**МБОУ СОО «Школа № 15» пос. Биракан**



**Учебная рабочая программа**

**по**

геометрии для 9 класса

(базовый, общеобразовательный уровень)

Составитель:

Татаурова Н.П

Учитель математики, 1 категория

Пос. Биракан

2023-2024ч.г.

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа по геометрии для 9 класса составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и Требований к результатам основного общего образования, представленных в ФГОС.

 Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 7-9 классы. Составитель: Бурмистрова Т.А., М.: Просвещение, 2014 г.

Программа соответствует учебнику Геометрия 7 – 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И. Юдина. / М.: Просвещение, 2014.

***Изучение геометрии на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей и задач:***

* **овладение** **системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
* **интеллектуальное развитие,** формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
* **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
* **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.
1. **Место предмета в учебном плане**

 Согласно федеральному базисному учебному плану программа рассчитана на **68 часов (2часа в неделю)** Контрольных работ – 7 часов

1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

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

**Личностные:**

* использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата геометрии;
* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
* 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;
* креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**Метапредметные:**

В 9 классе на уроках геометрии будет продолжена работа по развитию основ читательской компетенции.

При изучении геометрии обучающиеся усовершенствуют приобретенные навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

* систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
* выделять главную и избыточную информацию, представлять в наглядно-символической форме

**Регулятивные:**

* *определять* цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
* учиться совместно с учителем обнаруживать и*формулировать учебную проблему*;
* учиться*планировать* учебную деятельность на уроке;
* *высказывать* свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
* работая по предложенному плану,*использовать* необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);
* *определять* успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

**Познавательные**:

* ориентироваться в своей системе знаний:*понимать,* что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
* *делать* предварительный*отбор* источников информации для решения учебной задачи;
* добывать новые знания:*находить*необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет- ресурсах;
* добывать новые знания:*извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);
* перерабатывать полученную информацию: *наблюдать и делать* самостоятельные *выводы.*

**Коммуникативные:**

* доносить свою позицию до других:*оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);
* слушать*и* понимать*речь других;*
* выразительно*читать* и*пересказывать* текст;
* *вступать* в беседу на уроке и в жизни;
* совместно*договариваться* о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
* учиться*выполнять* различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

**Предметные:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема**  | **Учащиеся научатся** | **Учащиеся получат возможность**  |
| **Векторы** | * 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.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.
 | * овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
* прибрести опыт выполнения проектов.
 |
| **Метод координат** | * 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
 | * 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
 |
| **Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов** | * 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,
* решать простейшие задачи на нахождение сторон и углов произвольного треугольника

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** использовать векторы для решения задач на движение и действие сил
 | * 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
 |
| **Длина окружности и площадь круга** | * 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.
 | * 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.
 |
| **Движения**  | * 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 симметрии, параллельного переноса и поворота.
 | * применять свойства движения при решении задач,
* применять понятия: осевая и центральная симметрия, параллельный перенос и поворот в решении задач
 |
| **Начальные сведения из стереометрии**  | * распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
* распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
* определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
* вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.
 | * вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
* углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
* применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.
 |
| **Об аксиомах геометрии**  |  | Получить более глубокое представление о си­стеме аксиом планиметрии и аксиоматическом методе |
| **Повторение курса планиметрии**  | * 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,
* распознавать уравнения окружностей и прямой, уметь их использовать,
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин
 |

1. **Содержание учебного предмета «Геометрия 9»**

**Векторы и метод координат (19 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.

 **Скалярное произведение векторов (14 ч.)**

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

Основная цель — развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

**Длина окружности и площадь круга (11 ч.)**

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

**Движения (7 ч.)**

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

**Начальные сведения из стереометрии (4 ч.)**

Предмет стереометрия. Многогранник. Призма. Параллелепипед. Цилиндр. Конус. Сфера и шар.

**Об аксиомах геометрии (1 ч.)**

Об аксиомах планиметрии. Некоторые сведения о развитии геометрии

Основная цель — дать более глубокое представление о си­стеме аксиом планиметрии и аксиоматическом методе

**Повторение (12 ч.)**

Параллельные прямые. Треугольники. Четырехугольники. Окружность.

Основная цель — использовать математические знания для решения различных математических задач.

1. **Тематическое планирование по геометрии 9 кл.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Кол-вочасов | Количество контрольных работ |
| 1 | Повторение курса геометрии 8 класса | 2 |  |
| 2 | Векторы | 9 | 1 |
| 3 | Метод координат | 10 | 1 |
| 4 | Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов | 14 | 1 |
| 5 | Длина окружности и площадь круга | 11 | 1 |
| 6 | Движения  | 7 | 1 |
| 7 | Начальные сведения из стереометрии | 4 |  |
| 8 | Об аксиомах геометрии | 1 |  |
| 9 | Итоговое повторение | 9 |  |
| 10 | Промежуточная аттестация | 1 | 1 |
| Итого |  | 68 | 6 |

1. **Календарно-тематическое планирование**

| **№ урока** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Дата проведения план** | **Дата проведения факт** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Повторение  | (2 ч.) |  |  |
| 1 | Повторение. Треугольники | 1 |  |  |
| 2 | Повторение. Четырехугольники | 1 |  |  |
| //// | **Векторы**  | **(9 ч.)** |  |  |
| 3 | Понятие вектора. Равенство векторов | 1 |  |  |
| 4 | Откладывание вектора от данной точки  | 1 |  |  |
| 5 | Сумма двух векторов Законы сложения векторов. | 1 |  |  |
| 6 | Сумма нескольких векторов. Вычитание векторов | 1 |  |  |
| 7 | Решение задач «Сложение и вычитание векторов» | 1 |  |  |
| 8 | Произведение вектора на число.  | 1 |  |  |
| 9 | Применение векторов к решению задач | 1 |  |  |
| 10 | Средняя линия трапеции | 1 |  |  |
| 11 | Проверочная работа №1 по теме: «Векторы» | 1 |  |  |
| ///// | **Метод координат** | **(10 ч)** |  |  |
| 12 | Координаты вектора. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам | 1 |  |  |
| 13 | Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца | 1 |  |  |
| 14 | Простейшие задачи в координатах.  | 1 |  |  |
| 15 | Решение задач по теме: «Метод координат» | 1 |  |  |
| 16 | Уравнение окружности.  | 1 |  |  |
| 17 | Уравнение прямой | 1 |  |  |
| 18 | Использование уравнений окружности и прямой при решении задач | 1 |  |  |
| 19-20 | Решение задач с использованием метода координат | 2 |  |  |
| 21 | Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат» | 1 |  |  |
| ///// | **Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов**  | **(14 ч)** |  |  |
| 22 | Синус, косинус, тангенс.  | 1 |  |  |
| 23 | Основное тригонометрическое тождество. | 1 |  |  |
| 24 | Формулы приведения. Формулы для вычисления координат точки | 1 |  |  |
| 25 | Теорема о площади треугольника.  | 1 |  |  |
| 26 | Теорема синусов | 1 |  |  |
| 27 | Теорема косинусов | 1 |  |  |
| 28 | Решение треугольников | 1 |  |  |
| 29 | Измерительные работы.  | 1 |  |  |
| 30 | Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника» | 1 |  |  |
| 31 | Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника» | 1 |  |  |
| 32 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 |  |  |
| 33 | Скалярное произведение векторов и его свойства | 1 |  |  |
| 34 | Применение скалярного произведения векторов к решению задач.  | 1 |  |  |
| 35 | Контрольная работа №3 по теме: «Соотношение между сторонами и углами треугольника» | 1 |  |  |
| /////// | **Длина окружности и площадь круга**  | **(11 ч)** |  |  |
| 36 | Правильный многоугольник. Поисково-исследовательский этап по проекту «Геометрические паркеты» | 1 |  |  |
| 37 | Окружность, описанная около правильного многоугольника | 1 |  |  |
| 38 | Окружность, вписанная в правильный многоугольник. | 1 |  |  |
| 39 | Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него | 1 |  |  |
| 40 | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности | 1 |  |  |
| 41 | Построение правильных многоугольников | 1 |  |  |
| 42 | Длина окружности | 1 |  |  |
| 43 | Площадь круга Площадь кругового сектора | 1 |  |  |
| 44 | Решение задач «Длина окружности. Площадь круга» | 1 |  |  |
| 45 | Решение задач.  | 1 |  |  |
| 46 | Контрольная работа №4 по теме: «Длина окружности и площадь круга» | 1 |  |  |
|  | **Движение**  | **(7 ч)** |  |  |
| 47 | Отображение плоскости на себя. Понятие движения | 1 |  |  |
| 48 | Симметрия.  | 1 |  |  |
| 49 | Параллельный перенос. Поворот | 1 |  |  |
| 50 | Параллельный перенос. Поворот | 1 |  |  |
| 51 | Решение задач по теме: «Движения» | 1 |  |  |
| 52 | Решение задач по теме: «Движения» | 1 |  |  |
| 53 | Контрольная работа №5 по теме: «Движения» | 1 |  |  |
|  | **Начальные сведения из стереометрии**  | **(4 ч)** |  |  |
| 54 | Предмет стереометрии. Многогранники | 1 |  |  |
| 55 | Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда | 1 |  |  |
| 56 | Тела вращения. Цилиндр. Конус. | 1 |  |  |
| 57 | Сфера. шар | 1 |  |  |
| /// | **Об аксиомах геометрии** | **(1 ч.)** |  |  |
| 58 | Об аксиомах геометрии | 1 |  |  |
|  | **Повторение**  | **(10ч.)** |  |  |
| 59 | **Промежуточная аттестация** | **1** |  |  |
| 60 | Треугольники. Признаки равенства треугольников | 1 |  |  |
| 61 | Подобие треугольников | 1 |  |  |
| 62 | Параллельные прямые | 1 |  |  |
| 63 | Четырехугольники | 1 |  |  |
| 64 | Площади | 1 |  |  |
| 65 | Секущие и касательные | 1 |  |  |
| 66 | Окружность. Вписанный угол. Вписанные и описанные четырехугольники | 1 |  |  |
| 67 | Соотношения между сторонами и углами треугольника | 1 |  |  |
| 68 | Соотношения между сторонами и углами треугольника | 1 |  |  |
| Итого  |  | 68 |  |  |

7. **Форма промежуточной аттестации:** тестирование

1. **Учебно-методическое обеспечение**
2. Программы по геометрии для 7 – 9 класса. Автор Л.С. Атанасян.
3. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Позняк Э. Г., Юдина И. И. Геометрия 7-9. – М.: Просвещение, 2015.
4. Мельникова Н.Б. Тематический контроль по геометрии. 9 класс.
5. Т.М. Мищенко. А.Д. Блинков. Геометрия. Тематические тесты. 9 класс.
6. Атанасян, Л.С. Изучение геометрии в 7-9 кл.: методические рекомендации для учителя / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др. –М.: Просвещение, 2013.
7. Зив Б. Г., Мейлер В. М. Дидактические материалы по геометрии за 9 класс. – М.: Просвещение, 2015.
8. Иченская М. А. Самостоятельные и контрольные работы к учебнику Л. С. Атанасяна 7-9 классы. – Волгоград: Учитель, 2013.
9. Интернет-ресурсы
10. **Материалы промежуточной аттестации**

Критерии оценивания итогового тестирования

Часть 1 За каждое задание 1 б, часть 2-за каждое задание 2 б.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Количество набранных тестовых баллов | 9-10 баллов | 11-13баллов | 14-16 баллов |
| Оценка | «3»удовлетворительно | «4»хорошо | «5»отлично |

**Вариант 1**

**Часть 1**

**1.** В параллелограмме *ABCD* диагонали пересекаются в точке *О*. Выразить через векторы  вектор .



**2.** Если *A(c*; *d)*, *B(m*; *n), C(x*; *y)* – середина отрезка *АВ*, то:

 

**3.** Если , то:



**4.** Если *А*(2; -5), *В*(-4; -2), то:



**5.** Если точки *С*(-2; 1) и *D*(6; 5) – концы диаметра окружности, то уравнение данной окружности имеет вид:



**6.** Для треугольника справедливо равенство:



**7.** Площадь треугольника *MNK* равна:



**8.** По теореме синусов:

*а*) стороны треугольника обратно пропорциональны синусам противолежащих углов;

*б*) стороны треугольника пропорциональны синусам прилежащих углов;

*в*) стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов.

**9**. Скалярное произведение координатных векторов  и  равно:

а) 1; б) – 1; в) 0.

**10.** Четырёхугольник является правильным, если:

а) все его углы равны между собой;

б) все его стороны равны между собой;

в) все его углы равны между собой и все его стороны равны между собой.

**11.**  Длина дуги окружности вычисляется по формуле:

а)  б)  в) 

 **Часть 2**

1. Каждый угол правильного десятиугольника равен\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2.** Из круга, радиус которого равен 20 см, вырезан сектор. Дуга сектора равна 90º. Площадь оставшейся части круга равна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3.** Длина дуги окружности с радиусом 12 см и градусной мерой 100º равна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. В окружность вписан квадрат и правильный треугольник . Периметр треугольника равен 30 см, периметр квадрата равен \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Вариант 2**

**Часть 1**

**1.** В параллелограмме *ABCD* диагонали пересекаются в точке *О*. Выразить через векторы  вектор .



2. Если , то:

а) *С* – середина *АВ*; б) *А* – середина *ВС*; в) *В* – середина *АС*.

**3.** Если , то:



**4.** Если *М*(-3; 4), *N*(-1; -5), то:



**5.** Если точки *А*(-3; -3) и *В*(5; 1) – концы диаметра окружности, то уравнение данной окружности имеет вид:



**6.** Для треугольника справедливо равенство:



**7.** Площадь треугольника *CDE* равна:



8. По теореме косинусов:

а) Квадрат стороны равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними

б) Квадрат стороны равен сумме квадратов двух других сторон плюс удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними

с) Квадрат стороны равен сумме квадратов двух других сторон минус произведение этих сторон на косинус угла между ними

**9**. Скалярный квадрат координатного вектора  равен:

а) 1; б) 0; в) – 1.

**10.** Если в четырёхугольнике все стороны равны, то он:

а) всегда является правильным;

б) может быть правильным;

в) никогда не является правильным.

**11.** Площадь кругового сектора вычисляется по формуле:

а)  б)  в).

**Часть 2**

**1.** Каждый угол правильного восьмиугольника равен\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2.** Из круга, радиус которого равен 30 см, вырезан сектор. Дуга сектора равна 60º. Площадь оставшейся части круга равна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3.** Длина дуги окружности с радиусом 6 см и градусной мерой 135º равна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. В окружность вписан квадрат и правильный треугольник . Периметр треугольника равен 36 см, периметр квадрата равен \_\_\_\_\_\_\_\_\_.