

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Лицей с кадетскими классами имени Г.С.Шпагина»
города Вятские Поляны Кировской области

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Суслова Е.Б.

№ О - 98 от «30» августа 2023 г.

Рабочая программа
по геометрии
общеобразовательный уровень
9 класс
на 2023-2024 учебный год

Автор-составитель:

Савельева Л.В., учитель математики
Орехова О.Ю., учитель математики
Черникова Т.Г. , учитель математики
Казакова Н.В., учитель математики
Ковалева С.Н., учитель математики
Насибуллина С.Ш., учитель математики

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Геометрия», предметная область математика и информатика, составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и с учетом примерной программы по геометрии для 7-9 классов Т. А. Бурмистрова, с учетом рабочей программы воспитания

Рабочая программа составлена в рамках УМК по геометрии 9 класс УМК «Геометрия» для 7-9 классов Атанасяна Л.С. и др. издательство «Просвещение».

Рабочая программа составлена с учетом изучения предмета в объеме 2 часов в неделю, в год - 68 часов.

Период обучения	Количество контрольных работ	Количество контрольных точек
1 четверть	1	1
2 четверть	2	1
3 четверть	1	1
4 четверть	1	1

Приложение №1 Контрольные работы

Приложение № 2 Контрольные точки.

В результате изучения курса геометрии учащиеся должны:

Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета.

Знать/понимать:

- умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний;
- умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов;
- умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире;
- умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей;
- умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию;
- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов;

умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни;

- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории.

Геометрия

Начальные понятия и теоремы геометрии

Возникновение геометрии из практики.

Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии.

Точка, прямая и плоскость.

Понятие о геометрическом месте точек.

Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная.

Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Многоугольники.

Окружность и круг.

Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.

Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. **ОКРУЖНОСТЬ ЭЙЛЕРА.**

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, **ДВУХ ОКРУЖНОСТЕЙ**. Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки. **МЕТРИЧ МЕТРИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ В ОКРУЖНОСТИ: СВОЙСТВА СЕКУЩИХ, КАСАТЕЛЬНЫХ, ХОРД.**

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. **ВПИСАННЫЕ И ОПИСАННЫЕ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ.** Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число пи; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.

Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, ЧЕРЕЗ ПЕРИМЕТР И РАДИУС ВПИСАННОЙ ОКРУЖНОСТИ, ФОРМУЛА ГЕРОНА. ПЛОЩАДЬ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКА.

Площадь круга и площадь сектора.

Связь между площадями подобных фигур.

Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

Векторы

Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

Геометрические преобразования

ПРИМЕРЫ ДВИЖЕНИЙ ФИГУР. СИММЕТРИЯ ФИГУР. ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ И ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС. ПОВОРОТ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ. ПОНЯТИЕ О ГОМОТЕТИИ. ПОДОБИЕ ФИГУР.

Построения с помощью циркуля и линейки

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ: ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКА ПОПОЛАМ, ПОСТРОЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКА ПО ТРЕМ СТОРОНАМ, ПОСТРОЕНИЕ ПЕРПЕНДИКУЛЯРА К ПРЯМОЙ, ПОСТРОЕНИЕ БИСSEКТРИСЫ, ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКА НА N РАВНЫХ ЧАСТЕЙ.

ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ.

Содержание учебного предмета

Векторы и метод координат (18 ч.)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (10 ч.)

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

Длина окружности и площадь круга (16 ч.)

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

Движения (13 ч.)

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

Об аксиомах геометрии (1ч.)

Об аксиомах планиметрии. Некоторые сведения о развитии геометрии
Основная цель — дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе

Повторение (10 ч.)

Параллельные прямые. Треугольники. Четырехугольники. Окружность.
Основная цель — использовать математические знания для решения различных математических задач.

Реализация воспитательного потенциала урока

Создано с учетом рабочей программы воспитания лица. Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

— установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

— побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

— использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, через подбор задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

— применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

— организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

Тематическое планирование.

№	Название раздела (темы)	Количество часов, отводимых на освоение раздела (темы)	Примерные сроки, отводимые на освоение раздела (темы)
1	Векторы. Метод Координат.	18	1.09 – 5.11.22
2	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	10	7.11-10.12.22
3	Длина окружности и площадь круга	16	12.12.22 – 12.02.23
4	Движения. Об аксиомах планиметрии.	13	13.02 – 2.04.23
5	Об аксиомах планиметрии	1	3.04 -9.04.23
6	Итоговое повторение	10	10.04–21.05.23

Поурочное планирование

№	Тема урока	Количество часов
1	Понятие вектора. Равные векторы.	1
2	Понятие вектора. Равные векторы.	1
3	Сложение и вычитание векторов. Правило треугольника.	1
4	Правило параллелограмма и многоугольника	1
5	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов».	1
6	Умножение вектора на число.	1
7	Решение задач по теме «Умножение вектора на число».	1
8	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1
9	Координаты вектора.	1
10	Решение задач по теме «Координаты вектора».	1
11	Простейшие задачи в координатах.	1
12	Простейшие задачи в координатах.	1
13	Простейшие задачи в координатах.	1
14	Решение задач методом координат.	1
15	Решение задач методом координат.	1

16	Уравнение окружности. Уравнение прямой.	1
17	Уравнение окружности. Уравнение прямой.	1
18	Контрольная работа по теме «Векторы. Метод координат».	1
19	Работа над ошибками в контрольной работе по теме "Векторы. Метод координат".	1
20	Синус, косинус и тангенс угла.	1
21	Синус, косинус и тангенс угла.	1
22	Теорема о площади треугольника	1
23	Теорема синусов	1
24	Теорема косинусов	1
25	Решение треугольников	1
26	Скалярное произведение векторов.	1
27	Скалярное произведение векторов в координатах	1
28	Вычисление косинуса угла между векторами.	1
29	Контрольная работа по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1
30	Работа над ошибками в контрольной работы «Соотношения между сторонами и углами треугольника».	1
31	Правильные многоугольники. Формула суммы углов n-угольника.	1
32	Формулы для вычисления S_n , r , R , a .	1
33	Решение задач по теме «Формулы для вычисления S_n , r , R , a .».	1
34	Взаимосвязь между r , R , a для правильного треугольника, четырёхугольника, шестиугольника.	1
35	Решение задач по теме «Правильные многоугольники».	1
36	Длина окружности и площадь круга.	1
37	Описанная окружность (круг).	1
38	Вписанная окружность (круг).	1
39	Формула для вычисления длины дуги».	1
40	Решение задач по теме «Длина окружности».	1
41	Площадь круга (вписанный круг).	1
42	Площадь круга (вписанный круг).	1
43	Площадь круга (вписанный круг).	1
44	Площадь сектора, сегмента.	1
45	Вычисление площадей фигур.	1
46	Контрольная работа по теме «Длина окружности и площадь круга»	1
47	Работа над ошибками в контрольной работе по теме "Длина окружности и площадь круга".	1
48	Понятие движения.	1
49	Симметрия относительно точки, относительно прямой.	1
50	Симметрия относительно точки, относительно прямой.	1
51	Решение задач по теме «Симметрия относительно точки, относительно прямой».	1
52	Решение задач по теме «Симметрия относительно точки, относительно прямой».	1
53	Параллельный перенос	1
54	Параллельный перенос	1
55	Параллельный перенос	1
56	Поворот	1
57	Поворот	1
58	Поворот	1
59	Контрольная работа по теме «Движение»	1

60	Работа над ошибками в контрольной работе по теме "Движение".	1
61	Об аксиомах планиметрии	1
62	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1
63	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1
64	Площадь.	1
65	Площадь.	1
66	Векторы. Метод координат.	1
67	Длина окружности и площадь круга.	1
68	Длина окружности и площадь круга.	1

Список использованной литературы.

1. Геометрия, 7-9: учеб. для общеобразоват. учреждений / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.] – 16-е изд. – М. : Просвещение, 2014. – 384 с. : ил.
2. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 9класса. – 4-е изд.– М.: Просвещение, 1998. – 128 с.: ил.
3. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса. – М. :Илекса, Харьков: Гимназия, 2003,– 96 с.: ил.
4. Алтынов П.И. Геометрия. Тесты. 7-9 кл.: Учебно-метод. пособие. – 3-е изд. – М. : Дрофа, 1999. – 112 с. : ил.
5. Звавич Л.И. Тестовые задания по геометрии. 8 класс: учебно-методическое пособие/ Л.И. Звавич, Е.В. Потоскуев. – Дрофа, 2006. – 253, [3] с.: ил.
6. Гаврилова Н.Ф. Поурочные разработки по геометрии: 9 класс. – М.: ВАКО, 2007. – 320 с. – (В помощь учителю).

Контрольная работа № 1. Векторы	
<p style="text-align: center;">1 вариант.</p> <p>1. Начертите два неколлинеарных вектора \vec{a} и \vec{b}. Постройте векторы, равные: а) $\frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}$; б) $2\vec{b} - \vec{a}$</p> <p>2. На стороне BC ромба $ABCD$ лежит точка K такая, что $BK = KC$, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы \vec{AO}, \vec{AK}, \vec{KD} через векторы $\vec{a} = \vec{AB}$ и $\vec{b} = \vec{AD}$.</p> <p>3. В равнобедренной трапеции высота делит большее основание на отрезки, равные 5 и 12 см. Найдите среднюю линию трапеции.</p> <p>4.* В треугольнике ABC O – точка пересечения медиан. Выразите вектор \vec{AO} через векторы $\vec{a} = \vec{AB}$ и $\vec{b} = \vec{AC}$.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. Начертите два неколлинеарных вектора \vec{m} и \vec{n}. Постройте векторы, равные: а) $\frac{1}{3}\vec{m} + 2\vec{n}$; б) $3\vec{n} - \vec{m}$</p> <p>2. На стороне CD квадрата $ABCD$ лежит точка P такая, что $CP = PD$, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы \vec{BO}, \vec{BP}, \vec{PA} через векторы $\vec{x} = \vec{BA}$ и $\vec{y} = \vec{BC}$</p> <p>3. В равнобедренной трапеции один из углов равен 60°, боковая сторона равна 8 см, а меньшее основание 7 см. Найдите среднюю линию трапеции.</p> <p>4. * В треугольнике MNK O – точка пересечения медиан, $\vec{MN} = \vec{x}$, $\vec{MK} = \vec{y}$, $\vec{MO} = k \cdot (\vec{x} + \vec{y})$. Найдите число k.</p>
Контрольная работа № 2. Метод координат.	
<p style="text-align: center;">1 вариант.</p> <p>1. Найдите координаты и длину вектора \vec{a}, если $\vec{a} = \frac{1}{3}\vec{m} - \vec{n}$, $\vec{m} \{-3; 6\}$, $\vec{n} \{2; -2\}$.</p> <p>2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $A(-3; 2)$, проходящей через точку $B(0; -2)$.</p> <p>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.</p> <p>4. * Найдите координаты точки N, лежащей на оси абсцисс и равноудалённой от точек P и K, если $P(-1; 3)$ и $K(0; 2)$.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант.</p> <p>1). Найдите координаты и длину вектора \vec{v}, если $\vec{v} = \frac{1}{2}\vec{c} - \vec{d}$, $\vec{c} \{6; -2\}$, $\vec{d} \{1; -2\}$.</p> <p>2). Напишите уравнение окружности с центром в точке $C(2; 1)$, проходящей через точку $D(5; 5)$.</p> <p>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.</p> <p>4. * Найдите координаты точки A, лежащей на оси ординат и равноудалённой от точек B и C, если $B(1; -3)$ и $C(2; 0)$.</p>
Контрольная работа № 3.	
Соотношения между сторонами и углами треугольника.	
<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1. В треугольнике ABC $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $BC = 3\sqrt{2}$. Найдите AC.</p> <p>2. Две стороны треугольника равны 7 см и 8 см, а угол между ними равен 120°. Найдите третью сторону треугольника.</p> <p>3. Определите вид треугольника ABC, если $A(3; 9)$, $B(0; 6)$, $C(4; 2)$.</p> <p>4. * В $\triangle ABC$ $AB = BC$, $\angle CAB = 30^\circ$, AE – биссектриса, $BE = 8$ см. Найдите площадь треугольника ABC.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. В треугольнике CDE $\angle C = 30^\circ$, $\angle D = 45^\circ$, $CE = 5\sqrt{2}$. Найдите DE.</p> <p>2. Две стороны треугольника равны 5 см и 7 см, а угол между ними равен 60°. Найдите третью сторону треугольника.</p> <p>3. Определите вид треугольника ABC, если $A(3; 9)$, $B(0; 6)$, $C(4; 2)$.</p> <p>4. * В ромбе $ABCD$ AK – биссектриса угла CAB, $\angle BAD = 60^\circ$, $BK = 12$ см. Найдите площадь ромба.</p>
Контрольная работа № 4.	
Длина окружности и площадь круга.	

<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1. Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона правильного треугольника, вписанного в него, равна $5\sqrt{3}$ см.</p> <p>2. Вычислите длину дуги окружности с радиусом 4 см, если её градусная мера равна 120°. Чему равна площадь соответствующего данной дуге кругового сектора?</p> <p>3. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен $6\sqrt{3}$ см. Найдите периметр правильного шестиугольника, описанного около той же окружности.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона квадрата, описанного около него, равна 6 см.</p> <p>2. Вычислите длину дуги окружности с радиусом 10 см, если её градусная мера равна 150°. Чему равна площадь соответствующего данной дуге кругового сектора?</p> <p>3. Периметр квадрата, описанного около окружности, равен 16 дм. Найдите периметр правильного пятиугольника, вписанного в эту же окружность.</p>
<p>Контрольная работа № 5. Движения.</p>	
<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1. Начертите ромб $ABCD$. Постройте образ этого ромба:</p> <p>а) при симметрии относительно точки C;</p> <p>б) при симметрии относительно прямой AB;</p> <p>в) при параллельном переносе на вектор \overline{AC} ;</p> <p>г) при повороте вокруг точки D на 60° по часовой стрелке.</p> <p>2. Докажите, что прямая, содержащая середины двух параллельных хорд окружности, проходит через её центр.</p> <p>3. * Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. начертите точку, являющуюся центром симметрии, при котором один отрезок отображается на другой.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. Начертите параллелограмм $ABCD$. Постройте образ этого параллелограмма:</p> <p>а) при симметрии относительно точки D;</p> <p>б) при симметрии относительно прямой CD;</p> <p>в) при параллельном переносе на вектор \overline{BD} ;</p> <p>г) при повороте вокруг точки A на 45° против часовой стрелки.</p> <p>2. Докажите, что прямая, содержащая середины противоположных сторон параллелограмма, проходит через точку пересечения его диагоналей.</p> <p>3. * Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. Постройте центр поворота, при котором один отрезок отображается на другой.</p>

Контрольная точка № 1 «Векторы. Метод координат»

Вариант 1	Вариант 2
1. Начертите два не коллинеарных вектора \vec{a} и \vec{b} . Постройте векторы, равные:	1. Начертите два не коллинеарных вектора \vec{a} и \vec{b} . Постройте векторы, равные:
$\frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}$	$2\vec{b} - \vec{a}$
2. На стороне NP ромба MNPS точка H так, что NH=HP, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы $\vec{HS}, \vec{MO}, \vec{MH}$, через векторы $\vec{x} = \vec{MN}$ и $\vec{y} = \vec{MS}$.	2. На стороне KL квадрата MNKL лежит точка E так, что KE=EL, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы $\vec{NO}, \vec{NE}, \vec{EM}$ через векторы $\vec{x} = \vec{NM}$ и $\vec{y} = \vec{NK}$
3. В равнобедренной трапеции высота делит большее основание на отрезки, равные 24 и 11 см. Найдите среднюю линию трапеции.	3. В равнобедренной трапеции один из углов равен 60° , боковая сторона равна 16 см, а меньшее основание 14 см. Найдите среднюю линию трапеции.
4. Найдите координаты вектора \vec{a} , если $\vec{b} = \{3; -3\}$, $\vec{c} = \{-6; 2\}$	4. Найдите координаты вектора \vec{a} , если $\vec{b} = \{3; -3\}$, $\vec{c} = \{-6; 2\}$
$\vec{a} = -\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$	$\vec{a} = \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$
5. Даны координаты вершин треугольника ABC. $A(-6; 1), B(2; 4), C(2; -2)$. Докажите, что треугольник равнобедренный и найдите его медиану проведенную из вершины A.	5. Даны координаты вершин четырехугольника ABCD. $A(-6; 1), B(0; 5), C(6; -4), D(0; -8)$. Докажите, что четырёхугольник прямоугольник и найдите координаты точки пересечения диагоналей.
6. Запишите уравнение окружности с центром в точке C (3; -2) и радиусом 5.	6. Запишите уравнение окружности с центром в точке C (4; -3) и радиусом 6.

Контрольная точка №2

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов

Вариант 1	Вариант 2
1. В треугольнике ABC угол A равен 45° , угол B равен 60° , BC = 3 см. Найдите AC.	1. В треугольнике CDE угол C равен 30° , угол D равен 45° , CE = . Найдите DE.
2. Стороны треугольника равны 7 см; 8 см; 10 см. Найти косинус угла B	2. Стороны треугольника равны 3 см; 4 см; 5 см. Найти косинус угла A
3. Две стороны треугольника равны 7 см и 8 см, а угол между ними равен 45° . Найдите площадь треугольника	3. Две стороны треугольника равны 5 см и 7 см, а угол между ними равен 60° . Найдите площадь треугольника
4. Даны координаты точек A(-1;1) B(3;3) Найдите скалярное произведение векторов.	4. Даны координаты точек A(5;-3) B(1;2). Найдите скалярное произведение векторов.

Контрольная точка № 3. Длина окружности и площадь круга.

Вариант 1	Вариант 2
1. Найдите площадь круга, радиус которого равен 5,1 см.	1. Найдите площадь круга, радиус которого равен 2,1 см.

- Найдите длину окружности, радиус которой равен 0,6м.
- Около правильного треугольника описана окружность, радиус которой равен 8 см. Найдите: а) длину окружности, б) периметр треугольника, в) площадь треугольника.
- Найдите площадь кругового сектора, если градусная мера его дуги равна 30° , а радиус круга равен 6 см.
- Периметр правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равен 12 см. Найдите сторону квадрата, описанного около этой окружности.
- Даны два концентрических круга, радиусы, которых 9 см и 5 см. Найдите площадь кольца, образованного данными кругами.

- Найдите длину окружности, диаметр которой равен 1,8 дм.
- В квадрат вписан круг, радиус которого равен 1,6 см. Найдите: а) длину окружности, б) периметр квадрата, в) площадь квадрата.
- Вычислите градусную меру дуги окружности радиуса 6 см, если длина дуги равна 2π .
- Периметр квадрата, описанного около окружности, равен 32 см. Найдите сторону правильного треугольника, вписанного в ту же окружность.
- Даны два концентрических круга, радиусы, которых 7 см и 4 см. Найдите площадь кольца, образованного данными кругами.

Контрольная точка № 4 Контрольная работа за курс 9 класса

Вариант 1

Часть А

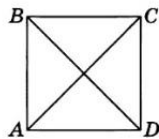
Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1. Отрезок AC — диаметр окружности, O — ее центр. Найдите координаты точки O , если даны точки $A(7; 10)$ и $C(5; -8)$.

- 1) (12; 2) 2) (6; 1) 3) (12; -2) 4) (2; 18)

2. На рисунке $ABCD$ — квадрат. Укажите номера верных равенств.

- 1) $\overline{AB} \cdot \overline{AD} = 0$ 2) $\overline{AC} \cdot \overline{AD} = 0$
 3) $\overline{BC} = \overline{CD}$ 4) $\overline{AC} = \overline{BD}$
 5) $\overline{CB} = \overline{DA}$ 6) $|\overline{AB}| = |\overline{DA}|$

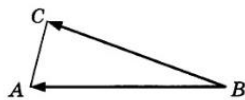


Часть В

Запишите ответы к заданиям 3–4.

3. Найдите сторону CD треугольника BCD , если известно, что $BC = 4$, $BD = 8$, $\cos B = \frac{11}{16}$.

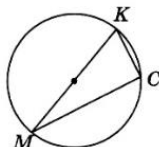
4. На рисунке треугольник ABC — равнобедренный с основанием AC . Найдите скалярное произведение векторов \overline{BA} и \overline{BC} , если $BC = 4$, $\angle A = 67,5^\circ$.



Часть С

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. На рисунке MK — диаметр окружности. Найдите длину хорды MC , если $\angle M = 30^\circ$, а длина окружности равна 24л.



6. Найдите площадь правильного восьмиугольника, вписанного в окружность радиуса 10 см.

7*. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна $12\sqrt{3}$, $AB = 3$, $\angle A = 60^\circ$. Найдите длину диагонали BD .

Вариант 2

Часть А

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

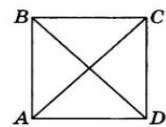
1. Отрезок BM — медиана треугольника ABC . Найдите координаты точки M , если даны точки

$A(10; 5)$ и $C(-4; 3)$.

- 1) (6; 8) 2) (14; 2) 3) (3; 4) 4) (7; 1)

2. На рисунке $ABCD$ — квадрат. Укажите номера верных равенств.

- 1) $\overline{BD} = \overline{CA}$ 4) $|\overline{BC}| = |\overline{CD}|$
 2) $\overline{AD} = \overline{CD}$ 5) $\overline{BD} \cdot \overline{BA} = 0$
 3) $\overline{BA} = \overline{CD}$ 6) $\overline{BC} \cdot \overline{BA} = 0$

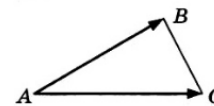


Часть В

Запишите ответы к заданиям 3–4.

3. Найдите сторону BE треугольника BFE , если известно, что $EF = 7$, $BF = 6$, $\cos F = \frac{1}{4}$.

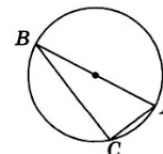
4. На рисунке треугольник ABC — равнобедренный с основанием BC . Найдите скалярное произведение векторов \overline{AB} и \overline{AC} , если $AC = 10$, $\angle B = 75^\circ$.



Часть С

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. На рисунке AB — диаметр круга, площадь которого равна 36л. Найдите длину хорды BC , если $\angle B = 30^\circ$.



6. Найдите площадь правильного двенадцатиугольника, вписанного в окружность радиуса 9 см.

7*. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна $6\sqrt{3}$, $AB = 6$, $\angle D = 60^\circ$. Найдите длину диагонали AC .