

ДЕПАРТАМЕНТ ПО СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ
Заводоуковская средняя общеобразовательная школа № 3,
филиал Муниципального автономного
общеобразовательного учреждения
Заводоуковского муниципального округа
«Заводоуковская средняя общеобразовательная школа № 2»
(СОШ № 3, филиал МАОУ «СОШ № 2»)

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО
учителей математики и
информатики
протокол № 7
от 24.08.2026
/Поляк М.А./ *Пл-*

СОГЛАСОВАНА
заместитель директора
филиала
Мингалеева А.А.
/Мингалеева А.А./
от 28.08.2026

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора школы
от 29.08.2026
№ 141-О

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Геометрия»
Уровень основного общего образования
Срок освоения: 3 года (7 – 9 класс)
на 2026-2027 учебный год

Составитель:
Стреха Д.С.,
Поляк М.А.,
Дудко Н.С.
учителя математики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» разработана на основе следующих документов:

- ФГОС ООО, утв. приказом Минпросвещения РФ от 31.05.2021 № 287,
- Приказа Минпросвещения России от 19.03.2024 N 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;
- Приказа Минпросвещения России от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;
- Приказа Минпросвещения России от 18.06.2025 N 467 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.07.2025 N 82961);
- Приказа Минпросвещения России от 08.10.2025 № 729 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего образования и среднего общего образования»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 10.11.2025 № 808 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;
- ФОП ООО, утверждённой приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 370 (с обновлением от 12.07.2023 № 74223),
- Положения о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе курсов внеурочной деятельности), учебных модулей, разрабатываемых на основе обновленных ФГОС и в соответствии с требованиями Федеральных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования от 16 июня 2025 г. № 25 (приказ от 16.06.2025 № 107-О).

Общая характеристика учебного курса

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения.

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной

жизни. Обучающийся должен научиться определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими учебными предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

Учебный курс «Геометрия» включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости», «Преобразования подобия».

Уровень реализации рабочей программы

- Базовый

Место учебного предмета в учебном плане школы

На изучение учебного курса «Геометрия» отводится 204 часа: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Реализация воспитательного потенциала

Воспитательный потенциал учебного курса «Геометрия» реализуется через:

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для создания благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и прежде всего ценностных отношений через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке адекватных особым потребностям обучающихся и их реальным возможностям форм организации: дидактических материалов, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией - инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование на уроке адекватных коммуникативных и коммуникационных (цифровых) технологий;
- организация взаимопомощи обучающихся друг другу в рамках урочной деятельности.

Математика играет важнейшую роль в процессе профориентации школьников, помогая определить наиболее подходящие профессиональные пути развития. Профориентация на уроках математики является важным элементом образовательного процесса,

направленным на помощь учащимся в выборе будущей профессии, связанной с применением математических знаний и навыков.

- **Технические направления:** Будущие инженеры, физики, химики, программисты нуждаются в глубоком понимании математики для расчётов и проектировании конструкций, предсказании поведения объектов и среды, разработке компьютерных программ и приложений.

- **Экономические профессии:** Анализ рынка, составление финансовых планов, управление рисками невозможны без математической подготовки. Будущим экономистам, финансистам, бухгалтерам необходима способность строить прогнозы, интерпретировать статистику и оценивать экономические показатели.

- **Медицина и биология:** Даже врачи и учёные-биологи вынуждены оперировать численными показателями здоровья пациентов, результатами анализов, характеристиками лекарственных препаратов и медицинских приборов.

- **Гуманитарные области:** И здесь знание математики важно, особенно в изучении демографии, психологии, социологии, истории, где применяются количественные методы исследований и анализа исторических закономерностей.

Единая модель профориентации реализуется через следующие темы:

7 класс: Смежные и вертикальные углы, Признаки равенства прямоугольных треугольников, Простейшие задачи на построение.

8 класс: Пропорциональные отрезки, Задачи с практическим содержанием.

9 класс: Практическое применение теорем синусов и косинусов, Параллельный перенос, поворот.

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° .

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° , 45° и 60° .

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° . 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.

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).

**Поурочное планирование
7 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
Раздел 1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин				
1.1	Простейшие геометрические объекты	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866b724
1.2	Многоугольник, ломаная	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866cb6a
1.3	Смежные и вертикальные углы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c5c0
1.4	Смежные и вертикальные углы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c7be
1.5	Смежные и вертикальные углы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
1.6	Смежные и вертикальные углы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
1.7	Смежные и вертикальные углы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c5c0
1.8	Смежные и вертикальные углы/ ЕМП: использование профориентационного значимого учебного материала для знакомства с профессиями	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
1.9	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866b724
1.10	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c3ea
1.11	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866b724
1.12	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
1.13	Периметр и площадь фигур,	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866c5c0

	составленных из прямоугольников			
1.14	Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
	Итого по разделу	14	0	0
Раздел 2. Треугольники				
2.1	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных фигурах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866ce80
2.2	Три признака равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d1fa
2.3	Три признака равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d34e
2.4	Три признака равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e01e
2.5	Три признака равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
2.6	Три признака равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e3a2
2.7	Три признака равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e88e
2.8	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e3a2
2.9	Признаки равенства прямоугольных треугольников/ ЕМП :использование профориентационно – ориентированных заданий, иллюстрирующих связь предметных задач с трудовой деятельностью	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
2.10	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e9ec
2.11	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
2.12	Равнобедренные и равносторонние треугольники	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d6fa

2.13	Признаки и свойства равнобедренного треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d880
2.14	Признаки и свойства равнобедренного треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d880
2.15	Признаки и свойства равнобедренного треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e26c
2.16	Неравенства в геометрии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
2.17	Неравенства в геометрии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e3a2
2.18	Неравенства в геометрии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e3a2
2.19	Неравенства в геометрии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
2.20	Прямоугольный треугольник с углом в 30°	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866eb22
2.21	Прямоугольный треугольник с углом в 30°	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
2.22	Контрольная работа по теме "Треугольники"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866ecbc
	Итого по разделу	22	1	0
Раздел 3. Параллельные прямые, сумма углов треугольника				
3.1	Параллельные прямые, их свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866ef64
3.2	Пятый постулат Евклида	1		
3.3	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f086
3.4	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
3.5	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f630

	при пересечении параллельных прямых секущей			
3.6	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866fe6e
3.7	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f3b0
3.8	Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
3.9	Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f630
3.10	Сумма углов треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f630
3.11	Сумма углов треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f8ba
3.12	Внешние углы треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866fa5e
3.13	Внешние углы треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f3b0
3.14	Контрольная работа по теме "Параллельные прямые, сумма углов треугольника"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866fe6e
	Итого по разделу	14	1	0
Раздел 4. Окружность и круг. Геометрические построения				
4.1	Окружность, хорды и диаметр, их свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670800
4.2	Касательная к окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670e9a
4.3	Окружность, вписанная в угол	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867103e
4.4	Окружность, вписанная в угол	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670e9a

4.5	Понятие о ГМТ, применение в задачах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867013e
4.6	Понятие о ГМТ, применение в задачах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670508
4.7	Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867103e
4.8	Окружность, описанная около треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670a62
4.9	Окружность, описанная около треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670e9a
4.10	Окружность, вписанная в треугольник	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867103e
4.11	Окружность, вписанная в треугольник	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867103e
4.12	Простейшие задачи на построение/ЕМП:использование профориентационного значимого учебного материала для знакомства с условиями труда	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671188
4.13	Простейшие задачи на построение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886712d2
4.14	Контрольная работа по теме "Окружность и круг. Геометрические построения"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671462
	Итого по разделу	14	1	
Раздел 5. Повторение, обобщение знаний				
5.1	Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса 7 класса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886715b6
5.2	Итоговая контрольная работа	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886716ec
5.3	Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса 7 класса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886715b6
5.4	Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса 7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886719bc

	класса			
	Итого по разделу	4	1	0
ОБЩЕЕ ПРОГРАММЕ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО	68	4	0

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Четырёхугольники					
1.1	Параллелограмм, его признаки и свойства	1			https://m.edsoo.ru/6OU99XROP
1.2	Параллелограмм, его признаки и свойства	1			https://m.edsoo.ru/XFHDJOUA1
1.3	Параллелограмм, его признаки и свойства	1			https://m.edsoo.ru/ETRJP7PJH
1.4	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	1			https://m.edsoo.ru/3V04F0MOZ
1.5	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	1			https://m.edsoo.ru/W3KUZ89O1
1.6	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	1			https://m.edsoo.ru/A685LBYSB
1.7	Трапеция	1			https://m.edsoo.ru/XGNLG6PX3
1.8	Равнобокая и прямоугольная трапеции	1			https://m.edsoo.ru/SX9DDBQCM

1.9	Равнобокая и прямоугольная трапеции	1			https://m.edsoo.ru/335Z31VAZ
1.10	Метод удвоения медианы	1			https://m.edsoo.ru/T82GVAQ4U
1.11	Центральная симметрия	1			https://m.edsoo.ru/XTE9B6TQ3
1.12	Контрольная работа по теме "Четырёхугольники"	1	1		https://m.edsoo.ru/KQJCP1RMA
	Итого по разделу	12	1	0	
Раздел 2. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники					
2.1	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках	1			https://m.edsoo.ru/HCAMY3QA5
2.2	Средняя линия треугольника	1			https://m.edsoo.ru/T6VV7A20Y
2.3	Средняя линия треугольника	1			https://m.edsoo.ru/HYP7V4LMK
2.4	Трапеция, её средняя линия	1			https://m.edsoo.ru/3GWNZHZ30
2.5	Трапеция, её средняя линия	1			https://m.edsoo.ru/BNZI3SK2N
2.6	Пропорциональные отрезки	1			https://m.edsoo.ru/B8JKYR3P7
2.7	Пропорциональные отрезки	1			https://m.edsoo.ru/8C2KXD2IG
2.8	Центр масс в треугольнике	1			https://m.edsoo.ru/3AG2K031F
2.9	Подобные треугольники	1			https://m.edsoo.ru/T2WKBAD0H
2.10	Три признака подобия треугольников	1			https://m.edsoo.ru/EVX4D7DND
2.11	Три признака подобия	1			https://m.edsoo.ru/5H1VEF8DT

	треугольников				
2.12	Три признака подобия треугольников	1			https://m.edsoo.ru/F6ILCOMTB
2.13	Три признака подобия треугольников	1			https://m.edsoo.ru/PZZM4XO9B
2.14	Применение подобия при решении практических задач	1			https://m.edsoo.ru/QRZM5VWGA
2.15	Контрольная работа по теме "Подобные треугольники"	1	1		https://m.edsoo.ru/VY8PN8XF8
	Итого по разделу	15	1	0	
Раздел 3. Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур					
3.1	Свойства площадей геометрических фигур	1			https://m.edsoo.ru/EHME5PRXZ
3.2	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1			https://m.edsoo.ru/7LCMID6RJ
3.3	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1			https://m.edsoo.ru/J00M8KQJF
3.4	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1			https://m.edsoo.ru/898HYV851
3.5	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1			https://m.edsoo.ru/879ITDCNE
3.6	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1			https://m.edsoo.ru/AV97XBVUW
3.7	Вычисление площадей	1			https://m.edsoo.ru/SI68OAV8I

	сложных фигур				
3.8	Площади фигур на клетчатой бумаге	1			https://m.edsoo.ru/G4JM76PBP
3.9	Площади подобных фигур	1			https://m.edsoo.ru/KVCET1HHC
3.10	Площади подобных фигур	1			https://m.edsoo.ru/C9JXO9W61
3.11	Задачи с практическим содержанием	1			https://m.edsoo.ru/CFH6PRHO5
3.12	Задачи с практическим содержанием	1			https://m.edsoo.ru/N24T6XFF0
3.13	Решение задач с помощью метода вспомогательной площади. ЕМП	1			https://m.edsoo.ru/A8WEVCBCR
3.14	Контрольная работа по теме "Площадь"	1	1		https://m.edsoo.ru/RKHOIBMJM
	Итого по разделу	14	1		
Раздел 4. Теорема Пифагора и начала тригонометрии					
4.1	Теорема Пифагора и её применение	1			https://m.edsoo.ru/MY0NLH9NK
4.2	Теорема Пифагора и её применение	1			https://m.edsoo.ru/YVPOOMYNZ
4.3	Теорема Пифагора и её применение	1			https://m.edsoo.ru/2LKVD1853
4.4	Теорема Пифагора и её применение	1			https://m.edsoo.ru/YW8Q15GKD
4.5	Теорема Пифагора и её применение	1			https://m.edsoo.ru/813M9DZJ1
4.6	Определение тригонометрических функций острого угла	1			https://m.edsoo.ru/6A9U6XM04

	прямоугольного треугольника, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике				
4.7	Основное тригонометрическое тождество	1			https://m.edsoo.ru/2QDXH1YZ5
4.8	Основное тригонометрическое тождество	1			https://m.edsoo.ru/N6342X4EH
4.9	Основное тригонометрическое тождество	1			https://m.edsoo.ru/Z90FW4KDD
4.10	Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора и начала тригонометрии"	1	1		https://m.edsoo.ru/UTLIP99RE
	Итого по разделу	10	1		
Раздел 5. Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей					
5.1	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой	1			https://m.edsoo.ru/EI5FI79UD
5.2	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой	1			https://m.edsoo.ru/43MAHH6UG
5.3	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой	1			https://m.edsoo.ru/3ZZGB0BNG
5.4	Углы между хордами и секущими	1			https://m.edsoo.ru/L94GFIER7
5.5	Углы между хордами и	1			https://m.edsoo.ru/CEBZS8M13

	секущими				
5.6	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства	1			https://m.edsoo.ru/EF64M7KVW
5.7	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства	1			https://m.edsoo.ru/X56Y75XJ3
5.8	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства	1			https://m.edsoo.ru/4IKJ0GXSD
5.9	Применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников при решении геометрических задач	1			https://m.edsoo.ru/FDUOS6UKR
5.10	Применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников при решении геометрических задач	1			https://m.edsoo.ru/16MMU1G86
5.11	Взаимное расположение двух окружностей, общие касательные	1			https://m.edsoo.ru/HNR974IO4
5.12	Касание окружностей	1			https://m.edsoo.ru/3CXC3IA4I
5.13	Контрольная работа по теме "Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники"	1			https://m.edsoo.ru/C9VEDRQZJ
	Итого по разделу	13	1		
Раздел 6. Повторение, обобщение знаний					

6.1	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			https://m.edsoo.ru/CH0829ZLJ
6.2	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			https://m.edsoo.ru/1ERGJKPU6
6.3	Итоговая контрольная работа	1	1		https://m.edsoo.ru/J7Z8ZK4IE
6.4	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			https://m.edsoo.ru/BHTMJS7YA
	Итого по разделу	4	1	0	
	Общее количество часов по программе	68	6		

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, ресурсы ИИ
		всего	Контрольная работа	
Раздел 1. Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников				
1.1	Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1424bc
1.2	Формулы приведения	1	0	

1.3	Теорема косинусов	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14336c
1.4	Теорема косинусов	1	0	
1.5	Теорема косинусов	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142d5e
1.6	Теорема синусов	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142e8a
1.7	Теорема синусов	1	0	
1.8	Теорема синусов	1	0	
1.9	Нахождение длин сторон и величин углов треугольников	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1430b0
1.10	Решение треугольников	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142ac0
1.11	Решение треугольников	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142ac0
1.12	Решение треугольников	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142ac0
1.13	Решение треугольников	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142ac0
1.14	Практическое применение теорем синусов и косинусов. ЕМП: использование профориентационно – ориентированных заданий, иллюстрирующих связь предметных задач с трудовой	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c

	деятельностью, отраслью, профессией «строитель»).			
1.15	Практическое применение теорем синусов и косинусов	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
1.16	Контрольная работа по теме "Решение треугольников"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14392a
	Итого по разделу:	16	1	
Раздел 2. Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности				
2.1	Понятие о преобразовании подобия	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a143ab0
2.2	Соответственные элементы подобных фигур	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a143de4
2.3	Соответственные элементы подобных фигур	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
2.4	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14406e
2.5	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1441a4
2.6	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1442da

2.7	Применение теорем в решении геометрических задач	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a143f06
2.8	Применение теорем в решении геометрических задач	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1443fc
2.9	Применение теорем в решении геометрических задач	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144578
2.10	Контрольная работа по теме "Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1447a8
	Итого по разделу:	10	1	
Раздел 3. Векторы				
3.1	Определение векторов. Физический и геометрический смысл векторов	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144960
3.2	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144a8c
3.3	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144d52
3.4	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
3.5	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
3.6	Координаты вектора	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144fbe
3.7	Скалярное произведение векторов, его	1	0	Библиотека ЦОК

	применение для нахождения длин и углов			https://m.edsoo.ru/8a14539c
3.8	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14550e
3.9	Решение задач с помощью векторов	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144c3a
3.10	Решение задач с помощью векторов	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1458c4
3.11	Применение векторов для решения задач физики	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
3.12	Контрольная работа по теме "Векторы"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a145b08
	Итого по разделу:	12	1	
Раздел 4. Декартовы координаты на плоскости				
4.1	Декартовы координаты точек на плоскости	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
4.2	Уравнение прямой	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a145c48
4.3	Уравнение прямой	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
4.4	Уравнение окружности	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14635a
4.5	Координаты точек пересечения	1	0	Библиотека ЦОК

	окружности и прямой			https://m.edsoo.ru/8a146620
4.6	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
4.7	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14635a
4.8	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a146620
4.9	Контрольная работа по теме "Декартовы координаты на плоскости"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a146e0e
	Итого по разделу:	9	1	
Раздел 5. Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей				
5.1	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a146fda
5.2	Число π . Длина окружности	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1472c8
5.3	Число π . Длина окружности	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
5.4	Длина дуги окружности	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
5.5	Радианная мера угла	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
5.6	Площадь круга, сектора, сегмента.	1	0	Библиотека ЦОК

	ЕМП:			https://m.edsoo.ru/8a147426
5.7	Площадь круга, сектора, сегмента	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147750
5.8	Площадь круга, сектора, сегмента	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147750
	Итого по разделу:	8	0	
Раздел 6. Движения плоскости				
6.1	Понятие о движении плоскости	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147c82
6.2	Параллельный перенос, поворот	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147f16
6.3	Параллельный перенос, поворот	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147f16
6.4	Параллельный перенос, поворот	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
6.5	Параллельный перенос, поворот. ЕМП: профессиональные пробы	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
6.6	Применение движений при решении задач	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1480e2
6.7	Контрольная работа по темам "Правильные многоугольники. Окружность. Движения плоскости"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
	Итого по разделу:	7	1	
Раздел 7. Повторение, обобщение, систематизация знаний				

7.1	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148524
7.2	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148650
7.3	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
7.4	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вписанные и описанные окружности многоугольников	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148524
7.5	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148650
7.6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
	Итого по разделу:	6	0	
Общее количество часов по программе		68	5	

**Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы
7 КЛАСС**

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
6	Геометрия
6.1	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
6.2	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины
6.3	Строить чертежи к геометрическим задачам
6.4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач
6.5	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем
6.6	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач
6.7	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
6.8	Решать задачи на клетчатой бумаге
6.9	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
6.10	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.11	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач
6.12	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
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться

	теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания
6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач
6.2	Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач
6.3	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
6.4	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач
6.5	Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины
6.6	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач
6.7	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах
6.8	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
6.9	Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач
6.10	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)

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
6	Геометрия
6.1	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
6.2	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами
6.3	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач
6.4	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
6.5	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной
6.6	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
6.7	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач
6.8	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
6.9	Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях
6.10	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)

**Проверяемые элементы содержания
7 КЛАСС**

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых
6.2	Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире
6.3	Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства
6.4	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника
6.5	Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников
6.6	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
6.7	Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°
6.8	Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная
6.9	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.10	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности
6.11	Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства
6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция
6.4	Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках
6.5	Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника
6.6	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач

6.7	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
6.8	Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур
6.9	Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге
6.10	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач
6.11	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60°
6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
6.13	Вписанные и описанные четырёхугольники
6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения
6.2	Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов
6.3	Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов
6.4	Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной
6.5	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
6.6	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов
6.7	Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение
6.8	Правильные многоугольники
6.9	Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей
6.10	Площадь круга, сектора, сегмента
6.11	Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ
ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция,

	обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырёхугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов
10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов;

	умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
5	Функции
5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник

7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости
8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы

Демоверсии оценочных материалов текущего тематического контроля

7 КЛАСС

**Демонстрационный вариант контрольной работы № 1
по теме «Простейшие геометрические фигуры и их свойства».**

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Уметь определять вид угла	6.1	МП 1.1; 1.3	Б	1
2.	Знать и применять понятие биссектрисы угла	6.1	МП 1.1; 1.3	Б	1
3.	Находить углы, работая с чертежом	6.3	МП 1.2; 1.3; 3.1	Б	1
4.	Находить неизвестные элементы по чертежу, знать и применять понятие биссектрисы угла	6.3	МП 1.2; 1.3; 3.1	П	2
Всего заданий – 4, из них по уровню сложности: Б – 3; П – 1. Максимальный первичный балл – 5					

Критерии оценивания:

№ задания	Баллы	Критерий
1	1	Верно указаны все верные утверждения.
	0	Ответ неверный или решение отсутствует.
2	1	Верно найдено: $\angle KBC = 162^\circ : 2 = 81^\circ$ $\angle KBC = 162^\circ : 2 = 81^\circ$.
	0	Ответ неверный или решение отсутствует.
3	1	Верно найдено: $\angle CMD = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$ $\angle CMD = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$.
	0	Ответ неверный или решение отсутствует.
4	2	Верно составлено уравнение, получено $DM = 11$ см, $BM = 23$ см.
	1	Ход решения верный, но допущена одна вычислительная ошибка.
	0	Решение неверное или отсутствует.
5	1	Верно найдены все углы
	0	Ответ неверный или решение отсутствует.

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-1	2	3	4-5

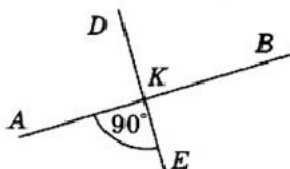
Время на выполнение работы – 40 минут.

Часть 1. Запишите номера верных ответов к заданию 1.

№ 1. Используя рисунок, укажите верные утверждения: *(рис. 1)*

- 1) $\angle AKD$ и $\angle BKE$ – смежные углы. 2) $\angle VKD$ и $\angle AKE$ – вертикальные углы.
 3) $\angle AKE$ – тупой угол. 4) $\angle BKE$ – прямой угол.

Рис 1



Часть 2.

Запишите ответ к заданию 2.

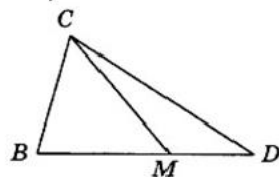
№ 2. Угол MBK равен 162° , BC – биссектриса этого угла. Найдите угол KBC.

Часть 3. Запишите обоснованное решение задач 3–5.

№ 3. Найдите $\angle CMD$, если $\angle BMC = 58^\circ$. *(рис. 2)*

№ 4. Найдите длины отрезков BM и DM, если $BD = 34$ см, а отрезок BM на 12 см больше отрезка DM. *(рис. 2)*

Рис 2



№ 5*. Отрезки AB и CD пересекаются в точке O. Луч OK является биссектрисой угла DOB. Найдите $\angle DOK$, если $\angle AOD = 84^\circ$.

**Демонстрационный вариант контрольной работы № 2
по теме «Признаки равенства треугольников».**

**Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню
подготовки обучающихся**

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметны й результат	Уровень сложности : Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Уметь применять признаки равенства треугольников	6.3; 6.4; 6.5	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	Б	1
2.	Применять понятие биссектрисы угла, решать задачи на доказательство	6.3	МП 1.2; 1.3; 3.1	Б	1
3.	Пользоваться свойствами равнобедренного треугольника	6.3; 6.4; 6.5	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	Б	1
4.	Находить неизвестные элементы. Пользоваться свойствами равнобедренного треугольника	6.3; 6.4; 6.5	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	Б	1
5.	Применять понятие биссектрисы угла, равнобедренного треугольника, решать задачи на доказательство	6.3; 6.4; 6.5	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	П	2
Всего заданий – 5, из них по уровню сложности: Б – 4; П – 1. Максимальный первичный балл – 6					

Критерии оценивания:

№	Баллы	Критерий
1	1	Верно указаны равные элементы и применён признак равенства треугольников; доказательство полное
	0	Доказательство неверное или отсутствует
2	1	Верно использованы определение биссектрисы и признак равенства треугольников; доказательство полное
	0	Доказательство неверное или отсутствует
3	1	Верно применены свойство равнобедренного треугольника и признак равенства; доказательство полное
	0	Доказательство неверное или отсутствует
4	1	Верно составлено уравнение, получены стороны 10 см, 10 см, 6 см

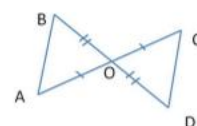
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
5	2	Верно доказано равенство треугольников по трём сторонам, доказательство полное
	1	Ход доказательства верный, но допущена одна логическая ошибка или неполное обоснование
	0	Доказательство неверное или отсутствует

Система оценивания

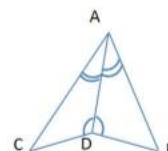
Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-2	3	4	5-6

Время на выполнение работы – 40 минут.

1. Дано $FO = OC$ и $BO = OD$. Доказать что треугольник AOB равен треугольнику COD .



2. Дано: AD биссектриса угла CAB . Угол $CDA =$ углу ADB . Докажите, что треугольник CDA равен треугольнику ADB .



3. Дано два равнобедренных треугольника. Основание и угол при основании у них равны. Докажите, что эти треугольники равны.

4. Задан равнобедренный треугольник, периметр которого 26 см. Рассчитайте стороны треугольника, если его основание на 4 см меньше чем длина боковой стороны.

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 .

Демонстрационный вариант контрольной работы №3 по теме «Треугольники»
Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню
подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности : Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Пользоваться формулой периметра треугольника	6.4	МП 1.1; 1.2; 1.3	Б	1
2.	Использовать понятие равнобедренного треугольника, его свойства, медианы треугольника.	6.3; 6.4; 6.5	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	Б	1
3.	Использовать понятия равнобедренного треугольника и его свойств, высоты треугольника.	6.3; 6.4; 6.5	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	Б	1
4.	Использовать понятия равнобедренного треугольника и его свойства, периметра треугольника, нахождение неизвестных элементов треугольника.	6.3; 6.4; 6.5	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	П	2
5.	Применять неравенство треугольника при решении задач	6.4	МП 1.1; 1.2; 1.3	Б	1
Всего заданий – 5, из них по уровню сложности: Б – 4; П – 1. Максимальный первичный балл – 6					

Критерии оценивания:

№	Баллы	Критерий
1	1	Верно найдены стороны треугольника САО и периметр
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
2	1	Верно использованы свойства равнобедренного треугольника и медианы; доказательство полное
	0	Доказательство неверное или отсутствует

3	1	Верно найдено: $BC = 18$ см
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
4	2	Верно составлено уравнение, получены стороны 12 см, 12 см, 9 см
	1	Ход решения верный, но допущена одна вычислительная ошибка
	0	Решение неверное или отсутствует
5	1	Верно найдены углы: 120° , 48° , 12°
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
6	1	Верно применено неравенство треугольника; треугольник не существует
	0	Ответ неверный или решение отсутствует

Система оценивания

Отметка по пяти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0 – 1	2 – 3	4	5 – 6

Время на выполнение работы – 40 минут.

- Дано: $AO = BO$, $CO = DO$, $CO = 5$ см, $BO = 3$ см, $BD = 4$ см (рис. 2.212). Найти: Периметр $\triangle CAO$.
- В равнобедренном треугольнике ABC точки K и M являются серединами боковых сторон AB и BC соответственно. BD — медиана треугольника. Докажите, что $\triangle BKD = \triangle BMD$.
- В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC угол B равен 120° , а высота BD из вершины B равна 9 см. Найдите BC .
- Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр равен 33 см, а основание на 3 см меньше боковой стороны.
- В треугольнике ABC : $BC \angle BA \angle AC$. Один из углов равен 120° , а другой 48° . Найдите углы треугольника ABC .
- Существует ли треугольник со сторонами 16см; 30см и 14см?

Демонстрационный вариант контрольной работы № 4 по теме «Параллельные прямые, сумма углов треугольника»

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п / п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметн ый результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая	6.6	МП 1.1; 1.2; 1.3	Б	1
2.	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая	6.6	МП 1.1; 1.2; 1.3	Б	1
3.	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая	6.6	МП 1.1; 1.2; 1.3	Б	1
4.	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая	6.6	МП 1.1; 1.2; 1.3	Б	1
5.	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Пользоваться свойствами равнобедренного треугольника	6.5; 6.6	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	П	2
6.	Использовать понятие внешний угол треугольника.	6.6	МП 1.1; 1.2; 1.3	Б	1
Всего заданий – 6, из них по уровню сложности: Б – 5; П – 1. Максимальный первичный балл – 7					

№	Баллы	Критерий
1	1	Верно указаны все верные утверждения
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
2	1	Верно найдено значение угла 2
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
3	1	Верно использованы признаки параллельности и равенства треугольников; доказательство полное
	0	Доказательство неверное или отсутствует

4	1	Верно найдены неизвестные углы треугольника АВК
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
5	2	Верно доказано равенство накрест лежащих углов; доказательство полное
	1	Ход доказательства верный, но допущена одна логическая ошибка или неполное обоснование
	0	Доказательство неверное или отсутствует
6	1	Верно найдены углы: 40° , 88° , 52°
	0	Ответ неверный или решение отсутствует

Система оценивания

Отметка по пяти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0 – 2	3	4 – 5	6 – 7

Время на выполнение работы – 40 минут.

Запишите номера верных ответов к заданию 1.

№ 1. Используя рисунок 1, укажите верные утверждения:

- 1) Прямые m и n параллельны.
- 3) $\angle 1$ и $\angle 2$ – накрест лежащие.
- 4) $\angle 3$ и $\angle 4$ – односторонние.
- 5) $\angle 3$ и $\angle 5$ – соответственные.

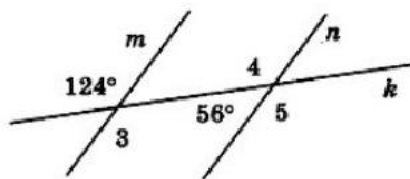
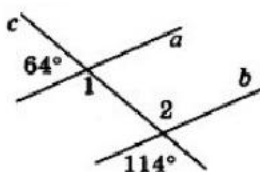
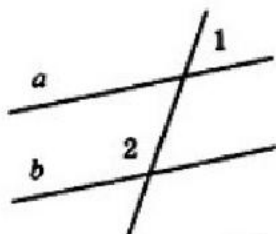


Рис. 1

Запишите ответ к заданию 2.

№ 2. Прямые a и b параллельны. Найдите $\angle 2$, если $\angle 1 = 38^\circ$ (рис. 2).

Рис. 2



Запишите обоснованное решение задач 3–5.

№ 3. Точки A и C лежат по разные стороны от прямой BD . Докажите, что если $AB \parallel CD$ и $AB = CD$, то $\triangle ABD = \triangle CDB$.

№ 4. Прямая AB параллельна основанию MP равнобедренного треугольника MPK и пересекает его боковые стороны в точках A и B . Найдите неизвестные углы треугольника ABK , если $\angle K = 72^\circ$, $\angle M = 54^\circ$.

№ 5. Докажите, что $AC \parallel BD$, если CB – биссектриса угла ACD , а $\triangle BCD$ – равнобедренный с основанием BC (рис. 3).

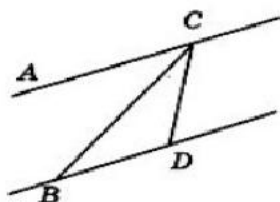


Рис. 3

№6. Внешний угол треугольника равен 128° , а внутренний угол, не смежный с ним, равен 40° . Найти неизвестные углы треугольника.

**Демонстрационный вариант контрольной работы № 5 по теме «Окружность и круг.
Геометрические построения»**

**Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню
подготовки обучающихся**

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметны й результат	Уровень сложности : Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Уметь применять свойства центрального, вписанного углов	6.10; 6.11	МП 1.1; 1.3	Б	1
2.	Владеть понятием касательной к окружности	6.10; 6.11	МП 1.1; 1.3	Б	1
3.	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач. Использовать понятия равнобедренного треугольника и его свойств	6.5; 6.10; 6.11	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	Б	1
4.	Уметь применять свойства дуги окружности, касательной к окружности, центрального и вписанного углов.	6.10; 6.11	МП 1.1; 1.3	Б	1
5.	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач. Использовать понятия	6.10; 6.11	МП 1.1; 1.3	П	2

Критерии оценивания:

№	Баллы	Критерий
1	1	Верно найдено: 56°
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
2	1	Верно найдено: $OC = 12$ см
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
3	1	Верно доказано равенство треугольников или равенство хорд; доказательство полное
	0	Доказательство неверное или отсутствует
4	1	Верно найдено: 72°
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
5	2	Верно применено свойство касательной и теорема Пифагора; получен верный ответ
	1	Ход решения верный, но допущена одна вычислительная ошибка
	0	Решение неверное или отсутствует

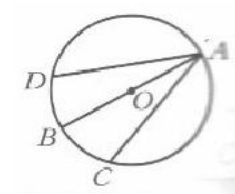
Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-1	2-3	4	5-6

Время на выполнение работы – 40 минут.

№ 1. На рисунке 1 точка O – центр окружности, $\angle ABC = 280$. Найдите угол AOC .

Рис. 1



№ 2. К окружности с центром O проведена касательная CD (D - точка касания). Найдите отрезок OC , если радиус окружности равен 6 см и $\angle DCO = 300$.

№ 3. В окружности с центром O проведены диаметр AB и хорды AC и AD так, что $\angle BAC = \angle BAD$ (рис.63). Докажите, что $AC = AD$.

№ 4. Точки A, B, C, D , расположенные на окружности, делят эту окружность на четыре дуги AB, BC, CD и AD , градусные величины которых относятся соответственно как $4:3:2:6$. Найдите угол A четырехугольника $ABCD$. Ответ дайте в градусах.

№ 5. Из точки A к окружности с центром O проведена касательная AB . Найдите AO , если радиус окружности 12, а $\angle AOB = 45$.

Демонстрационный вариант итоговой контрольной работы Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п / п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭ С	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
---------	-----------------------------------	----------	--------------------------	------------------------	------------------------------

1.	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	6.6	МП 1.1;1.2; 1.3	Б	1
2.	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек	6.8; 6.9	МП 1.1; 1.3	Б	1
3.	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач	6.4	МП 1.1;1.2; 1.3	Б	1
4.	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач	6.5	МП 1.1;1.2; 1.3	Б	1

5.	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	6.6	МП 1.1;1.2; 1.3	Б	1
6.	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	6.4; 6.7	МП 1.1;1.2; 1.3	Б	1
7.	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач	6.7	МП 1.1;1.2; 1.3	Б	1
8.	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл	6.8	МП 1.1;1.2; 1.3	Б	1
9.	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек	6.8; 6.9	МП 1.1;1.2; 1.3	Б	1

10.	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	6.6	МП 1.1;1.2; 1.3	П	2
11.	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач	6.4	МП 1.1;1.2; 1.3	П	2
12.	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	6.8	МП 1.1;1.2; 1.3	П	2
13.	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач	6.7	МП 1.1;1.2; 1.3	П	2

Всего заданий – 13, из них по уровню сложности: Б – 9; П – 4.
Максимальный первичный балл – 14

Критерии оценивания:

№	Баллы	Критерий
1–9 (Часть I)	1	Выбран верный ответ
	0	Ответ неверный или отсутствует
10	1	Верно найдено: 87°
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
11	1	Верно найдено: 49°
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
12	1	Верно найдены углы: 90° , 66° , 24°
	0	Ответ неверный или решение отсутствует
13	2	Верно использовано свойство катета против угла 30° ; получена гипотенуза 28 см
	1	Ход решения верный, но допущена одна вычислительная ошибка
	0	Решение неверное или отсутствует

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0 – 4	5 – 8	9 – 11	12 – 14

Время на выполнение работы – 40 минут.

Часть I

1. Сумма углов равна 180° , если они...
 - 1) являются смежными;
 - 2) являются вертикальными;
 - 3) являются накрест лежащими;
 - 4) являются развернутыми.
2. Две прямые, которые пересекаются под углом 90° , являются...
 - 1) смежными;
 - 2) вертикальными;
 - 3) параллельными;
 - 4) перпендикулярными.
3. Треугольник называется равнобедренным, если у него...
 - 1) все стороны равны;
 - 2) две стороны равны;
 - 3) все углы равны;
 - 4) один угол равен 90°
4. Первый признак равенства треугольников называется...
 - 1) по трём сторонам;
 - 2) по стороне и прилежащим углам;
 - 3) по трём углам;
 - 4) по двум сторонам и углу между ними.
5. Прямые параллельны, если равны...
 - 1) вертикальные углы;
 - 2) смежные углы;
 - 3) соответственные углы;
 - 4) односторонние углы.
6. В треугольнике $ABC \angle A = \angle C = 50^\circ$. Установите вид треугольника ABC.
 - 1) равносторонний;
 - 2) равнобедренный;
 - 3) прямоугольный;
 - 4) тупоугольный
7. Сторона прямоугольного треугольника, прилежащая к прямому углу называется...
 - 1) боковой стороной;
 - 2) гипотенузой;
 - 3) основанием;
 - 4) катетом.
8. Неравенствами треугольника ABC называются...
 - 1) $AB > BC + AC$; $BC > AB + AC$; $AC > BC + AB$.
 - 2) $AB < BC + AC$; $BC < AB + AC$; $AC < BC + AB$.
 - 3) $AB > BC - AC$; $BC > AB - AC$; $AC > BC - AB$.
 - 4) $AB < BC - AC$; $BC < AB - AC$; $AC < BC - AB$.
9. Биссектрисой угла называется луч, который исходит из вершины угла, ...
 - 1) и делит угол пополам;
 - 2) и делит отрезок пополам;
 - 3) и делит сторону пополам;
 - 4) и перпендикулярно основанию.

Часть II

10. Найдите третий угол треугольника, если два его угла 36° и 57° .
11. Найдите углы при основании равнобедренного треугольника, если угол при вершине равен 82° .
12. В $\triangle ABC$ проведена высота CD . Найдите углы $\triangle DBC$, если $\angle B = 66^\circ$.

Часть III

13. Один из углов прямоугольного треугольника равен 60° , а сумма гипотенузы и меньшего катета равна 42 см. Найдите гипотенузу.
- 14.

8 КЛАСС

Контрольная работа по теме «Четырехугольники»

Продолжительность работы 40 минут

**Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню
подготовки обучающихся**

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальны й бал за задание
1.	Знать определение и свойства параллелограмма, применять их при решении задач	6.1	МП 1.1.1;	Б	1
2.	Знать определение и свойства ромба, применять их при решении задач	6.2	МП 1.1.1; 1.3.1	Б	1
3.	Знать определение трапеции, понятие средней линии трапеции и применять её свойство	6.3, 6.5	МП 1.1.2; 1.3.1	Б	1
4.	Применять свойства ромба и прямоугольного треугольника при решении задач повышенного уровня	6.2	МП 1.1.2; 1.3.2; 1.3.3	П	2
5.	Доказывать признак квадрата, используя свойства ромба и равенство диагоналей	6.2	МП 1.1.2; 1.3.2; 1.3.3	П	2

Всего заданий – 5, из них по уровню сложности: Б – 3; П – 2.

Максимальный первичный балл – 7

Критерии оценивания выполнения задания

№ задания	Критерии	Балл
1	верно записана формула периметра параллелограмма, выполнены вычисления, получен верный ответ	1
	ответ неверный, решение отсутствует или допущена вычислительная ошибка, приведшая к неверному ответу.	0
2	верно использовано свойство противоположных углов ромба и свойство углов, прилежащих к одной стороне; верно получены углы	1
	ответ неверный, найдены не все углы или решение отсутствует.	0
3	верно применена формула средней линии трапеции, получен верный ответ	1
	ответ неверный или решение отсутствует	0
4	верно найдена сторона ромба, обосновано, что треугольник, образованный двумя сторонами и искомой диагональю, является равносторонним, получен верный ответ	2
	верно найдена сторона ромба, но решение не доведено до конца или допущена одна негрубая ошибка.	1
	решение отсутствует или получен неверный ответ.	0
5	доказательство полное, логически верное: используется определение ромба, свойство равенства всех сторон, признак квадрата; показано, что при равенстве диагоналей ромб имеет прямые углы	2
	доказательство в целом верное, но содержит одну логическую неточность или неполное обоснование.	1
	доказательство отсутствует или неверно.	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0- 3	4	5	6 - 7

1. Стороны параллелограмма 3 см и 5 см. Найдите периметр параллелограмма.
2. Один из углов ромба равен 48° . Найти все углы ромба.
3. Основания трапеции равны 4 см и 12 см. Найти среднюю линию трапеции.
4. Периметр ромба равен 80 см, один из углов равен 60° . Найдите длину диагонали, противолежащей этому углу.
5. Докажите, что если диагонали ромба равны, то он является квадратом.

Контрольная работа по теме «Подобные треугольники»

Продолжительность работы 40 минут

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности:	Максимальный балл за задание
-------	------------------------	---------	--------------------------	--------------------	------------------------------

	результаты			Б/П	
1.	Знать определение подобных треугольников и формулировки трёх признаков подобия	6.6	МП 1.1.1;	Б	1
2.	Применять признаки подобия треугольников для нахождения неизвестных сторон и коэффициента подобия	6.6	МП 1.1.1; 1.3.1	Б	1
3.	Использовать свойства пропорциональных отрезков в подобных треугольниках	6.6	МП 1.1.2; 1.3.1	Б	1
4.	Вычислять стороны и углы треугольников по условию подобия	6.6	МП 1.1.2; 1.3.2; 1.3.3	П	2
5.	Применять подобие треугольников при решении задач на отрезки и высоты	6.6	МП 1.1.2; 1.3.2; 1.3.3	П	2
Всего заданий – 5, из них по уровню сложности: Б – 3; П – 2. Максимальный первичный балл – 7					

Критерии оценивания выполнения задания

№ задания	Критерии	Балл
1	верно дано определение подобных треугольников и кратко сформулированы три признака подобия.	1
	определение или признаки указаны неверно / неполно, или ответ отсутствует.	0
2	верно найден коэффициент подобия и сторона	1
	ответ неверный или решение отсутствует.	0
3	верно найден коэффициент, отношение площадей	1
	ответ неверный или решение отсутствует	0
4	верно доказано подобие по двум углам, найден коэффициент подобия, верно найдены все остальные стороны.	2
	доказательство подобия верное, но при нахождении сторон допущена одна ошибка.	1
	доказательство отсутствует или неверно, задача не решена.	0
5	верно использовано свойство высоты прямоугольного	2

	треугольника, составлены пропорции, найдены стороны	
	верно составлены пропорции, но допущена вычислительная ошибка.	1
	решение отсутствует или неверно.	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0 - 3	4	5	6 - 7

1. Укажите, какие треугольники считаются подобными. Перечислите три признака подобия треугольников кратко.
2. Треугольники ABC и A1B1C1 подобны в порядке $ABC \sim A1B1C1$. Известно: $AB = 6$, $BC = 8$, $A1B1 = 9$. Найдите $B1C1$ и масштабный коэффициент подобия k (отношение линейных размеров A1B1C1 к ABC).
3. В треугольнике ABC высота из вершины A равна 4. В треугольнике A1B1C1 высота из вершины A1 равна 6. Известно, что треугольники подобны в том же порядке $ABC \sim A1B1C1$. Найдите масштабный коэффициент k и отношение площадей S_{A1B1C1}/S_{ABC} .
4. В треугольнике ABC угол $A = 50^\circ$, угол $B = 60^\circ$. В треугольнике A1B1C1 угол $A1 = 50^\circ$, угол $B1 = 60^\circ$. Докажите, что треугольники подобны. Если $BC = 10$, $B1C1 = 15$, найдите остальные стороны треугольников, если известно, что $AB:A1B1 = 2:3$.
5. Треугольник ABC прямоугольный с прямым углом при C. Из точки C опущена высота CH на гипотенузу AB. Точка H делит гипотенузу так, что $AH:HB = 4:9$. Найдите длины отрезков AC и BC, если известно, что $CH = 6$.

Контрольная работа по теме «Площадь»

Продолжительность работы 40 минут

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Знать формулу площади параллелограмма и применять её при решении задач	6.7	МП 1.1.1;	Б	1
2.	Знать формулу площади ромба и применять её для нахождения высоты	6.7	МП 1.1.1; 1.3.1	Б	1
3.	Знать формулу	6.7	МП 1.1.2; 1.3.1	Б	1

	площади трапеции и применять её при решении задач				
4.	Применять формулу площади треугольника для нахождения стороны через высоту	6.8	МП 1.1.2; 1.3.2; 1.3.3	П	2
5.	Применять формулу площади параллелограмма в сочетании со свойствами углов и периметром	6.8	МП 1.1.2; 1.3.2; 1.3.3	П	2
Всего заданий – 5, из них по уровню сложности: Б – 3; П – 2. Максимальный первичный балл – 7					

Критерии оценивания выполнения задания

№ задания	Критерии	Балл
1	верно применена формула, получен верный ответ	1
	ответ неверный или решение отсутствует.	0
2	верно выражена высота через площадь и сторону, получен верный ответ	1
	ответ неверный или решение отсутствует	0
3	верно составлено уравнение, верно найдены основания	1
	ответ неверный или решение отсутствует.	0
4	верно введено обозначение, составлено уравнение, найдена сторона	2
	верно составлено уравнение, но допущена вычислительная ошибка.	1
	решение отсутствует или неверно.	0
5	верно найдены стороны параллелограмма, определён угол, верно найдена высота и площадь	2
	верно найдены стороны и угол, но при вычислении площади допущена ошибка.	1
	решение отсутствует или неверно	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0 - 3	4	5	6 - 7

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 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 см^2 .

4. Найдите сторону треугольника, если высота, опущенная на эту сторону, в 2 раза меньше нее, а площадь треугольника равна 64 см^2 .

5.Периметр параллелограмма равен 32 см. Найдите площадь параллелограмма, если один из углов на 60° больше прямого, а одна из сторон равна 6 см.

Контрольная работа по теме «Теорема Пифагора и начала тригонометрии»

Продолжительность работы 40 минут

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Применять теорему Пифагора для нахождения гипотенузы прямоугольного треугольника	6.10	МП 1.1.1;	Б	1
1.	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника	6.11	МП 1.1.1; 1.3.1	Б	1
2.	Применять теорему Пифагора и свойства равнобедренного треугольника при решении задач	6.10	МП 1.1.2; 1.3.1	Б	1
3.	Применять теорему Пифагора для нахождения катетов равнобедренного прямоугольного треугольника	6.10	МП 1.1.2; 1.3.2; 1.3.3	П	2
4.	Применять теорему Пифагора и свойства трапеции при решении задач	6.10	МП 1.1.2; 1.3.2; 1.3.3	П	2

	повышенного уровня				
Всего заданий – 5, из них по уровню сложности: Б – 3; П – 2. Максимальный первичный балл – 7					

Критерии оценивания выполнения задания

№ задания	Критерии	Балл
1	верно записана теорема Пифагора, выполнены вычисления, получен ответ	1
	решение отсутствует или неверно.	0
2	верно найден второй катет, верно определено отношение противолежащего катета к гипотенузе, получен ответ.	1
	решение отсутствует или неверно.	0
3	верно найдена сторона, применена теорема Пифагора, получена высота	1
	решение отсутствует или неверно.	0
4	верно введено обозначение катетов, составлено уравнение, верно получены катеты	2
	верно использована теорема Пифагора, но решение не доведено до конца	1
	решение отсутствует или неверно.	0
5	верно построен чертёж, введены обозначения, составлено уравнение, найдены боковые стороны, верно найден периметр	2
	верно использованы свойства прямоугольной трапеции, но решение не доведено до конца.	1
	решение отсутствует или неверно.	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0 - 3	4	5	6 - 7

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.

Контрольная работа по теме «Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники»

Продолжительность работы 40 минут

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах	6.8	МП 1.1; 1.3	Б	1
2.	Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач	6.9	МП 1.1; 1.2	Б	1
3.		6.9	МП 1.1; 1.2	Б	1
4.	Владеть понятиями об углах между хордами	6.8	МП 1.1, 1.3	П	2
5.	(секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач	6.8	МП 1.1, 1.3	П	2
6.		6.8	МП 1.1, 1.3	П	3

Всего заданий – 6, из них по уровню сложности: Б – 3; П – 3.

Максимальный первичный балл – 10

Критерии оценивания выполнения задания

№ задание	Критерии	Балл
1	верно использована теорема о вписанном угле, составлено уравнение, получен ответ	1
	решение отсутствует или неверно.	0
2	верно найдены градусные меры дуг, применена теорема об угле между секущими, получен верный ответ.	1
	решение отсутствует или неверно.	0
3	верно применено свойство описанного четырёхугольника, получен периметр	1

	решение отсутствует или неверно.	0
4	верно установлено, что АВ — диаметр, использованы свойства углов, получен ответ	2
	верно определён диаметр, но при нахождении угла допущена ошибка.	1
	решение отсутствует или неверно.	0
5	верно применено свойство пересекающихся хорд, составлено уравнение, найдены отрезки	2
	верно составлено уравнение, но допущена вычислительная ошибка.	1
	решение отсутствует или неверно.	0
6	верно доказано, что ABCD — прямоугольник, и верно найден угол между диагоналями	3
	доказательство верное, но при нахождении угла допущена ошибка.	2
	выполнена только одна часть задания или доказательство неполное.	1
	решение отсутствует или неверно.	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0 – 4	5 – 6	7 – 8	9 – 10

- Центральный угол на 36° больше вписанного угла, опирающегося на ту же дугу. Найдите величину вписанного угла.
- В окружность вписан четырёхугольник ABCD, дуги АВ, ВС, CD и AD которого относятся как 20 : 4 : 6 : 6 соответственно. Найдите угол между продолжениями сторон АВ и CD.
- Найдите периметр четырёхугольника, описанного около окружности, если две его противолежащие стороны равны 7 см и 8 см.
- Около прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C описана окружность. Из вершины C проведена высота CH к гипотенузе АВ. Найдите $\angle ACH$, если $\angle B = 68^\circ$.
- Хорды MN и PK пересекаются в точке E. Известно, что ME = 3 см, NE = 2 см, а отрезок PE на 5 см меньше отрезка KE. Найдите длину хорды PK.
- В окружности с центром в точке O, хорды АВ и CD параллельны, а хорда AC является диаметром.
 - Докажите, что ABCD — прямоугольник.
 - Найдите угол между диагоналями этого прямоугольника, если известно, что $\angle CAB = 20^\circ$.

Итоговая контрольная работа

Продолжительность работы 40 минут

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальны й бал за задание
1.	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур	6.7	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	Б	3
2.	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника.	6.6	МП 1.1; 1.3	Б	2
3.	Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач	6.3	МП 1.1; 1.3	Б	2
4.	Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах	6.8	МП 1.1; 1.3	П	2
5.	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач	6.4	МП 1.1; 1.3	П	2
6.	Распознавать основные виды четырёхугольников , их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач	6.1	МП 1.1; 1.3	П	2
Всего заданий – 5, из них по уровню сложности: Б – 3; П – 3. Максимальный первичный балл – 13					

Критерии оценивания выполнения задания

№	Критерии	Балл
---	----------	------

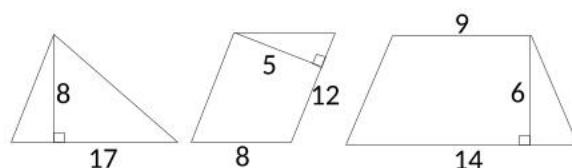
задания		
1	верно вычислены площади всех трёх фигур.	3
	верно вычислены площади двух фигур.	2
	верно вычислена площадь одной фигуры.	1
	все вычисления неверны или отсутствуют.	0
2	верно найдена гипотенуза и верно найдены все тригонометрические функции угла А.	2
	верно найдена гипотенуза, но при нахождении тригонометрических функций допущена ошибка.	1
	решение отсутствует или неверно.	0
3	верно установлено, что треугольник АВМ равнобедренный, найдены стороны, периметр равен	2
	верно найдена одна сторона, но периметр не найден или найден с ошибкой.	1
	решение отсутствует или неверно.	0
4	верно найдены все углы и дуги.	2
	верно найдена часть искомых величин.	1
	решение отсутствует или неверно.	0
5	верно выполнен рисунок, доказано подобие треугольников, составлена пропорция, найдены отрезки	2
	верно выполнен рисунок и составлена пропорция, но допущена вычислительная ошибка.	1
	решение отсутствует или неверно.	0
6	верно найдена сторона ромба, применена теорема Пифагора, найдена вторая диагональ, верно вычислена площадь	2
	верно найдена сторона и одна из диагоналей, но площадь не найдена или найдена с ошибкой.	1
	решение отсутствует или неверно.	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0 – 6	7 – 9	10 – 11	12 – 13

1. На рисунке изображены геометрические фигуры.

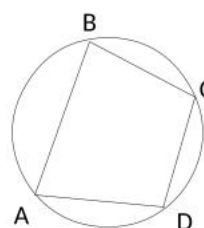
Вычислите площади данных фигур.



2. В прямоугольном $\triangle ABC$ $\angle C = 90^\circ$, катеты треугольника равны

$BC = 12$ см, $AC = 16$ см. Найдите:

- 1) гипотенузу этого треугольника;
- 2) синус, косинус и тангенс $\angle BAC$.



3. Дан прямоугольник ABCD. Биссектриса угла A пересекает сторону BC в точке M. $BM = 5,4$ см, $MC = 2$ см. Чему равен периметр прямоугольника ABCD?

4. На рисунке изображен вписанный четырёхугольник ABCD.

По данным рисунка найдите:

- 1) градусную меру $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$;
- 2) градусную меру дуги AD, дуги CD.

5. На параллельных прямых a и b отложены два отрезка. Отрезок $AB = 8$ см на прямой a , отрезок $MK = 10$ см на прямой b . Отрезки AK и BM пересекаются в точке O. $AK = 13,5$ см. Сделайте рисунок к задаче и найдите длину отрезков AO и KO.

6. Найдите площадь ромба, если его периметр равен 100 см, а одна из диагоналей равна 40 см.

9 КЛАСС

Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Решение треугольников» Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами	6.2	МП 1.1	Б	1
2.	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач	6.3	МП 1.1; 1.3	Б	1
3.	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач	6.3	МП 1.1; 1.3	П	2
Всего заданий – 3, из них по уровню сложности: Б – 2 ; П – 1. Максимальный первичный балл – 4					

Критерии оценивания

№ задания	Содержание верного ответа и указание к оцениванию	Баллы
1,2	Если решение верное, ход рассуждений понятен и получен правильный ответ	1
	Серьёзные ошибки, нет хода решения, только ответ без пояснений	0
3	Если решение верное, ход рассуждений понятен и получен правильный ответ	2
	Ход решения в целом верный, но есть несущественные недочёты (например, вычислительная ошибка, которая не сломала всю логику)	1
	решение не соответствует ни одному из критериев (серьёзные ошибки, нет хода решения, только ответ без пояснений).	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0	1-2	3	4

Время на выполнение работы – 40 минут.

№1. Две стороны треугольника равны 6 см и 4 см, а угол между ними — 120° . Найдите третью сторону треугольника и его площадь.

№2. Два угла треугольника равны 60° и 45° , а сторона, лежащая против большего из них, равна $3\sqrt{2}$ см. Найдите сторону треугольника, лежащую против меньшего из данных углов.

№3. Одна сторона треугольника на 6 см меньше другой, а угол между ними равен 60° . Найдите периметр треугольника, если его третья сторона равна 14 см.

**Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Преобразование подобия.
Метрические соотношения в окружности»**

**Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню
подготовки обучающихся**

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной	6.5	МП 1.1	Б	1
2.	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной	6.5	МП 1.1	Б	1
3.	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной	6.5	МП 1.1	Б	1
4.	Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах	6.4	МП 1.1; 1.2; 1.3	П	2
Всего заданий – 4, из них по уровню сложности: Б – 3 ; П – 1. Максимальный первичный балл – 5					

Критерии оценивания

№ задания	Содержание верного ответа и указание к оцениванию	Баллы
1,2,3	Если решение верное, построен правильный чертеж, ход рассуждений понятен и получен правильный ответ	1
	Серьёзные ошибки, нет чертежа, хода решения, только ответ без	0

	пояснений	
4	Если решение верное, построен правильный чертеж, ход рассуждений понятен и получен правильный ответ	2
	Ход решения в целом верный, но есть несущественные недочёты (например, вычислительная ошибка, которая не сломала всю логику)	1
	решение не соответствует ни одному из критериев (серьёзные ошибки, нет чертежа, нет хода решения, только ответ без пояснений).	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-1	2-3	4	5

Время на выполнение работы – 40 минут.

№ 1. Хорды АВ и CD пересекаются в окружности в точке Е. Найдите ED, если CE = 5 см, АВ = 10 см, BE = 4 см.

№2. Диаметр AA₁ окружности перпендикулярен хорде BB₁ и пересекает её в точке С. Найдите BB₁, если AC = 9 см и CA₁ = 16 см.

№3. Из точки А к окружности с центром О проведены касательная АВ (В – точка касания) и секущая AD, пересекающая окружность в точке С. АВ = 8 см, AC = 4 см. Найдите отрезок CD.

№4. Продолжения боковых сторон АВ и CD трапеции ABCD пересекаются в точке М, АВ:ВМ=3:7, AD- большее основание трапеции. Найдите основания трапеции, если их разность равна 6 см.

**Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Векторы»
Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню
подготовки обучающихся**

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач	6.6	МП 1.1	Б	1
2.	Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов	6.6	МП 1.1	Б	1
3.	Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач	6.6	МП 1.1	Б	1
4.	Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов	6.6	МП 1.1	П	2
Всего заданий – 4, из них по уровню сложности: Б – 3 ; П – 1. Максимальный первичный балл – 5					

Критерии оценивания

№ задания	Содержание верного ответа и указание к оцениванию	Баллы
1	Построены необходимые векторы	1
	Серьёзные ошибки, нет чертежа	0
2,3	Если решение верное, построен правильный чертеж, ход рассуждений понятен и получен правильный ответ	1
	Серьёзные ошибки, нет чертежа, хода решения, только ответ без пояснений	0
4	Если решение верное, построен правильный чертеж, ход рассуждений понятен и получен правильный ответ	2
	Ход решения в целом верный, но есть несущественные	1

	недочёты (например, вычислительная ошибка, которая не сломала всю логику)	
	решение не соответствует ни одному из критериев (серьёзные ошибки, нет чертежа, нет хода решения, только ответ без пояснений).	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-1	2-3	4	5

Время на выполнение работы – 40 минут.

- Начертите два неколлинеарных вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Постройте векторы, равные:
а) $\frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}$; б) $2\vec{b} - \vec{a}$
- На стороне BC ромба $ABCD$ лежит точка K такая, что $BK = KC$, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы $\vec{AO}$, $\vec{AK}$, $\vec{KD}$ через векторы $\vec{a} = \vec{AB}$ и $\vec{b} = \vec{AD}$.
- В равнобедренной трапеции высота делит большее основание на отрезки, равные 5 и 12 см. Найдите среднюю линию трапеции.
- * В треугольнике ABC O – точка пересечения медиан. Выразите вектор $\vec{AO}$ через векторы $\vec{a} = \vec{AB}$ и $\vec{b} = \vec{AC}$.

Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Декартовы координаты на плоскости»

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов	6.6	МП 1.1	Б	1
2.	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач	6.7	МП 1.1; 1.3	Б	1
3.	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач	6.7	МП 1.1; 1.3	Б	1
4.	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач	6.7	МП 1.1; 1.3	П	2
Всего заданий – 4, из них по уровню сложности: Б – 3 ; П – 1. Максимальный первичный балл – 5					

Критерии оценивания

№ задания	Содержание верного ответа и указание к оцениванию	Баллы
1	Найдены координаты и длины всех векторов	1
	Серьёзные ошибки, нет хода решения, только ответ без пояснений	0
2,3	Если решение верное, построен правильный чертеж, ход рассуждений понятен и получен правильный ответ	1
	Серьёзные ошибки, нет чертежа, хода решения, только ответ без пояснений	0
4	Если решение верное, построен правильный чертеж, ход	2

	рассуждений понятен и получен правильный ответ	
	Ход решения в целом верный, но есть несущественные недочёты (например, вычислительная ошибка, которая не сломала всю логику)	1
	решение не соответствует ни одному из критериев (серьёзные ошибки, нет чертежа, нет хода решения, только ответ без пояснений).	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-1	2-3	4	5

Время на выполнение работы – 40 минут.

- $\vec{a} = \frac{1}{3}\vec{m} - \vec{n}, \vec{m} \begin{vmatrix} -3 \\ 6 \end{vmatrix}, \vec{n} \begin{vmatrix} 2 \\ -2 \end{vmatrix}$
1. Найдите координаты и длину вектора $\vec{a}$, если
 2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $A(-3; 2)$, проходящей через точку $B(0; -2)$.
 3. Треугольник MNK задан координатами своих вершин: $M(-6; 1)$, $N(2; 4)$, $K(2; -2)$.
 - а) Докажите, что $\triangle MNK$ - равнобедренный;
 - б) Найдите высоту, проведённую из вершины M .
 4. * Найдите координаты точки N , лежащей на оси абсцисс и равноудалённой от точек P и K , если $P(-1; 3)$ и $K(0; 2)$.

Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Правильные многоугольники. Окружность. Движения плоскости»

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметны й результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный балл за задание
1.	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	6.8	МП 1.1; 1.3	Б	1
2.	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	6.8	МП 1.1; 1.3	Б	1
3.	Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и	6.8	МП 1.1; 1.3	П	2

Критерии оценивания

№ задания	Содержание верного ответа и указание к оцениванию	Баллы
1,2	Если решение верное, построен правильный чертеж, ход рассуждений понятен и получен правильный ответ	1
	Серьёзные ошибки, нет чертежа, хода решения, только ответ без пояснений	0
3	Если решение верное, построен правильный чертеж, ход рассуждений понятен и получен правильный ответ	2
	Ход решения в целом верный, но есть несущественные недочёты (например, вычислительная ошибка, которая не сломала всю логику)	1
	решение не соответствует ни одному из критериев (серьёзные ошибки, нет чертежа, нет хода решения, только ответ без пояснений).	0

Система оценивания

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-	1-2	3	4

Время на выполнение работы – 40 минут.

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Геометрия, 7-9 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Математика. Геометрия : 7—9-е классы : базовый уровень : методическое пособие к предметной линии учебников по геометрии Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б., Кадомцева и др./ — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 48 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://lesson.edu.ru/>

<https://infourok.ru/>

<https://uchi.ru/teachers/lk>

<https://fg.resh.edu.ru>