите графически систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = 5, \\ y = x^2 + 3. \end{cases}$

4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения окружности  $x^2 + y^2 = 16$  и прямой  $x + y = 0$ .

5. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} 2x + y = 1, \\ y^2 - y = 0. \end{cases}$

#### Вариант 5

1. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ x + y = 3 \end{cases}$

2. Площадь прямоугольного треугольника равна  $12 \text{ см}^2$ , а сумма его катетов равна  $10 \text{ см}$ . Найдите катеты.

3. Решите графически систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = 7, \\ xy = 10. \end{cases}$

4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения окружности  $x^2 + y^2 = 5$  и прямой  $x + y = -3$ .

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

#### Вариант 6

1. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = 7, \\ x^2 - y^2 = 21. \end{cases}$

2. Площадь прямоугольника равна  $10 \text{ см}^2$ , а периметр равен  $14 \text{ см}$ . Найдите стороны прямоугольника.

3. Решите графически систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = 5, \\ y = x^2 + 3. \end{cases}$

4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения параболы  $y = x^2 - 2$  и прямой  $y - 2x = 1$ .

5. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x - 3y = 10, \\ x^2 - xy + y^2 = 14. \end{cases}$

**Контрольная работа №3 по теме:  
«Элементы комбинаторики и теории вероятностей»**

**Вариант 1**

A1. Сколькими способами можно разместить 5 различных книг на полке?

A2. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9?

A3. В классе 20 учеников. Нужно выбрать 8 человек для участия в школьных конкурсах. Сколькими способами это можно сделать?

A4. Какова вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет менее 2 очков?

B1. Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?

**Вариант 2**

A1. Сколькими шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 без повторения цифр?

A2. Сколько четырехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр можно составить из цифр 1, 2, 3, 5, 7, 9?

A3. В классе 15 учеников. Нужно выбрать 2 дежурных по классу. Сколькими способами это можно сделать?

A4. Какова вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет 6 очков?

B1. Из 9 ручек и 6 карандашей надо выбрать 2 ручки и 3 карандаша. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

Нормы оценок: «3»- любые 3А, «4» - 4А, «5» - 4А + 1В.

## Контрольная работа №4 Итоговая контрольная работа

### Вариант 1

A1. Решите уравнение:  $5x^2 - 8x + 3 = 0$ .

A2. Вычислите:  $\frac{7^{-7} \cdot 343^{-3}}{49^{-7}}$

A3. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 40, \\ x + y = 10. \end{cases}$$

A4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{7 - 3x}$ .

A5. Решите неравенство:  $\frac{x^2 - 3x - 28}{3 - x} \leq 0$

B1. Решите уравнение  $3x^4 - 13x^2 + 4 = 0$ .

C1. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \frac{12}{x+y} + \frac{4}{x-y} = 3, \\ \frac{8}{x-y} - \frac{18}{x+y} = -1. \end{cases}$$

### Вариант 2

A1. Решите уравнение:  $5x + 2 = 2 - 2x^2$ .

A2. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt{6}}{\sqrt{24}}$

A3. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x^2 - y = -2, \\ 2x + y = 2. \end{cases}$$

A4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\frac{5}{2x-3}}$ .

A5. Решите неравенство:  $\frac{4-x}{x^2-2x-35} \geq 0$

B1. Решите уравнение  $\frac{3x}{2x+5} + \frac{28x-53}{4x^2-25} = \frac{4x}{2x-5}$ .

C1. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \frac{9}{x+y} + \frac{2}{x-y} = 3, \\ \frac{18}{x+y} - \frac{5}{x-y} = -3. \end{cases}$$

Нормы оценок:

«3»- любые  $3A$ , «4» -  $3A + 1B$ , «5» -  $5A + 1B$  или  $3A + 1B + 1C$ .

**Фонд оценочных средств для входного контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся  
по учебному предмету «Алгебра»  
(типовой вариант)  
(7 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Математика и информатика

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.



**7 класс. Контрольная работа № 1 по теме  
«Выражения, тождества, уравнения»**

**Вариант 1**

1. Упростить выражение

а)  $(2a - 3b) - (a - b)$

2. Решить уравнения:

а)  $6x - 10,2 = 4x - 2,2$

б)  $15 - (3x - 3) = 5 - 4x$

в)  $2(x - 0,5) + 1 = 9$

3. Периметр прямоугольника равен 28 см. Его длина больше ширины на 4 см. Найдите длину и ширину прямоугольника.

4. Найти среднее арифметическое чисел.

4,6,21,0,75,3,4,0,8,10,1,0.

**Вариант 2**

1. Упростить выражение

а)  $5 + 2(x - 1)$

б)  $-(4b - a) + (5b - 2a)$

2. Решить уравнения:

а)  $8x - 15,3 = 6x - 3,3$

б)  $18 - (6x + 5) = 4 - 7x$

в)  $6(x + 0,5) - 3 = 9$

3. На первой полке в 3 раза больше книг, чем на второй. Когда с первой полки переставили на вторую 32 книги, на обеих полках стало книг поровну. Сколько книг было на каждой полке первоначально?

4. Найти среднее арифметическое чисел, размах и моду.

4,6,21,0,75,3,4,0,8,10,1,0.

**Вариант 3**

1. Упростить выражение

а)  $2a - (3b - a) + (3b - 2a)$

б)  $6(a - 2) - 3(2a - 5)$

2. Решить уравнения:

а)  $2x - \frac{4}{7} = 0$

б)  $7(3x + 1) - 11x = 2$

в)  $11x = 6 - (4x + 66)$

3. Одна из сторон треугольника на 2 см меньше другой и в 2 раза меньше третьей. Найти стороны треугольника, если его периметр равен 22 см.

4. Найти неизвестное число ряда если среднее арифметическое равно 29.

13,4,25, \_\_, 3,16,47.

отметка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	2 задания	2 задания	3 задания

Дополнительная часть		задача	задача
----------------------	--	--------	--------

**7 класс. Контрольная работа № 3 по теме  
«Степень с натуральным показателем»**

**Вариант 1**

1. Выполнить действия:

а)  $a^{12} \cdot a^6$ ;    б)  $b^{18} : b^{11}$ ;    в)  $(x^6)^3$ ;    г)  $(4y^5)^4$ ;    д)  $\frac{7^6 \cdot 7^{14}}{7^{18}}$ ;    е)  $\frac{25^3 \cdot 2^6}{10^4}$ .

2. Упростить выражение:

а)  $4x^5y^7(-2xy^2)$ ;    б)  $(-3x^5y^2)^3$ ;    в)  $(-5x^4y)^6$ ;  
г)  $1\frac{1}{3}a^5b(-1\frac{1}{2}a^2b)^4$ ;    д)  $(a^{2-k})^3 : a^6$ .

3. Построить график функции  $y = x^2$ . По графику определите:

а) значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 1,5;

б) значения аргумента, при которых значение функции равно 4;

в) принадлежит ли графику точка  $A(-0,04; 0,16)$ ?

4. Найти значение выражения  $-x^2 + 4x$  при  $x=5$ .

5. Решите уравнения:    а)  $\frac{x^{27}}{x^{28}} \cdot \frac{x^{34}}{x^{32}} = 17$ ;    б)  $\frac{2^x \cdot 16}{2^5} = 8$ .

**Вариант II**

1. Выполнить действия:

а)  $c^{13} \cdot c^8$ ;    б)  $y^{23} : y^{14}$ ;    в)  $(m^8)^4$ ;    г)  $(-2x^5)^4$ ;    д)  $\frac{5^{15}}{5^4 \cdot 25^4}$ ;    е)  $\frac{16^3 \cdot 3^7}{12^6}$ .

2. Упростить выражение:

а)  $xy^2z^3(-2x^2zy^3)$ ;    б)  $(-0,1n^3)^4$ ;    в)  $(-4c^8d^2)^3$ ;  
г)  $(2a^3b^2c)^3 \cdot (-0,8ac^2b^5)^4$ ;    д)  $(z^{6-a})^5 : z^2$ .

3. Построить график функции  $y = x^3$ . По графику определите:

а) значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 0,5;

б) значения аргумента, при которых значение функции равно 1;

в) принадлежит ли графику точка  $N(-0,4; -0,64)$ ?

4. Найти значение выражения  $x^2 - 5x$  при  $x = 4$ .

5. Решите уравнения:

а)  $\frac{x^{24}}{x^{16}} \cdot \frac{x^{10}}{x^4} = 19;$

б)  $\frac{2^{2x} \cdot 2^7}{2^5} = 16^2.$

### Вариант III

1. Выполнить действия:

а)  $d^2 \cdot d^7;$     б)  $c^{17} : c^9;$     в)  $(n^9)^5;$     г)  $(3a^6)^3;$     д)  $\frac{3^{15}}{3^9 \cdot 9^2};$     е)  $\frac{8^5 \cdot 3^{15}}{6^{13}}.$

2. Упростить выражение:

а)  $3a^2b(-2a^4b^2);$     б)  $(-2a^2b^3)^3;$     в)  $(-4m^3n)^2;$   
г)  $(-0,1a^3y^2)^3 \cdot 10a^6y^7;$     д)  $(x^{3-n})^4 : x^{12}.$

3. Построить график функции  $y = x^2$ . По графику определите:

а) значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 2,5;

б) значения аргумента, при которых значение функции равно 9;

в) принадлежит ли графику точка  $M(-2,1; 4,41)$ ?

4. Найти значение выражения  $3x - x^2$  при  $x = 2$ .

5. Решите уравнения:

а)  $\frac{x^{35}}{x^{42}} \cdot \frac{x^{29}}{x^{21}} = 23;$

б)  $\frac{2^x \cdot 32}{2^3} = 64.$

## Вариант IV

1. Выполнить действия:

а)  $q^{15} \cdot q^7$ ;    б)  $k^{27} : k^{18}$ ;    в)  $(a^7)^3$ ;    г)  $(-0,3c^3)^4$ ;    д)  $\frac{6^8 \cdot 6^{18}}{36^{13}}$ ;    е)  $\frac{24^{11}}{3^{10} \cdot 16^{12}}$ .

2. Упростить выражение:

а)  $-0,2a^2bc^8 \cdot (-3b^5c^3)$ ;    б)  $(-2n^4)^5$ ;    в)  $(-0,6c^5x^2)^3$ ;  
г)  $5am^7n^3 \cdot (-0,7a^9n^4)^2$ ;    д)  $(c^{8-p})^3 : c^5$ .

3. Построить график функции  $y = x^3$ . По графику определите:

а) значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 2,5;

б) значения аргумента, при которых значение функции равно 8;

в) принадлежит ли графику точка  $K(-0,5; 0,125)$ ?

4. Найти значение выражения  $7x - x^2$  при  $x = 6$ .

5. Решите уравнения:

а)  $\frac{x^{14}}{x^{20}} \cdot \frac{x^{12}}{x^2} = 21$ ;    б)  $\frac{3^{3x} \cdot 3^5}{3^2} = 27^2$ .

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся  
по учебному предмету «Вероятность и статистика»  
(типовой вариант)  
(7-9 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Математика и информатика

## ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Перечень формируемых компетенций:

ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5: Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6: Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1: Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2: Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4: Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4: Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых

сценариев.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства		
1	Элементы комбинаторики	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4	Тестовые задания, Контрольная работа №1		
	Самостоятельная работа				
2	Случайные события. Вероятность				
	Самостоятельная работа				
3	Основные теоремы теории вероятностей				
	Самостоятельная работа				
4	Повторные независимые испытания			ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4	Тестовые задания, Контрольная работа №2
	Самостоятельная работа				
5	Случайная величина			ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4	Тестовые задания, Контрольная работа №3
	Самостоятельная работа				
6	Законы распределения случайных величин			ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4	Тестовые задания, Контрольная работа №4
	Самостоятельная работа				
7	Элементы математической статистики	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4	Тестовые задания, Комплексная контрольная работа		
	Самостоятельная работа				
8	Элементы теории корреляции				
	Самостоятельная работа				
9	Статистическая проверка гипотез				
	Самостоятельная работа				
10	Основы теории графов			ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4	Контрольная работа №5
	Самостоятельная работа				
11	Промежуточная аттестация			ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4,	Экзамен

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
		ПК 3.4	

Сформированность выше перечисленных компетенций предполагает, что в результате освоения дисциплины (профессионального модуля) обучающийся должен:

**уметь:**

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;

**знать:**

- основные понятия комбинаторики;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов.



# І. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

## ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО Тестовые задания

1. Цель оценка умений и знаний обучающихся

2. Проверяемые компетенции (код): ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4

### 3. Пример оценочного средства

#### ВАРИАНТ 1

1. Случайное событие это:

а) событие, которое можно предсказать б) событие, которое чаще происходит, чем нет в) событие, которое может произойти, а может нет г) событие, которое всегда происходит с негативными последствиями

2. Вероятность появления тройки при бросании игральной кости равна:

а)  $\frac{1}{2}$  б)  $\frac{1}{3}$  в)  $\frac{1}{4}$  г)  $\frac{1}{5}$  д)  $\frac{1}{6}$

3. Суммой событий  $A+B$  называется событие, состоящее в :

а) появлении обоих событий б) появлении события  $A$  в) появлении события  $B$  г) появлении хотя бы одного из них

4. Нарисовать на диаграмме Эйлера – Венна событие не  $A$

5. Формула Байеса позволяет рассчитать:

а) вероятность события  $A$  б) вероятность события не  $A$  в) вероятность гипотезы б) полную вероятность события  $A$

6. События называются независимыми, если:

а) они происходят в разное время б) вероятность появления одного не зависит от появления другого в) события не пересекаются г) в какой – то мере зависят всегда

7. Записать формулу Бернулли

8. ДСВ можно задать с помощью:

а) таблицы распределения б) матрицы в) формулы г) словесно

9. Вероятность НСВ принять конкретное значение равна:

а) 1 б) 0 в) 0.5 г) от 0 до 1

10. Числовыми характеристиками нормального закона распределения являются:

а) математическое ожидание б) дисперсия в) СКО г) КВО д) МОЖ и дисперсия

11. Расположить в порядке убывания степень кривизны кривой Гаусса в зависимости от СКО:

2,6,1,4,5,2.5,3.1

12. Случайная величина  $X$  является центрированной и нормированной, если:

а)  $МОЖ = 0$ , а дисперсия 1 б)  $МОЖ = 0$ , а дисперсия произвольная в)  $МОЖ$  не равна 0, а дисперсия равна 0 г)  $МОЖ$  и дисперсия одинаковые

13. Записать произвольный вариационный ряд из 10 элементов

14. Что такое относительная частота появления СВ:

а) числа, показывающие сколько раз появляется СВ в ряде наблюдений б) общее количество выборок в) количество опытов г) вероятность СВ

15. Оценка параметра называется состоятельной, если она :

а) сходится по вероятности к параметру б) отличается от параметра незначительно в) в точности равна параметру г) правдоподобна

16. Положительная корреляция это:

а) когда увеличение одной переменной влечет за собой увеличение другой б) произвольная зависимость переменных в) переменные не связаны друг с другом г) связь возникает периодически

## ВАРИАНТ 2

1. Вероятность это

а) некоторое предположение б) гипотеза в) численная мера объективной возможности СВ г) частота появления СВ

2. Формула классической вероятности основывается на:

а) предположении б) равновозможности исходов в) проведении испытаний г) некоторых допущениях

3. Произведением событий АВ называется событие, состоящее в :
- а) появлении обоих событий б) появлении события А в) появлении события В г) появлении хотя бы одного из них
4. Нарисовать на диаграмме Эйлера – Венна событие не  $A + B$
5. Формула полной вероятности позволяет рассчитать:
- а) вероятность события А б) вероятность события не А в) вероятность гипотезы г) полную вероятность события А
6. События называются несовместными, если:
- а) они происходят в разное время б) вероятность появления одного не зависит от появления другого в) события не пересекаются г) могут появиться одновременно
7. Дать определение сочетаний
8. ДСВ это:
- а) СВ, значения которой можно пересчитать б) натуральные числа в) действительные числа г) комплексные числа
9. Вероятность НСВ попасть в некоторый интервал равна:
- а) 1 б) 0 в) 0.5 г) от 0 до 1
10. Записать числовые характеристики закона Пуассона
11. Расположить в порядке убывания степень кривизны кривой Гаусса в зависимости от СКО:
- 4,6,1,7,5,2.9,3.4
12. Случайная величина X является центрированной, если:
- а)  $МОЖ = 0$ , а дисперсия 5 б)  $МОЖ = 0$ , а дисперсия произвольная в)  $МОЖ$  не равна 0, а дисперсия равна 0 г)  $МОЖ$  и дисперсия одинаковые
13. Записать произвольный вариационный ряд из 6 элементов
14. Найти относительную частоту появления СВ, если вариационный ряд содержит 10 элементов, i-ый элемент повторяется 3 раза
15. Статистическая гипотеза называется простой, если:
- а) однозначно определяет распределение Р б) дает возможность просто предсказать протекание процесса в) имеет короткую формулировку г)

подтверждается практикой

16. Отрицательная корреляция это:

- а) когда увеличение одной переменной влечет за собой уменьшение другой
- б) произвольная зависимость переменных
- в) переменные не связаны друг с другом
- г) связь возникает периодически

### ВАРИАНТ 3

1. Вероятность может принимать значения:

- а) от 0 до 10
- б) от 0 до 1
- в) только целые числа
- г) измеряется в процентах

2. Формула статистической вероятности основывается на:

- а) большом количестве испытаний
- б) равновозможности исходов
- в) проведении испытаний
- г) некоторых допущениях

3. Невозможное событие это:

- а) событие, которое не может произойти немедленно
- б) событие, которое не может произойти никогда
- в) событие, которое появляется изредка
- г) событие, для которого необходимы особые условия

4. Нарисовать на диаграмме Эйлера – Венна событие  $A + B + C$

5. Формула вероятности суммы событий  $A + B$  позволяет рассчитать:

- а) вероятность события  $A$  на фоне всех гипотез
- б) вероятность события не  $A$
- в) вероятность гипотезы
- г) вероятность события  $A$  или события  $B$

6. События образуют полную группу, если:

- а) их несколько
- б) хотя бы одно из них обязательно произойдет
- в) появляются попарно
- г) следуют друг за другом

7. Дать определение размещений

8. Закон распределения ДСВ это:

- а) формулы
- б) соотношение, которое связывает значения ДСВ с их вероятностями
- в) многоугольник Пуассона
- г) график

9. Плотность распределения НСВ это:

- а) производная от функции распределения
- б) математическое ожидание
- в) дисперсия
- г) натуральное число

10. Записать числовые характеристики биномиального закона распределения

11. Расположить в порядке убывания степень кривизны кривой Гаусса в зависимости от СКО:

1, 1.1, 2.2, 7, 5, 2.9, 5.4

12. Случайная величина  $X$  является не центрированной, если:

а)  $МОЖ = 0$ , а дисперсия 5 б)  $МОЖ = 0$ , а дисперсия произвольная в)  $МОЖ$  не равна 0 г)  $МОЖ$  и дисперсия одинаковые

13. Записать произвольный вариационный ряд из 4 элементов

14. Найти относительную частоту появления СВ, если вариационный ряд содержит 20 элементов,  $i$ -ый элемент повторяется 4 раза

15. Ошибка 1 рода:

а) распределение не соответствует гипотезе  $H_0$  б) соответствует  $H_0$  в) соответствует  $H_1$  г) не соответствует  $H_1$

16. Коэффициент корреляции это :

а) число, которое показывает степень связи двух переменных б) число, которое показывает во сколько раз одна переменная больше другой в) число, которое показывает во сколько раз одна переменная меньше другой г) некоторая функция

#### ВАРИАНТ 4

1. Противоположное событие это:

а) событие, заключающееся в том, что интересующее событие не происходит б) событие, которого не ожидают в) событие, вероятность которого низкая г) событие, сопровождающее другое событие

2. Частота события  $A$  это:

а) количество появлений события б) отношение благоприятного числа исходов к общему числу испытаний в) статистический ряд г) вероятность события

3. Разностью событий  $A$  и  $B$  называется событие  $C$ , которое:

а) происходит вместе с событием  $A$  б) происходит вместе с событием  $B$

в) происходит тогда и только тогда, когда происходит событие А, но не происходит событие В г) событие А и событие В происходят последовательно

4. Нарисовать на диаграмме Эйлера – Венна событие В влечет событие А

5. Вероятность суммы двух совместных событий равна:

а) сумме вероятностей б) сумме вероятностей за вычетом вероятности АВ в) сумме вероятностей за вычетом вероятности А г) сумме вероятностей за вычетом вероятности В

6. Гипотезой называют:

а) вероятность случайного события, сопровождающего интересующее событие б) предположение в) все исходы опыта г) сопутствующие опыту условия

7. Дать определение перестановок

8. Закон распределения ДСВ это:

а) формулы б) соотношение, которое связывает значения ДСВ с их вероятностями в) многоугольник Пуассона г) график

9. Функция распределения НСВ это:

а) производная от функции распределения б) математическое ожидание в) дисперсия г) вероятность того, что СВ попадет в интервал от  $-\infty$  до значения аргумента

10. Сформулировать теорему Ляпунова

11. Расположить в порядке убывания степень кривизны кривой Гаусса в зависимости от СКО:

1, 5.1, 3.2, 3, 6.6, 2.9, 5.9

12. Случайная величина X является ненормированной, если:

а)  $МОЖ = 0$ , а дисперсия 5 б)  $МОЖ = 0$ , а дисперсия произвольная в) дисперсия не равна 1 г)  $МОЖ$  и дисперсия одинаковые ряд

13. Записать произвольный вариационный ряд из 5 элементов

14. Найти относительную частоту появления СВ, если вариационный ряд содержит 5 элементов,  $i$ -ый элемент повторяется 2 раз

15. Ошибка 2го рода:

а) распределение не соответствует гипотезе Но б) соответствует Но в) соответствует  $H_1$ , но она неверно отвергнута статистическим критерием г) не соответствует  $H_1$

16. Ковариационный момент это:

а) математическое ожидание произведения отклонений СВ б) дисперсия СВ в) наибольшее отклонение СВ г) наименьшее отклонение СВ

**4. Критерии оценивания (по 100-балльной системе оценивания):**

80-100 баллов - работа выполнена полностью, без ошибок и недочётов (возможна две неточности, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок.

60-80 баллов - работа выполнена полностью, но имеется не более одной негрубой ошибки и одного недочёта или не более четырех недочётов.

40-60 баллов - правильно выполнено не менее  $2/3$  всей работы или допущено не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, не более одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

20-40 баллов - правильно выполнено не менее  $1/3$  всей работы.

0-20 баллов – правильно выполнено менее  $1/3$  всей работы.

## ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО Контрольная работа

1. Цель оценка умений и знаний обучающихся

2. Проверяемые компетенции (код): ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4

3. Пример оценочного средства

### **Контрольная работа №1 по теме «Комбинаторика. Классическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей»**

#### *1 вариант*

1. Сколькими различными шестизначных чисел можно записать с помощью цифр 2,3,4,5,6,7 таким образом, чтобы все цифры в числах были различны?

2. Чему равна вероятность выпадения 4 очков при одном бросании игрального кубика?

3. В группе Д-222 30 студентов: 25 девочек и 5 мальчиков. Известно, что на конференцию должны быть выбраны двое учащихся. Какова вероятность того, что это девочки?

4. Вероятность того, что в течение одной смены возникнет неполадка станка, равна 0,05. Какова вероятность того, что не произойдет ни одной неполадки за три смены?

5. В группе спортсменов лыжников в 2 раза больше, чем бегунов, а бегунов в 3 раза больше, чем велосипедистов. Вероятность выполнить норму для лыжника 0,9, для бегуна 0,75, для велосипедиста - 0,8. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наугад, выполнит норму.

### **Контрольная работа №2 по теме «Повторные независимые испытания»**

#### *1 вариант*

1. Вероятность того, что телевизор имеет скрытые дефекты, равна  $(a_1+1)/10$ . На склад поступило 10 телевизоров. Какое событие вероятнее: что в этой партии имеется  $a_2$  телевизора со скрытыми дефектами или  $(10-a_3)$ ?



2. Вероятность рождения девочки в семье равна  $0,5(a_1 + a_4)$ . Выбрано 50 семей. Определить наиболее вероятное число рождения девочки.

3. Контрольную работу с первого раза пишут успешно 60 % студентов. Найти вероятность того, что контрольную работу успешно напишут:

1)  $(1+a_1)$  студентов из  $(1+a_1+a_2)$ ;

2) от  $(6-a_3)*100$  до  $(6+a_4)*100$  студентов из 1000.

4. На факультете насчитывается 1825 студентов. Какова вероятность того, что 3 января является днем рождения одновременно  $a_1$  студента факультета?

Значения параметров:

$a_1$  – порядковый номер в алфавите первой буквы фамилии;

$a_2$  – порядковый номер в алфавите первой буквы имени;

$a_3$  – последняя цифра даты рождения (день);

$a_4$  – номер варианта.

### Контрольная работа №3 по теме

#### «Случайная величина»

##### 1 вариант

1. Вероятность попадания в мишень одного стрелка при одном выстреле для первого стрелка равна  $0, a_1$ ; для второго стрелка –  $0, a_2$ . Стрелки произвели по одному выстрелу в мишень. Считая попадание в цель для отдельных стрелков событиями независимыми, составить закон события  $A$  – ровно одно попадание в цель.

2. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	1	$a_1$	$a_1+3$
$p$	$0, a_2$	$0, 1$	?

Найти функцию распределения вероятностей и начертить ее график.

3. Дана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины  $X$ :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0, \\ \frac{1}{a_1} \sin x, & \text{если } 0 < x \leq \pi/2, \\ 1, & \text{если } x > 0, \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей.

4. Вероятность появления события в одном испытании равна  $0, (a_1+a_2)$ .

Производится 3 испытания. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа появлений события. Найти числовые характеристики полученной дискретной случайной величины.

5. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение величины  $X$ , если плотность вероятности описывается законом:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0, \\ \frac{1}{a_1} x, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

Значения параметров:

$a_1$  – последняя цифра даты рождения (день);

$a_2$  – номер варианта.

### **Контрольная работа №4 по теме**

#### **«Законы распределения случайных величин»**

##### ***1 вариант***

1. Вероятность появления события  $A$  равна  $0, a_1$ . Составьте биномиальный закон распределения для  $X=0,1,2,3,4,5$ . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

2. Среднее число вызовов, поступающих на телефон доверия в течение часа, равно  $a_2$ . Найти распределение Пуассона, математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины  $X$  – числа вызовов, поступающих в течение  $a_1$  часов.

3. Непрерывная случайная величина  $X$  распределена по показательному закону:

$$f(x) = \begin{cases} a_1 e^{-a_1 x}, & \text{при } x \geq 0, \\ 0, & \text{при } x < 0. \end{cases}$$

Найти вероятность попадания значений  $X$  в интервал  $[0,3; 0,7]$ .

4. Рост человека является случайной величиной, распределенной по нормальному закону распределения. Пусть математическое ожидание равно

$1a_10$ , а дисперсия  $a_2+20$ . Найти плотность вероятности этой случайной величины. Вычислить вероятность того, что хотя бы один из наудачу выбранный человек будет иметь рост от 160 до 170 см. Найти вероятность того, что событие произойдет с абсолютной погрешностью, не превосходящей по абсолютной величине равной 10.

5. Проведено исследование 500 объектов. Задан закон распределения

X	1	$a_1$	$a_1+3$	$a_1+6$
n	40	100	300	?

Определите математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение для данного закона распределения. Сравните данные распределения с нормальным законом, имеющим те же параметры ( $M$  и  $\sigma$ )

Значения параметров:

$a_1$  – последняя цифра даты рождения (день);

$a_2$  – номер варианта.

### Комплексная контрольная работа по темам

«Элементы математической статистики», «Элементы теории корреляции», «Статистическая проверка гипотез»

#### 1 вариант

1. С целью изучения дневной выработки ткани (м) ткачихами комбината по схеме собственно-случайной бесповторной выборки было отобрано 100 ткачих из 2000. Результаты обследования представлены в таблице:

Дневная выработка, м	Менее 55	55-65	65-75	75-85	85-95	95-105	Более 105	Итого
Число ткачих	8	7	15	35	20	8	7	100

Найти:

а) границы, в которых с вероятностью 0,9883 заключена средняя дневная выработка всех ткачих комбината;

б) вероятность того, что доля ткачих комбината вырабатывающих в день не менее 85 м. ткани, отличается от доли таких ткачих в выборке не более, чем на 0,05 (по абсолютной величине);

в) объем бесповторной выборки, при котором те же границы для средней дневной выработки (см. п. а)) можно гарантировать с вероятностью 0,9942.

2. Распределение 50 однотипных предприятий по основным фондам  $\xi$  (млн.руб.) и себестоимости выпуска единицы продукции  $\eta$  (млн.руб.) представлены в таблице:

$\xi \backslash \eta$	1	2	3	4	5	Итого
30-80			1	2	3	6
80-130			1	4	3	8
130-180		4	8	3	1	16
180-230	2	5	4			11
230-280	3	4	2			9
Итого	5	13	16	9	7	50

Необходимо:

1) Вычислить групповые средние  $\bar{x}_i$  и  $\bar{y}_j$ , построить эмпирические линии регрессии;

2) Предполагая, что между переменными  $\xi$  и  $\eta$  существует линейная корреляционная зависимость:

а) найти уравнения прямых регрессии, построить их графики на одном чертеже с эмпирическими линиями регрессии и дать экономическую интерпретацию полученных уравнений;

б) вычислить коэффициент корреляции; на уровне значимости  $\alpha = 0,05$  оценить его значимость и сделать вывод о тесноте и направлении связи между переменными  $\xi$  и  $\eta$ ;

в) используя соответствующее уравнение регрессии, определить себестоимость выпускаемой продукции на предприятии с основными фондами 270 млн. руб.

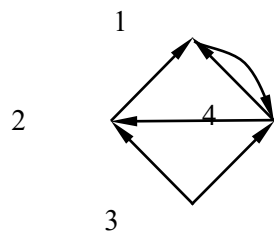
3. В условиях задачи 1, используя  $\chi^2$ -критерий Пирсона, на уровне

значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о том, что случайная величина  $\xi$  – дневная выработка ткани – распределена по нормальному закону. Построить на одном чертеже гистограмму эмпирического распределения и соответствующую нормальную кривую.

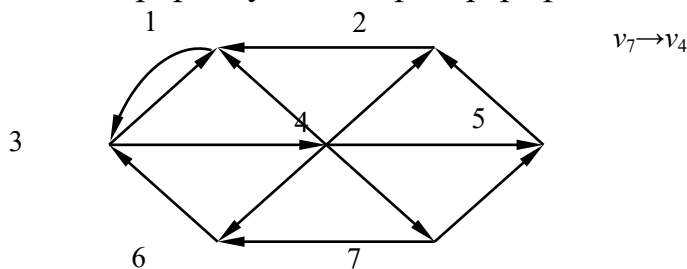
Задачи решить с помощью MS Excel.

### Контрольная работа №5 по теме «Основы теории графов»

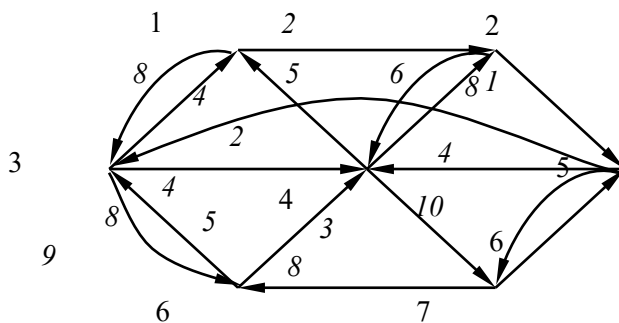
1. С помощью матрицы смежности найти компоненты сильной связности орграфа



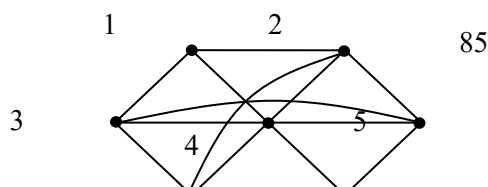
2. С помощью алгоритма фронта волны найти расстояния в орграфе, диаметр, радиус и центры орграфа



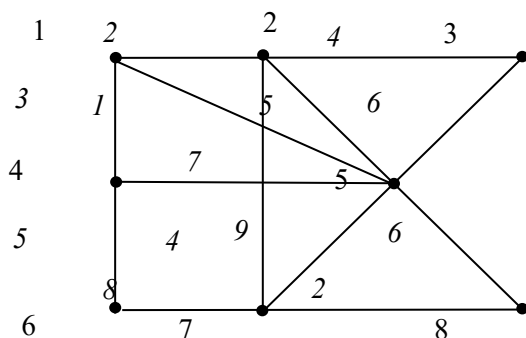
3. Найти минимальный путь из вершины 1 в 7



4. Найти Эйлерову цепь



## 5. Найти минимальное остовное дерево



### 5. Критерии оценивания:

«отлично» ставится, если работа выполнена полностью, в обоснованиях нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

«хорошо» ставится, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, или допущена одна ошибка, или два-три недочета в выкладках;

«удовлетворительно» ставится, если допущены более двух ошибок или более двух-трех недочетов в выкладках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

«неудовлетворительно» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере, или сделана правильно только половина работы.

### 6. Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельной подготовки:

1. Сумма и произведение событий.
2. Теорема сложения вероятностей и её следствия.
3. Зависимые и независимые события.

4. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.
5. Формула полной вероятности и Байеса.
6. Последовательность зависимых испытаний.
7. Формула Бернулли.
8. Многоугольник распределения вероятностей.
9. Понятие случайной величины и её описание.
10. Виды случайных величин.
11. Дискретно-случайная величина и её закон распределения; основное свойство закона распределения.
12. Биномиальный закон распределения и закон Пуассона.
13. Математическое ожидание дискретно-случайной величины и его свойства.
14. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение.
15. Функция распределения случайной величины, её свойства и график.
16. Определение непрерывной случайной величины.
17. Вероятность отдельно взятого значения непрерывной случайной величины.
18. Плотность вероятности, её свойства и график.
19. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
20. Определение нормального закона распределения; теоретико-вероятностный смысл его параметров.
21. Нормальная кривая и зависимость её положения и формы от параметров.
22. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и её выражение через функцию Лапласа.
23. Формулы для определения вероятности:
  - а) попадания нормально распределенной случайной величины в

заданный интервал;

б) отклонения нормально распределенной случайной величины от её математического ожидания

24. Свойства вероятности события. Элементы комбинаторики.

25. Непосредственный подсчет вероятности.



## II ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

1. **Форма проведения промежуточной аттестации** – экзамен.
2. **Процедура проведения:** Экзамен (2 семестр) проводится в устной форме. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и одно практическое задание, соответствующие содержанию формируемых знаний, умений и навыков. На подготовку студенту отводится 40 минут. На ответ студенту отводится 15 минут. Критерии оценивания ответа студента на экзамене приведены в п.4.
3. **Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**
  1. Комбинаторика: Правило произведения (строки).
  2. Сравните перестановки и размещения. В чем сходство и отличия?
  3. Комбинаторика: Размещения с повторениями.
  4. Сочетания и размещения из  $N$  элементов по  $M$ . В чем сходство и различие?
  5. Случайное событие. Проиллюстрируйте диаграммой или примером события:  $D = A \cup B$ ,  $K = A \setminus B$ ,  $L = B \setminus A$ .
  6. Диаграммы Эйлера-Венна ( $D = A \cap B$ ;  $D = \dots$ ).
  7. Понятия “элементарные события” и “полная группа событий” эквивалентны?
  8. Несовместные и независимые события, приведите примеры.
  9. Частотное (статистическое) определение вероятности.
  10. Классическое определение вероятности. Приведите пример.
  11. Геометрическая вероятность.
  12. Чему равна вероятность полной группы событий, почему?
  13. Чему равна вероятность противоположного события, почему?
  14. Чему равна вероятность достоверного, невозможного события?
  15. Вероятность суммы событий.

16. Теорема: Вероятность произведения.
17. Формула полной вероятности.
18. Теорема Байеса.
19. Что такое гипотеза? В чем ее сходство и отличие от элементарного события?
20. Несовместные события. В какой теореме (теоремах) учитываются эти свойства?
21. Какие события описываются схемой Бернулли?
22. Чему равно наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли?
23. Биномиальное распределение, локальная и интегральная теоремы Муавра- Лапласа - область применения?
24. Закон редких событий и условия его применимости.
25. Случайные величины (СВ).
26. Закон распределения СВ.
27. Дайте определения ряда распределения, многоугольника распределения, плотности распределения СВ.
28. Интегральная функция распределения и ее свойства.
29. Плотность распределения одномерной СВ и ее свойства.
30. Вероятность попадания на интервал для дискретных и непрерывных СВ.
31. Характеристики положения одномерной СВ.
32. Начальные моменты одномерной СВ. Свойства математического ожидания.
33. Центральные моменты одномерной СВ. Дисперсия и ее свойства.
34. Равномерное распределение.
35. Показательное распределение.
36. Функция надежности.
37. Нормальное распределение.
38. Вероятность попадания на симметричный относительно математического ожидания интервал для стандартного  $N(0,1)$  распределения.

39. Многомерные СВ (на примере двумерных).
40. Начальный и центральный моменты двумерной СВ?
41. Плотность распределения двумерной СВ, ее свойства?
42. Коэффициент корреляции.
43. Понятия независимости и некоррелированности СВ - эквивалентны?
44. Корреляционная матрица.
45. Неравенство Чебышева.
46. Теорема Чебышева и обобщенная теорема Чебышева (суть).
47. Теоремы Маркова и Бернулли (суть).
48. Выборочное оценивание.
49. Требование «хороших» оценок в статистике.
50. Интервальное оценивание.
51. Доверительный интервал для выборочной дисперсии.
52. Проверка статистических гипотез. Приведите пример.
53. Ошибки первого и второго рода.
54. Распределение Стьюдента. В каких случаях мы его используем?
55. Распределение «хи-квадрат», где используется?
56. Критерий Пирсона.
57. Основы линейного корреляционного анализа.
58. Перечислите все возможные способы задания графов.
59. Что характеризует сумма элементов столбца матрицы смежности неориентированного графа?
60. Что характеризует сумма элементов строки матрицы смежности неориентированного графа?
61. Что характеризует сумма элементов столбца матрицы смежности ориентированного графа?
62. Что характеризует сумма элементов строки матрицы смежности ориентированного графа?
63. Всегда ли матрица смежности симметрична относительно

главной диагонали?

64. Как по матрице смежности определить число ребер неориентированного графа?

65. Как называется связный граф без циклов?

**Примерные задания для практической части экзамена:**

1. На пяти одинаковых карточках написаны буквы: на двух карточка Л, на трех остальных И. Выкладываем наудачу эти карточки подряд. Какова вероятность того, что при этом получится слово «ЛИЛИИ»?

2. Ткачиха обслуживает 3 станка. Вероятности того, что в течение часа станок не потребует внимания, равны соответственно 0,9; 0,8; 0,7. Составить закон распределения для числа станков, потребовавших внимания в течение часа. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины. Построить функцию распределения.

3. Плотность вероятности случайной величины  $\xi$  имеет вид:

$$\varphi(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1, \\ \frac{1}{4} & \text{при } 1 \leq x < b \\ 0 & \text{при } x > b \end{cases}$$

Найти:

а) параметр  $b$ ;

б) математическое ожидание и дисперсию  $\xi$ ;

в) функцию распределения  $F(x)$ , построить ее график.

4. В среднем левши составляют 1%. Какова вероятность того, что среди 200 студентов найдется: а) ровно 4 левши; б) не менее чем 4 левши.

5. Среднее значение длины детали равно 50 см. Пользуясь леммой Чебышева, оценить вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине:

а) более 49,5 см; б) не более 50,5.

6. Имеются выборочные данные о распределении вкладчиков по

размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс. руб.	До 40	40-60	60-80	80-100	Свыше 100	Итого
Число вкладов	32	56	92	120	100	400

Найти:

а) вероятность того, что средний размер вклада в Сбербанке отличается от среднего размера вклада в выборке не более чем на 5 тыс. руб. (по абсолютной величине);

б) границы, в которых с вероятностью 0,95 заключена доля вкладов, размер которых менее 60 тыс. руб.;

в) объем повторной выборки, при которой те же границы для доли вкладов (см. п. б)) можно гарантировать с вероятностью 0,9876; дать ответ на тот же вопрос, если никаких предварительных данных о рассматриваемой доле нет.

7. По данным задачи 1, используя  $\chi^2$ -критерий Пирсона, на уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о том, что случайная величина  $\xi$  – размер вклада в Сбербанке – распределена по нормальному закону. Построить на одном чертеже гистограмму эмпирического распределения и соответствующую нормальную кривую.

8. Распределение 110 предприятий по стоимости основных производственных фондов  $\xi$  (млн. руб.) и стоимости произведенной продукции  $\eta$  (млн. руб.) представлены в таблице:

$\xi \backslash \eta$	15–25	25–35	35–45	45–55	55–65	65–75	Итого
5–15	17	4					21
15–25	3	18	3				24
25–35		2	15	5			22
35–45			3	13	7		23
45–55					6	14	20
Итого	20	24	21	18	13	14	110

Необходимо:

1) вычислить групповые средние  $\bar{x}_i$  и  $\bar{y}_j$  и построить эмпирические

линии регрессии;

2) предполагая, что между переменными  $\xi$  и  $\eta$  существует линейная корреляционная зависимость:

а) найти уравнения прямых регрессии, построить их графики на одном чертеже с эмпирическими линиями регрессии и дать экономическую интерпретацию полученных уравнений;

б) вычислить коэффициент корреляции; на уровне значимости  $\alpha = 0,05$  оценить его значимость и сделать вывод о тесноте и направлении связи между переменными  $\xi$  и  $\eta$ ;

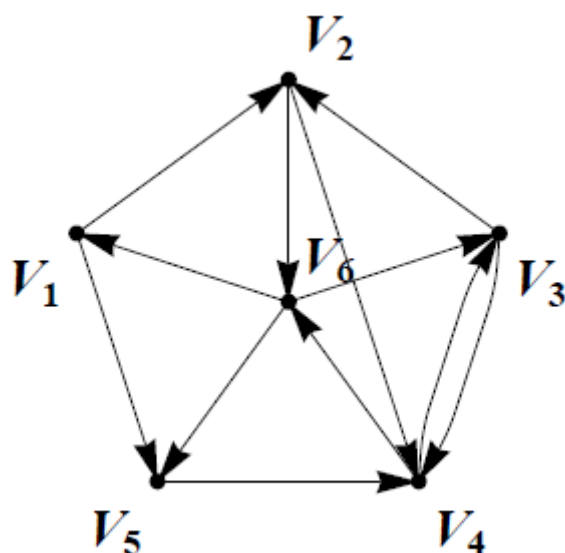
в) используя соответствующее уравнение регрессии, определить среднюю стоимость произведенной продукции, если стоимость основных производственных фондов составляет 45 млн. руб.

9. По матрице смежности восстановите ориентированный граф  $D$ , взяв в качестве вершин  $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5$  пять произвольных точек плоскости. Найдите:

- 1) матрицу инцидентности  $B$ , предварительно перенумеровав ребра;
- 2) матрицу достижимости  $T$ ;
- 3) матрицу сильной связности;
- 4) компоненты сильной связности.

$$A = \begin{pmatrix} 10001 \\ 00000 \\ 11000 \\ 00101 \\ 00100 \end{pmatrix}.$$

10. Дан ориентированный граф  $D$ . Найдите матрицу смежности  $A$ .



#### 4. Критерии оценивания экзаменационных заданий

**«Отлично»** – выставляется студенту, если даны полные развернутые ответы на два теоретических вопроса. Студент продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на основные и дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса. Характеристика основных и дополнительных вопросов дана с опорой на знания основной и дополнительной литературы. Студент дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Студентом самостоятельно правильно выполнено практическая задача.

**«Хорошо»** - выставляется студенту, если даны ответы на два теоретических вопроса. Студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако, допускается неточность в ответе. Студентом выполнено практическое задание, возможны незначительные

ошибки.

**«Удовлетворительно»** - выставляется студенту, если дан ответ на два теоретических вопроса, свидетельствующий в основном о знании предмета изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками применения теоретического материала при решении практических задач. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. Практическое задание выполнено не полностью или при помощи дополнительных наводящих вопросов преподавателя, решение задания наряду с верными содержит ряд неточностей и ошибочных утверждений.

**«Неудовлетворительно»** - выставляется студенту, если дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории. Выводы поверхностны. Студент не способен решить практическую задачу, не способен ответить на вопросы даже при наличии алгоритма и дополнительных наводящих вопросов преподавателя.