

**Демонстрационный вариант  
Контрольной работы №1 по геометрии для учащихся 9 классов**

**Тема «Векторы»**

**1. Назначение работы** - проверить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Векторы». Результаты работы могут быть использованы для организации занятий по коррекции предметных и метапредметных результатов, которых достигли обучающиеся по данной теме.

**2. Характеристика структуры работы.**

Контрольная работа состоит из 4 заданий без предложенных вариантов ответов. Уровень их сложности возрастает от первого к четвертому. Оформление работы учащимся традиционное — со всеми необходимыми преобразованиями, вычислениями, пояснениями и обоснованиями.

**3. Распределение заданий диагностической работы по содержанию.**

- Работа составлена, исходя из необходимости проверки достижений планируемых предметных результатов обучения по теме «Векторы». В работе проверяются предметные планируемые результаты по разделам:
- Векторы и их свойства.
- Действия над векторами.

**4. Распределение заданий диагностической работы по уровню сложности**

В заданиях 1-2 представлены задания базового уровня сложности, задания 3 - повышенного уровня, 4- высокого.

**5. Время выполнения работы**

На выполнение работы отводится 40-45 минут.

**6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.**

Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале в соответствии с требованиями и критериями, представленными в рабочей программе. Задания оцениваются в зависимости от типа задания по разным шкалам.

**Задание 1,2**

Безошибочное выполнение (допущен 1 недочёт)	Допущена 1 ошибка	Допущено 2 и более ошибок
2 балла	1 балл	0 баллов

**Задания 3**

Безошибочное выполнение	Допущена (вычислительная) ошибка	Допущено 2 и более ошибок
3 балл	2 балл	0 баллов

**Задания 4**

Безошибочное выполнение	Допущена (вычислительная) ошибка	Допущено 2 и более ошибок
4 балл	3 балл	0 баллов

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале, и определяется уровень достижения планируемых результатов:

Первичный балл	9	8-6	5-2	1	0
Уровень	высокий	повышенный	базовый	пониженный	низкий
Отметка	5	4	3	2	1

## 7. Проверяемые результаты обучения

№ задания	Предметные	Метапредметные
1	Понятие вектора	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
2	Равенство векторов	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
3	Откладывание вектора от данной точки	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
4	Сумма двух векторов.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
5	Законы сложения векторов	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
6	Вычитание векторов.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
7	Умножение вектора на число.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.

### Контрольная работа №1.

#### Вариант 1.

1. Начертите два неколлинеарных вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

Постройте векторы, равные:

а)  $\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}$ ;      б)  $2\vec{b} - \vec{a}$ .

2. На стороне BC ромба ABCD лежит точка K так, что BK=KC, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы  $\vec{AO}$ ,  $\vec{AK}$ ,  $\vec{KD}$  через векторы  $\vec{a} = \vec{AB}$  и  $\vec{b} = \vec{AD}$ .

3. В равнобедренной трапеции высота делит большее основание на отрезки, равные 5 и 12 см. Найдите

среднюю линию трапеции.

4\*. В треугольнике ABC O – точка пересечения медиан.

Выразите вектор  $\overrightarrow{AOAO}$  через векторы  $\vec{a} \vec{a} = \overrightarrow{AB}$  и  $\vec{b} \vec{b} = \overrightarrow{AC}$   $\overrightarrow{AC}$ .

**Вариант 2.**

1. Начертите два неколлинеарных вектора  $\vec{m} \vec{m}$  и  $\vec{n} \vec{n}$ .

Постройте векторы, равные:

а)  $\frac{1}{3} \vec{m} \frac{1}{3} \vec{m} + 2 \vec{n} 2 \vec{n}$ ;                      б)  $3 \vec{n} \vec{n} - \vec{m} \vec{m}$ .

2. На стороне CD квадрата ABCD лежит точка P так, что CP=PD, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы  $\overrightarrow{BOBO}$ ,  $\overrightarrow{BPBP}$ ,  $\overrightarrow{PAPA}$  через векторы  $\vec{x} \vec{x} = \overrightarrow{BAVA}$  и  $\vec{y} \vec{y} = \overrightarrow{BCVC}$ .

3. В равнобедренной трапеции один из углов равен  $60^\circ$ , боковая сторона равна 8 см, а меньшее основание 7 см. Найдите среднюю линию трапеции.

4\*. В треугольнике MNK O – точка пересечения медиан,  $\overrightarrow{MN} \overrightarrow{MN} = \vec{x} ; \vec{x}$ ;  $\overrightarrow{MK} \overrightarrow{MK} = \vec{y} \vec{y}$ ,  $\overrightarrow{MOMO} = k \cdot (\vec{x} \vec{x} + \vec{y} \vec{y})$ .

**Демонстрационный вариант  
Контрольной работы №2 по геометрии для учащихся 9 классов**

**Тема Векторы. Метод координат»**

**1. Назначение работы** - проверить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «**Векторы. Метод координат**». Результаты работы могут быть использованы для организации занятий по коррекции предметных и метапредметных результатов, которых достигли обучающиеся по данной теме.

**2. Характеристика структуры работы.**

Контрольная работа состоит из 3 заданий без предложенных вариантов ответов. Уровень их сложности возрастает от первого к третьему. Оформление работы учащимся традиционное — со всеми необходимыми преобразованиями, вычислениями, пояснениями и обоснованиями.

**3. Распределение заданий диагностической работы по содержанию.**

Работа составлена, исходя из необходимости проверки достижений планируемых предметных результатов обучения по теме «**Векторы. Метод координат**». В работе проверяются предметные планируемые результаты по разделам:

- Геометрические фигуры и их свойства.
- Измерение геометрических величин

**4. Распределение заданий диагностической работы по уровню сложности**

В заданиях 1-2 представлены задания базового уровня сложности, задания 3- повышенного уровня

**5. Время выполнения работы**

На выполнение работы отводится 40-45 минут.

**6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.**

Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале в соответствии с требованиями и критериями, представленными в рабочей программе. Задания оцениваются в зависимости от типа задания по разным шкалам.

**Задание 1,2**

Безошибочное выполнение (допущен 1 недочёт)	Допущена 1 ошибка	Допущено 2 и более ошибок
2 балла	1 балл	0 баллов

**Задания 3**

Безошибочное выполнение	Допущена (вычислительная) ошибка	Допущено 2 и более ошибок
3 балл	2 балл	0 баллов

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале, и определяется уровень достижения планируемых результатов:

Первичный балл	7	6-4	3-2	1	0
Уровень	высокий	повышенный	базовый	пониженный	низкий

Отметка	5	4	3	2	1
---------	---	---	---	---	---

## 7. Проверяемые результаты обучения

№ задания	Предметные	Метапредметные
1	Координаты вектора.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
2	Операции над векторами: умножение вектора на число, сложение, разложение	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
3	Уравнение прямой и окружности	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.

### Контрольная работа №2.

#### Вариант 1.

1. Найдите координаты и длину вектора  $\vec{a}$ , если

$$\vec{a} = -\vec{b} + \frac{1}{2} \vec{c}, \quad \vec{b} = \{3; -2\}, \quad \vec{c} = \{-6; 2\}$$

2. Даны координаты вершин треугольника ABC : A(-6;1), B(2;4), C(2;-2). Докажите, что треугольник ABC равнобедренный, и найдите высоту треугольника, проведённую из вершины A.

3. Окружность задана уравнением  $(x - 1)^2 + y^2 = 9$ . Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси ординат.

#### Вариант 2.

1. Найдите координаты и длину вектора  $\vec{b}$ , если

$$\vec{b} = \frac{1}{3} \vec{c} - \vec{d}, \quad \vec{c} = \{-3; 6\}, \quad \vec{d} = \{2; -2\}$$

$$\vec{d} \{2; -2\}.$$

2. Даны координаты вершин четырёхугольника ABCD :

A(-6;1), B(0;5), C(6;-4)? D(0;-8). Докажите, что ABCD - прямоугольник, и найдите координаты точки пересечения его диагоналей.

3. Окружность задана уравнением  $(x + 1)^2(x + 1)^2 + (y - 2)^2(y - 2)^2 = 16$ . Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси абсцисс.

**Демонстрационный вариант  
Контрольной работы 3 по геометрии для учащихся 9 классов**

**Тема «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»**

**1. Назначение работы** - проверить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов». Результаты работы могут быть использованы для организации занятий по коррекции предметных и метапредметных результатов, которых достигли обучающиеся по данной теме.

**2. Характеристика структуры работы.**

Контрольная работа состоит из 3 заданий без предложенных вариантов ответов. Уровень их сложности возрастает от первого к третьему. Оформление работы учащимся традиционное — со всеми необходимыми преобразованиями, вычислениями, пояснениями и обоснованиями.

**3. Распределение заданий диагностической работы по содержанию.**

Работа составлена, исходя из необходимости проверки достижений планируемых предметных результатов обучения по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов». В работе проверяются предметные планируемые результаты по разделам:

- Геометрические фигуры и их свойства.
- Измерение геометрических величин

**4. Распределение заданий диагностической работы по уровню сложности**

. В заданиях 1-2 представлены задания базового уровня сложности, задания 3- повышенного уровня

**5. Время выполнения работы**

На выполнение работы отводится 40-45 минут.

**6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.**

Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале в соответствии с требованиями и критериями, представленными в рабочей программе. Задания оцениваются в зависимости от типа задания по разным шкалам.

**Задание 1,2**

Безошибочное выполнение (допущен 1 недочёт)	Допущена 1 ошибка	Допущено 2 и более ошибок
2 балла	1 балл	0 баллов

**Задания 3**

Безошибочное выполнение	Допущена (вычислительная) ошибка	Допущено 2 и более ошибок
3 балл	2 балл	0 баллов

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале, и определяется уровень

достижения планируемых результатов:

Первичный балл	7	6-4	3-2	1	0
Уровень	высокий	повышенный	базовый	пониженный	низкий
Отметка	5	4	3	2	1

### 7. Проверяемые результаты обучения

№ задания	Предметные	Метапредметные
1	Синус, косинус и тангенс углов от $0^\circ$ до $180^\circ$ .	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
2	Угол между векторами.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
3	Теорема синусов и теорема косинусов. Примеры их применения для вычисления.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
4	Формула, выражающая площадь треугольника через две стороны и угол между ними.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
5	Скалярное произведение векторов	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.

### Контрольная работа №3.

#### Вариант 1.

1. Найдите угол между лучом  $OA$  и положительной полуосью  $Ox$ , если  $A(-1;3)$ .
2. Решите треугольник  $ABC$ , если  $\angle B=30^\circ$ ,  $\angle C=105^\circ$ ,  $BC=3\sqrt{23}\sqrt{2}$  см.
3. Найдите косинус угла  $M$  треугольника  $KLM$ , если  $K(1;7)$ ,  $L(-2;4)$ ,  $M(2;0)$ .



**Вариант 2.**

1. Найдите угол между лучом  $OB$  и положительной полуосью  $Ox$ , если  $B(3;3)$ .
2. Решите треугольник  $BСD$ , если  $\angle B=45^\circ$ ,  $\angle D=60^\circ$ ,  
 $BC=\sqrt{3}\sqrt{3}$  см.
3. Найдите косинус угла  $A$  треугольника  $ABC$ , если  
 $A(3;9)$ ,  $B(0;6)$ ,  $C(4;2)$

**Демонстрационный вариант  
Контрольной работы № 4 по геометрии для учащихся 9 классов**

**Тема «Длина окружности и площадь круга»**

**1. Назначение работы** - проверить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Длина окружности и площадь круга». Результаты работы могут быть использованы для организации занятий по коррекции предметных и метапредметных результатов, которых достигли обучающиеся по данной теме.

**2. Характеристика структуры работы.**

Контрольная работа состоит из 3 заданий без предложенных вариантов ответов. Уровень их сложности возрастает от первого к третьему. Оформление работы учащимся традиционное — со всеми необходимыми преобразованиями, вычислениями, пояснениями и обоснованиями.

**3. Распределение заданий диагностической работы по содержанию.**

Работа составлена, исходя из необходимости проверки достижений планируемых предметных результатов обучения по теме «Длина окружности и площадь круга» В работе проверяются предметные планируемые результаты по разделам:

- Геометрические фигуры и их свойства.
- Измерение геометрических величин

**4. Распределение заданий диагностической работы по уровню сложности**

В заданиях 1-2 представлены задания базового уровня сложности, задания 3- повышенного уровня

**5. Время выполнения работы**

На выполнение работы отводится 40-45 минут.

**6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.**

Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале в соответствии с требованиями и критериями, представленными в рабочей программе. Задания оцениваются в зависимости от типа задания по разным шкалам.

**Задание 1,2**

Безошибочное выполнение (допущен 1 недочёт)	Допущена 1 ошибка	Допущено 2 и более ошибок
2 балла	1 балл	0 баллов

**Задания 3**

Безошибочное выполнение	Допущена (вычислительная) ошибка	Допущено 2 и более ошибок
3 балл	2 балл	0 баллов

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале, и определяется уровень достижения планируемых результатов:

Первичный балл	7	6-4	3-2	1	0
Уровень	высокий	повышенный	базовый	пониженный	низкий

Отметка	5	4	3	2	1
---------	---	---	---	---	---

## 7. Проверяемые результаты обучения

№ задания	Предметные	Метапредметные
1	Вписанные и описанные многоугольники.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
2	Правильные многоугольники. Сумма углов правильного многоугольника.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
3	Длина окружности, число $\pi$ ; длина дуги.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
4	Площадь круга и площадь сектора.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
5	Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.

### Контрольная работа №4 . Вариант 1.

1. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен 45 см. Найдите сторону правильного восьмиугольника, вписанного в ту же окружность.
2. Найдите площадь круга, если площадь вписанного в ограничивающую его окружность квадрата равна  $72 \text{ дм}^2$ .
3. Найдите длину дуги окружности радиуса 3 см, если её градусная мера равна  $150^\circ$ .

### Вариант 2.

1. Периметр правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равен 48 см. Найдите сторону квадрата, вписанного в ту же окружность.
2. Найдите длину окружности, если площадь вписанного в неё правильного шестиугольника равна  $72\sqrt{3} \text{ см}^2$ .
3. Найдите площадь кругового сектора, если градусная мера его дуги равна  $120^\circ$ , а радиус круга равен 12 см.

**Демонстрационный вариант  
Контрольной работы №5 по геометрии для учащихся 9 классов**

**Тема «Движение»**

**1. Назначение работы** - проверить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Движение».

Результаты работы могут быть использованы для организации занятий по коррекции предметных и метапредметных результатов, которых достигли обучающиеся по данной теме.

**2. Характеристика структуры работы.**

Контрольная работа состоит из 3 заданий (с учетом двух вопросов во втором задании) без предложенных вариантов ответов. Уровень их сложности возрастает от первого к третьему. Оформление работы учащимся традиционное — со всеми необходимыми преобразованиями, вычислениями, пояснениями и обоснованиями.

**3. Распределение заданий диагностической работы по содержанию.**

Работа составлена, исходя из необходимости проверки достижений планируемых предметных результатов обучения по теме «Движение».

В работе проверяются предметные планируемые результаты по разделам:

- Геометрические фигуры и их свойства.
- Измерение геометрических величин

**4. Распределение заданий диагностической работы по уровню сложности**

В заданиях 1-2 представлены задания базового уровня сложности, задания 3- повышенного уровня

**5. Время выполнения работы**

На выполнение работы отводится 40-45 минут.

**6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.**

Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале в соответствии с требованиями и критериями, представленными в рабочей программе. Задания оцениваются в зависимости от типа задания по разным шкалам.

**Задание 1**

Безошибочное выполнение (допущен 1 недочёт)	Допущена 1 ошибка	Допущено 2 и более ошибок
2 балла	1 балл	0 баллов

**Задания 2 (а, б)**

Безошибочное выполнение	Допущена ошибка в одном из заданий	Допущено 2 и более ошибок
4 балл	2 балл	0 баллов

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале, и определяется уровень достижения планируемых результатов:

Первичный балл	6	5-4	3-2	1	0
Уровень	высокий	повышенный	базовый	пониженный	низкий

Отметка	5	4	3	2	1
---------	---	---	---	---	---

## 7. Проверяемые результаты обучения

№ задания	Предметные	Метапредметные
1	Примеры движения фигур.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
2	Центральная и осевая симметрия	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
3	Параллельный перенос	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
4	Поворот.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
5	Построение геометрических фигур	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.

### Контрольная работа №5.

#### Вариант 1.

1. Дана трапеция ABCD. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей боковую сторону АВ.

2. Две окружности с центрами  $O_1$  и  $O_2$ , радиусы которых равны, пересекаются в точках М и N. Через точку М проведена прямая, параллельная  $O_1O_2$  и пересекающая окружность с центром  $O_2$  в точке D. Используя параллельный перенос, докажите, что четырёхугольник  $O_1O_1MDO_2$  является параллелограммом.

#### Вариант 2.

1. Дана трапеция  $ABCD$ . Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно точки, являющейся серединой боковой стороны  $CD$ .
2. Дан шестиугольник  $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ . Его стороны  $A_1A_2$  и  $A_4A_5$ ,  $A_2A_3$  и  $A_5A_6$ ,  $A_3A_4$  и  $A_6A_1$  попарно равны и параллельны. Используя центральную симметрию, докажите, что диагонали  $A_1A_4$ ,  $A_2A_5$ ,  $A_3A_6$  данного шестиугольника пересекаются в одной точке.

**Демонстрационный вариант  
Контрольной работы №6 (итоговой) по геометрии для учащихся 9 классов**

**Тема «Обобщающее повторение»**

**1. Назначение работы** - проверить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Обобщающее повторение». Результаты работы могут быть использованы для организации занятий по коррекции предметных и метапредметных результатов, которых достигли обучающиеся по данной теме.

**2. Характеристика структуры работы.**

Контрольная работа состоит из двух частей: в первой предложены варианты ответа, во второй – предлагается решить 5 задач, предложенных вариантов ответов. Уровень их сложности возрастает от первого к последнему. Оформление работы во второй части традиционное — со всеми необходимыми преобразованиями, вычислениями, пояснениями и обоснованиями.

**3. Распределение заданий диагностической работы по содержанию.**

Работа составлена, исходя из необходимости проверки достижений планируемых предметных результатов обучения по теме «Обобщающее повторение». В работе проверяются предметные планируемые результаты по разделам:

- Геометрические фигуры и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

**4. Распределение заданий диагностической работы по уровню сложности**

В 1 части представлены задания базового уровня сложности, задания 2 части - повышенного уровня, 5 задание – высокого уровня.

Количество решенных заданий	9-10	6-8	3-5	1-2	0
Уровень	высокий	повышенный	базовый	пониженный	низкий
Отметка	5	4	3	2	1

**7. Проверяемые результаты обучения**

№ задания	Предметные	Метапредметные
1	Начальные понятия и теоремы геометрии	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
2	Треугольник, его свойства.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
3	Равенство и подобие треугольников.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на



		практике.
4	Решение треугольника.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
5	Четырёхугольники и многоугольники.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
6	Окружность и круг.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
7	Измерение геометрических величин	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.
8	Векторы.	1) Установление причинно-следственных связей. 2) Применение полученных знаний на практике.

## Итоговая контрольная работа.

### Вариант 1.

#### **Часть 1.**

1. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 5, 9, 15 верно?

- а) треугольник остроугольный;
- б) треугольник тупоугольный;
- в) треугольник прямоугольный;
- г) такого треугольника не существует.

2. Если одна из сторон треугольника на 3 см меньше другой, высота делит третью сторону на отрезки 5 см и 10 см, то периметр треугольника равен:

- а) 25 см;    б) 40 см;    в) 32 см;    г) 20 см.

3. Если один из углов ромба равен  $60^\circ$ , а диагональ, проведённая из вершины этого угла, равна  $4\sqrt{3}\sqrt{3}$  см, то периметр ромба равен:

- а) 16 см;    б) 8 см;    в) 12 см;    г) 24 см.

4. Величина одного из углов треугольника равна  $20^\circ$ . Найдите величину острого угла между биссектрисами двух других углов треугольника.

- а)  $84^\circ$ ;    б)  $92^\circ$ ;    в)  $80^\circ$ ;    г)  $87^\circ$ .

5. В треугольнике ABC сторона  $a=7$ , сторона  $b=8$ , сторона  $c=5$ . Вычислите угол A.

- а)  $120^\circ$ ;    б)  $45^\circ$ ;    в)  $30^\circ$ ;    г)  $60^\circ$ .

#### **Часть 2.**

1. В равнобедренном треугольнике боковая сторона делится точкой касания со вписанной окружностью в отношении 8:5, считая от вершины, лежащей против основания. Найдите основание треугольника, если радиус вписанной окружности равен 10.

2. В треугольнике  $\angle C = 60^\circ$ ,  $CE:BC = 3:1$ . Отрезок  $CK$  – биссектриса треугольника. Найдите  $KE$ , если радиус описанной около треугольника окружности равен  $8\sqrt{3}\sqrt{3}$ .

3. Найдите площадь треугольника  $KMP$ , если сторона  $KP$  равна 5, медиана  $PO$  равна  $3\sqrt{2}\sqrt{2}$ ,  $\angle KOP = 135^\circ$ .

4. Диагонали равнобедренной трапеции перпендикулярны. Найдите площадь трапеции, если её средняя линия равна 5.

5. Окружность, центр которой лежит на гипотенузе  $AB$  прямоугольного треугольника  $ABC$ , касается катетов  $AC$  и  $BC$  соответственно в точках  $E$  и  $D$ . Найдите величину угла  $ABC$  (в градусах), если известно, что  $AE = 1$ ,  $BD = 3$ .

## Вариант 2.

### Часть 1.

1. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 12, 9, 15 верно?

- а) треугольник остроугольный;
- б) треугольник тупоугольный;
- в) треугольник прямоугольный;
- г) такого треугольника не существует.

2. Если сходственные стороны подобных треугольников равны 2 см и 5 см, площадь первого треугольника равна  $8 \text{ см}^2$ , то площадь второго треугольника равна:

- а)  $50 \text{ см}^2$ ; б)  $40 \text{ см}^2$ ; в)  $60 \text{ см}^2$ ; г)  $20 \text{ см}^2$ .

3. Если в равнобедренном треугольнике длина основания равна 12 см, а его периметр равен 32 см, то радиус окружности, вписанной в треугольник, равен:

а) 4 см; б) 3 см; в) 6 см; г) 5 см.

4. В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки 5 см и 12 см. Найдите катеты треугольника.

а) 12 см и 16 см; б) 7 см и 11 см; в) 10 см и 13 см; г) 8 см и 15 см.

5. Стороны прямоугольника равны  $a$  и  $k$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого прямоугольника.

а)  $\frac{a^2 a^2}{k k}$ ; б)  $\frac{k^2 k^2}{a a}$ ; в)  $\frac{1}{2} \sqrt{a^2 + k^2} \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + k^2}$ ; г)  $\sqrt{a^2 + k^2}$   
 $\sqrt{a^2 + k^2}$ .

### **Часть 2.**

1. Окружность с центром  $O$ , вписанная в равнобедренный треугольник  $ABC$  с основанием  $AC$ , касается стороны  $BC$  в точке  $K$ , причём  $CK:VK=5:8$ . Найдите площадь треугольника, если его периметр равен 72.

2. Около треугольника  $ABC$  описана окружность. Медиана треугольника  $AM$  продлена до пересечения с окружностью в точке  $K$ . Найдите сторону  $AC$ , если  $AM=18$ ,  $MK=8$ ,  $BK=10$ .

3. Найдите основание равнобедренного треугольника, если угол при основании равен  $30^\circ$ , а взятая внутри треугольника точка находится на одинаковом расстоянии, равном 3, от боковых сторон и на расстоянии  $2\sqrt{3}\sqrt{3}$  от основания.

4. Пусть  $M$  – точка пересечения диагоналей выпуклого четырёхугольника  $ABCD$ , в котором стороны  $AB$ ,  $AD$ , и  $BC$  равны между собой. Найдите угол  $CMD$  (в градусах), если известно, что  $DM=MC$ , а угол  $CAB$  не равен углу  $DBA$ .

5. На боковой стороне  $BC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  как на диаметре построена окружность, пересекающая основание этого треугольника в точке  $D$ . Найдите квадрат расстояния от вершины  $A$  до центра окружности, если  $AD=\sqrt{3}\sqrt{3}$ , а угол  $ABC$  равен  $120^\circ$ .

