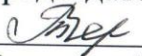


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №8

РАССМОТРЕНО
на заседании МО математического
цикла
Протокол №1 от 27. 08. 2020г.
Председатель МО
 Н.И.Вильдяева

СОГЛАСОВАНО
Председатель МС
 Т.В.Черданцева
Протокол №1 от 28. 08. 2020 г.



Рабочая программа

Предмет *геометрия*
Класс *9а, 9б*
Учебный год *2020-2021*

Учитель: *Шиханцова Ольга Фёдоровна*

г. Новочеркасск
2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к программе по геометрии для 9а, 9б классов на 2020-2021 учебный год

Рабочая программа по геометрии для 9 класса составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, примерной программы по геометрии для 7-9 классов под редакцией Л.С. Атанасяна.

Рабочая программа и тематическое планирование согласно учебного плана рассчитана на 68 часа по 2 часа в неделю и ориентированы на учебник «Геометрия, 7-9 класс», Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов.

Данная рабочая программа обеспечивает изучение геометрии. *Геометрия* – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса, учащиеся будут:

- развивать пространственные представления и изобразительные умения, осваивать основные факты и методы планиметрии, знакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- проводить доказательные рассуждения, логическое обоснование выводов, различение доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- получать представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развивать логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- формировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Курс геометрии в 9 классе и направлен на достижение следующих целей:

в направлении личностного развития:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

в метапредметном направлении:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и

современного общества;

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

В соответствии с целями преподавания геометрии основные задачи курса сводятся к следующим **задачам:**

- систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости;
- формирование пространственных представлений; развитие логического мышления и подготовка аппарата для изучения смежных дисциплин (физика, черчение и др.) и курса стереометрии в старших классах;
- овладение конкретными знаниями необходимыми для применения в практической деятельности.

В основу курса геометрии для 9 класса положены такие принципы как:

Целостность и непрерывность, означающие, что данная ступень является важным звеном единой общешкольной подготовки по математике.

Научность в сочетании с доступностью, строгость и систематичность изложения (включение в содержание фундаментальных положений современной науки с учетом возрастных особенностей обучаемых).

Практико-ориентированность, обеспечивающая отбор содержания, направленного на решение простейших практических задач планирования деятельности, поиска нужной информации.

Принцип развивающего обучения (обучение ориентировано не только на получение новых знаний, но и активизацию мыслительных процессов, формирование навыков самостоятельной работы).

На изучение геометрии в 9 классе согласно Учебному плану МБОУ СОШ №8 на 2020-2021 учебный год отводится 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год в соответствии с календарным учебным графиком школы. На реализацию программы по геометрии в 9а, 9б классах запланировано 68 часов (календарное тематическое планирование предмета составлено с учетом государственных праздничных дней, определенных Правительством РФ).

I четверть – 18 часов

II четверть – 15 часов

III четверть – 20 часов

IV четверть – 15 часов

Контрольных работ – 6 часов

Планируемые предметные результаты освоения геометрии в 9а, 9б классах на 2020-2021 уч.год

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как о сфере человеческой деятельности, ее этапах, значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

метапредметные:

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов.

предметные:

- предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений:
 - пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
 - распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
 - изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур;
 - распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
 - в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной

из них, находить стороны, углы и вычислять площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;

- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, правила симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Использовать приобретенные знания и умения практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений с помощью геометрических инструментов (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

Результаты изучения предмета влияют на итоговые результаты обучения, которых должны достичь все учащиеся, оканчивающие 9 класс, что является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс 9 класса.

Тема	Учащиеся научатся	Учащиеся получают возможность научиться
При изучении темы «Векторы»	Учащийся научится • обозначать и изображать векторы, • изображать вектор, равный данному, • строить вектор, равный сумме двух векторов, используя правила треугольника, параллелограмма, формулировать законы сложения, • строить сумму нескольких векторов, используя правило многоугольника, • строить вектор, равный разности двух векторов, двумя способами. • решать геометрические задачи использование алгоритма выражения через данные векторы, используя правила сложения, вычитания и умножения вектора на число. • решать простейшие геометрические задачи, опираясь на изученные свойства векторов; • находить среднюю линию трапеции по заданным основаниям.	Учащийся получит возможность научиться • овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство; • приобрести опыт выполнения проектов.

	В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.	
При изучении темы «Метод координат»	Учащийся научится: - оперировать на базовом уровне понятиями координаты вектора, координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число - вычислять координаты вектора, координаты суммы и разности векторов, координаты произведения вектора на число, - вычислять угол между векторами, - вычислять скалярное произведение векторов; - вычислять расстояние между точками по известным координатам, - вычислять координаты середины отрезка - составлять уравнение окружности, зная координаты центра и точки окружности, составлять уравнение прямой по координатам двух ее точек; - решать простейшие задачи методом координат	Учащийся получит возможность научиться: - овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство; - приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев - взаимного расположения окружностей и прямых; - приобрести опыт выполнения проектов
При изучении темы «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	Учащийся научится: - оперировать на базовом уровне понятиями: синуса, косинуса и тангенса углов, - применять основное тригонометрическое тождество при решении задач на нахождение одной тригонометрической функции через другую, - изображать угол между векторами, вычислять скалярное произведение векторов, - находить углы между векторами, используя формулу скалярного произведения в координатах, - применять теорему синусов, теорему косинусов, - применять формулу площади треугольника: $S = \frac{1}{2} ab \sin \alpha,$	Учащийся получит возможность научиться: - вычислять площади фигур, составленных из двух и более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора; - вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности; - применять алгебраический и тригонометрический материал при решении задач на вычисление площадей многоугольников; - приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении геометрических задач

	• решать простейшие задачи на нахождение сторон и углов произвольного треугольника	
При изучении темы «Длина окружности и площадь круга»	Учащийся научится: • оперировать на базовом уровне понятиями правильного многоугольника, • применять формулу для вычисления угла правильного n-угольника. • применять формулы площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной и описанной окружности, • применять формулы длины окружности, дуги окружности, площади круга и кругового сектора. • использовать свойства измерения длин, углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла; • вычислять площади треугольников, прямоугольников, трапеций, кругов и секторов; • вычислять длину окружности и длину дуги окружности; • вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: • решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.	Учащийся получит возможность научиться: • выводить формулу для вычисления угла правильного n-угольника и применять ее в процессе решения задач, • проводить доказательства теорем о формуле площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной и описанной окружности и следствий из теорем и применять их при решении задач, • решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур.
При изучении темы «Движения»	Учащийся научится: • оперировать на базовом уровне понятиями отображения плоскости на себя и движения, • оперировать на базовом уровне понятиями осевой и центральной симметрии, параллельного переноса, поворота, • распознавать виды движений, • выполнять построение движений с помощью циркуля и линейки, осуществлять преобразование фигур, • распознавать по чертежам, осуществлять преобразования фигур с помощью осевой и центральной	Учащийся получит возможность научиться: • применять свойства движения при решении задач, • применять понятия: осевая и центральная симметрия, параллельный перенос и поворот для решения задач

	<i>симметрии, параллельного переноса и поворота.</i>	
При изучении темы «Об аксиомах планиметрии»	Учащийся получит представления о простейших многогранниках, телах и поверхностях в пространстве; знать формулы для вычисления площадей поверхностей и объёмов тел Учащийся познакомится с основными аксиомами планиметрии, будет иметь представление об основных этапах развития геометрии.	
Повторение курса планиметрии	Учащийся научится: • применять при решении задач основные соотношения между сторонами и углами прямоугольного и произвольного треугольника; • применять формулы площади треугольника. • решать треугольники с помощью теорем синусов и косинусов, • применять признаки равенства треугольников при решении геометрических задач, • применять признаки подобия треугольников при решении геометрических задач, • определять виды четырехугольников и их свойства, • использовать формулы площадей фигур для нахождения их площади, • выполнять чертеж по условию задачи, решать простейшие задачи по теме «Четырехугольники» • использовать свойство сторон четырехугольника, описанного около окружности; свойство углов вписанного четырехугольника при решении задач, • использовать формулы длины окружности и дуги, площади круга и сектора при решении задач, • решать геометрические задачи, опираясь на свойства касательных к окружности, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, • проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами,	

	• <i>распознавать уравнения окружностей и прямой, уметь их использовать,</i> • <i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин</i>	
--	--	--

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА ПО ГЕОМЕТРИИ
в 9а, 9б классах на 2020-2021 учебный год

№ п/п	Название раздела курса	Количество часов	Формы организации учебной деятельности	Виды учебной деятельности
1	Вводное повторение	2	Самостоятельные работы, практикум,	Формулировать определения и иллюстрировать понятия параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции. Формулировать свойства треугольников и четырёхугольников (теорема Пифагора, свойство средней линии, свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, свойства равнобедренного треугольника) и использовать эти свойства при решении задач. Применять формулы для вычисления площадей треугольников, четырехугольников.
2	Векторы	12	Самостоятельные работы, практикум, проверочные работы	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; откладывать вектор, равный данному; строить сумму двух векторов, используя правило треугольника и параллелограмма; строить сумму нескольких векторов, используя правило многоугольника; строить разность векторов; формулировать свойства умножения вектора на число.
3	Метод координат	10	Самостоятельные работы, практикум, проверочные работы	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; производить действия над векторами с заданными координатами; уметь определять координаты середины отрезка, вычислять длину вектора, расстояние между точками.

				ми; формулировать определение скалярного определения векторов; определять угол между векторами, заданными координатами; интерпретировать параметры в уравнениях прямой, окружности и строить прямые и окружности, заданные уравнениями.
4	Соотношение между сторонами и углами треугольника	13	Самостоятельные работы, практикум, проверочные работы	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0 до 180°; применять для решения задач основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности.
5	Длина окружности и площадь круга	12	Самостоятельные работы, практикум, проверочные работы	Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; знать и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; строить правильные многоугольники, в том числе, в виртуальных геометрических конструкторах; объяснять понятия длины окружности и площади круга; знать формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач.
6	Движения	10	Самостоятельные работы, практикум, проверочные работы	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и по-

				ворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.
7	Начальные сведения из стереометрии	1		
8	Повторение	7	Самостоятельные работы, практикум, проверочные работы	Применяют все изученные теоремы при решении задач.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ

в 9а, 9б классах на 2020-2021 учебный год

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата	
			планируемая	по факту
I четверть (9 недель) – 18 ч.				
Повторение		2		
1	Повторение. Решение задач.	1	01.09	
2	Повторение. Решение задач.	1	03.09	
Глава IX Векторы		12		
3	Понятие вектора. Равенство векторов.	1	08.09	
4	Откладывание вектора от данной точки	1	10.09	
5	Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма	1	15.09	
6	Сумма нескольких векторов.	1	17.09	
7	Вычитание векторов	1	22.09	
8	Решение задач по теме: «сложение и вычитание векторов»	1	24.09	
9	Умножение вектора на число	1	29.09	
10	Произведение вектора на число	1	01.10	
11	Применение векторов к решению задач	1	06.10	
12	Средняя линия трапеции	1	08.10	
13	Решение задач	1	13.10	
14	Контрольная работа №1 по теме: «Векторы»	1	15.10	
Глава X Метод координат		10		
15	Разложение вектора по двум данным неколлинеарным векторам	1	20.10	
16	Координаты вектора	1	22.10	
17	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца	1	27.10	
18	Простейшие задачи в координатах	1	29.10	
II четверть (7 недель) – 15 ч.				
19	Решение задач методом координат	1	10.11	
20	Уравнение окружности	1	12.11	
21	Уравнение прямой	1	17.11	
22	Решение задач по теме: «Уравнение окружности. Уравнение прямой»	1	19.11	
23	Решение задач	1	24.11	
24	Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат»	1	26.11	

Глава XI Соотношения между сторонами и углами треугольника, скалярное произведение векторов		13		
25	Синус, косинус, тангенс угла	1	01.12	
26	Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения	1	03.12	
27	Формулы приведения	1	08.12	
28	Формулы для вычисления координат точки	1	10.12	
29	Теорема о площади треугольника	1	15.12	
30	Теорема синусов	1	17.12	
31	Теорема косинусов	1	22.12	
32	Решение треугольников	1	24.12	
33	Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника»		29.12	
III четверть (10 недель) – 20 ч.				
34	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	12.01	
35	Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.	1	14.01	
36	Скалярное произведение векторов и его свойства	1	19.01	
37	Решение задач	1	21.01	
38	Контрольная работа №3 по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	1	26.01	
Глава XII Длина окружности и площадь круга		12		
39	Правильный многоугольник	1	28.01	
40	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник	1	02.02	
41	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1	04.02	
42	Решение задач по теме: «правильный многоугольник»	1	09.02	
43	Длина окружности	1	11.02	
44	Решение задач по теме: «Длина окружности»	1	16.02	
45	Площадь круга и кругового сектора	1	18.02	
46	Решение задач по теме: «Площадь круга и кругового сектора»	1	25.02	
47	Решение задач по теме: «Окружность, вписанная в правильный многоугольник»	1	02.03	
48	Решение задач по теме: «Окружность, описанная около правильного многоугольника»	1	04.03	
49	Решение задач	1	09.03	
50	Контрольная работа №4 по теме: «Длина окружности, площадь круга и кругового сектора.»	1	11.03	

Глава VIII Движение		10		
51	Отображение плоскости на себя. Понятие движения.	1	16.03	
52	Свойства движения.	1	18.03	
53	Решение задач по теме: «Понятие движения. Осевая и центральная симметрия»	1	30.03	
IV четверть (8 недель) – 15 ч.				
54	Параллельный перенос	1	01.04	
55	Поворот	1	06.04	
56	Решение задач: «Параллельный перенос»	1	08.04	
57	Решение задач: «Поворот»	1	13.04	
58	Решение задач	1	15.04	
59	Решение задач	1	20.04	
60	Контрольная работа №5 по теме: «Движение»	1	22.04	
61	Об аксиомах планиметрии	1	27.04	
Повторение		7		
62	Повторение. Треугольники. Решение треугольников.	1	29.04	
63	Повторение. Окружность.	1	04.05	
64	Повторение. Четырёхугольники, многоугольники.	1	06.05	
65	Повторение. Векторы. Метод координат. Движения.	1	11.05	
66	Итоговая контрольная работа	1	13.05	
67	Решение задач из открытого банка ОГЭ	1	18.05	
68	Решение задач из открытого банка ОГЭ	1	20.05	

Литература

Для учителя

1. Примерной программы по геометрии 7-9 класс, под редакцией Л.С. Атанасян. Москва, Просвещение, 2020
2. Геометрия 7 – 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И. Юдина. / М.: Просвещение, 2017, 2019.
3. Дидактические материалы по геометрии. 9 класс. / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. / М: Просвещение, 2017.
4. Геометрия. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы : пособие для учителей общеобразовательных организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., дораб. — М. : Просвещение, 2020.

Для учащихся

1. Геометрия 7 – 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И. Юдина. / М.: Просвещение, 2017, 2019.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по математике.

1. Оценка письменных контрольных работ, обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов, обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе

умений и навыков;

- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

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

Общая классификация ошибок

При оценке знаний, умений и навыков, обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**График контрольных работ по геометрии в 9а и 9б классах
2020-2021 учебном году**

№ п/п	Тема	Сроки освоения	Примечание
1	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Векторы»</i>	15.10	
2	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат»</i>	26.11	
3	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»</i>	26.01	
4	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Длина окружности и площадь круга»</i>	11.03	
5	<i>Контрольная работа №5 по теме: «Движения»</i>	22.04	
6	Итоговая контрольная работа	13.05	

Контрольная работа №1 по теме: «Векторы»

Цель: Проверить сформированность умений демонстрировать теоретические и практические знания векторов.

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

Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат»

Цель: Проверить сформированность умений демонстрировать теоретические и практические знания метод координат.

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

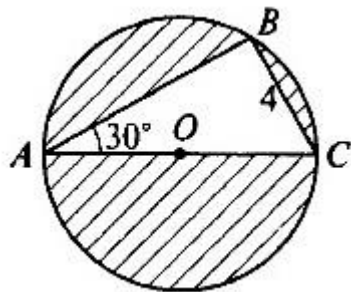
Контрольная работа №3 по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»

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

Контрольная работа №4 по теме: «Длина окружности и площадь круга»

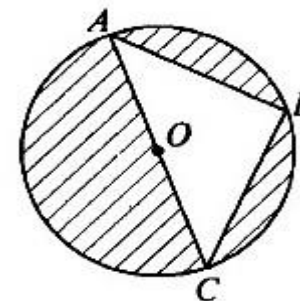
1 вариант

1. Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона правильного треугольника, вписанного в него, равна $5\sqrt{3}$ см.
2. Вычислите длину дуги окружности с радиусом 4 см, если её градусная мера равна 120° . Чему равна площадь соответствующего данной дуге кругового сектора?
3. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен $6\sqrt{3}$ см. Найдите периметр правильного шестиугольника, описанного около той же окружности.
4. Найдите площадь заштрихованной на рисунке фигуры, если $BC=4$, угол $BAC=30^\circ$, O – центр окружности.



2 вариант

1. Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона квадрата, описанного около него, равна 6 см.
2. Вычислите длину дуги окружности с радиусом 10 см, если её градусная мера равна 150° . Чему равна площадь соответствующего данной дуге кругового сектора?
3. Периметр квадрата, описанного около окружности, равен 16 дм. Найдите периметр правильного пятиугольника, вписанного в эту же окружность.
4. Найдите площадь заштрихованной на рисунке фигуры, если O –



центр окружности с диаметром $10\sqrt{2}$

Контрольная работа №5 по теме: «Движения»

Цель: Проверить сформированность умений демонстрировать теоретические и практические знания движения.

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
1. Начертите ромб $ABCD$. Постройте образ этого ромба: а) при симметрии относительно точки C; б) при симметрии относительно прямой AB; в) при параллельном переносе на вектор $\overrightarrow{AC}$; г) при повороте вокруг точки D на 60° по часовой стрелке. 2. Докажите, что прямая, содержащая середины двух параллельных хорд окружности, проходит через её центр. 3. * Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. начертите точку, являющуюся центром симметрии, при котором один отрезок отображается на другой.	1. Начертите параллелограмм $ABCD$. Постройте образ этого параллелограмма: а) при симметрии относительно точки D; б) при симметрии относительно прямой CD; в) при параллельном переносе на вектор $\overrightarrow{BD}$; г) при повороте вокруг точки A на 45° против часовой стрелки. 2. Докажите, что прямая, содержащая середины противоположных сторон параллелограмма, проходит через точку пересечения его диагоналей. 3.* Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. Постройте центр поворота, при котором один отрезок отображается на другой.

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

1. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ $AB = BC$, $CD = AD$, $\angle B = 43^\circ$, $\angle D = 75^\circ$. Найдите угол A .
2. Основания трапеции равны 12 и 34. Найдите меньший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из ее диагоналей.
3. В прямоугольнике $ABCD$ $AB = 6$, $AC = 7,5$. Найдите площадь прямоугольника.
4. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $AC = 12$, $\sin B = 0,6$. Найдите AB .
5. Точки A , B , C , расположенные на окружности, делят ее на три дуги, градусные величины относятся как 1:10:25. Найдите больший угол треугольника. Ответ дайте в градусах.
6. На плоскости отмечены точки $A(-2; 5)$, $B(4; 3)$, $C(4; 7)$. Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$.
7. Укажите номера **верных** утверждений:
 - 1) Каждая сторона треугольника не превосходит суммы двух других сторон.
 - 2) Центр окружности, описанной около тупоугольного треугольника, находится вне этого треугольника.
 - 3) Диагонали прямоугольника перпендикулярны.
 - 4) Отношение площадей двух подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
8. Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого 97200 м^2 , одна сторона в 3 раза больше другой.

Часть 2

9. Окружность, вписанная в треугольник ABC , касается его сторон в точках M , K и P . Найдите углы треугольника ABC , если углы треугольника MKP равны 56° , 57° , и 67° .
10. Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 5 и 20, $BD = 10$. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.

Вариант 2

1. Чему равен больший угол равнобедренной трапеции, если известно, что разность противоположных углов равна 36° .
2. В треугольнике ABC $\angle B = 120^\circ$, $AB = 3$, $BC = 5$. Найдите сторону AC .
3. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 7 и 25.
4. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. $\angle ABD = 69^\circ$, $\angle CAD = 67^\circ$. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.
5. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $BC = 15$, $\cos B = 0,6$. Найдите AB .
6. У треугольника со сторонами 15 и 5 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведенная к первой стороне, равна 2. Чему равна высота, проведенная ко второй стороне?
7. Укажите номера **верных** утверждений:
 - 1) Если один угол параллелограмма равен 60° , то противолежащий ему угол равен 120° .
 - 2) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
 - 3) Около любого прямоугольника можно описать окружность.
 - 4) Если дуга окружности равна 74° , то вписанный угол равен, опирающийся на эту дугу равен 74° .
8. Колесо имеет 6 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

Часть 2

9. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 17$, $AC = 51$, $NC = 32$.
10. Высоты AA_1 и BB_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы AA_1B_1 и ABB_1 равны.

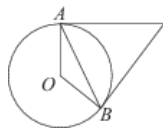
11. В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD = 4$, $BC = 3$.

11. Биссектриса CM треугольника ABC делит сторону AB на отрезки, $AM = 4$ и $BM = 3$. Касательная к описанной окружности треугольника ABC , проходящая через точку C , пересекает прямую AB в точке D . Найдите CD .

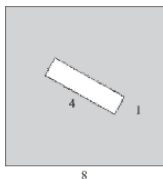
Вариант 3

1. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 10, а угол, лежащий напротив него, равен 45° . Найдите площадь треугольника.

2. Касательные к окружности с центром O в точках A и B пересекаются под углом 72° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.

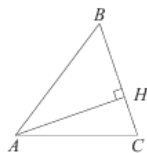


3. Основания равнобедренной трапеции равны 3 и 17, боковая сторона 25. Найдите длину диагонали трапеции



4. Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рисунок). Найдите площадь получившейся фигуры.

5. В треугольнике ABC $AB = BC$, а высота AH делит сторону BC на отрезки $BH = 18$ и $CH = 18$. Найдите $\cos \angle B$.



6. Найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 15° . Ответ дайте в градусах.

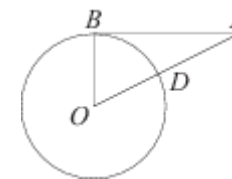
7. Укажите номера **верных** утверждений:

- 1) Если угол равен 34° , то вертикальный угол равен 146°
- 2) Если две прямые перпендикулярны одной прямой, то они параллельны
- 3) Центром окружности, описанной около треугольника является точка пересечения его биссектрис.
- 4) Площадь прямоугольника со сторонами 6 и 5 равна 22
8. Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого равна 800 м^2 и одна сторона в 2 раза больше другой. Ответ дайте в метрах.

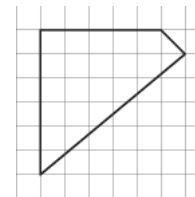
Вариант 4

1. Периметр равнобедренного треугольника равен 16, а боковая сторона — 5. Найдите площадь треугольника.

2. Отрезок $AB = 40$, касается окружности радиуса 75 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .



3. Основания равнобедренной трапеции равны 5 и 17, а ее боковые стороны равны 10. Найдите площадь трапеции.



4. Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке.

5. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos A = \frac{4}{5}$, $AC = 8$. Найдите AB .

6. В прямоугольном треугольнике один из углов равен 40° . Найдите внешний угол при вершине второго острого угла. Ответ дайте в градусах.

7. Выберите номера **верных** утверждений:

- 1) Около любой трапеции можно описать окружность
- 2) Диагонали ромба перпендикулярны
- 3) Площадь треугольника равна произведению стороны на высоту, проведенную к ней
- 4) Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники подобны.
8. От столба к дому натянут провод длиной 10 м, который закреплен на стене дома на высоте 3 м от земли. Вычислите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 8 м.

Часть 2

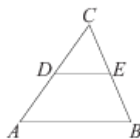
9. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 8$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба
10. Докажите, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, делит её на две равные по площади части.
11. В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 120, а площадь равна 540, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

Часть 2

9. Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 71° и 79° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 8.
10. Докажите, что медиана треугольника делит его на два треугольника, площади которых равны между собой.
11. Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 12, а площадь равна 18.

Вариант 5

1. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL , угол ALC равен 150° , , угол ABC равен 127° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.
2. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Найдите градусную меру угла C треугольника ABC , если угол AOB равен 27° .
3. Высота BH параллелограмма $ABCD$ делит его сторону AD на отрезки $AH = 1$ и $HD = 28$. Диагональ параллелограмма BD равна 53. Найдите площадь параллелограмма.
4. В треугольнике ABC DE — средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 57. Найдите площадь треугольника ABC .



5. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 1$, $\sin A = 0,2$. Найдите AB
6. AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 22° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.
7. Укажите номера **неверных** утверждений:
- 1) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению катетов.
 - 2) В треугольнике против большего угла лежит меньшая сторона
 - 3) Сумма углов вписанного в окружность четырехугольника равна

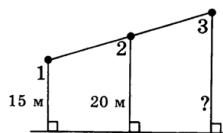
Вариант 6

1. Точка D на стороне AB треугольника ABC выбрана так, что $AD = AC$. Известно, что $\angle CAB = 13^\circ$ и $\angle ACB = 143^\circ$. Найдите угол DCB . Ответ дайте в градусах.
2. AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 79° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.
3. Найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 15° . Ответ дайте в градусах.
4. Катеты прямоугольного треугольника равны 20 и 15. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.
5. Мальчик и девочка, расставшись на перекрестке, пошли по взаимно перпендикулярным дорогам, мальчик со скоростью 4 км/ч, девочка — 3 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 30 минут?
6. В трапеции $ABCD$ $AD = 3$, $BC = 1$, а её площадь равна 12. Найдите площадь треугольника ABC .
7. Укажите номера **верных** утверждений
- 1) Если два угла треугольника равны 36° и 64° , то третий угол равен 100° .
 - 2) Вертикальные углы равны
 - 3) Если вписанный угол равен 24° , то дуга окружности, на которую он опирается равен 48° .
 - 4) Если три угла одного треугольника равны трем углам другого тре-

360°.

4) Внешний угол треугольника равен сумме двух его внутренних углов.

8. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга стоят три телеграфных столба. Первый и второй находятся от дороги на расстояниях 15 м. и 20 м. Найдите расстояние от дороги, на котором находится третий столб. Ответ дайте в метрах.



Часть 2

9. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 24$, $BF = 10$.

10. Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке E стороны BC . Докажите, что E — середина BC .

11. В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 10, 8 и 6. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

угольника, то такие треугольники равны

8. Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 13 и 7. Найдите среднюю линию трапеции.

Часть 2

9. Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 71° и 79° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 8.

10. Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны AB и CD в точках P и T соответственно. Докажите, что $BP = DT$.

11. Окружности радиусов 1 и 4 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

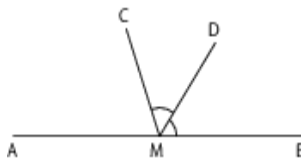
Вариант 7

1. В треугольнике ABC $\angle C = 88^\circ$, AD и BE — биссектрисы, пересекающиеся в точке O . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

2. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, CH — высота, $AC = 4$, $\cos A = \frac{3}{4}$. Найдите $АН$.

3. Найдите радиус окружности, описанной около прямоугольника со сторонами 7 и $\sqrt{95}$.

4. На прямой AB взята точка M . Луч MD — биссектриса угла CMB . Известно, что $\angle DMC = 60^\circ$. Найдите угол CMA . Ответ дайте в градусах.



5. Сторона ромба равна 5, а диагональ равна 6. Найдите площадь

Вариант 8

1. В треугольнике ABC $AC = BC = 26$, $AB = 20$. Найти тангенс внешнего угла при вершине A .

2. Диагонали четырехугольника равны 9 и 31. Найдите периметр четырехугольника, вершинами которого являются середины сторон данного четырехугольника.

3. Сторона ромба 20, а диагональ равна 32. Найдите площадь ромба.

4. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет $\frac{5}{18}$ окружности.

5. Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 12 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 5,4 м. Найдите длину тени человека в метрах.

ромба.

6. В трапеции $ABCD$ $AB = CD$, $AC = AD$ и $\angle ABC = 95^\circ$. Найдите угол CAD . Ответ дайте в градусах.

7. Укажите **неверные** утверждения:

- 1) Сумма двух противоположных углов параллелограмма равна 180° .
- 2) Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же хорду, равны
- 3) Около любого правильного многоугольника можно описать окружность
- 4) Любые два равносторонних треугольника подобны.

8. Расстояние между двумя соснами 20 м. Высота одной сосны 35 м, другой 14 м. Найдите расстояние между их верхушками

Часть 2

9. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках K и M соответственно. Найдите AC , если $BK : KA = 3 : 4$, $KM = 18$

10. Докажите, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, делит её на две равные по площади части.

11. Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 3 и 4, а средняя линия равна 2,5.

6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos A = \frac{2}{3}$, $AC = 8$. Найдите AB .

7. Укажите **неверные** утверждения:

- 1) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 1, то окружности пересекаются.
- 2) Диагонали прямоугольника являются биссектрисами углов.
- 3) Если угол равен 40° , то смежный с ним угол равен 140° .
- 4) Если при пересечении двух прямых третьей, сумма накрест лежащих углов равна 180° , то прямые параллельны.

8. В равнобедренной трапеции основания равны 2 и 8, а один из углов между боковой стороной и основанием равен 45° . Найдите площадь трапеции.

Часть 2

9. Вершины треугольника делят описанную около него окружность на три дуги, длины которых относятся, как 6:7:23. Найдите радиус окружности, если меньшая из сторон треугольника равна 12.

10. В треугольнике ABC с тупым углом ACB проведены высоты AA_1 и BB_1 . Докажите, что треугольники A_1CB_1 и ACB подобны.

11. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 7$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 4.

Ответы

	вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	121	108	50	12	7	49,5	134	-2,4
2	6	7	36	10	13,5	22	3	40
3	27	84	26	88	1305	30	6	384
4	20	136	60	205	228	0,6	60	50
5	125	25	0,5	10	5	2,5	24	6
6	4	6	30	130	46	3	10	12
7	12	23	2	2	124	23	1	12
8	1440	60	120	9	15	10	29	15
9	$68^\circ, 46^\circ, 66^\circ$	16	6	8	26	8	42	12
10								

