

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Гыинская средняя общеобразовательная школа»  
Кезского района Удмуртской Республики

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР

Коротяева К.Н.



Утверждаю  
Директор школы  
Дементьев Г. А./

Приказ №47 от  
31.08.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по геометрии**  
**7-9 КЛАСС**

Составитель: Коротяева Кристина Николаевна,  
учитель математики

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются:

### **1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### **3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

### **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

### **5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

### **6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

### **7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

### **8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Познавательные универсальные учебные действия

#### Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;

- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

К концу обучения в **8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

К концу обучения в **9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **7 КЛАСС**

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе.

Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в  $30^\circ$ .

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

### **8 КЛАСС**

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими.

Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

### **9 КЛАСС**

Синус, косинус, тангенс углов от  $0$  до  $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум

неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

### **Критерии оценивания устных ответов учащихся.**

#### **Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворен в основном требованиями на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

#### **Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»).
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий и, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя; -ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков.

#### **Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Учебный план, 7 класс**

№ п/п	Название раздела	Количество часов	В том числе контрольные работы
1	Начальные геометрические сведения	10	1
2	Треугольники	17	1
3	Параллельные прямые	10	1
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	18	2
5	Повторение. Решение задач	13	1
<b>ИТОГО</b>		<b>68</b>	<b>6</b>

**Тематический план, 7 класс**

№	Тема раздела, урока	Кол-во часов	Дидактические единицы
<b>Начальные геометрические сведения 10 часов</b>			
1	Прямая и отрезок. Луч и угол	2	Систематизация знаний о взаимном расположении точек и прямых. Рассмотрение приема практического проведения прямых на плоскости (провешивание). Луч, угол. Внутренняя и внешняя области неразвернутого угла.
2	Сравнение отрезков и углов	1	Понятие равенства геометрических фигур, середины отрезка, биссектрисы угла. Сравнение отрезков и углов.
3	Измерение отрезков. Измерение углов	2	Длина отрезка. Свойства длины отрезка, единицы измерения. Градусная мера угла. Свойства измерения углов. Виды углов.
4	Перпендикулярные прямые	2	Смежные углы и их свойства. Вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые.
5	Решение задач	2	Повторение и закрепление материала главы.
6	<b>Контрольная работа № 1</b> «Начальные геометрические сведения»	1	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала
<b>Треугольники 17 часов</b>			
7	Первый признак равенства треугольников	2	Треугольники, равные треугольники; теорема, доказательство теоремы; признаки равенства треугольников
8	Медианы, биссектрисы высоты треугольника	2	Перпендикуляр к прямой, медиана, биссектриса, высота треугольника. Обучение построению медианы, биссектрисы и высоты треуг-ка. Равнобедренный, равносторонний треугольники. Свойства равнобедренного треугольника.
9	Второй и третий признаки равенства треугольников	2	Доказательство второго признака равенства треугольников.
10	Второй и третий признаки равенства треугольников	2	Доказательство второго и третьего признаков равенства треугольников.
11	Задачи на построение	3	Систематизация знаний об окружности и ее элементах. Представление о задачах на построение. Простейшие задачи на построение, обучение их решению.
12	Решение задач по теме «Треугольники»	5	Закрепление и совершенствование навыков решения задач на применение признаков равенства треугольников. Продолжение выработки навыков решения задач на построение с помощью циркуля и линейки.
13	<b>Контрольная работа № 2</b> «Треугольники»	1	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала
<b>Параллельные прямые 10 часов</b>			
14	Признаки параллельности двух прямых	3	Повторение понятия параллельных прямых. Накрест лежащие, односторонние и соответственные углы. Признаки параллельности двух прямых. Практические способы построения параллельных прямых.
15	Аксиома параллельных прямых	3	Введение понятия аксиомы. Аксиома параллельных прямых и следствия. Свойства параллельных прямых.
16	Решение задач	3	Совершенствование навыков решения задач на применение



	«Параллельные прямые»		признаков и свойств параллельных прямых.
17	<b>Контрольная работа № 3</b> «Параллельные прямые»	1	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала
<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника 18 часов</b>			
18	Сумма углов треугольника	2	Доказательство теоремы о сумме углов треугольника, ее следствия. Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники. Обучение решению задач на применение нового материала
19	Соотношение между сторонами и углами треугольника	3	Рассмотрение теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника и ее следствий, применение их при решении задач. Неравенство треугольника
20	Решение задач	3	Систематизация знаний по данной теме. Совершенствование навыков решения задач по теме.
21	<b>Контрольная работа № 4</b> «Сумма углов треугольника»	1	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала
21	Прямоугольные треугольники	3	Свойства прямоугольных треугольников. Обучение решению задач на применение свойств прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
22	Построение треугольника по трем элементам	2	Рассмотрение задач на построение треугольника по трем элементам.
23	Решение задач	3	Систематизация знаний по данной теме. Совершенствование навыков решения задач по теме.
24	<b>Контрольная работа № 5</b> «Прямоугольные треугольники. Построение треугольников»	1	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала
<b>Повторение. Решение задач 13 часов</b>			
25	Решение задач. Повторение	11	Систематизация и обобщение знаний учащихся
26	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала
27	Работа над ошибками	1	

#### Учебный план, 8 класс

№п/п	Название раздела	Кол-во часов	В том числе контрольных работ
1	Четырёхугольники	14	1
2	Площадь	14	1
3	Подобные треугольники	20	2
4	Окружность	16	1
5	Повторение. Решение задач	4	
	Всего:	68	5

#### Тематический план, 8 класс

№	Кол-во часов	Тема	Дидактические единицы
1	2	Вводное повторение	Повторение теории за курс 7 класса. Решение задач
<b>Четырёхугольники – 14 часов</b>			
2	2	Многоугольник. Четырёхугольник	Виды многоугольников и четырехугольников
3	2	Параллелограмм	Параллелограмм, его свойства
4	2	Признаки параллелограмма	Признаки параллелограмма
5	2	Трапеция	Трапеция, средняя линия трапеции, равнобедренная трапеция. Теорема Фалеса
6	2	Прямоугольник	Прямоугольник, его свойства и признаки
7	2	Ромб. Квадрат	Ромб, квадрат, их свойства и признаки. Осевая и центральная

			симметрия
8	1	Решение задач	Четырехугольники. Решение задач
9	1	<b>Контрольная работа №1. Четырехугольники.</b>	
<b>Площадь – 14 часов</b>			
10	4	Площадь многоугольника	Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника, Площадь квадрата, формулы. Связь между площадями подобных фигур
11	2	Площадь параллелограмма	Площадь параллелограмма, формулы. Площадь четырехугольника
12	2	Площадь треугольника	Площадь треугольника. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона
13	2	Площадь трапеции	Площадь трапеции, формулы
14	3	Теорема Пифагора	Теорема Пифагора. Решение задач
15	1	<b>Контрольная работа №2. Площадь.</b>	
<b>Подобные треугольники – 20 часов</b>			
16	2	Определение подобных треугольников	Пропорциональные отрезки. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Отношение площадей подобных треугольников
17	5	Признаки подобия треугольников	Признаки подобия треугольников.
18	1	<b>Контрольная работа №3. Подобные треугольники.</b>	
19	2	Средняя линия треугольника	Теорема о средней линии треугольника
20	2	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	Среднее пропорциональное, среднее геометрическое
21	2	Практические приложения подобия треугольников	Метод подобия. Решение задач. Измерительные работы на местности
22	2	Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике	Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от $0^{\circ}$ до $90^{\circ}$ . Основные тригонометрические тождества.
23	3	Решение задач	Подобные треугольники. Решение задач.
24	1	<b>Контрольная работа №4. Подобные треугольники.</b>	
<b>Окружность – 16 часов</b>			
25	2	Касательная к окружности	Центр, радиус, диаметр. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.
26	4	Центральные и вписанные углы	Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла.
27	3	Четыре замечательные точки треугольника	Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан.
28	3	Вписанная и описанная окружности	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники.
29	3	Решение задач	Окружность. Решение задач.
30	1	<b>Контрольная работа №5. Окружность.</b>	
31	2	Повторение	Основные понятия, формулы, свойства фигур

**Учебный план, 9 класс**

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов	В том числе контрольные работы
1	Повторение	2	
2	Векторы	9	1
3	Метод координат	11	1
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	15	1
5	Длина окружности и площадь круга	12	1
6	Движения	9	1
7	Начальные сведения из стереометрии	3	
8	Повторение. Решение задач	7	
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>5</b>

**Тематический план, 9 класс**

№	Тема.	Минимальный объём содержания	Кол-во часов
1	Вводное повторение	Основные понятия и определения из курса геометрии за 7-8 классы	2
<b>Векторы – 9 ч</b>			
2	Понятие вектора	Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов.	2
3	Сложение и вычитание векторов	Операции над векторами: сложение и вычитание. Правило треугольника, параллелограмма, многоугольника.	3
4	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	Операции над векторами: умножение вектора на число.	3
5	<b>Векторы. Контрольная работа № 1.</b>		1
<b>Метод координат - 11 ч</b>			
6	Координаты вектора	Операции над векторами: разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора.	2
7	Решение задач	Применение знаний при решении задач в комплексе	1
8	Простейшие задачи в координатах	Координаты радиус-вектора; координаты вектора через координаты его начала и конца; длину вектора по его координатам, координаты середины отрезка и расстояние между двумя точками.	2
9	Уравнения окружности и прямой	Уравнение окружности. Уравнение прямой.	3
10	Решение задач	Решение задач на уравнения окружности и прямой.	2
11	<b>Метод координат. Контрольная работа № 2.</b>		1
<b>Соотношение между сторонами и углами треугольника - 15 ч</b>			
12	Синус, косинус и тангенс угла	Определения синуса, косинуса, тангенса. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла.	3
13	Соотношения между сторонами и углами треугольника	Теорема синусов. Теорема косинусов. Примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Площадь треугольника (через две стороны и угол между ними). Связь между площадями подобных фигур	6
14	Скалярное произведение векторов	Операции над векторами: скалярное произведение. Угол между векторами.	3
15	Решение задач	Применение знаний при решении задач.	2
16	<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника. Контрольная работа № 3</b>		1
<b>Длина окружности и площадь круга - 12 ч</b>			
17	Правильные многоугольники	Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Сумма углов выпуклого многоугольника.	4

18	Длина окружности и площадь круга	Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Длина окружности, число $\pi$ , длина дуги. Площадь круга, площадь кругового сектора.	4
19	Решение задач	Применение знаний при решении задач.	3
20	<b>Длина окружности и площадь круга. Контрольная работа № 4</b>		1
<b>Движения - 9 ч</b>			
21	Понятие движения	Примеры движений фигур. Отображение плоскости на себя. Симметрия, осевая симметрия, центральная симметрия.	2
22	Параллельный перенос и поворот	Параллельный перенос, поворот. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.	3
23	Решение задач	Применение знаний при решении задач.	3
24	<b>Движения. Контрольная работа № 5</b>		1
25	Начальные сведения из стереометрии	Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток. Правильные многогранники (построение). Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.	3
26	Повторение. Решение задач.	Применение знаний при решении задач.	7

**Контрольные работы по геометрии, 7 класс**

**Контрольная работа № 1.**

**1 вариант.**

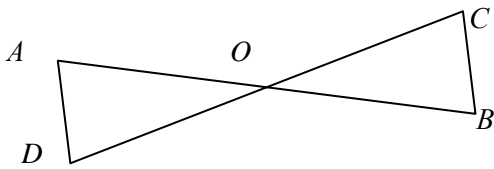
- 1). Три точки  $B, C$ , и  $D$  лежат на одной прямой. Известно, что  $BD = 17$  см,  $DC = 25$  см. Какой может быть длина отрезка  $BC$  ?
- 2). Сумма вертикальных углов  $MOE$  и  $DOC$ , образованных при пересечении прямых  $MC$  и  $DE$ , равна  $204^\circ$ . Найдите угол  $MOD$ .
- 3). С помощью транспортира начертите угол, равный  $78^\circ$ , и проведите биссектрису смежного с ним угла.

**2 вариант.**

- 1). Три точки  $M, N$  и  $K$  лежат на одной прямой. Известно, что  $MN = 15$  см,  $NK = 18$  см. Каким может быть расстояние  $MK$  ?
- 2). Сумма вертикальных углов  $AOB$  и  $COD$ , образованных при пересечении прямых  $AD$  и  $BC$ , равна  $108^\circ$ . Найдите угол  $BOD$ .
- 3). С помощью транспортира начертите угол, равный  $132^\circ$ , и проведите биссектрису одного из смежных с ним углов.

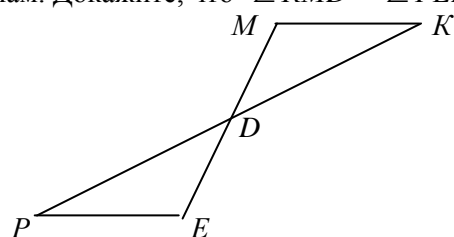
**Контрольная работа № 2.**

**1 вариант.**

- 1). На рисунке 1 отрезки  $AB$  и  $CD$  имеют общую середину  $O$ . Докажите, что  $\angle DAO = \angle CBO$ .
- 
- 2). Луч  $AD$  – биссектриса угла  $A$ . На сторонах угла  $A$  отмечены точки  $B$  и  $C$  так, что  $\angle ADB = \angle ADC$ . Докажите, что  $AB = AC$ .

- 3). В равнобедренном треугольнике с периметром  $48$  см боковая сторона относится к основанию как  $5 : 2$ . Найдите стороны треугольника.

**2 вариант.**

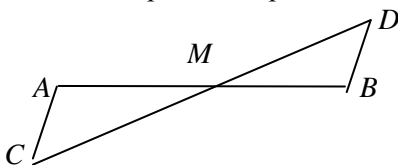
- 1). На рисунке 1 отрезки  $ME$  и  $PK$  точкой  $D$  делятся пополам. Докажите, что  $\angle KMD = \angle PED$ .
- 

- 2). 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  $MDK$ .
- 3). В равнобедренном треугольнике с периметром  $56$  см основание относится к боковой стороне как  $2 : 3$ . Найдите стороны треугольника.

**Контрольная работа № 3.**

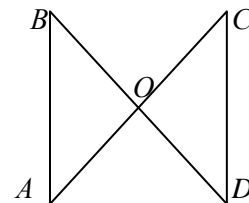
**1 вариант.**

- 1). Отрезки  $EF$  и  $PQ$  пересекаются в их середине  $M$ . Докажите, что  $PE \parallel QF$ .
- 2). Отрезок  $DM$  – биссектриса треугольника  $CDE$ . Через точку  $M$  проведена прямая, параллельная стороне  $CD$  и пересекающая сторону  $DE$  в точке  $N$ . Найдите углы треугольника  $DMN$ , если  $\angle CDE = 68^\circ$ .
- 3). На рисунке  $AC \parallel BD$ , точка  $M$  – середина отрезка  $AB$ . Докажите, что  $M$  – середина отрезка  $CD$ .



**2 вариант.**

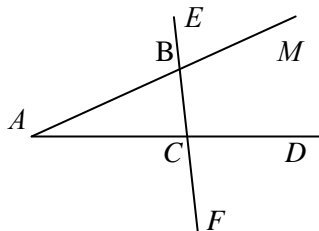
- 1). Отрезки  $MN$  и  $EF$  пересекаются в их середине  $P$ . Докажите, что  $EN \parallel MF$ .
- 2). Отрезок  $AD$  – биссектриса треугольника  $ABC$ . Через точку  $D$  проведена прямая, параллельная стороне  $AB$  и пересекающая сторону  $AC$  в точке  $F$ . Найдите углы треугольника  $ADF$ , если  $\angle BAC = 72^\circ$ .
- 3). На рисунке  $AB \parallel DC$ ,  $AB = DC$ . Докажите, что точка  $O$  – середина отрезков  $AC$  и  $BD$ .



**Контрольная работа № 4.**

**1 вариант.**

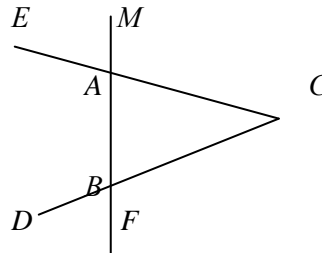
- 1). На рисунке:  
 $\angle ABE = 104^\circ$ ,  $\angle DCF = 76^\circ$ ,  $AC = 12$  см. Найдите сторону  $AB$  треугольника  $ABC$ .



- 2). В треугольнике  $CDE$  точка  $M$  лежит на стороне  $CE$ , причём  $\angle CMD$  - острый. Докажите, что  $DE > DM$ .
- 3). Периметр равнобедренного тупоугольного треугольника равен  $45$  см, а одна из его сторон больше другой на  $9$  см. Найдите стороны треугольника.

**2 вариант.**

- 1). На рисунке:  
 $\angle BAE = 112^\circ$ ,  $\angle DBF = 68^\circ$ ,  $BC = 9$  см. Найдите сторону  $AC$  треугольника  $ABC$ .



- 2). В треугольнике  $MNP$  точка  $K$  лежит на стороне  $MN$ , причём  $\angle NKP$  - острый. Докажите, что  $KP < MP$ .
- 3). Одна из сторон тупоугольного равнобедренного треугольника на  $17$  см меньше другой. Найдите стороны этого треугольника, если его периметр равен  $77$  см.

**Контрольная работа № 5.**

**1 вариант.**

- 1). В остроугольном треугольнике  $MNP$  биссектриса угла  $M$  пересекает высоту  $NK$  в точке  $O$ , причём  $OK = 9$  см. Найдите расстояние от точки  $O$  до прямой  $MN$ .
- 2). Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу.
- 3). Один из углов прямоугольного треугольника равен  $60^\circ$ , а сумма гипотенузы и меньшего катета равна  $42$  см. Найдите гипотенузу.

**2 вариант.**

- 1). В прямоугольном треугольнике  $DCE$  с прямым углом  $C$  проведена биссектриса  $EF$ , причём  $FC = 13$  см. Найдите расстояние от точки  $F$  до прямой  $DE$ .
- 2). Постройте прямоугольный треугольник по катету и прилежащему к нему острому углу.
- 3). В треугольнике  $ABC$   $\angle B = 110^\circ$ , биссектрисы углов  $A$  и  $C$  пересекаются в точке  $O$ . Найдите угол  $AOC$ .

**Итоговая контрольная работа**

**1 вариант.**

- 1). В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  угол  $B$  равен  $42^\circ$ . Найдите два других угла треугольника  $ABC$ .
- 2). Величины смежных углов пропорциональны числам  $5$  и  $7$ . Найдите разность между этими углами.
- 3). В прямоугольном треугольнике  $ABC$   $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $AC = 10$  см,  $CD \perp AB$ ,  $DE \perp AC$ . Найдите  $AE$ .
- 4). В треугольнике  $MPK$  угол  $P$  составляет  $60\%$  угла  $K$ , а угол  $M$  на  $4^\circ$  больше угла  $P$ . Найдите угол  $P$ .

**2 вариант.**

- 1). В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  сумма углов  $A$  и  $C$  равна  $156^\circ$ . Найдите углы треугольника  $ABC$ .
- 2). Величины смежных углов пропорциональны числам  $4$  и  $11$ . Найдите разность между этими углами.
- 3). В прямоугольном треугольнике  $ABC$   $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ ,  $BC = 18$  см,  $CK \perp AB$ ,  $KM \perp BC$ . Найдите  $MB$ .
- 4). В треугольнике  $BDE$  угол  $B$  составляет  $30\%$  угла  $D$ , а угол  $E$  на  $19^\circ$  больше угла  $D$ . Найдите угол  $B$ .

## Контрольные работы по геометрии, 8 класс

### Контрольная работа № 1.

#### 1 вариант.

- 1). Диагонали прямоугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ ,  $\angle ABO = 36^\circ$ . Найдите  $\angle AOD$ .
- 2). Найдите углы прямоугольной трапеции, если один из ее углов равен  $20^\circ$ .
- 3). Стороны параллелограмма относятся как  $1 : 2$ , а его периметр равен  $30$  см. Найдите стороны параллелограмма.
- 4). В равнобокой трапеции сумма углов при большем основании равна  $96^\circ$ . Найдите углы трапеции.
- 5). \* Высота  $BM$ , проведенная из вершины угла ромба  $ABCD$  образует со стороной  $AB$  угол  $30^\circ$ ,  $AM = 4$  см. Найдите длину диагонали  $BD$  ромба, если точка  $M$  лежит на стороне  $AD$ .

#### 2 вариант.

- 1). Диагонали прямоугольника  $MNKP$  пересекаются в точке  $O$ ,  $\angle MON = 64^\circ$ . Найдите  $\angle OMP$ .
- 2). Найдите углы равнобокой трапеции, если один из ее углов на  $30^\circ$  больше второго.
- 3). Стороны параллелограмма относятся как  $3 : 1$ , а его периметр равен  $40$  см. Найдите стороны параллелограмма.
- 4). В прямоугольной трапеции разность углов при одной из боковых сторон равна  $48^\circ$ . Найдите углы трапеции.
- 5). \* Высота  $BM$ , проведенная из вершины угла ромба  $ABCD$  образует со стороной  $AB$  угол  $30^\circ$ , длина диагонали  $AC$  равна  $6$  см. Найдите  $AM$ , если точка  $M$  лежит на продолжении стороны  $AD$ .

### Контрольная работа № 2.

#### 1 вариант.

- 1). Сторона треугольника равна  $5$  см, а высота, проведенная к ней, в два раза больше стороны. Найдите площадь треугольника.
- 2). Катеты прямоугольного треугольника равны  $6$  и  $8$  см. Найдите гипотенузу и площадь треугольника.
- 3). Найдите площадь и периметр ромба, если его диагонали равны  $8$  и  $10$  см.
- 4). \* В прямоугольной трапеции  $ABCK$  большая боковая сторона равна  $3\sqrt{2}$  см, угол  $K$  равен  $45^\circ$ , а высота  $CH$  делит основание  $AK$  пополам. Найдите площадь трапеции.

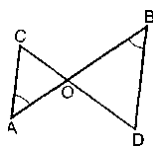
#### 2 вариант.

- 1). Сторона треугольника равна  $12$  см, а высота, проведенная к ней, в три раза меньше высоты. Найдите площадь треугольника.
- 2). Один из катетов прямоугольного треугольника равен  $12$  см, а гипотенуза  $13$  см. Найдите второй катет и гипотенузу треугольника.
- 3). Диагонали ромба равны  $10$  и  $12$  см. Найдите его площадь и периметр.
- 4). \* В прямоугольной трапеции  $ABCD$  большая боковая сторона равна  $8$  см, угол  $A$  равен  $60^\circ$ , а высота  $BH$  делит основание  $AD$  пополам. Найдите площадь трапеции.

### Контрольная работа № 3.

#### 1 вариант.

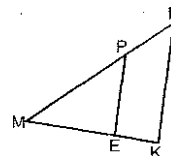
- 1). По рис.  $\angle A = \angle B$ ,  $CO = 4$ ,  $DO = 6$ ,  $AO = 5$ .  
Найти: а).  $OB$ ; б).  $AC : BD$ ; в).  $S_{AOC} : S_{BOD}$ .



- 2). В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB = 4$  см,  $BC = 7$  см,  $AC = 6$  см, а в треугольнике  $MKN$  сторона  $MK = 8$  см,  $MN = 12$  см,  $KN = 14$  см. Найдите углы треугольника  $MNK$ , если  $\angle A = 80^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ .
- 3). Прямая пересекает стороны треугольника  $ABC$  в точках  $M$  и  $K$  соответственно так, что  $MK \parallel AC$ ,  $BM : AM = 1 : 4$ . Найдите периметр треугольника  $BMK$ , если периметр треугольника  $ABC$  равен  $25$  см.
- 4). В трапеции  $ABCD$  ( $AD$  и  $BC$  основания) диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $AD = 12$  см,  $BC = 4$  см. Найдите площадь треугольника  $BOC$ , если площадь треугольника  $AOD$  равна  $45$  см<sup>2</sup>.

#### 2 вариант.

- 1). По рис.  $PE \parallel NK$ ,  $MP = 8$ ,  $MN = 12$ ,  $ME = 6$ .  
Найти: а).  $MK$ ; б).  $PE : NK$ ; в).  $S_{MEP} : S_{MKN}$ .



- 2). В  $\triangle ABC$   $AB = 12$  см,  $BC = 18$  см,  $\angle B = 70^\circ$ , а в  $\triangle MNK$   $MN = 6$  см,  $NK = 9$  см,  $\angle N = 70^\circ$ . Найдите сторону  $AC$  и угол  $C$  треугольника  $ABC$ , если  $MK = 7$  см,  $\angle K = 60^\circ$ .
- 3). Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$  так, что  $\angle ACO = \angle BDO$ ,  $AO : OB = 2 : 3$ . Найдите периметр треугольника  $ACO$ , если периметр треугольника  $BOD$  равен  $21$  см.
- 4). В трапеции  $ABCD$  ( $AD$  и  $BC$  основания) диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $S_{AOD} = 32$  см<sup>2</sup>,  $S_{BOC} = 8$  см<sup>2</sup>. Найдите меньшее основание трапеции, если большее из них равно  $10$  см.

### Контрольная работа № 4.

#### 1 вариант.

- 1). Средние линии треугольника относятся как  $2 : 2 : 4$ , а периметр треугольника равен  $45$  см. Найдите стороны треугольника.
- 2). Медианы треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $O$ . Через точку  $O$  проведена прямая, параллельная стороне  $AC$  и пересекающая стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите  $EF$ , если сторона  $AC$  равна  $15$  см.
- 3). В прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ )  $AC = 5$  см,  $BC = 5\sqrt{3}$  см. Найдите угол  $B$  и гипотенузу  $AB$ .
- 4). В треугольнике  $ABC$   $\angle A = \alpha$ ,  $\angle C = \beta$ , сторона  $BC = 7$  см,  $BH$  – высота. Найдите  $AH$ .
- 5). В трапеции  $ABCD$  продолжения боковых сторон пересекаются в точке  $K$ , причем точка  $B$  – середина отрезка  $AK$ . Найдите сумму оснований трапеции, если  $AD = 12$  см.

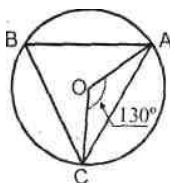
#### 2 вариант.

- 1). Стороны треугольника относятся как  $4 : 5 : 6$ , а периметр треугольника, образованного его средними линиями, равен  $30$  см. Найдите средние линии треугольника.
- 2). Медианы треугольника  $MNK$  пересекаются в точке  $O$ . Через точку  $O$  проведена прямая, параллельная стороне  $MK$  и пересекающая стороны  $MN$  и  $NK$  в точках  $A$  и  $B$  соответственно. Найдите  $MK$ , если длина отрезка  $AB$  равна  $12$  см.
- 3). В прямоугольном треугольнике  $PKT$  ( $\angle T = 90^\circ$ )  $PT = 7\sqrt{3}$  см,  $KT = 1$  см. Найдите угол  $K$  и гипотенузу  $KP$ .
- 4). В треугольнике  $ABC$   $\angle A = \alpha$ ,  $\angle C = \beta$ , высота  $BH$  равна  $4$  см. Найдите  $AC$ .
- 5). В трапеции  $MNKP$  продолжения боковых сторон пересекаются в точке  $E$ , причем  $EK = KP$ . Найдите разность оснований трапеции, если  $NK = 7$  см.

### 3 Контрольная работа № 5.

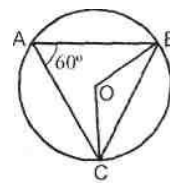
#### 1 вариант.

- 1).  $AB$  и  $AC$  – отрезки касательных, проведенных к окружности радиуса  $9$  см. Найдите длины отрезков  $AC$  и  $AO$ , если  $AB = 12$  см.
- 2). По рисунку  $\cup AB : \cup BC = 11 : 12$ .  
Найти:  $\angle BCA$ ,  $\angle BAC$ .
- 3). Хорды  $MN$  и  $PK$  пересекаются в точке  $E$  так, что  $ME = 12$  см,  $NE = 3$  см,  $PE = KE$ . Найдите  $PK$ .
- 4). Окружность с центром  $O$  и радиусом  $16$  см описана около треугольника  $ABC$  так, что угол  $OAB$  равен  $30^\circ$ , угол  $OCB$  равен  $45^\circ$ . Найдите стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника.



#### 2 вариант.

- 1).  $MN$  и  $MK$  – отрезки касательных, проведенных к окружности радиуса  $5$  см. Найдите  $MN$  и  $MK$ , если  $MO = 13$  см.
- 2). По рисунку  $\cup AB : \cup AC = 5 : 3$ .  
Найти:  $\angle BOC$ ,  $\angle ABC$ .
- 3). Хорды  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $F$  так, что  $AF = 4$  см,  $BF = 16$  см,  $CF = DF$ . Найдите  $CD$ .
- 4). Окружность с центром  $O$  и радиусом  $12$  см описана около треугольника  $MNK$  так, что угол  $MON$  равен  $120^\circ$ , угол  $NOK$  равен  $90^\circ$ . Найдите стороны  $MN$  и  $NK$  треугольника.





**Контрольные работы по геометрии, 9 класс**

**Контрольная работа № 1**

<i>1 вариант.</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1). Начертите два неколлинеарных вектора <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>. Постройте векторы, равные:</p> <p>а). <math>\frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}</math>; б). <math>2\vec{b} - \vec{a}</math></p> <p>2). На стороне <math>BC</math> ромба <math>ABCD</math> лежит точка <math>K</math> такая, что <math>BK = KC</math>, <math>O</math> – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы <math>\vec{AO}</math>, <math>\vec{AK}</math>, <math>\vec{KD}</math> через векторы <math>\vec{a} = \vec{AB}</math> и <math>\vec{b} = \vec{AD}</math>.</p> <p>3). В равнобедренной трапеции высота делит большее основание на отрезки, равные 5 и 12 см. Найдите среднюю линию трапеции.</p> <p>4). * В треугольнике <math>ABC</math> <math>O</math> – точка пересечения медиан. Выразите вектор <math>\vec{AO}</math> через векторы <math>\vec{a} = \vec{AB}</math> и <math>\vec{b} = \vec{AC}</math>.</p>	<p>1). Начертите два неколлинеарных вектора <math>\vec{m}</math> и <math>\vec{n}</math>. Постройте векторы, равные:</p> <p>а). <math>\frac{1}{3}\vec{m} + 2\vec{n}</math>; б). <math>3\vec{n} - \vec{m}</math></p> <p>2). На стороне <math>CD</math> квадрата <math>ABCD</math> лежит точка <math>P</math> такая, что <math>CP = PD</math>, <math>O</math> – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы <math>\vec{BO}</math>, <math>\vec{BP}</math>, <math>\vec{PA}</math> через векторы <math>\vec{x} = \vec{BA}</math> и <math>\vec{y} = \vec{BD}</math>.</p> <p>3). В равнобедренной трапеции один из углов равен <math>60^\circ</math>, боковая сторона равна 8 см, а меньшее основание 7 см. Найдите среднюю линию трапеции.</p> <p>4). * В треугольнике <math>MNK</math> <math>O</math> – точка пересечения медиан, <math>\vec{MN} = \vec{x}</math>, <math>\vec{MK} = \vec{y}</math>, <math>\vec{MO} = k \cdot (\vec{x} + \vec{y})</math>. Найдите число <math>k</math>.</p>

**Контрольная работа № 2**

<i>1 вариант.</i>	<i>2 вариант.</i>
<p>1). Найдите координаты и длину вектора <math>\vec{a}</math>, если <math>\vec{a} = \frac{1}{3}\vec{m} - \vec{n}</math>, <math>\vec{m} \{-3; 6\}</math>, <math>\vec{n} \{2; -2\}</math>.</p> <p>2). Напишите уравнение окружности с центром в точке <math>A(-3; 2)</math>, проходящей через точку <math>B(0; -2)</math>.</p> <p>3). Треугольник <math>MNK</math> задан координатами своих вершин: <math>M(-6; 1)</math>, <math>N(2; 4)</math>, <math>K(2; -2)</math>.</p> <p>а). Докажите, что <math>\triangle MNK</math> – равнобедренный;</p> <p>б). Найдите высоту, проведённую из вершины <math>M</math>.</p> <p>4). * Найдите координаты точки <math>N</math>, лежащей на оси абсцисс и равноудалённой от точек <math>P</math> и <math>K</math>, если <math>P(-1; 3)</math> и <math>K(0; 2)</math>.</p>	<p>1). Найдите координаты и длину вектора <math>\vec{b}</math>, если <math>\vec{b} = \frac{1}{2}\vec{c} - \vec{d}</math>, <math>\vec{c} \{6; -2\}</math>, <math>\vec{d} \{1; -2\}</math>.</p> <p>2). Напишите уравнение окружности с центром в точке <math>C(2; 1)</math>, проходящей через точку <math>D(5; 5)</math>.</p> <p>3). Треугольник <math>CDE</math> задан координатами своих вершин: <math>C(2; 2)</math>, <math>D(6; 5)</math>, <math>E(5; -2)</math>.</p> <p>а). Докажите, что <math>\triangle CDE</math> – равнобедренный;</p> <p>б). Найдите биссектрису, проведённую из вершины <math>C</math>.</p> <p>4). * Найдите координаты точки <math>A</math>, лежащей на оси ординат и равноудалённой от точек <math>B</math> и <math>C</math>, если <math>B(1; -3)</math> и <math>C(2; 0)</math>.</p>

**Контрольная работа № 3**

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1). В треугольнике <math>ABC</math> <math>\angle A = 45^\circ</math>, <math>\angle B = 60^\circ</math>, <math>BC = 3\sqrt{2}</math>. Найдите <math>AC</math>.</p> <p>2). Две стороны треугольника равны 7 см и 8 см, а угол между ними равен <math>120^\circ</math>. Найдите третью сторону треугольника.</p> <p>3). Определите вид треугольника <math>ABC</math>, если <math>A(3; 9)</math>, <math>B(0; 6)</math>, <math>C(4; 2)</math>.</p> <p>4). * В <math>\triangle ABC</math> <math>AB = BC</math>, <math>\angle CAB = 30^\circ</math>, <math>AE</math> – биссектриса, <math>BE = 8</math> см. Найдите площадь треугольника <math>ABC</math>.</p>	<p>1). В треугольнике <math>CDE</math> <math>\angle C = 30^\circ</math>, <math>\angle D = 45^\circ</math>, <math>CE = 5\sqrt{2}</math>. Найдите <math>DE</math>.</p> <p>2). Две стороны треугольника равны 5 см и 7 см, а угол между ними равен <math>60^\circ</math>. Найдите третью сторону треугольника.</p> <p>3). Определите вид треугольника <math>ABC</math>, если <math>A(3; 9)</math>, <math>B(0; 6)</math>, <math>C(4; 2)</math>.</p> <p>4). * В ромбе <math>ABCD</math> <math>AK</math> – биссектриса угла <math>CAB</math>, <math>\angle BAD = 60^\circ</math>, <math>BK = 12</math> см. Найдите площадь ромба.</p>

**Контрольная работа № 4****1 вариант**

- 1). Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона правильного треугольника, вписанного в него, равна  $5\sqrt{3}$  см.
- 2). Вычислите длину дуги окружности с радиусом 4 см, если её градусная мера равна  $120^\circ$ . Чему равна площадь соответствующего данной дуге кругового сектора?
- 3). Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен  $6\sqrt{3}$  см. Найдите периметр правильного шестиугольника, описанного около той же окружности.

**2 вариант**

- 1). Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона квадрата, описанного около него, равна 6 см.
- 2). Вычислите длину дуги окружности с радиусом 10 см, если её градусная мера равна  $150^\circ$ . Чему равна площадь соответствующего данной дуге кругового сектора?
- 3). Периметр квадрата, описанного около окружности, равен 16 дм. Найдите периметр правильного пятиугольника, вписанного в эту же окружность.

**Контрольная работа № 5****1 вариант**

- 1). Начертите ромб  $ABCD$ . Постройте образ этого ромба:
  - а). при симметрии относительно точки  $C$ ;
  - б). при симметрии относительно прямой  $AB$ ;
  - в). При параллельном переносе на вектор  $\overline{AC}$ ;
  - г). При повороте вокруг точки  $D$  на  $60^\circ$  по часовой стрелке.
- 2). Докажите, что прямая, содержащая середины двух параллельных хорд окружности, проходит через её центр.
- 3). \* Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. начертите точку, являющуюся центром симметрии, при котором один отрезок отображается на другой.

**2 вариант**

- 1). Начертите параллелограмм  $ABCD$ . Постройте образ этого параллелограмма:
  - а). при симметрии относительно точки  $D$ ;
  - б). при симметрии относительно прямой  $CD$ ;
  - в). При параллельном переносе на вектор  $\overline{BD}$ ;
  - г). При повороте вокруг точки  $A$  на  $45^\circ$  против часовой стрелки.
- 2). Докажите, что прямая, содержащая середины противоположных сторон параллелограмма, проходит через точку пересечения его диагоналей.
- 3). \* Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. Постройте центр поворота, при котором один отрезок отображается на другой.