

**«РАССМОТРЕНО»**  
Руководитель МО  
\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
ФИО  
Протокол № \_\_\_\_ от  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Заместитель руководителя по  
УВР МКОУ Октябрьской СШ  
№ 9  
\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
ФИО  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор  
МКОУ Октябрьской СШ № 9  
\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
ФИО  
Приказ № \_\_\_\_ от  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

Рабочая учебная программа курса геометрии  
7 - 9 класс

Казакевич Екатерины Николаевны  
Ф.И.О.

2021 - 2022 учебный год

п. Октябрьский

## Пояснительная записка.

Настоящая программа по геометрии для 7-9 классов средней общеобразовательной школы составлена на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 26.07.2019) "Об образовании в Российской Федерации".
2. Федерального Государственного Образовательного Стандарта основного общего образования.
3. Примерной авторской программы: Математика: программы: 5 - 11 классы/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др.– М.: Вентана - Граф, 2020. – 163 с.
4. ООП ООО, календарного и учебного плана МКОУ Октябрьской СШ №9 на 2020 – 2021 учебный год.

### Общая характеристика учебного предмета

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в 7– 9 классах предмет «Математика» делится на два предмета: «Алгебра» и «Геометрия». Рабочая программа по предмету «Геометрия» рассчитана на 206 учебных часов. Общее количество уроков геометрии в неделю в 7 – 9 класс – по 2 часа. Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице.

Курс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
Геометрия 7 класс	2	68
Геометрия 8 класс	2	70
Геометрия 9 класс	2	68
ИТОГО		206

### Отличительные особенности рабочей программы по сравнению с авторской программой

Авторская программа учебного предмета «Геометрия» 7-9 классов рассчитана на 210 учебных часов в год. Данная программа отличается от авторской тем, что сокращена на 4 часа в 7 и 9 классе (2 часа в 7 классе и 2 часа в 9 классе) за счет сокращения уроков на повторение. Уменьшение количества часов в темах связаны с тем, что в авторских программах предусмотрены часы на 35 учебных недель. В связи с проведением ВПР по математике за курс 6 класса и согласно графику проведения ВПР по МКОУ Октябрьской СШ №9 тема «Луч. Угол. Измерение углов» в 7 классе сокращена на 1 час.

### Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы

Одной из основных целей изучения геометрии является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения геометрии формируются логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Обучение геометрии даёт возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения.

В процессе изучения геометрии школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки чёткого выполнения математических записей, при этом использование математического языка позволяет развивать у учащихся грамотную устную и письменную речь.

Знакомство с историей развития геометрии как науки формирует у учащихся представления о геометрии как части общечеловеческой культуры.

Значительное внимание в изложении теоретического материала курса уделяется его мотивации, раскрытию сути основных понятий, идей, методов. Обучение построено на базе теории развивающего обучения, что достигается особенностями изложения теоретического материала и упражнениями на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, доказательство, обобщение и систематизацию. Особо акцентируются содержательное раскрытие математических понятий, толкование сущности математических методов и области их применения, демонстрация возможностей

применения теоретических знаний для решения разнообразных задач прикладного характера. Осознание общего, существенного является основной базой для решения упражнений. Важно приводить детальные пояснения к решению типовых упражнений. Этим раскрывается суть метода, предлагается алгоритм или эвристическая схема решения упражнений определённого типа.

### **Краткое описание предмета**

Содержание курса алгебры в 7—9 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Алгебра», «Числовые множества», «Функции», «Элементы прикладной математики», «Алгебра в историческом развитии». Содержание раздела «Алгебра» формирует знания о математическом языке, необходимые для решения математических задач, задач из смежных дисциплин, а также практических задач. Изучение материала способствует формированию у учащихся математического аппарата

решения задач с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств.

Материал данного раздела представлен в аспекте, способствующем формированию у учащихся умения пользоваться алгоритмами. Существенная роль при этом отводится развитию алгоритмического мышления — важной составляющей интеллектуального развития человека.

Содержание раздела «Числовые множества» нацелено на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Материал раздела развивает понятие о числе, которое связано с изучением действительных чисел.

Цель содержания раздела «Функции» - получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования процессов и явлений окружающего мира. Соответствующий материал способствует развитию воображения и творческих способностей учащихся, умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический).

Содержание раздела «Элементы прикладной математики» раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения представлять и анализировать различную информацию, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел «Алгебра в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, создания культурно-исторической среды обучения.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса геометрия в 7 – 9 классах**

#### **Личностные результаты:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач.

*Средством достижения этих результатов является:*

- система заданий учебников;
- представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;

- использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задания в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) делать выводы;
- 5) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;
- 6) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средствах моделирования явлений и процессов;
- 8) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение находить в различных источниках информации, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятной информации;
- 10) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпритации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **Предметные результаты:**

- 1) осознание значения геометрии для повседневной жизни человека;
- 2) представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебником математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической технологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) систематические знания о фигурах и их свойствах;
- 6) практически значимые геометрические умения и навыки, умение применять их к решению геометрических и негеометрических задач, а именно:
  - изображать фигуры на плоскости;
  - использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
  - измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади фигур;
  - распознавать и изображать равные, симметричные и подобные фигуры;
  - выполнять построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки;
  - читать и использовать информацию, представленную на чертежах, схемах;
  - проводить практические расчеты.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета геометрия в 7-9 классах**

### **Геометрические фигуры**

#### **Выпускник научится:**

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;

- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- классифицировать геометрические фигуры;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- доказывать теоремы;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

#### **Выпускник получит возможность:**

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов.

### **Измерение геометрических величин**

#### **Выпускник научится:**

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

### **Координаты**

#### **Выпускник научится:**

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

#### **Выпускник получит возможность:**

- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательство
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

## **Векторы**

### **Выпускник научится:**

- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

### **Выпускник получит возможность:**

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов.

## **Содержание учебного предмета геометрия 7-9 классов**

### *Простейшие геометрические фигуры*

Точка, прямая. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла.

Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

### *Многоугольники*

Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренных треугольников. Серединный перпендикуляр отрезка. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Точки пересечения медиан, биссектрис, высот, треугольника, серединных перпендикуляров сторон треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Теорема Фалеса. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180^\circ$ . Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов.

Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

### *Окружность и круг.*

#### *Геометрические построения*

Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности и её свойства. Взаимное расположение прямой и окружности. Описанная и вписанная окружности треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки. Вписанные и описанные многоугольники.

Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ.

Геометрические построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение: построение угла, равного данному, построение серединного перпендикуляра данного отрезка, построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой, построение биссектрисы данного угла. Построение треугольника по заданным элементам. Метод ГМТ в задачах на построение.

### *Измерение геометрических величин*

Длина отрезка. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности. Длина дуги окружности. Градусная мера угла. Величина вписанного угла.

Понятие площади многоугольника. Равновеликие фигуры. Нахождение площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.

Понятие площади круга. Площадь сектора. Отношение площадей подобных фигур.

*Декартовы координаты на плоскости*

Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Уравнение фигуры. Уравнение окружности и прямой. Угловой коэффициент прямой.

*Векторы*

Понятие вектора. Модуль (длина) вектора. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между двумя векторами.

*Геометрические преобразования*

Понятие о преобразовании фигуры. Движение фигуры. Виды движения фигуры: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот. Равные фигуры. Гомотетия. Подобие фигур.

*Элементы логики*

Определение. Аксиом и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Необходимое и достаточное условие. Употребление логических связок *если..., то...; тогда и только тогда.*

*Геометрия в историческом развитии.*

Из истории геометрии, «Начала» Евклида. История пятого постулата Евклида. Тригонометрия – наука об измерении треугольников. Построение правильных многоугольников. Как зародилась идея координат.

Н.И.Лобачевский. Л.Эйлер. Фалес. Пифагор.

## Тематическое планирование предмета геометрия 7-9 классов

### 7Б класс в сравнении с авторской программой

	ТЕМА	ЧАСЫ авт./раб.	в т.ч. контр. работы
<b>1</b>	Простейшие геометрические фигуры и их свойства	15	1
<b>2</b>	Треугольники	18	1
<b>3</b>	Параллельные прямые. Сумма углов треугольника	16	1
<b>4</b>	Окружность и круг. Геометрические построения	16	1
<b>5</b>	Обобщение и систематизация знаний	5/3	1
<b>ИТОГО</b>		<b>70/68</b>	<b>5</b>

### 8А класс в сравнении с авторской программой

	ТЕМА	ЧАСЫ авт./раб.	в т.ч. контр. работы
<b>1</b>	Четырехугольники	22	2
<b>2</b>	Подобие треугольников	16	1
<b>3</b>	Решение прямоугольных треугольников	14	2
<b>4</b>	Многоугольники. Площадь многоугольника	10	1
<b>5</b>	Повторение и систематизация знаний	8	1
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>	<b>7</b>

### 9Б класс в сравнении с авторской программой

	ТЕМА	ЧАСЫ авт./раб.	в т.ч. контр. работы
<b>1</b>	Решение треугольников	16	1
<b>2</b>	Правильные многоугольники	9	1
<b>3</b>	Декартовы координаты на плоскости	11	1
<b>4</b>	Векторы	14	1
<b>5</b>	Геометрические преобразования	10	1
<b>6</b>	Повторение и систематизация учебного материала	5/3	1
<b>ИТОГО</b>		<b>70/68</b>	<b>6</b>



## График контрольных работ предмета геометрия 7-9 классов

№ п/п	Контрольные работы в 7Б классе	Дата по плану	Дата по факту
1	«Простейшие геометрические фигуры»	22.10	
2	«Треугольники»	25.12	
3	«Параллельные прямые. Сумма углов треугольника»	5.03	
4	«Окружность и круг.»	7.05	
	Итоговый контроль в рамках промежуточной аттестации за курс геометрии 7 класса	14.05	

№ п/п	Контрольные работы в 8А классе	Дата по плану	Дата по факту
	Входной контроль	<b>3.09</b>	
1	Контрольная работа № 1 «Четырехугольники»	9.10	
2	Контрольная работа №2 «Трапедия. Средняя линия»	20.11	
3	Контрольная работа №3 «Подобие треугольников»	29.01	
4	Контрольная работа №4 «Теорема Пифагора»	19.02	
5	Контрольная работа №5 «Решение прямоугольных треугольников»	18.03	
6	Контрольная работа №6 «Площадь многоугольника.»	29.04	
	Итоговый контроль в рамках промежуточной аттестации	21.05	

№ п/п	Контрольные работы в 9Б классе	Дата по плану	Дата по факту
	Входной контроль	<b>3.09</b>	
1	Контрольная работа №1 «Решение треугольников»	23.10	
2	Контрольная работа №2 «Правильные многоугольники»	3.12	
3	Контрольная работа №3 «Уравнение прямой и окружности»	21.01	
4	Контрольная работа №4 «Вектор»	11.03	
5	Контрольная работа №5 «Геометрические преобразования»	22.04	
6	Контрольная работа №6 «Начальные сведения по стереометрии»	7.05	
	Итоговый контроль в рамках промежуточной аттестации	14.05	

## Календарно - тематическое планирование в 7Б классе

№	Дата по плану	Дата по факту	Тема урока
<b>Простейшие геометрические фигуры и их свойства (15 часов)</b>			
1			Точки и прямые
2			Точки и прямые
3			Отрезок и его длина
4			Отрезок и его длина
5			Отрезок и его длина
6			Луч. Угол. Измерение углов
7			Всероссийская проверочная работа по математике за курс 6 класса
8			Луч. Угол. Измерение углов
9			Смежные и вертикальные углы
10			Смежные и вертикальные углы
11			Смежные и вертикальные углы
12			Перпендикулярные прямые
13			Аксиомы
14			Повторение и систематизация учебного материала. Подготовка к контрольной работе.
15			Контрольная работа №1 по теме: «Простейшие геометрические фигуры»
<b>Треугольники (18 часов)</b>			
16			Анализ контрольной работы. Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника
17			Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника
18			Первый и второй признаки равенства треугольников
19			Первый и второй признаки равенства треугольников
20			Первый и второй признаки равенства треугольников
21			Первый и второй признаки равенства треугольников
22			Первый и второй признаки равенства треугольников
23			Равнобедренный треугольник и его свойства
24			Равнобедренный треугольник и его свойства
25			Равнобедренный треугольник и его свойства
26			Равнобедренный треугольник и его свойства
27			Признаки равнобедренного треугольника
28			Признаки равнобедренного треугольника
29			Третий признак равенства треугольников
30			Третий признак равенства треугольников
31			Повторение и систематизация учебного материала. Подготовка к контрольной работе.
32			Контрольная работа №2 по теме: «Треугольники»
33			Теоремы
<b>Параллельные прямые. Сумма углов треугольника. (16 часов)</b>			
34			Параллельные прямые
35			Признаки параллельности прямых
36			Признаки параллельности прямых
37			Свойства параллельных прямых
38			Свойства параллельных прямых
39			Свойства параллельных прямых
40			Сумма углов треугольника

41			Сумма углов треугольника
42			Сумма углов треугольника
43			Сумма углов треугольника
44			Прямоугольный треугольник
45			Прямоугольный треугольник
46			Свойства прямоугольного треугольника
47			Свойства прямоугольного треугольника
48			Повторение и систематизация учебного материала. Подготовка к контрольной работе.
49			Контрольная работа №3 по теме: «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника»
<b>Окружность и круг. Геометрические построения. (16 часов)</b>			
50			Анализ контрольной работы. Геометрическое место точек. Окружность и круг
51			Геометрическое место точек. Окружность и круг
52			Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности
53			Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности
54			Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности
55			Описанная и вписанная окружности треугольника
56			Описанная и вписанная окружности треугольника
57			Описанная и вписанная окружности треугольника
58			Задачи на построение
59			Задачи на построение
60			Задачи на построение
61			Метод геометрический мест точек в задачах на построение
62			Метод геометрический мест точек в задачах на построение
63			Метод геометрический мест точек в задачах на построение
64			Повторение и систематизация учебного материала. Подготовка к контрольной работе.
65			Контрольная работа №4 по теме: «Окружность и круг.»
<b>Повторение и систематизация знаний, учащихся (3 часа)</b>			
66			Анализ контрольной работы. Повторение и систематизация курса геометрии 7 класса. Подготовка к контрольной работе.
67			Итоговый контроль в рамках промежуточной аттестации
68			Анализ контрольной работы. Обобщающий урок

### Календарно - тематическое планирование в 8А классе

№	Дата по плану	Дата по факту	Тема урока
<b>Четырёхугольники (22 часа)</b>			
1			Входной контроль. Четырёхугольники и его элементы
2			Четырёхугольники и его элементы
3			Параллелограмм. Свойства параллелограмма
4			Параллелограмм. Свойства параллелограмма
5			Признаки параллелограмма
6			Признаки параллелограмма
7			Прямоугольник
8			Прямоугольник
9			Ромб

10			Ромб
11			Квадрат. Подготовка к контрольной работе
12			Контрольная работа № 1 по теме: «Четырехугольники»
13			Анализ контрольной работы. Средняя линия треугольника
14			Трапеция
15			Трапеция
16			Трапеция
17			Трапеция
18			Центральные и вписанные углы
19			Центральные и вписанные углы
20			Описанная и вписанная окружности четырехугольника
21			Описанная и вписанная окружности четырехугольника. Подготовка к контрольной работе
22			Контрольная работа №2 по теме: «Трапеция. Средняя линия»
<b>Подобие треугольников (16 часов)</b>			
23			Анализ контрольной работы. Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках
24			Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках
25			Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках
26			Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках
27			Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках
28			Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках
29			Подобные треугольники
30			Первый признак подобия треугольников
31			Первый признак подобия треугольников
32			Первый признак подобия треугольников
33			Первый признак подобия треугольников
34			Первый признак подобия треугольников
35			Второй и третий признаки подобия треугольников
36			Второй и третий признаки подобия треугольников
37			Второй и третий признаки подобия треугольников. Подготовка к контрольной работе
38			Контрольная работа №3 по теме: «Подобие треугольников»
<b>Решение прямоугольных треугольников (14 часов)</b>			
39			Анализ контрольной работы. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике
40			Теорема Пифагора
41			Теорема Пифагора
42			Теорема Пифагора
43			Теорема Пифагора
44			Теорема Пифагора. Подготовка к контрольной работе
45			Контрольная работа №4 по теме: «Теорема Пифагора»
46			Анализ контрольной работы. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника
47			Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника
48			Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника
49			Решение прямоугольных треугольников
50			Решение прямоугольных треугольников
51			Решение прямоугольных треугольников. Подготовка к контрольной работе
52			Контрольная работа №5 по теме: «Решение прямоугольных треугольников»

<b>Многоугольники. Площадь многоугольника (10 часов)</b>			
53			Анализ контрольной работы. Многоугольники
54			Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника
55			Площадь параллелограмма
56			Площадь параллелограмма
57			Площадь треугольника
58			Площадь треугольника
59			Площадь трапеции
60			Площадь трапеции
61			Площадь трапеции. Подготовка к контрольной работе
62			Контрольная работа №6 по теме: «Площадь многоугольника.»
<b>Повторение и систематизация учебного материала (8 часов)</b>			
63			Анализ контрольной работы. Упражнения для повторения курса 8 класса
64			Упражнения для повторения курса 8 класса
65			Упражнения для повторения курса 8 класса
66			Упражнения для повторения курса 8 класса
67			Упражнения для повторения курса 8 класса
68			Упражнения для повторения курса 8 класса. Подготовка к контрольной работе
69			Итоговый контроль в рамках промежуточной аттестации
70			Анализ контрольной работы. Обобщающий урок

### Календарно - тематическое планирование в 9Б классе

№	Дата по плану	Дата по факту	Тема урока
<b>Решение треугольников (16 часов)</b>			
1			Входной контроль. Тригонометрические функции угла от 0 до 180
2			Тригонометрические функции угла от 0 до 180
3			Теорема косинусов
4			Теорема косинусов
5			Теорема косинусов
6			Теорема косинусов
7			Теорема синусов
8			Теорема синусов
9			Теорема синусов
10			Решение треугольников
11			Решение треугольников
12			Формулы для нахождения площади треугольника
13			Формулы для нахождения площади треугольника
14			Формулы для нахождения площади треугольника
15			Формулы для нахождения площади треугольника. Подготовка к контрольной работе
16			Контрольная работа №1 по теме: «Решение треугольников»
<b>Правильные многоугольники (9 часов)</b>			
17			Анализ контрольной работы. Правильные многоугольники и их свойства
18			Правильные многоугольники и их свойства
19			Правильные многоугольники и их свойства
20			Правильные многоугольники и их свойства

21			Длина окружности. Площадь круга
22			Длина окружности. Площадь круга
23			Длина окружности. Площадь круга
24			Длина окружности. Площадь круга. Подготовка к контрольной работе
25			Контрольная работа №2 по теме: «Правильные многоугольники»
<b>Декартовы координаты (11 часов)</b>			
26			Анализ контрольной работы. Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка
27			Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка
28			Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка
29			Уравнение фигуры. Уравнение окружности.
30			Уравнение фигуры. Уравнение окружности.
31			Уравнение фигуры. Уравнение окружности.
32			Уравнение прямой
33			Уравнение прямой
34			Угловой коэффициент прямой
35			Угловой коэффициент прямой. Подготовка к контрольной работе
36			Контрольная работа №3 по теме: «Уравнение прямой и окружности»
<b>Векторы (14 часов)</b>			
37			Анализ контрольной работы. Понятие вектора
38			Понятие вектора
39			Координаты вектора
40			Сложение и вычитание векторов
41			Сложение и вычитание векторов
42			Сложение и вычитание векторов
43			Сложение и вычитание векторов
44			Умножение вектора на число
45			Умножение вектора на число
46			Умножение вектора на число
47			Скалярное произведение векторов
48			Скалярное произведение векторов
49			Скалярное произведение векторов. Подготовка к контрольной работе
50			Контрольная работа №4 по теме: «Вектор»
<b>Геометрические преобразования (10 часов)</b>			
51			Анализ контрольной работы. Движение (перемещение) фигуры. Параллельный перенос
52			Движение (перемещение) фигуры. Параллельный перенос
53			Движение (перемещение) фигуры. Параллельный перенос
54			Осевая симметрия
55			Осевая симметрия
56			Центральная симметрия. Поворот
57			Центральная симметрия. Поворот
58			Гомотетия. Подобие фигур
59			Гомотетия. Подобие фигур. Подготовка к контрольной работе
60			Контрольная работа №5 по теме: «Геометрические преобразования»
<b>Начальные сведения по стереометрии (5 часов)</b>			
61			Анализ контрольной работы. Прямая призма. Пирамида
62			Прямая призма. Пирамида
63			Цилиндр. Конус. Шар
64			Цилиндр. Конус. Шар. Подготовка к контрольной работе
65			Контрольная работа №6 по теме: «Начальные сведения по стереометрии»

**Повторение и систематизация учебного материала (3 часа)**

66			Анализ контрольной работы. Упражнения для повторения курса 9 класса. Подготовка к контрольной работе
67			Итоговый контроль в рамках промежуточной аттестации
68			Анализ контрольной работы. Обобщающий урок

Контрольно-измерительный материал для проведения итогового контроля в рамках промежуточной аттестации

7 класс



**ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО ГЕОМЕТРИИ**

ученика (цы) 7 \_\_\_\_ класса

Вариант 14

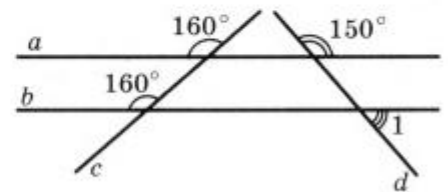
**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

1. Укажите, в каком случае точки  $B$ ,  $C$  и  $D$  не лежат на одной прямой.

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$BC = 18$ см, $BD = 10$ см, $CD = 8$ см	$BC = 20$ см, $BD = 12$ см, $CD = 10$ см	$BC = 19$ см, $BD = 6$ см, $CD = 25$ см	$BC = 17$ см, $BD = 24$ см, $CD = 7$ см

2. Найдите градусную меру угла 1, изображенного на рисунке.

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$40^\circ$	$10^\circ$	$20^\circ$	$30^\circ$



3. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 24 см, а периметр — 60 см. Какова длина его основания?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
12 см	36 см	16 см	18 см

4. В треугольнике  $CDE$  известно, что  $\angle C = 45^\circ$ ,  $\angle E = 75^\circ$ . Укажите верное неравенство.

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$DE > CD$	$CE > CD$	$CE > DE$	$DE > CE$

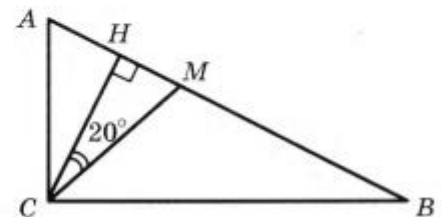
**Часть 2.** Задания 5, 6 выполните на черновике и запишите только ответ.

5. Один из смежных углов на  $52^\circ$  меньше другого. Какова градусная мера большего из этих углов?

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Отрезок  $CH$  — высота прямоугольного треугольника  $ABC$ , изображенного на рисунке, проведенная к его гипотенузе,  $CM$  — биссектриса этого треугольника. Какова градусная мера угла  $BAC$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_





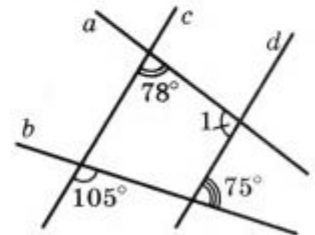
**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

1. Укажите, в каком случае точки  $A$ ,  $B$  и  $M$  лежат на одной прямой.

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$AB = 5$ см, $BM = 12$ см, $AM = 9$ см	$AB = 27$ см, $BM = 15$ см, $AM = 15$ см	$AB = 7$ см, $BM = 23$ см, $AM = 16$ см	$AB = 8$ см, $BM = 13$ см, $AM = 16$ см

2. Найдите градусную меру угла 1, изображенного на рисунке.

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$75^\circ$	$102^\circ$	$78^\circ$	$112^\circ$



3. Основание равнобедренного треугольника равно 28 см, а периметр — 68 см. Какова длина его боковой стороны?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
20 см	40 см	6 см	30 см

4. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $\angle B = 59^\circ$ ,  $\angle C = 72^\circ$ . Укажите верное неравенство.

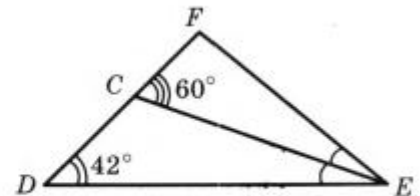
<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$AC < BC$	$AB < AC$	$AB < BC$	$BC < AC$

**Часть 2.** Задания 5, 6 выполните на черновике и запишите только ответ.

5. Градусные меры двух смежных углов относятся как 7 : 11. Какова градусная мера меньшего из этих углов?

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Отрезок  $EC$  — биссектриса треугольника  $DEF$ , изображенного на рисунке. Какова градусная мера угла  $DEF$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

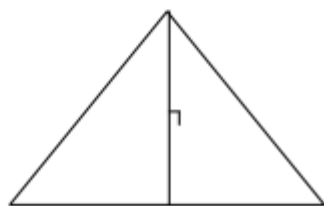
## 8 класс

### Входная контрольная работа

#### I вариант

##### 1 часть

- 1). Один из смежных углов равен  $40^{\circ}$ . Чему равен другой угол?
- А.  $40^{\circ}$     Б.  $140^{\circ}$     В.  $180^{\circ}$     Г. невозможно вычислить
- 2). Выберите правильное утверждение:
- А. Две прямые параллельны, если накрест лежащие углы равны.  
Б. Две прямые параллельны, если вертикальные углы равны.  
В. Две прямые параллельны, если односторонние углы равны.  
Г. Две прямые параллельны, если сумма соответственных углов равна  $180^{\circ}$ .
- 3). Два угла треугольника равны  $107^{\circ}$  и  $23^{\circ}$ . Чему равен третий угол этого треугольника?
- А.  $130^{\circ}$     Б.  $107^{\circ}$     В.  $50^{\circ}$     Г. невозможно вычислить
- 4). Выберите правильное утверждение:
- А. Два треугольника равны, если у них равны по две стороны и по одному углу.  
Б. Два треугольника никогда не равны.  
В. Два треугольника равны, если равны две стороны и углы.  
Г. Два треугольника равны, если равны по две стороны и по углу между ними.
- 5). В равнобедренном треугольнике угол при основании равен  $70^{\circ}$ . Чему равны остальные углы?
- А.  $70^{\circ}$  и  $70^{\circ}$     Б.  $55^{\circ}$  и  $55^{\circ}$     В.  $70^{\circ}$  и  $40^{\circ}$     Г. невозможно вычислить
- 6). Треугольник ABC- равнобедренный ( $AB=BC$ ). BD-высота.  
BD=4 м, AC= 6 м, AB=5 м. Чему равны стороны треугольника BDC.



- А. 5 м, 4 м и 4 м    Б. 3 м, 5 м и 4 м.    В. 5 м, 4 м и 5 м    Г. невозможно вычислить.

#### II вариант

##### 1 часть

- 1). Два угла треугольника равны  $116^{\circ}$  и  $34^{\circ}$ . Чему равен третий угол этого треугольника?
- А. невозможно вычислить    Б.  $116^{\circ}$     В.  $150^{\circ}$     Г.  $30^{\circ}$
- 2). Выберите правильное утверждение:
- А. Два треугольника равны, если у них равны по стороне и по двум прилежащим к ней углам.  
Б. Два треугольника никогда не равны.  
В. Два треугольника равны, если равны по две стороны и по два угла.  
Г. Два треугольника равны, если у них равны все три угла.
- 3). Один из вертикальных углов равен  $40^{\circ}$ . Чему равен другой угол?

А.  $40^\circ$  Б.  $140^\circ$  В.  $180^\circ$  Г. невозможно вычислить

4). Выберите правильное утверждение:

А. Если односторонние углы равны, то две прямые параллельны

Б. Если соответственные углы равны, то две прямые параллельны

В. Если сумма соответственных углов равна  $180^\circ$ , то две прямые параллельны.

Г. Если сумма накрест лежащих углов равна  $180^\circ$ , то две прямые параллельны.

5). В равнобедренном треугольнике угол при вершине равен  $70^\circ$ . Чему равны остальные углы?

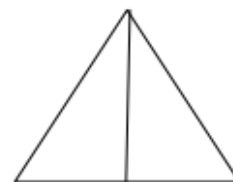
А.  $70^\circ$  и  $70^\circ$  Б.  $55^\circ$  и  $55^\circ$  В.  $70^\circ$  и  $40^\circ$  Г. невозможно вычислить

6). Треугольник ABC- равнобедренный( $AB=BC$ ). BD-медиана.

Угол  $ABD=40^\circ$ . Чему равны углы треугольника BDC?

С

А.  $40^\circ, 90^\circ$  и  $50^\circ$  Б.  $45^\circ, 45^\circ$  и  $90^\circ$  В.  $40^\circ, 40^\circ$  и  $100^\circ$  Г. невозможно вычислить



Место для штампа учебного заведения

## ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ГЕОМЕТРИИ

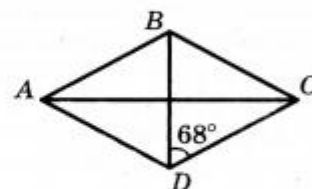
ученика (цы) 8 \_\_\_\_\_ класса

Вариант 10

**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

1. На рисунке изображен ромб ABCD. Какова градусная мера угла BAD?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$68^\circ$	$44^\circ$	$136^\circ$	$22^\circ$

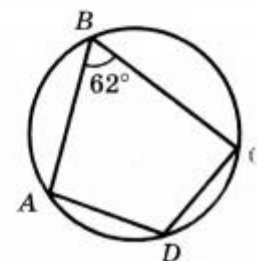


2. Основания трапеции равны 16 см и 30 см. Какова длина ее средней линии?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
15 см	46 см	8 см	23 см

3. Какова градусная мера угла ADC четырехугольника ABCD, изображенного на рисунке?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$28^\circ$	$62^\circ$	$118^\circ$	$128^\circ$



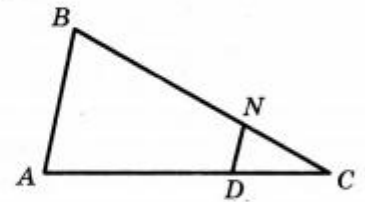
4. В треугольнике MDN известно, что  $\angle D = 90^\circ$ ,  $DM = \sqrt{5}$  см,  $MN = 9$  см. Чему равен  $\cos M$ ?

\_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$\frac{\sqrt{5}}{9}$	$\frac{2\sqrt{10}}{9}$	$\frac{9\sqrt{5}}{5}$	$\frac{5\sqrt{2}}{9}$

**Часть 2.** Задания 5, 6 выполните на черновике и запишите только ответ.

5. Отрезок  $DN$ , изображенный на рисунке, параллелен стороне  $AB$  треугольника  $ABC$ ,  $DC = 8$  см,  $AC = 32$  см,  $CN = 9$  см. Найдите длину отрезка  $BC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

6. Основание равнобедренного треугольника равно 14 см, боковая сторона —  $\sqrt{130}$  см. Вычислите площадь данного треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

Место для штампа учебного заведения

## ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ГЕОМЕТРИИ

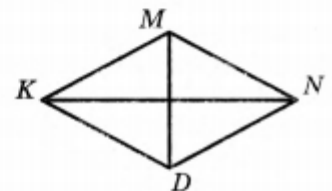
ученика (цы) 8 \_\_\_\_\_ класса

Вариант 11

**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

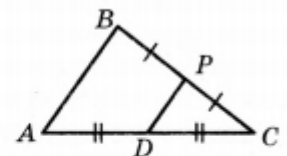
1. На рисунке изображен ромб  $KMND$ ,  $\angle KDN = 132^\circ$ . Какова градусная мера угла  $KNM$ ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$48^\circ$	$66^\circ$	$42^\circ$	$24^\circ$



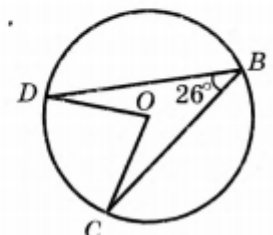
2. Отрезок  $DP$  — средняя линия треугольника  $ABC$ , изображенного на рисунке,  $DP = 32$  см. Какова длина отрезка  $AB$ ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
16 см	64 см	8 см	32 см



3. Точка  $O$  — центр окружности, изображенной на рисунке. Какова градусная мера угла  $DOC$ ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$52^\circ$	$154^\circ$	$13^\circ$	$64^\circ$



4. В треугольнике  $DBF$  известно, что  $\angle B = 90^\circ$ ,  $BF = 4$  см,

4. В треугольнике  $DBF$  известно, что  $\angle B = 90^\circ$ ,  $BF = 4$  см,  $DF = 18$  см. Чему равен  $\sin D$ ?



<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$\frac{2\sqrt{77}}{18}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{\sqrt{77}}{2}$

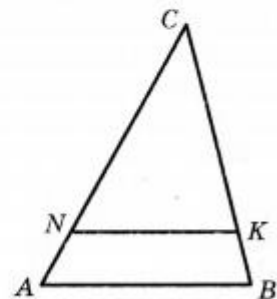
**Часть 2.** Задания 5, 6 выполните на черновике и запишите только ответ.

5. Отрезок  $NK$ , изображенный на рисунке, параллелен стороне  $AB$  треугольника  $ABC$ ,  $AB = 25$  см,  $NK = 20$  см,  $CN = 24$  см. Найдите длину стороны  $AC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна  $\sqrt{61}$  см, а высота треугольника, проведенная к его основанию, — 5 см. Вычислите площадь данного треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_



## 9 класс

### Входной контроль по геометрии для 9 класса

Общее время выполнения – 40 минут

Уровень сложности – базовый

№ задания	Проверяемые элементы математической подготовки
1	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (углов)
2	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин)
3	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей)
4	Уметь распознавать геометрические фигуры
<b>Критерии оценивания</b>	
Задание оценивается в 1 балл и считается выполненным верно, если из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ	
«5»	4 балла
«4»	3 балла
«3»	2 балла
«2»	0-1 балл

Задания для входного контроля по геометрии в 9 классах

#### Вариант 1

- Один из углов параллелограмма равен  $65^\circ$ . Найти градусные меры остальных углов параллелограмма.
- Стороны прямоугольника 5 см и 12 см. Найти диагональ
- Основания трапеции 9 см и 15 см, а высота равна 5 см. Найти площадь трапеции.
- В треугольнике  $ABC$ , угол  $B = 90^\circ$ . Укажите катеты.

Вариант 2

1. Один из углов параллелограмма равен  $58^\circ$ . Найти градусные меры остальных углов параллелограмма.
2. Стороны прямоугольника 8 см и 6 см. Найти диагональ прямоугольника.
3. Основания трапеции 2 см и 6 см, а высота равна 4 см. Найти площадь трапеции.
4. В треугольнике ABC, угол  $B = 90^\circ$ . Укажите гипотенузу.

### Итоговая контрольная работа 9 класс Вариант 1

1. Две стороны параллелограмма равны 3 см и  $2\sqrt{2}$  см, а угол между ними —  $135^\circ$ . Найдите:
  - 1) бóльшую диагональ параллелограмма;
  - 2) площадь параллелограмма.
2. В треугольнике ABC известно, что  $BC = \sqrt{3}$  см,  $AC = \sqrt{2}$  см,  $\angle B = 45^\circ$ . Найдите угол A.
3. Около правильного треугольника ABC со стороной 12 см описана окружность с центром O. 1) Найдите площадь сектора, содержащего дугу AC. 2) Какой отрезок является образом стороны BC при повороте вокруг центра O против часовой стрелки на угол  $120^\circ$ ?
4. Докажите, что четырёхугольник ABCD с вершинами в точках A (-1; -1), B (-3; 1), C (1; 5) и D (3; 3) является прямоугольником.
5. Найдите уравнение окружности, являющейся образом окружности  $(x + 4)^2 + (y - 5)^2 = 49$  при параллельном переносе на вектор  $\vec{a}(-2; 6)$ .
6. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если векторы  $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{n} = 6\vec{a} - \vec{b}$  перпендикулярны,  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$ .

### Вариант 2

1. Две стороны параллелограмма равны 4 см и  $4\sqrt{3}$  см, а угол между ними —  $30^\circ$ . Найдите:
  - 1) бóльшую диагональ параллелограмма;
  - 2) площадь параллелограмма.
2. В треугольнике ABC известно, что  $AC = 3\sqrt{2}$  см,  $BC = 3$  см,  $\angle A = 30^\circ$ . Найдите угол B.
3. Около квадрата ABCD со стороной 8 см описана окружность с центром O. 1) Найдите площадь сектора, содержащего дугу BC. 2) Какой отрезок является образом стороны AD при повороте вокруг центра O по часовой стрелке на угол  $90^\circ$ ?
4. Докажите, что четырёхугольник ABCD с вершинами в точках A (-3; 3), B (2; 4), C (1; -1) и D (-4; -2) является ромбом.
5. Найдите уравнение окружности, являющейся образом окружности  $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 64$  при параллельном переносе на вектор  $\vec{a}(-1; 7)$ .
6. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если векторы  $\vec{a} = 2\vec{m} - \vec{n}$  и  $\vec{b} = \vec{m} + 4\vec{n}$  перпендикулярны,  $|\vec{m}| = 3$ ,  $|\vec{n}| = 1$ .