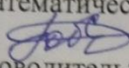


«РАССМОТРЕНО»


на заседании ШМО

естественно -  
математического цикла

  
Руководитель: Гобус Е. В.

«СОГЛАСОВАНО»

заместитель директора  
МКОУ «СОШ №19»

  
Андреева Ю.В.

«РЕКОМЕНДОВАНО

К ПРИНЯТИЮ»

на педагогическом совете  
МКОУ «СОШ №19»

Протокол № 7 от 30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ГЕОМЕТРИЯ

для 7 -9 классов

основное общее образование

на 2023 – 2028 год

Федеральная образовательная программа основного общего образования (Утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 под № 370)

Составитель: Титова Т. Н., учитель математики, высшая категория

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ГЕОМЕТРИЯ 7 КЛАСС (68 Ч)

---

### **РАЗДЕЛ 1. ПРОСТЕЙШИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН (14 ч)**

Начальные понятия геометрии. Точки и прямые, их обозначение и свойства. Точки и прямые. Отрезок и его длина. Равные отрезки. Измерение и сравнение отрезков. Луч. Угол. Виды углов. Развернутый угол. Равные углы. Биссектриса угла. Величина угла. Измерение углов. Градусная мера угла. Ломаная, многоугольник. Смежные углы. Вертикальные углы. Работа с простейшими чертежами. Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Распознавание истинных и ложных высказываний, примеры и контрпримеры, построение высказываний и отрицания высказываний. Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире. Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников.

### **РАЗДЕЛ 2. ТРЕУГОЛЬНИКИ (22 ч)**

Треугольники. Свойства равных треугольников. Первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах. Первый признак равенства треугольников. Теоремы, доказательства. Первые понятия о доказательствах в геометрии. Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Высота, медиана, биссектриса треугольника. Второй признак равенства треугольников. Третий признак равенства треугольников. Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в  $30^{\circ}$ . Равнобедренный треугольник, его свойства. Равносторонний треугольник. Признаки равнобедренного треугольника. Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Простейшие неравенства в геометрии. Неравенство треугольника. Неравенство ломаной. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Против большей стороны треугольника лежит больший угол. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Следствия теоремы. Перпендикуляр, наклонная, проекция. Расстояние между точками. Перпендикуляр, наклонная, проекция. Расстояние от точки до прямой.

### **РАЗДЕЛ 3. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ, СУММА УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА (14 ч)**

Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей). Признаки параллельности прямых. Признаки параллельности двух прямых. Практические способы построения параллельных прямых. «Начала» Евклида. Аксиомы, следствия. Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Евклида. Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой. Свойства параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Сумма углов многоугольника. Внешние углы треугольника.

#### **РАЗДЕЛ 4. ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ (14 ч)**

Окружность, хорды и диаметры, их свойства. Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности. Касательная к окружности, её свойства и признак. Окружность, вписанная в угол. Понятие о геометрическом месте точек, применение в задачах. Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек. Описанная около треугольника окружность. Окружность, вписанная в треугольник. Описанная и вписанная окружности треугольника. Основные построения с помощью циркуля и линейки. Простейшие задачи на построение. Построение угла, равного данному, биссектрисы угла. Задачи на построение. Построение серединного перпендикуляра к отрезку, середины данного отрезка, перпендикуляра к прямой через заданную точку. Задачи на построение треугольника по заданным элементам. Метод геометрических мест точек в задачах на построение.

#### **РАЗДЕЛ 5. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (4 ч)**

Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника. Окружность и круг. Геометрические построения.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ГЕОМЕТРИЯ 8 КЛАСС (68 Ч)

---

### РАЗДЕЛ 1. ЧЕТЫРЁХУГОЛЬНИКИ (12 ч)

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник), его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (ромб), его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (квадрат), его признаки и свойства. Трапеция. Равнобокая трапеция. Трапеция. Равнобокая трапеция. Ее свойства и признаки. Прямоугольная трапеция. Метод удвоения медианы. Центральная симметрия.

### РАЗДЕЛ 2. ТЕОРЕМА ФАЛЕСА И ТЕОРЕМА О ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ ОТРЕЗКАХ, ПОДОБНЫЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ (15 ч)

Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках. Средняя линия треугольника. Трапеция, её средняя линия. Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка. Центр масс треугольника. Свойства центра масс в треугольнике. Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Первый признак подобия треугольников. Признаки подобия треугольников. Второй признак подобия треугольников. Признаки подобия треугольников. Третий признак подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач, распознавание подобия фигур в окружающем мире.

### РАЗДЕЛ 3. ПЛОЩАДЬ. НАХОЖДЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ТРЕУГОЛЬНИКОВ И МНОГОУГОЛЬНЫХ ФИГУР. ПЛОЩАДИ ПОДОБНЫХ ФИГУР (14 ч)

Понятие об общей теории площади. Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника. Формулы для площади параллелограмма. Формулы для площади ромба. Формулы для площади трапеции. Отношение площадей подобных фигур. Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой. Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и достроение. Площади фигур на клетчатой бумаге. Площади подобных фигур. Вычисление площадей. Задачи с практическим содержанием. Решение задач с помощью метода вспомогательной площади.

### РАЗДЕЛ 4. ТЕОРЕМА ПИФАГОРА И НАЧАЛА ТРИГОНОМЕТРИИ (10 ч)

Теорема Пифагора, её доказательство и применение. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач. Обратная теорема Пифагора. Определение тригонометрических функций острого угла. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ . Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в  $45^\circ$  и  $45^\circ$ ;  $30^\circ$  и  $60^\circ$ .

## **РАЗДЕЛ 5. УГЛЫ В ОКРУЖНОСТИ. ВПИСАННЫЕ И ОПИСАННЫЕ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ. КАСАТЕЛЬНЫЕ К ОКРУЖНОСТИ. КАСАНИЕ ОКРУЖНОСТЕЙ (13 ч)**

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. Применение этих свойств при решении геометрических задач. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям. Решение задач, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов. Примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавание проявления законов математики в искусстве. Отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики, как науки. Примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории.

## **РАЗДЕЛ 6. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (4 ч)**

Четырёхугольники. Площади. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Углы в окружности.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ГЕОМЕТРИЯ 9 КЛАСС (68 Ч)

---

### РАЗДЕЛ 1. ТРИГОНОМЕТРИЯ. ТЕОРЕМЫ КОСИНУСОВ И СИНУСОВ. РЕШЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ (16 ч)

Определение тригонометрических функций углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ . Косинус и синус прямого и тупого угла. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Решение треугольников. Теорема косинусов. (Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности). Практическое применение доказанных теорем. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов. Нахождение длин сторон треугольников. Нахождение величин углов треугольников. Применение тригонометрических соотношений для вычисления длин, расстояний. Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними. Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними. Применение тригонометрических соотношений для вычисления площадей.

### РАЗДЕЛ 2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПОДОБИЯ. МЕТРИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ В ОКРУЖНОСТИ (10 ч)

Понятие о преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур. Подобие треугольников. Коэффициент подобия. Связь между площадями подобных фигур. Биссектриса угла и её свойства. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о произведении отрезков секущих. Теорема о квадрате касательной.

Применение в решении геометрических задач.

### РАЗДЕЛ 3. ВЕКТОРЫ (12 ч)

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов. Сложение и разность векторов. Умножение вектора на число. Физический и геометрический смысл векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Применение скалярного произведения для нахождения длин. Применение скалярного произведения для нахождения углов. Решение задач с помощью векторов. Применение векторов для решения задач кинематики и механики.

### РАЗДЕЛ 4. ДЕКАРТОВЫ КООРДИНАТЫ НА ПЛОСКОСТИ (9 ч)

Декартовы координаты точек на плоскости. Уравнение прямой. Угловой коэффициент, тангенс угла наклона. Параллельные и перпендикулярные прямые (угловой коэффициент, тангенс угла наклона). Уравнение окружности. Нахождение координат точек пересечения окружности и прямой. Метод координат при решении геометрических задач. Использование метода координат в практических задачах. Использование векторов и координат для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни.

## **РАЗДЕЛ 5. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ. ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ И ПЛОЩАДЬ КРУГА. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ (8 ч)**

Правильные многоугольники. Вычисление элементов правильных многоугольников. Число  $\pi$  и длина окружности. Длина дуги окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга. Площадь элементов круга (сектора и сегмента). Вычисление площадей фигур, включающих элементы круга

## **РАЗДЕЛ 6. ДВИЖЕНИЯ ПЛОСКОСТИ (6 ч)**

Понятие о движении плоскости. Внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот. Симметрия. Оси и центры симметрии. Простейшие применения в решении задач. Выбор подходящего изученного метода для решения задач.

## **РАЗДЕЛ 5. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (7 ч)**

Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники. Параллельные и перпендикулярные прямые. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников. Прямая и окружность. Четырёхугольники. Вписанные и описанные четырёхугольники. Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников. Правильные многоугольники. Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия. Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур. Декартовы координаты на плоскости. Векторы на плоскости.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

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.

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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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.

Эстетическое воспитание:

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

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.

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.

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.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося 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 не известных, 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

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением *универсальными познавательными* действиями, универсальными *коммуникативными* действиями и универсальными *регулятивными* действиями.

1. *Универсальные познавательные* действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2. *Универсальные **коммуникативные** действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- 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.

Сотрудничество:

- 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 др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3. *Универсальные **регулятивные** действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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:

- 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

Освоение учебного курса «**Геометрия**» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### 7 класс

- 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.

## 8 класс

- 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).

## 9 класс

- 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).

**Тематическое планирование учебного предмета  
(с учетом рабочей программы воспитания)  
Математика. Геометрия  
7 класс (68 ч)**

№	Раздел, тема (количество академических часов, отводимых на освоение темы)	Электронные (цифровых) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
<b>РАЗДЕЛ 1. ПРОСТЕЙШИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН (14 ч)</b>			
1	Начальные понятия геометрии. Точки и прямые, их обозначение и свойства.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/7-klass/nachalnye-geometricheskie-svedeniia-14930/priamaia-otrezok-tochki-9703/re-18f77739-2ab6-4f1a-b5c0-049e88127967">https://www.yaklass.ru/p/geometria/7-klass/nachalnye-geometricheskie-svedeniia-14930/priamaia-otrezok-tochki-9703/re-18f77739-2ab6-4f1a-b5c0-049e88127967</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p> <p>4. Работа в группе: работа с простейшими чертежами.</p> <p>5. Работа в парах при отработке практических</p>
2	Точки и прямые. Решение задач.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7284/start/250330/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7284/start/250330/</a>	
3	Отрезок и его длина. Равные отрезки. Измерение и сравнение отрезков.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7281/start/250470/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7281/start/250470/</a>	
4	Луч. Угол. Виды углов. Развернутый угол. Равные углы. Биссектриса угла.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7283/start/250505/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7283/start/250505/</a>	
5	Величина угла. Измерение углов. Градусная мера угла.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7286/start/280148/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7286/start/280148/</a>	
6	Ломаная, многоугольник.	<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/lomanaya-mnogougolniki-dlina-lomanoi?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F">https://foxford.ru/wiki/matematika/lomanaya-mnogougolniki-dlina-lomanoi?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F</a>	
7	Смежные углы.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7287/start/249699/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7287/start/249699/</a>	
8	Вертикальные углы.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7287/start/249699/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7287/start/249699/</a>	
9	Работа с простейшими чертежами. Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7282/start/250085/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7282/start/250085/</a>	
10	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7288/start/250072/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7288/start/250072/</a>	
11	Решение задач. Распознавание истинных и ложных высказываний, примеры и контрпримеры, построение высказываний и отрицания высказываний.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7282/start/250085/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7282/start/250085/</a>	
12	Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/osevaya-i-centralnaya-simmetriya">https://skysmart.ru/articles/mathematic/osevaya-i-centralnaya-simmetriya</a>	

	окружающем мире.		навыков.
13	Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников.	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/perimetr-figury">https://skysmart.ru/articles/mathematic/perimetr-figury</a>	
14	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Простейшие геометрические фигуры и их свойства».</b>		
<b>РАЗДЕЛ 2. ТРЕУГОЛЬНИКИ (22 ч)</b>			
15	Треугольники. Свойства равных треугольников. Первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7292/start/305760/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7292/start/305760/</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p> <p>4. Работа в парах при отработке практических навыков.</p>
16	Первый признак равенства треугольников. Теоремы, доказательства. Первые понятия о доказательствах в геометрии.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7294/start/297975/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7294/start/297975/</a>	
17	Решение задач на применение первого признака равенства треугольников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7294/start/297975/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7294/start/297975/</a>	
18	Прямой угол. Перпендикуляр к прямой.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7291/start/249770/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7291/start/249770/</a>	
19	Высота, медиана, биссектриса треугольника.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7290/start/296364/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7290/start/296364/</a>	
20	Второй признак равенства треугольников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7296/start/250225/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7296/start/250225/</a>	
21	Решение задач на применение второго признака равенства треугольников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7296/start/250225/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7296/start/250225/</a>	
22	Третий признак равенства треугольников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7296/start/250225/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7296/start/250225/</a>	
23	Решение задач на применение признаков равенства треугольников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7297/start/305895/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7297/start/305895/</a>	
24	<b>Контрольная работа № 2 «Признаки равенства треугольников».</b>		
25	Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7309/start/300528/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7309/start/300528/</a>	
26	Признаки равенства прямоугольных треугольников. Решение задач.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7309/start/300528/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7309/start/300528/</a>	
27	Прямоугольный треугольник с углом в $30^{\circ}$ .	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7309/start/300528/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7309/start/300528/</a>	
28	Равнобедренный треугольник, его свойства. Равносторонний треугольник.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7295/start/250015/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7295/start/250015/</a>	
29	Признаки равнобедренного треугольника.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7295/start/250015/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7295/start/250015/</a>	
30	Решение задач по теме «Равнобедренный треугольник». Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7295/start/250015/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7295/start/250015/</a>	

	фигур.		
31	Простейшие неравенства в геометрии. Неравенство треугольника. Неравенство ломаной.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7307/start/271519/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7307/start/271519/</a>	
32	Соотношение между сторонами и углами треугольника. Против большей стороны треугольника лежит больший угол.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7307/start/271519/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7307/start/271519/</a>	
33	Соотношение между сторонами и углами треугольника. Следствия теоремы.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7307/start/271519/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7307/start/271519/</a>	
34	Перпендикуляр, наклонная, проекция. Расстояние между точками.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7306/start/296950/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7306/start/296950/</a>	
35	Перпендикуляр, наклонная, проекция. Расстояние от точки до прямой.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7306/start/296950/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7306/start/296950/</a>	
36	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Треугольники».</b>		
<b>РАЗДЕЛ 3. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ, СУММА УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА (14 ч)</b>			
37	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей).	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7299/start/296526/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7299/start/296526/</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего</p>
38	Признаки параллельности прямых.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/</a>	
39	Признаки параллельности двух прямых.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/</a>	
40	Решение задач по теме «Признаки параллельности прямых».	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/</a>	
41	Практические способы построения параллельных прямых.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/</a>	
42	Решение задач по теме «Способы построения параллельных прямых». «Начала» Евклида.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/</a>	
43	Аксиомы, следствия. Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Евклида. Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7300/start/249559/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7300/start/249559/</a>	
44	Свойства параллельных прямых.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7301/start/249511/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7301/start/249511/</a>	
45	Решение задач по теме «Свойства параллельных прямых».	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7302/start/305593/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7302/start/305593/</a>	



46	Сумма углов треугольника.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7308/start/305628/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7308/start/305628/</a>	<p>мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p> <p>4. Работа в парах при отработке практических навыков.</p>
47	Сумма углов многоугольника.	<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/summa-uglov-mnogougolnikov?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F">https://foxford.ru/wiki/matematika/summa-uglov-mnogougolnikov?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F</a>	
48	Внешние углы треугольника.	<a href="https://foxford.ru/wiki/matematika/vneshnie-ugly-treugolnika">https://foxford.ru/wiki/matematika/vneshnie-ugly-treugolnika</a>	
49	Решение задач по теме «Сумма углов треугольника».	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7308/start/305628/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7308/start/305628/</a>	
50	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника».</b>		
<b>РАЗДЕЛ 4. ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ (14 ч)</b>			
51	Окружность, хорды и диаметры, их свойства.	<a href="https://videouroki.net/video/13-okruzhnost.html">https://videouroki.net/video/13-okruzhnost.html</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p> <p>4. Работа в парах при отработке практических</p>
52	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/kasatelnaya-k-okruzhnosti">https://skysmart.ru/articles/mathematic/kasatelnaya-k-okruzhnosti</a>	
53	Касательная к окружности, её свойства и признак.	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/kasatelnaya-k-okruzhnosti">https://skysmart.ru/articles/mathematic/kasatelnaya-k-okruzhnosti</a>	
54	Окружность, вписанная в угол. Понятие о геометрическом месте точек, применение в задачах.	<a href="https://shkolkovo.net/theory/79">https://shkolkovo.net/theory/79</a>	
55	Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2026/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2026/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2025/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2025/start/</a>	
56	Описанная около треугольника окружность	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2021/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2021/start/</a>	
57	Окружность, вписанная в треугольник.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2023/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2023/start/</a>	
58	Описанная и вписанная окружности треугольника. Решение задач.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2021/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2021/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2023/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2023/start/</a>	
59	Основные построения с помощью циркуля и линейки. Простейшие задачи на построение.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7289/start/296456/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7289/start/296456/</a>	
60	Построение угла, равного данному, биссектрисы угла.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7289/start/296456/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7289/start/296456/</a>	
61	Задачи на построение. Построение серединного перпендикуляра к отрезку, середины данного отрезка, перпендикуляра к прямой через заданную точку.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7289/start/296456/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7289/start/296456/</a>	
62	Задачи на построение треугольника по заданным элементам	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7305/conspect/250154/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7305/conspect/250154/</a>	
63	Метод геометрических мест точек в задачах	<a href="https://reader.lecta.rosuchebnik.ru/demo/8068/data/">https://reader.lecta.rosuchebnik.ru/demo/8068/data/</a>	

	на построение	<a href="#">Chapter31.xhtml</a>	навыков.
64	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Окружность и круг. Геометрические построения»</b>		
<b>РАЗДЕЛ 5. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (4 ч)</b>			
65	Повторение. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7285/start/297905/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7285/start/297905/</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p> <p>4. Работа в парах при отработке практических</p>
66	Повторение. Треугольники.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7314/start/297086/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7314/start/297086/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7312/start/299521/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7312/start/299521/</a>	
67	Повторение. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7311/start/297121/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7311/start/297121/</a>	
68	Повторение. Окружность и круг. Геометрические построения.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/start/</a>	

**Тематическое планирование учебного предмета  
(с учетом рабочей программы воспитания)  
Математика. Геометрия  
8 класс (68 ч)**

№	Раздел, тема (количество академических часов, отводимых на освоение темы)	Электронные (цифровых) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
<b>РАЗДЕЛ 1. ЧЕТЫРЁХУГОЛЬНИКИ (12 Ч)</b>			
1	Четырехугольники.	<a href="https://uchitelya.com/geometriya/131338-prezentaciya-k-uroku-geometrii-chetyrehugolniki-8-klass.html">https://uchitelya.com/geometriya/131338-prezentaciya-k-uroku-geometrii-chetyrehugolniki-8-klass.html</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
2	Параллелограмм, его признаки и свойства.	<a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2021/01/17/prezentatsiya-k-uroku-chetyrehugolniki-svoystva">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2021/01/17/prezentatsiya-k-uroku-chetyrehugolniki-svoystva</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1499/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1499/main/</a>	
3	Решение задач по теме «Параллелограмм, его признаки и свойства».	<a href="https://math-oge.sdangia.ru/test?theme=30">https://math-oge.sdangia.ru/test?theme=30</a>	
4	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник), его признаки и свойства.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1495/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1495/start/</a>	
5	Частные случаи параллелограммов (ромб), его признаки и свойства.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1495/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1495/start/</a>	
6	Частные случаи параллелограммов (квадрат), его признаки и свойства.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1495/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1495/start/</a>	
7	Трапеция. Равнобокая трапеция.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2009/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2009/main/</a>	
8	Трапеция. Равнобокая трапеция. Ее свойства и признаки.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2009/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2009/main/</a>	
9	Прямоугольная трапеция.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2009/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2009/main/</a>	
10	Метод удвоения медианы. Центральная симметрия.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2010/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2010/main/</a>	
11	Решение задач по теме «Четырехугольники»	<a href="https://oge.sdangia.ru/test?theme=31">https://oge.sdangia.ru/test?theme=31</a>	
12	<b>Контрольная работа №1 по теме «Четырехугольники»</b>		
<b>РАЗДЕЛ 2. ТЕОРЕМА ФАЛЕСА И ТЕОРЕМА О ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ ОТРЕЗКАХ, ПОДОБНЫЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ (15 Ч)</b>			
13	Теорема Фалеса	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2502/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2502/main/</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками,</p>
14	Теорема о пропорциональных отрезках.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2502/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2502/main/</a>	
15	Решение задач по теме «Теорема о про-	<a href="https://oge.sdangia.ru/test?theme=11">https://oge.sdangia.ru/test?theme=11</a>	

	порциональных отрезках».	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3035/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3035/main/</a>	способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.  2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.  3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.	
16	Средняя линия треугольника.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2015/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2015/main/</a>		
17	Трапеция, её средняя линия.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2029/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2029/main/</a>		
18	Решение задач по теме «Средние линии треугольника и трапеции»	<a href="https://контрользнаний.рф/matematika-vse-klassy/geometriya-8-klass/">https://контрользнаний.рф/matematika-vse-klassy/geometriya-8-klass/</a>		
19	Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/podobnye-treugolniki-proporcionalnye-otrezki-9524/re-a7370f7d-6bec-4580-b061-79e5757233dd">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/podobnye-treugolniki-proporcionalnye-otrezki-9524/re-a7370f7d-6bec-4580-b061-79e5757233dd</a>		
20	Центр масс треугольника. . Свойства центра масс в треугольнике.	<a href="http://didakt216.ucoz.ru/2019-2020/sbornik_zadach_reshaemye_metodom_mass-konvertirova.pdf">http://didakt216.ucoz.ru/2019-2020/sbornik_zadach_reshaemye_metodom_mass-konvertirova.pdf</a>		
21	Подобие треугольников, коэффициент подобия.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/</a>		
22	Признаки подобия треугольников. Первый признак подобия треугольников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/</a>		
23	Признаки подобия треугольников. Второй признак подобия треугольников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/</a>		
24	Признаки подобия треугольников. Третий признак подобия треугольников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/</a>		
25	Решение задач по теме «Признаки подобия треугольников».	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/priznaki-podobii-treugolnikov-9525">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/priznaki-podobii-treugolnikov-9525</a>		
26	Применение подобия при решении практических задач, распознавание подобия фигур в окружающем мире.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3140/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3140/main/</a>		
27	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники».</b>			
<b>РАЗДЕЛ 3. ПЛОЩАДЬ. НАХОЖДЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ТРЕУГОЛЬНИКОВ И МНОГОУГОЛЬНЫХ ФИГУР. ПЛОЩАДИ ПОДОБНЫХ ФИГУР (14 Ч)</b>				
28	Понятие об общей теории площади.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235/ploshchad-mnogougolnika-svoistva-ploshchadei-9237/re-82be81a7-27f8-4553-b2fc-04ef8ad704b3">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235/ploshchad-mnogougolnika-svoistva-ploshchadei-9237/re-82be81a7-27f8-4553-b2fc-04ef8ad704b3</a>		1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя,
29	Свойства площадей геометрических фигур.	<a href="http://www.myshared.ru/slide/458949/">http://www.myshared.ru/slide/458949/</a>		

30	Формулы для площади треугольника.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1492/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1492/main/</a>	<p>привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
31	Формулы для площади параллелограмма.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1493/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1493/main/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1484/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1484/main/</a>	
32	Формулы для площади ромба.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235/formuly-ploshchadei-parallelogramma-treugolnika-i-trapetsii-9238/re-5498cfac-2fcc-49e0-a4ac-23cf5dabe20d">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235/formuly-ploshchadei-parallelogramma-treugolnika-i-trapetsii-9238/re-5498cfac-2fcc-49e0-a4ac-23cf5dabe20d</a>	
33	Формулы для площади трапеции.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1491/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1491/main/</a>	
34	Решение задач по теме «Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции»	<a href="https://oge.sdangia.ru/">https://oge.sdangia.ru/</a>	
35	Отношение площадей подобных фигур. Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/</a>	
36	Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и построение. Площади фигур на клетчатой бумаге.	<a href="https://math-oge.sdangia.ru/">https://math-oge.sdangia.ru/</a>	
37	Площади подобных фигур. Вычисление площадей.	<a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2014/04/18/ploshchad-podobnykh-figur">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2014/04/18/ploshchad-podobnykh-figur</a>	
38	Задачи с практическим содержанием.	<a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2014/04/18/ploshchad-podobnykh-figur">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2014/04/18/ploshchad-podobnykh-figur</a>	
39	Решение задач с помощью метода вспомогательной площади.	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/645247">https://urok.1sept.ru/articles/645247</a>	
40	Решение задач по теме «Подобие фигур».	<a href="https://www.yaklass.by/p/geometriya/8-klass/podobie-figur-3434">https://www.yaklass.by/p/geometriya/8-klass/podobie-figur-3434</a>	
41	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур».</b>		
<b>РАЗДЕЛ 4. ТЕОРЕМА ПИФАГОРА И НАЧАЛА ТРИГОНОМЕТРИИ (10 Ч)</b>			
42	Теорема Пифагора, её доказательство и применение.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1490/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1490/main/</a>	
43	Применение теоремы Пифагора при решение практических задач.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1490/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1490/main/</a>	
44	Обратная теорема Пифагора.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235/teorema-pifagora-">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235/teorema-pifagora-</a>	

		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2019/main/">dokazatelstvo-9225/re-c8adcccc-87a7-47f4-ae00-4d42ac40b985</a>	<p>уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
45	Определение тригонометрических функций острого угла.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2019/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2019/main/</a>	
46	Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/trigonometricheskie-funktcii-ostrogo-ugla-priamougolnogo-treugolnika-9226/re-cc8728d0-f3b9-4dd6-9473-139ced81f68d">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/trigonometricheskie-funktcii-ostrogo-ugla-priamougolnogo-treugolnika-9226/re-cc8728d0-f3b9-4dd6-9473-139ced81f68d</a>	
47	Основное тригонометрическое тождество.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/main/</a>	
48	Тригонометрические функции углов в $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ .	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2016/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2016/main/</a>	
49	Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в $45^\circ$ и $45^\circ$ ; $30^\circ$ и $60^\circ$ .	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2017/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2017/main/</a> <a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2015/02/27/sootnoshenie-mezhdu-storonami-i-uglami-pryamougolnogo">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2015/02/27/sootnoshenie-mezhdu-storonami-i-uglami-pryamougolnogo</a>	
50	Решение задач по теме «Теорема Пифагора и начала тригонометрии».	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2017/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2017/main/</a>	
51	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Теорема Пифагора и начала тригонометрии».</b>		
<b>РАЗДЕЛ 5. УГЛЫ В ОКРУЖНОСТИ. ВПИСАННЫЕ И ОПИСАННЫЕ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ. КАСАТЕЛЬНЫЕ К ОКРУЖНОСТИ. КАСАНИЕ ОКРУЖНОСТЕЙ (13 Ч)</b>			
52	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2027/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2027/main/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2505/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2505/main/</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p>
53	Углы между хордами и секущими.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2504/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2504/main/</a>	
54	Вписанные и описанные четырёхугольники.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/vpisannaia-i-opisannaia-okruzhnosti-9244/re-2ace242a-389d-494a-ac13-30973968caf9">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/vpisannaia-i-opisannaia-okruzhnosti-9244/re-2ace242a-389d-494a-ac13-30973968caf9</a>	
55	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. Применение этих свойств при решении геометрических задач.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/vpisannaia-i-opisannaia-okruzhnosti-9244/re-5c73536c-3e29-4b74-ae2b-d6972dadd2ac">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/vpisannaia-i-opisannaia-okruzhnosti-9244/re-5c73536c-3e29-4b74-ae2b-d6972dadd2ac</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/vpisannaia-i-opisannaia-okruzhnosti-9244/re-2ace242a-389d-494a-ac13-30973968caf9">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/vpisannaia-i-opisannaia-okruzhnosti-9244/re-2ace242a-389d-494a-ac13-30973968caf9</a>	

		<a href="https://oge.sdangia.ru/test?theme=12">30973968caf9</a>	3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
56	Решение задач по теме «Вписанные и описанные четырехугольники»	<a href="https://oge.sdangia.ru/test?theme=12">https://oge.sdangia.ru/test?theme=12</a> <a href="https://oge.sdangia.ru/test?theme=36">https://oge.sdangia.ru/test?theme=36</a>	
57	Взаимное расположение двух окружностей.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2033/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2033/main/</a>	
58	Касание окружностей.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/kasatelnaia-i-okruzhnost-9242/re-ca89ade5-1388-4df8-af6d-be4437358f63">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/kasatelnaia-i-okruzhnost-9242/re-ca89ade5-1388-4df8-af6d-be4437358f63</a>	
59	Общие касательные к двум окружностям.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/kasatelnaia-i-okruzhnost-9242/re-ca89ade5-1388-4df8-af6d-be4437358f63">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/kasatelnaia-i-okruzhnost-9242/re-ca89ade5-1388-4df8-af6d-be4437358f63</a>	
60	Решение задач, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/606/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/606/</a>	
61	Примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавание проявления законов математики в искусстве.	<a href="https://hightech.fm/2021/04/15/math-in-nature">https://hightech.fm/2021/04/15/math-in-nature</a>	
62	Отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики, как науки.	<a href="https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2015/06/24/prezentatsiya-istoriya-razvitiya-matematiki">https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2015/06/24/prezentatsiya-istoriya-razvitiya-matematiki</a>	
63	Примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории.	<a href="http://www.iq-coaching.ru/nauchnye-otkrytiya/matematika">http://www.iq-coaching.ru/nauchnye-otkrytiya/matematika</a>	
64	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей».</b>		
<b>РАЗДЕЛ 6. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ (4 Ч)</b>			
65	Повторение. Четырехугольники	<a href="https://uchitelya.com/geometriya/68957-prezentaciya-povtorenie-po-teme-chetyrehugolniki-8-klass.html">https://uchitelya.com/geometriya/68957-prezentaciya-povtorenie-po-teme-chetyrehugolniki-8-klass.html</a>	1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
66	Повторение. Площади	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2013/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2013/main/</a>	
67	Повторение. Соотношения между сторонами и углами треугольника	<a href="https://ppt-online.org/545978">https://ppt-online.org/545978</a> <a href="http://www.myshared.ru/slide/719406/">http://www.myshared.ru/slide/719406/</a>	

68	Повторение. Углы в окружности	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/main/</a>	<p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
----	-------------------------------	---	---



**Тематическое планирование учебного предмета  
(с учетом рабочей программы воспитания)  
Математика. Геометрия  
9 класс (68 ч)**

№	Раздел, тема (количество академических часов, отводимых на освоение темы)	Электронные (цифровых) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
<b>РАЗДЕЛ 1. ТРИГОНОМЕТРИЯ. ТЕОРЕМЫ КОСИНУСОВ И СИНУСОВ. РЕШЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ (16 Ч)</b>			
1	Определение тригонометрических функций углов от $0^\circ$ до $180^\circ$ .	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2509/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2509/main/</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
2	Косинус и синус прямого и тупого угла	<a href="https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika/sinus/">https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika/sinus/</a>	
3	Основное тригонометрическое тождество.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/main/</a>	
4	Формулы приведения.	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/627076">https://urok.1sept.ru/articles/627076</a>	
5	Решение треугольников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2040/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2040/main/</a>	
6	Теорема косинусов.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2041/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2041/main/</a>	
7	(Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности).	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2034/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2034/main/</a>	
8	Практическое применение доказанных теорем	<a href="https://ppt-online.org/864396">https://ppt-online.org/864396</a>	
9	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/596417">https://urok.1sept.ru/articles/596417</a>	
10	Нахождение длин сторон треугольников.	<a href="http://school246.ru/tpages/shevchenko/reshenie_treugolnikov_9_klass.pdf">http://school246.ru/tpages/shevchenko/reshenie_treugolnikov_9_klass.pdf</a>	
11	Нахождение величин углов треугольников.	<a href="https://adukar.com/images/photo/Geometriya_Kazakov_9kl_rus_2019.pdf">https://adukar.com/images/photo/Geometriya_Kazakov_9kl_rus_2019.pdf</a>	
12	Применение тригонометрических соотношений для вычисления длин, расстояний.	<a href="https://krasavtsev.blogspot.com/2021/12/6geometriya/27.html">https://krasavtsev.blogspot.com/2021/12/6geometriya/27.html</a>	
13	Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними.	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/ploshad-treugolnika">https://skysmart.ru/articles/mathematic/ploshad-treugolnika</a>	
14	Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними	<a href="https://b4.cooksy.ru/articles/vse-formuly-chetyrehugolnikov-9-klass">https://b4.cooksy.ru/articles/vse-formuly-chetyrehugolnikov-9-klass</a>	
15	Применение тригонометрических	<a href="https://kopilkaurokov.ru/matematika/prochee/ispolzo">https://kopilkaurokov.ru/matematika/prochee/ispolzo</a>	

	соотношений для вычисления площадей.	<a href="#">vanie trigonometriceskikh funktsii chislovogo argumenta pri vychislenii</a>	
16	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников»</b>		
<b>РАЗДЕЛ 2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПОДОБИЯ. МЕТРИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ В ОКРУЖНОСТИ (10 Ч)</b>			
17	Понятие о преобразовании подобия.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/main/</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
18	Соответственные элементы подобных фигур.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/primenenie-podobii-a-reshenie-zadach-9482/re-c4701b9d-103c-494b-968a-78976bdb1243">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/primenenie-podobii-a-reshenie-zadach-9482/re-c4701b9d-103c-494b-968a-78976bdb1243</a>	
19	Подобие треугольников. Коэффициент подобия.	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/680644">https://urok.1sept.ru/articles/680644</a>	
20	Связь между площадями подобных фигур.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/podobnye-treugolniki-proporcionalnye-otrezki-9524/re-bfc5cc6c-01b9-42dc-80dd-4eccc8b90262">https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/podobnye-treugolniki-9236/podobnye-treugolniki-proporcionalnye-otrezki-9524/re-bfc5cc6c-01b9-42dc-80dd-4eccc8b90262</a>	
21	Биссектриса угла и её свойства.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2026/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2026/main/</a>	
22	Теорема о произведении отрезков хорд.	<a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2013/11/26/teorema-o-proizvedenii-otrezkov-peresekayushchikhsya-khord">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2013/11/26/teorema-o-proizvedenii-otrezkov-peresekayushchikhsya-khord</a>	
23	Теорема о произведении отрезков секущих	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b20277eb-3501-4e8c-bb18-590adb91f106/Textbook/Module3/Chapt_3_06.pdf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b20277eb-3501-4e8c-bb18-590adb91f106/Textbook/Module3/Chapt_3_06.pdf</a>	
24	Теорема о квадрате касательной	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/kasatelnaya-k-okruzhnosti">https://skysmart.ru/articles/mathematic/kasatelnaya-k-okruzhnosti</a>	
25	Применение в решении геометрических задач	<a href="https://pedsovet.su/load/34-1-0-12128">https://pedsovet.su/load/34-1-0-12128</a>	
26	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности»</b>		
<b>РАЗДЕЛ 3. ВЕКТОРЫ (12 Ч)</b>			
27	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2506/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2506/main/</a>	1. Установление доверительных отношений

	направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов		<p>между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
28	Сложение и разность векторов	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2030/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2030/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2733/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2733/main/</a>	
29	Умножение вектора на число.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3037/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3037/main/</a>	
30	Физический и геометрический смысл векторов.	<a href="https://youclever.org/physics/vektory/">https://youclever.org/physics/vektory/</a>	
31	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3038/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3038/main/</a>	
32	Координаты вектора.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2508/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2508/main/</a>	
33	Скалярное произведение векторов	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2039/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2039/main/</a>	
34	Применение скалярного произведения для нахождения длин	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/skalyarnoe-proizvedenie-vektorov">https://skysmart.ru/articles/mathematic/skalyarnoe-proizvedenie-vektorov</a>	
35	Применение скалярного произведения для нахождения углов	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/655155">https://urok.1sept.ru/articles/655155</a>	
36	Решение задач с помощью векторов.	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/549970">https://urok.1sept.ru/articles/549970</a>	
37	Применение векторов для решения задач кинематики и механики	<a href="https://znanio.ru/pub/317">https://znanio.ru/pub/317</a>	
38	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Векторы»</b>		
<b>РАЗДЕЛ 4. ДЕКАРТОВЫ КООРДИНАТЫ НА ПЛОСКОСТИ (9 Ч)</b>			
39	Декартовы координаты точек на плоскости.	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/Os-abstss-i-ordinat">https://skysmart.ru/articles/mathematic/Os-abstss-i-ordinat</a>	
40	Уравнение прямой. Угловой коэффициент, тангенс угла наклона	<a href="https://multiurok.ru/files/uravnenie-priamoi-9-klass.html">https://multiurok.ru/files/uravnenie-priamoi-9-klass.html</a>	
41	Параллельные и перпендикулярные прямые (Угловой коэффициент, тангенс угла наклона)	<a href="https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2012/11/24/prakticheskoe-zanyatie-no5-ugol-mezhdu-dvumya-ptyamymi-uslovie">https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2012/11/24/prakticheskoe-zanyatie-no5-ugol-mezhdu-dvumya-ptyamymi-uslovie</a>	
42	Уравнение окружности.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2028/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2028/main/</a>	
43	Нахождение координат точек пересечения окружности и прямой.	<a href="https://krasavtsev.blogspot.com/2016/11/4algebray30.html">https://krasavtsev.blogspot.com/2016/11/4algebray30.html</a>	
44	Метод координат при решении геометрических задач.	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/659741">https://urok.1sept.ru/articles/659741</a>	
45	Использование метода координат в	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3039/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3039/main/</a>	

	практических задачах		учебной дисциплины и самоорганизации.
46	Использование векторов и координат для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни.	<a href="https://obuchonok.ru/node/6633">https://obuchonok.ru/node/6633</a>	3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
47	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Декартовы координаты на плоскости»</b>		
<b>РАЗДЕЛ 5. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ. ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ И ПЛОЩАДЬ КРУГА. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ (8 Ч)</b>			
48	Правильные многоугольники.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/</a>	1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.  2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.  3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
49	Вычисление элементов правильных многоугольников	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/main/</a>	
50	Число $\pi$ и длина окружности. Длина дуги окружности.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2513/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2513/start/</a>	
51	Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей.	<a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2018/05/06/zanyatie-po-geometrii-v-9-klasse-reshenie-zadach-po-teme-dlina">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2018/05/06/zanyatie-po-geometrii-v-9-klasse-reshenie-zadach-po-teme-dlina</a>	
52	Площадь круга.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2514/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2514/main/</a>	
53	Площадь элементов круга (сектора и сегмента).	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/651299">https://urok.1sept.ru/articles/651299</a>	
54	Вычисление площадей фигур, включающих элементы круга	<a href="https://oge.sdangia.ru/search?search=%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B0%D0%B4%D1%8C+%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B0&amp;page=1">https://oge.sdangia.ru/search?search=%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B0%D0%B4%D1%8C+%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B0&amp;page=1</a>	
55	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей»</b>	<a href="https://oge.foxford.ru/?utm_source=yandex&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_campaign=acq_all_mid_oge_probnik_oge_smart_desktop_rus&amp;utm_content=12496474584&amp;utm_term=орэ&amp;ext=2202.6r4cmPi820F9aPfyFIVJqtUVNVmKVIfJfq_DlrqCSI0oCHlbYepnt8d8b-yjgBwNcWhodmhhY3h4b2tsa3hiZQ.a92134e8669f6708ed40fae520f2dc5c75f334c9&amp;yclid=4923028241039021402">https://oge.foxford.ru/?utm_source=yandex&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_campaign=acq_all_mid_oge_probnik_oge_smart_desktop_rus&amp;utm_content=12496474584&amp;utm_term=орэ&amp;ext=2202.6r4cmPi820F9aPfyFIVJqtUVNVmKVIfJfq_DlrqCSI0oCHlbYepnt8d8b-yjgBwNcWhodmhhY3h4b2tsa3hiZQ.a92134e8669f6708ed40fae520f2dc5c75f334c9&amp;yclid=4923028241039021402</a>	

РАЗДЕЛ 6. ДВИЖЕНИЯ ПЛОСКОСТИ (6 Ч)			
56	Понятие о движении плоскости. Внутренние симметрии фигур (элементарные представления).	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2035/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2035/main/</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
57	Параллельный перенос	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3040/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3040/start/</a>	
58	Поворот	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3041/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3041/start/</a>	
59	Симметрия. Оси и центры симметрии.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2010/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2010/main/</a>	
60	Простейшие применения в решении задач	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2517/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2517/main/</a>	
61	Выбор подходящего изученного метода для решения задач.	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/659507">https://urok.1sept.ru/articles/659507</a>	
РАЗДЕЛ 7. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ, СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ (7 Ч)			
62	Повторение. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники. Параллельные и перпендикулярные прямые	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/osnovnye-geometricheskie-figury">https://skysmart.ru/articles/mathematic/osnovnye-geometricheskie-figury</a>	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы</p>
63	Повторение. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников. Прямая и окружность.	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/centralnye-i-vpisannye-ugly">https://skysmart.ru/articles/mathematic/centralnye-i-vpisannye-ugly</a>	
64	Повторение. Четырёхугольники. Вписанные и описанные четырехугольники.	<a href="https://interneturok.ru/lesson/geometry/9-klass/effektivnye-kursy/povtorenie-okruzhnost-i-mnogougolniki-chast-2-vpisannye-i-opisannye-chetyrehugolniki">https://interneturok.ru/lesson/geometry/9-klass/effektivnye-kursy/povtorenie-okruzhnost-i-mnogougolniki-chast-2-vpisannye-i-opisannye-chetyrehugolniki</a>	

65	Повторение. Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников.	<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/teorema-pifagora-formula">https://skysmart.ru/articles/mathematic/teorema-pifagora-formula</a>	<p>учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
66	Повторение. Правильные многоугольники. Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия.	<a href="https://100urokov.ru/predmety/pravilnye-mnogougolniki">https://100urokov.ru/predmety/pravilnye-mnogougolniki</a> <a href="https://100urokov.ru/predmety/dvizheniya">https://100urokov.ru/predmety/dvizheniya</a>	
67	Повторение. Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур.	<a href="https://uchitelya.com/geometriya/181952-urok-geometrii-ploschad-figur-9-klass-podgotovka-k-oge.html">https://uchitelya.com/geometriya/181952-urok-geometrii-ploschad-figur-9-klass-podgotovka-k-oge.html</a>	
68	Повторение. Декартовы координаты на плоскости. Векторы на плоскости	<a href="https://urok.1sept.ru/articles/572922">https://urok.1sept.ru/articles/572922</a>	

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 7 класс**

**Контрольная работа № 1 по теме «Простейшие геометрические фигуры и их свойства».**

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.1.1		Базовый	2
2	7.1.1		Базовый	2
3	7.1.2		Базовый	2
4	7.1.2		Базовый	2
5	7.1.2		Повышенный	3

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. На луче с началом в точке А отмечены точки В и С. Найдите отрезок ВС, если <math>AB = 9,2</math> см, <math>AC = 2,4</math> см. Какая из точек лежит между двумя другими?</p> <p>2. Точка С принадлежит отрезку <math>BD</math>. Найдите длину отрезка <math>BC</math>, если <math>BD = 10,3</math> см, <math>CD = 7,8</math> см.</p> <p>3. Один из углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, в четыре раза меньше другого. Найдите эти углы.</p> <p>4. Луч <math>c</math> — биссектриса <math>\angle(ab)</math>. Луч <math>d</math> — биссектриса <math>\angle(ac)</math>. Найдите <math>\angle(bd)</math>, если <math>\angle(ab) = 20^\circ</math>.</p> <p>5. Дано: <math>\angle BOC = 148^\circ</math>, <math>OM \perp OC</math>, <math>OK</math> — биссектриса <math>\angle COB</math>. Найдите <math>\angle KOM</math>.</p>	<p>1. Луч <math>OM</math> проходит между сторонами угла <math>AOB</math>, <math>\angle AOB = 84^\circ</math>, <math>\angle AOM = 35^\circ</math>. Найдите величину угла <math>BOM</math>.</p> <p>2. На луче с началом в точке А отмечены точки В и С. Найдите отрезок ВС, если <math>AB = 3,8</math> см, <math>AC = 5,6</math> см. Какая из точек лежит между двумя другими?</p> <p>3. Один из углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, на <math>70^\circ</math> больше другого. Найдите эти углы.</p> <p>4. Луч <math>c</math> — биссектриса <math>\angle(ab)</math>. Луч <math>d</math> — биссектриса <math>\angle(ac)</math>. Найдите <math>\angle(bd)</math>, если <math>\angle(ab) = 80^\circ</math>.</p> <p>5. Дано: <math>\angle AOK = 154^\circ</math>, <math>OC \perp OK</math>, <math>OM</math> — биссектриса <math>\angle KOA</math>. Найдите <math>\angle MOC</math>.</p>

## Контрольная работа № 2 «Признаки равенства треугольников».

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.2.4		Базовый	2
2	7.2.4		Базовый	2
3	7.2.4		Повышенный	3

### Вариант 1

- Дано:  $O$  – середина  $AB$ ,  $O$  – середина  $DC$ .  $\angle OAD = 112^\circ$ ,  $BC = 1$  см (рис. 2.204). Найти:  $\angle OBC$ ,  $AD$ .
- Луч  $AD$  – биссектриса угла  $A$ . На сторонах угла  $A$  отмечены точки  $B$  и  $C$  так, что  $\angle ADC = \angle ADB$ . Докажите, что  $AB = AC$ .

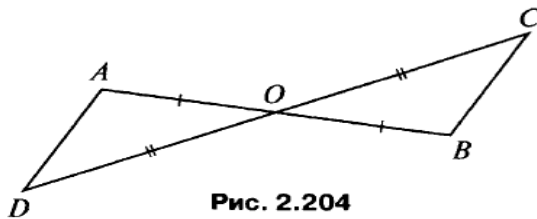


Рис. 2.204

- Известно, что в треугольниках  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$   $\angle A = \angle A_1$ ,  $AB = A_1B_1$ ,  $AC = A_1C_1$ . На сторонах  $BC$  и  $B_1C_1$  отмечены точки  $K$  и  $K_1$ , такие, что  $CK = C_1K_1$ . Докажите, что  $\triangle ABK = \triangle A_1B_1K_1$ .

### Вариант 2

- Дано:  $MD = DE$ ,  $KD = DP$ ,  $\angle MKD = 63^\circ$ ,  $DM = 4$  см (рис. 2.205). Найти:  $\angle DPE$ ,  $DE$ .
- 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  $MDK$ .

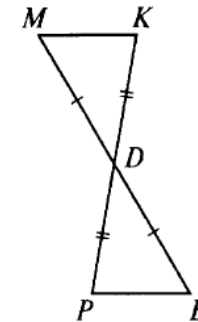


Рис. 2.205

- Известно, что в треугольниках  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$   $\angle B = \angle B_1$ ,  $AB = A_1B_1$ ,  $BC = B_1C_1$ . На сторонах  $AC$  и  $A_1C_1$  отмечены точки  $D$  и  $D_1$ , так, что  $AD = A_1D_1$ . Докажите, что  $\triangle BDC = \triangle B_1D_1C_1$ .

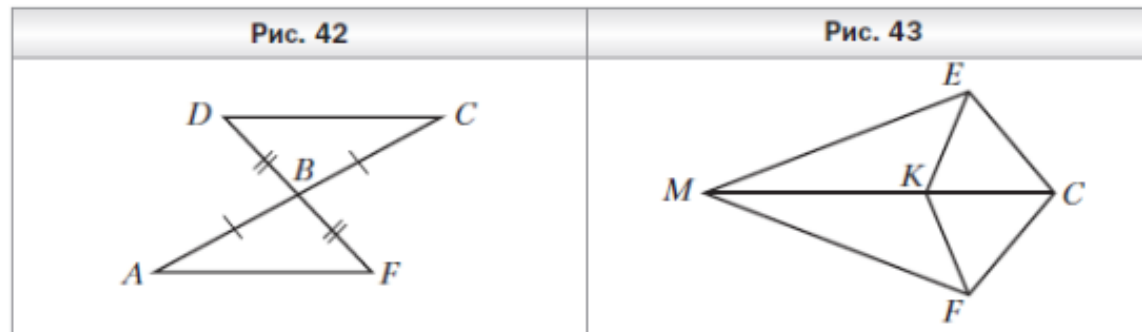


### Контрольная работа № 3 по теме «Треугольники».

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.2.4		Базовый	2
2	7.2.2		Базовый	2
3	7.2.2		Повышенный	3
4	7.2.4		Базовый	2
5	7.2.1, 7.5.1		Повышенный	3

#### Вариант 1

- Докажите равенство треугольников  $ABF$  и  $CBD$  (рис. 42), если  $AB = BC$  и  $BF = BD$ .
- Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр равен 33 см, а основание на 3 см меньше боковой стороны.
- На боковых сторонах  $AB$  и  $BC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  отметили соответственно точки  $D$  и  $E$  так, что  $\angle ACD = \angle CAE$ . Докажите, что  $AD = CE$ .
- Известно, что  $EK = FK$  и  $EC = FC$  (рис. 43). Докажите, что  $\angle EMK = \angle FMK$ .

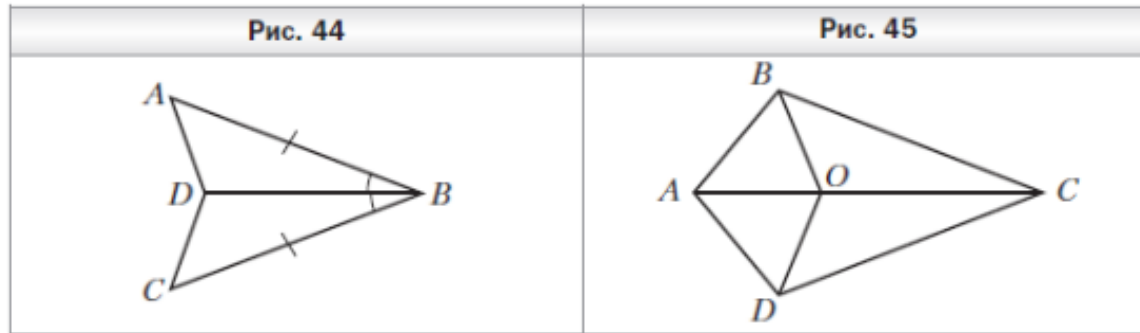


- Серединный перпендикуляр стороны  $AB$  треугольника  $ABC$  пересекает его сторону  $AC$  в точке  $M$ . Найдите сторону  $AC$  треугольника  $ABC$ , если  $BC = 8$  см, а периметр треугольника  $MBC$  равен 25 см.

### Вариант 2

1. Докажите равенство треугольников  $ABD$  и  $CBD$  (рис. 44), если  $AB = BC$  и  $\angle ABD = \angle CBD$ .
2. Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр равен 30 см, а боковая сторона на 6 см меньше основания.
3. На основании  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  отметили точки  $M$  и  $K$  так, что  $\angle ABM = \angle CBK$ , точка  $M$  лежит между точками  $A$  и  $K$ . Докажите, что  $AM = CK$ .

4. Известно, что  $AB = AD$  и  $BC = DC$  (рис. 45). Докажите,  $BO = DO$ .



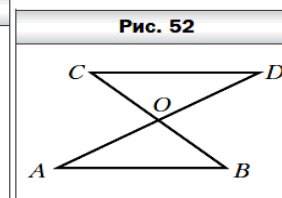
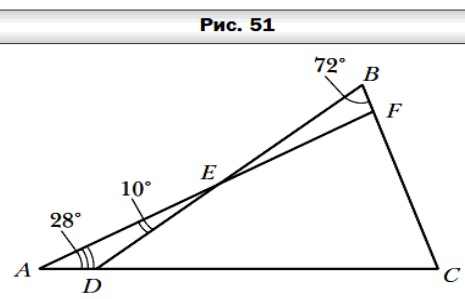
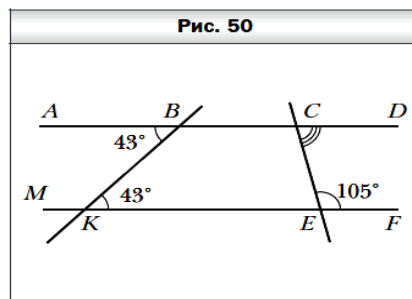
5. Медиана  $BM$  треугольника  $ABC$  перпендикулярна его биссектрисе  $AD$ . Найдите сторону  $AC$ , если  $AB = 7$  см.

### Контрольная работа № 4 по теме « Параллельные прямые. Сумма углов треугольника».

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.2.2		Базовый	2
2	7.1.2, 7.1.3		Базовый	2
3	7.2.4, 7.1.2		Повышенный	2
4	7.2.4, 7.1.3		Базовый	2
5	7.2.3		Повышенный	2

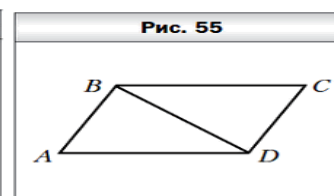
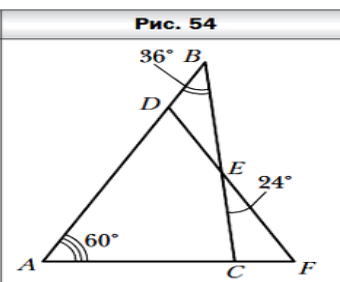
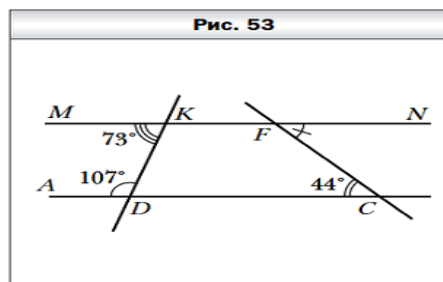
### Вариант 1

1. Угол при вершине равнобедренного треугольника равен  $52^\circ$ . Найдите углы при основании этого треугольника.
2. Найдите градусную меру угла DCE (рис. 50).
3. Какова градусная мера угла C, изображённого на рисунке 51?
4. Докажите, что  $AB = CD$  (рис. 52), если известно, что  $AB \parallel CD$  и  $BO = CO$ .
5. В треугольнике ABC известно, что  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 60^\circ$ . На катете BC отметили точку K такую, что  $\angle AKC = 60^\circ$ . Найдите отрезок CK, если  $BK = 12$  см.



### Вариант 2

1. Угол при основании равнобедренного треугольника равен  $38^\circ$ . Найдите угол при вершине этого треугольника.
2. Найдите градусную меру угла CFN (рис. 53).
3. Какова градусная мера угла F, изображённого на рисунке 54?
4. Докажите, что  $\angle A = \angle C$  (рис. 55), если известно, что  $AB \parallel CD$  и  $BC \parallel AD$ .
5. В треугольнике MNF известно, что  $\angle N = 90^\circ$ ,  $\angle M = 30^\circ$ , отрезок FD — биссектриса треугольника. Найдите катет MN, если  $FD = 20$  см.

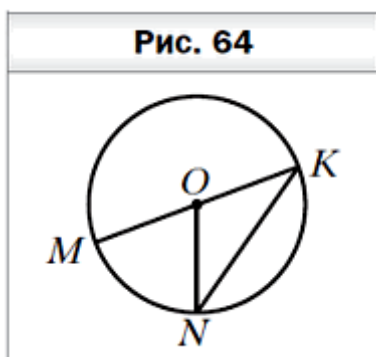


**Контрольная работа № 5 по теме «Окружность и круг. Геометрические построения»**

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.1.4. 7.1.5		Базовый	2
2	7.1.4. 7.1.5		Базовый	2
3	7.4.1		Базовый	2

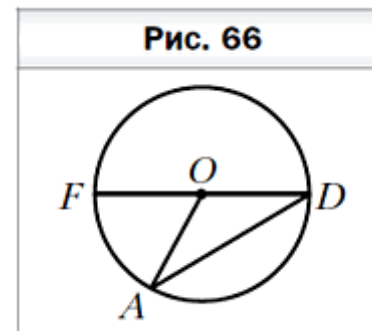
**1 вариант**

1. Постройте равнобедренный треугольник с боковой стороной 6 см и углом при вершине  $50^\circ$ .
2. Постройте треугольник по сторонам 4 см и 5 см и углу между ними  $40^\circ$ .
3. На рисунке 64 точка  $O$  — центр окружности,  $\angle MON = 68^\circ$ . Найдите угол  $MKN$ .



**2 вариант**

1. Постройте равнобедренный треугольник с основанием 5 см и углом при основании  $70^\circ$ .
2. Постройте треугольник по стороне 4 см и двум прилежащим углам в  $30^\circ$  и  $45^\circ$ .
3. На рисунке 66 точка  $O$  — центр окружности,  $\angle OAD = 34^\circ$ . Найдите угол  $FOA$ .



**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 8 класс**

**Контрольная работа №1 по теме «Четырехугольники»**

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.3.1		Базовый	2
2	7.3.2		Базовый	2
3	7.3.1		Базовый	2
4	7.3.3		Базовый	2

**Вариант 1.**

№ 1. Периметр параллелограмма 50 см. Одна из его сторон на 5 см больше другой. Найдите длины сторон параллелограмма.

№ 2. Найдите угол между диагоналями прямоугольника, если каждая из них делит угол прямоугольника в отношении 4: 5.

№ 3. Найдите углы параллелограмма, если одна из его диагоналей является высотой и равна одной из его сторон.

№ 4. В трапеции ABCD диагональ BD перпендикулярна боковой стороне AB,  $\angle ADB = \angle BDC = 30^\circ$ . Найдите длину AD, если периметр трапеции равен 60 см.

**Вариант 2.**

№ 1. Периметр параллелограмма 60 см. Одна из его сторон на 6 см меньше другой. Найдите длины сторон параллелограмма.

№ 2. Угол между диагоналями прямоугольника равен  $80^\circ$ . Найдите угол между диагональю и меньшей стороной прямоугольника.

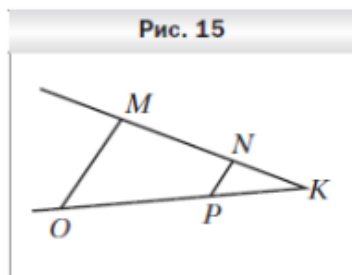
№ 3. Найдите углы параллелограмма, если одна из его диагоналей является высотой и равна половине неперпендикулярной к ней стороны параллелограмма.

№ 4. В трапеции ABCD диагональ AC перпендикулярна боковой стороне CD и является биссектрисой угла A. Найдите длину AB, если периметр трапеции равен 35 см,  $\angle D = 60^\circ$ .

**Контрольная работа № 2 по теме «Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники».**

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.2.9, 7.2.8		Базовый	2
2	7.2.9		Базовый	2
3	7.2.9		Повышенный	2
4	7.2.9		Повышенный	2

**Вариант 1**



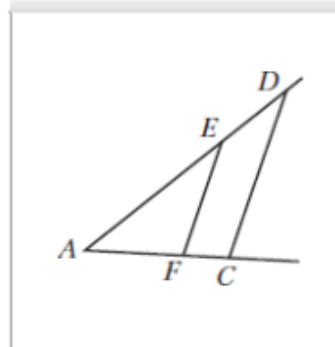
1. На рисунке 15  $MO \parallel NP$ ,  $OP = 20$  см,  $PK = 8$  см,  $MN = 15$  см. Найдите отрезок  $NK$ .
2. Треугольники  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  подобны, причём сторонам  $AB$  и  $AC$  соответствуют стороны  $A_1B_1$  и  $A_1C_1$ . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если  $AB = 12$  см,

$AC = 18$  см,  $A_1C_1 = 12$  см,  $B_1C_1 = 18$  см.

3. Отрезок  $BM$  — биссектриса треугольника  $ABC$ ,  $AB = 30$  см,  $AM = 12$  см,  $MC = 14$  см. Найдите сторону  $BC$ .

4. На стороне  $AB$  треугольника  $ABC$  отметили точку  $D$  так, что  $AD : BD = 5 : 3$ . Через точку  $D$  провели прямую, которая параллельна стороне  $AC$  треугольника и пересекает сторону  $BC$  в точке  $E$ . Найдите отрезок  $DE$ , если  $AC = 16$  см.

**Рис. 16**



**Вариант 2**

1. На рисунке 16  $EF \parallel DC$ ,  $AE = 40$  см,  $AF = 24$  см,  $FC = 9$  см. Найдите отрезок  $ED$ .

2. Треугольники  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  подобны, причём сторонам  $AB$  и  $BC$  соответствуют стороны  $A_1B_1$  и  $B_1C_1$ . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если  $BC = 22$  см,  $AC = 14$  см,  $B_1C_1 = 33$  см,  $A_1B_1 = 15$  см.

3. Отрезок  $AE$  — биссектриса треугольника  $ABC$ ,  $AB = 32$  см,  $AC = 16$  см,  $CE = 6$  см. Найдите отрезок  $BE$ .

4. На стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  отметили точку  $E$  так, что  $AE : CE = 2 : 7$ . Через точку  $E$  провели прямую, которая параллельна стороне  $AB$  треугольника и пересекает сторону  $BC$  в точке  $F$ . Найдите сторону  $AB$ , если  $EF = 21$  см.

**Контрольная работа № 3 по теме «Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур».**

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.3.1, 7.5.5		Базовый	2
2	7.3.3, 7.5.6		Базовый	2
3	7.5.7		Базовый	2
4	7.2.2, 7.5.7		Повышенный	4

<b>Вариант 1.</b>	<b>Вариант 2.</b>
<p>№ 1. Смежные стороны параллелограмма равны 52 см и 30 см, а острый угол равен <math>30^{\circ}</math>. Найдите площадь параллелограмма.</p> <p>№ 2. Вычислите площадь трапеции ABCD с основаниями AD и BC, если <math>A=24</math> см, <math>BC=16</math> см, <math>\angle A=45^{\circ}</math>, <math>\angle D=90^{\circ}</math>.</p> <p>№ 3. Дан треугольник ABC. На стороне AC отмечена точка K так, что <math>AK=6</math> см, <math>KC=9</math> см. Найдите площади треугольников ABK и CBK, если <math>AB=13</math> см, <math>BC=14</math> см.</p> <p>№ 4. Площади подобных треугольников относятся как 25:9. Сторона первого треугольника равна 15 см. Найдите соответствующую сторону второго треугольника.</p>	<p>№ 1. Высота BK, проведенная к стороне AD параллелограмма ABCD, делит эту сторону на два отрезка <math>AK=7</math> см, <math>KD=15</math> см. Найдите площадь параллелограмма, если <math>\angle A=45^{\circ}</math>.</p> <p>№ 2. Вычислите площадь трапеции ABCD с основаниями AD и BC, если <math>BC=13</math> см, <math>AD=27</math> см, <math>CD=10</math> см, <math>\angle D=30^{\circ}</math>.</p> <p>№ 3. Дан треугольник MKP. На стороне MK отмечена точка T так, что <math>MT=5</math> см, <math>KT=10</math> см. Найдите площади треугольников MPT и KPT, если <math>MP=12</math> см, <math>KP=9</math> см.</p> <p>№ 4. Соответствующие стороны подобных треугольников равны 10 см и 6 см. Найдите отношение площадей данных треугольников.</p>

**Контрольная работа № 4 по теме «Теорема Пифагора и начала тригонометрии».**

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.2.3		Базовый	2
2	7.2.3		Базовый	2
3	7.2.3		Базовый	2
4	7.3.3		Базовый	3
5	7.3.3		Базовый	3

**1 вариант**

1. Катет прямоугольного треугольника равен 10 см, а его проекция на гипотенузу – 8 см. Найдите гипотенузу треугольника.
2. В прямоугольном треугольнике катеты равны 20 и 21 см. Найдите периметр треугольника.
3. Сторона ромба равна 35 см, а одна из диагоналей – 12 см. Найдите вторую диагональ ромба.
4. В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ , AC=5 см, CB= $5\sqrt{3}$  см. Найдите градусную меру угла B и AB.
5. В треугольнике ABC опущена высота BH. Угол C равен  $30^\circ$ , угол A равен  $60^\circ$ , BC=6 см. Найдите AH.

**2 вариант**

1. Катет прямоугольного треугольника равен 16 см, а гипотенуза – 20 см. Найдите проекцию данного катета на гипотенузу.
2. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 41 см, а один из катетов – 9 см. Найдите периметр треугольника.
3. Диагонали ромба равны 16 см и 8 см, Найдите сторону ромба.
4. В треугольнике PTK угол T равен  $90^\circ$ , PT=1 см, TK= $\sqrt{3}$  см. Найдите градусную меру угла K и KP.
5. В треугольнике ABC опущена высота BK=4 см. Угол A равен  $30^\circ$ , угол C равен  $60^\circ$ . Найдите KC.

**Контрольная работа № 5 по теме «Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей».**

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.4.3, 7.4.4		Базовый	2
2	7.4.1		Базовый	2
3	7.4.3		Базовый	2
4	7.4.4, 7.4.5		Повышенный	2



**Вариант 1.**

№ 1. PK и PS- отрезки касательных, проведенных к окружности радиуса 5 см. Найдите PS и PO, если PK = 12 см.

№ 2. В окружность с центром O вписан треугольник ABC,  $\sphericalangle BC : \sphericalangle AB = 7 : 5$ ,  $\sphericalangle ACB = 50^\circ$ . Найдите  $\sphericalangle BOA$ ,  $\sphericalangle BAC$ .

№ 3. Хорды PQ и ST пересекаются в точке E так, что PE = 36 см, QE = 25 см, SE = TE. Найдите ST.

№ 4. Окружность с центром в точке O радиусом 14 см описана около треугольника MNK так, что  $\sphericalangle MON = 90^\circ$ ,  $\sphericalangle NOK = 120^\circ$ . Найдите стороны MN и NK треугольника.

**Вариант 2.**

№ 1. AB и BC-отрезки касательных, проведенных к окружности радиуса 7 см. Найдите AB и BC, если BO = 25 см.

№ 2. В окружность с центром O вписан треугольник ABC,  $\sphericalangle AC : \sphericalangle AB = 7 : 9$ ,  $\sphericalangle BOC = 120^\circ$ . Найдите  $\sphericalangle BCA$ ,  $\sphericalangle ABC$ .

№ 3. Хорды MN и KL пересекаются в точке F так, что MF = 40 см, NF = 10 см, KF = LF. Найдите KL.

№ 4. Окружность с центром в точке O радиусом 11 см описана около треугольника ABC так, что  $\sphericalangle OCB = 30^\circ$ ,  $\sphericalangle OCA = 45^\circ$ . Найдите стороны AC и BC треугольника.

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 9 класс**

**Контрольная работа № 1 по теме «Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников»**

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.2.7, 7.5.7		Базовый	2
2	7.2.7		Базовый	2
3	7.2.7		Базовый	2

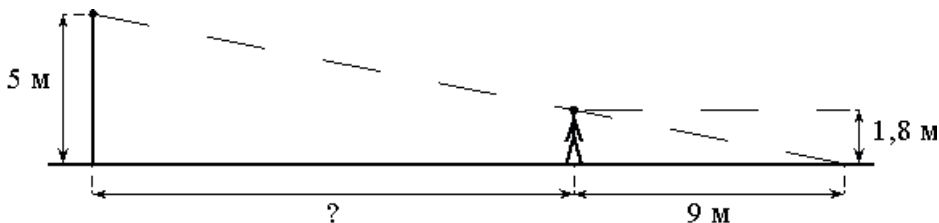
Вариант №1	Вариант №2
<p>1. Найдите площадь треугольника ABC, стороны BC и AC соответственно равны 6 и 10,8 см, а углы B и A соответственно равны <math>70^\circ</math> и <math>80^\circ</math>.</p> <p>2. В треугольнике ABC сторона AB равна 7 см, сторона BC равна <math>5\sqrt{2}</math> см, угол B равен <math>45^\circ</math>. Найдите сторону AC.</p> <p>3. В треугольнике ABC сторона BC равна 15 см, угол A равен <math>45^\circ</math>, угол C равен <math>60^\circ</math>. Найдите сторону AB.</p>	<p>1. Найдите площадь треугольника ABC, стороны AC и AB соответственно равны 12,4 и 8 см, а углы B и C соответственно равны <math>87^\circ</math> и <math>63^\circ</math>.</p> <p>2. В треугольнике ABC сторона AC равна 12 см, сторона BC равна <math>8\sqrt{3}</math> см, угол C равен <math>30^\circ</math>. Найдите сторону AB.</p> <p>3. В треугольнике ABC сторона AC 12 см, угол A равен <math>45^\circ</math>, угол B равен <math>30^\circ</math>. Найдите сторону BC.</p>

**Контрольная работа № 2 по теме «Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности»**

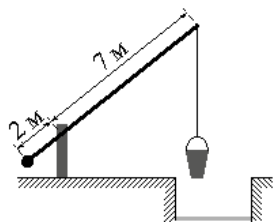
Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.2.9		Базовый	3
2	7.2.9, 7.5.1		Базовый	3
3	7.2.9, 7.3.3, 7.5.1		Повышенный	2
4	7.2.9		Базовый	2
5	7.2.9		Базовый	2

### Вариант 1

1. В треугольнике ABC  $AB = 4$  см,  $BC = 1$  см,  $AC = 6$  см, а в треугольнике MNK  $MK = 8$  см,  $MN = 12$  см,  $KN = 14$  см. Найдите углы треугольника MNK, если  $\angle A = 80^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ .
2. Прямая пересекает стороны треугольника ABC в точках M и K соответственно так, что  $MK \parallel AC$ ,  $BM:AM = 1:4$ . Найдите периметр треугольника BMK? Найдите периметр треугольника BMC, если периметр треугольника ABC равен 25 см.
3. В трапеции ABCD (AD и BC - основания) диагонали пересекаются в точке O,  $AD = 12$  см,  $BC = 4$  см. Найдите площадь треугольника BOC, если площадь треугольника AOD равна  $45 \text{ см}^2$ .
4. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,8 м, если длина его тени равна 9 м, высота фонаря 5 м?

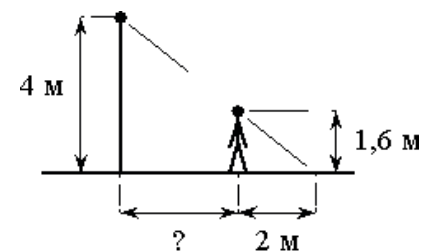


5. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо - 7 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 м?

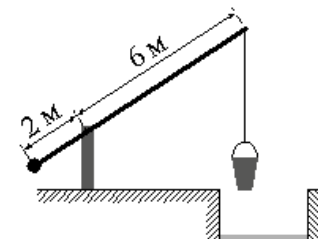


### Вариант 2

1. В треугольнике ABC  $AB = 12$  см,  $BC = 18$  см,  $\angle B = 70^\circ$ , а в треугольнике MNK  $MN = 6$  см,  $NK = 9$  см, . Найдите сторону AC и  $\angle C$  треугольника ABC, если  $MK = 7$  см,  $\angle K = 60^\circ$ .
2. Отрезки AB и CD пересекаются в точке O так, что  $AO:OB = 2:3$ . Найдите периметр треугольника ACO, если периметр треугольника BOD равен 21 см.
3. \* В трапеции ABCD (AD и BC - основания) диагонали пересекаются в точке O,  $S_{AOD} = 32 \text{ см}^2$ ,  $S_{BOC} = 8 \text{ см}^2$ . Найдите меньшее основание трапеции, если большее из них равно 10 см.
4. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,6 м, если длина его тени равна 2 м, высота фонаря 4 м?



5. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо - 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?



### Контрольная работа № 3 по теме «Векторы»

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.6.1, 7.6.3		Базовый	2
2	7.6.1		Базовый	2
3	7.3.3		Базовый	2
4	7.6.2		Повышенный	2

Вариант 1	Вариант 2
<ol style="list-style-type: none"> <li>Начертите два неколлинеарных вектора <math>a</math> и <math>b</math>. Постройте векторы, равные: а) <math>-a/2 + 3b</math>; б) <math>2b - a</math>.</li> <li>На стороне <math>BC</math> ромба <math>ABCD</math> лежит точка <math>K</math> так, что <math>BK = KC</math>, <math>O</math> — точка пересечения диагоналей. Выразите векторы <math>AO</math>, <math>AK</math>, <math>KD</math> через векторы <math>a = AB</math> и <math>b = AD</math>.</li> <li>В равнобедренной трапеции высота делит большее основание на отрезки, равные 5 см и 12 см. Найдите среднюю линию трапеции.</li> <li>* В треугольнике <math>ABC</math> точка <math>O</math> — точка пересечения медиан. Выразите вектор <math>AO</math> через векторы <math>a = AB</math> и <math>b = AC</math>.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Начертите два неколлинеарных вектора <math>m</math> и <math>n</math>. Постройте векторы, равные: а) <math>-m/3 + 2n</math>; б) <math>3n - m</math>.</li> <li>На стороне <math>CD</math> квадрата <math>ABCD</math> лежит точка <math>P</math> так, что <math>CP = PD</math>, <math>O</math> — точка пересечения диагоналей. Выразите векторы <math>BO</math>, <math>BP</math>, <math>PA</math> через векторы <math>x = BA</math> и <math>y = BC</math>.</li> <li>В равнобедренной трапеции один из углов равен <math>60^\circ</math>, боковая сторона равна 8 см, а меньшее основание — 7 см. Найдите среднюю линию трапеции.</li> <li>* В треугольнике <math>MNK</math> точка <math>O</math> — точка пересечения медиан, <math>MN = a</math>, <math>MK = y</math>, <math>MO = k(x + y)</math>. Найдите число <math>k</math>.</li> </ol>

### Контрольная работа № 4 по теме «Декартовы координаты на плоскости»

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	6.2.2		Базовый	1
2	6.2.3		Базовый	2
3	6.2.5		Базовый	1
4	6.2.6		Базовый	2
5	6.2.4		Повышенный	2
6	6.2.3		Повышенный	2

### Вариант 1

№1. (1 балл) Точка С – середина отрезка АВ. найдите ее координаты, если А(-2; -2), В(3; 2).

А) (-0,5; 0); Б) (0; 1); В) (0,5; 0); Г) (1; 0).

№2. (1 балл) Найдите диагональ квадрата ABCD, если А(0; 4), В(4; 4), С(4; 0), D(0; 0).

А)  $\sqrt{32}$ ; Б) 32; В) 16; Г) 8.

№3. (1 балл) Найдите координаты центра и радиус окружности  $(x - 5)^2 + y^2 = 4$ .

А) О(0;0), R=2; Б) О(5;0), R=2;  
В) О(-5;0), R=4; Г) О(0;-5), R=4.

№4. (2 балла)

Окружность с центром (3; 5) касается оси абсцисс. В каких точках она пересекает ось ординат?

№5. (3 балла)

Найдите точку пересечения прямых, которые заданы уравнениями:  $2x+3y+5=0$  и  $2x+2y+6=0$ .

№6. (4 балла).

Даны точки А(0; 1), В(2; 5), С(4; 1), D(2; -3).  
Докажите, что ABCD -ромб.

### Вариант 2

№1. (1 балл) Точка С – середина отрезка АВ. найдите ее координаты, если А(-4; 2), В(6; -8).

А) (1; -3); Б) (-3; 1); В) (-1; -3); Г) (2; -6).

№2. (1 балл) Найдите диагональ квадрата ABCD, если А(-2; 3), В(0; 5), С(2; 3), D(0; 1).

А) 6; Б) 4; В) 8; Г) 10.

№3. (1 балл) Найдите координаты центра и радиус окружности  $x^2 + (y + 1)^2 = 49$ .

А) О(1;1), R=49; Б) О(0;1), R=7;  
В) О(0;-1), R=7; Г) О(-1;0), R=14.

№4. (2 балла)

Окружность с центром (5; 3) касается оси ординат. В каких точках она пересекает ось абсцисс?

№5. (3 балла)

Найдите точку пересечения прямых, которые заданы уравнениями:  $3x+2y+7=0$  и  $x+y+4=0$ .

№6. (4 балла).

Даны точки А(1; 5), В(-2; 2), С(0; 0), D(3; 3).  
Докажите, что ABCD -прямоугольник

**Контрольная работа № 5 по теме «Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей»**

Позиция в контрольной работе	Код КЭС	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за задание
1	7.3.5		Базовый	1
2	7.3.5		Базовый	2
3	7.3.5, 7.4.6		Базовый	2
4	7.3.5, 7.4.6		Базовый	2
5	7.5.8		Базовый	1
6	7.5.2		Повышенный	2
7	7.5.8		Повышенный	2

**Вариант 1**

1. Найдите угол правильного 20-угольника.
2. Найдите площадь правильного 6-угольника, если радиус описанной окружности 4 см.
3. Найдите сторону правильного треугольника, если радиус описанной окружности 3,5 см.
4. Сторона правильного треугольника 5 3 см. Найдите радиус описанной окружности и площадь
5. Найдите площадь круга, если его радиус 10 см.
6. Найдите длину дуги окружности радиуса 8 см, ограниченную углом 27.
7. Найдите радиус окружности и площадь круга, если длина окружности равна 11

**Вариант 1**

1. Найдите угол правильного 12-угольника.
2. Найдите радиус окружности, вписанной в правильный 6-угольник, если радиус описанной
3. Найдите площадь правильного треугольника, если радиус описанной окружности 5 см.
4. Радиус окружности, вписанной в правильный 6-угольник, равен 12 3 см. Найдите сторону 6-
5. Найдите длину окружности, если ее радиус 9 см.
6. Найдите площадь кругового сектора радиуса 1 см, ограниченного углом 81.
7. Найдите радиус и длину окружности, если площадь круга равна 25