

Определения и свойства круглых фигур в геометрии

Разберём ключевые понятия и свойства окружности и круга.



Зачем изучать круглые фигуры в 9 классе

Окружность и круг помогают решать задачи на длины, углы, площади и симметрию. Эти фигуры встречаются в чертежах, механизмах и обычных предметах, поэтому их свойства особенно важны в 9 классе, где усложняются геометрические доказательства и построения.



// Окружность: точное определение

01

Множество точек

Окружность — это не фигура-плоскость, а линия: все её точки расположены на одном и том же расстоянии от одной фиксированной точки.

02

Центр окружности

Фиксированная точка, от которой отсчитывается расстояние до любой точки окружности, называется центром. Именно она задаёт положение окружности на плоскости.

03

Радиус

Отрезок, соединяющий центр с любой точкой окружности, называется радиусом. У одной окружности все радиусы равны, и это её основное свойство.

// Круг и его отличие от окружности

Что такое круг

Кругом называют часть плоскости, которая находится внутри окружности и включает её границу. Это уже не линия, а плоская фигура с площадью.

Роль окружности

Окружность служит границей круга. Она отделяет внутреннюю область от внешней части плоскости и сама не является внутренней областью.

Разные характеристики

У круга измеряют площадь, а у окружности — длину. Поэтому в задачах важно точно понимать, о каком объекте идёт речь.

Почему нельзя путать

Если перепутать круг и окружность, легко ошибиться в формуле или чертеже. Точное различие этих понятий нужно уже на базовом уровне геометрии.



// Основные элементы круглых фигур

Краткие определения помогают быстро различать элементы окружности и использовать их в задачах.

Таблица показывает, что центр и радиус являются базой для остальных элементов и позволяют точно задавать окружность.

Термин	Что означает	Главное свойство
Центр	общая точка	основа построения
Радиус	центр и точка	все равны

// Радиус и диаметр: числовая связь

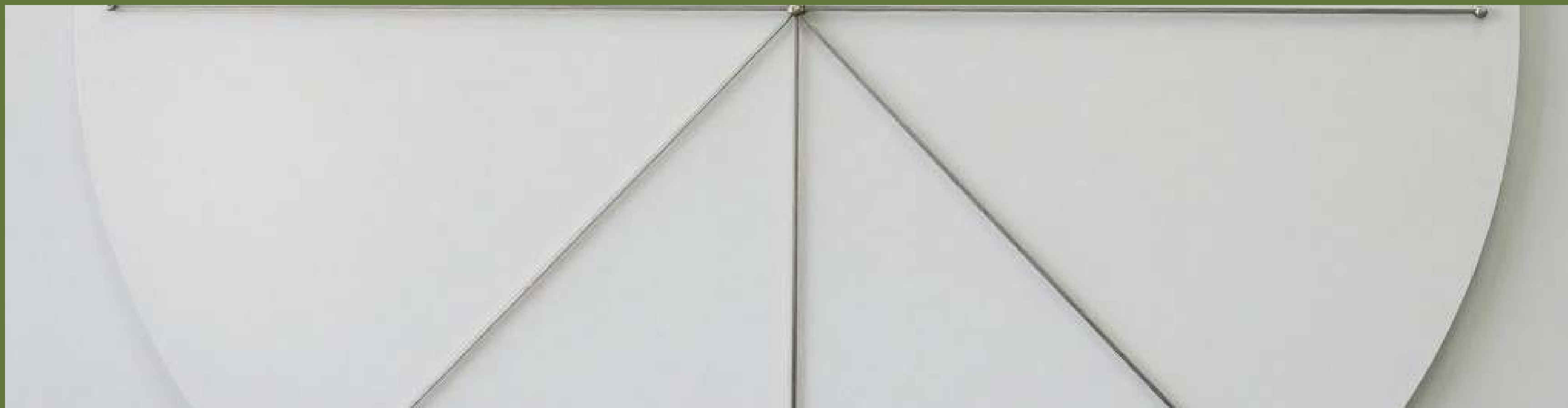


На практике эта зависимость помогает быстро находить неизвестную величину в построениях и проверять правильность измерений.

Во всех примерах диаметр вдвое больше радиуса, поэтому значение можно находить без сложных вычислений.

Геометрическое соотношение $d = 2r$

// Хорда и ее положение в окружности



Определение хорды

Хордой называют отрезок, который соединяет две точки окружности. Он может располагаться на разном расстоянии от центра и не обязан проходить через него.

01

Когда хорда становится диаметром

Если хорда проходит через центр окружности, она превращается в диаметр. Значит, диаметр — это частный случай хорды, а не отдельный объект.

02

Самая длинная хорда

Среди всех хорд окружности наибольшую длину имеет диаметр. Это связано с тем, что он проходит через центр и охватывает фигуру максимально широко.

03

Связь с центром

Чем ближе хорда расположена к центру, тем она длиннее. На чертеже полезно показать перпендикуляр из центра к хорде, чтобы увидеть это свойство.

04

// Дуга окружности и ее обозначение

01.

Часть окружности

Дуга — это участок окружности между двумя её точками. Она является не линией целиком, а лишь определённым фрагментом окружности.

02.

Две дуги между точками

Одна и та же пара точек на окружности задаёт две дуги: меньшую и большую. Поэтому при чтении рисунка важно смотреть, какая именно дуга отмечена.

03.

Точное обозначение

Чтобы не возникло путаницы, дугу часто обозначают тремя буквами: две указывают её концы, а третья помогает понять, какая часть окружности выбрана.

// Сектор и сегмент как части круга

Сектор

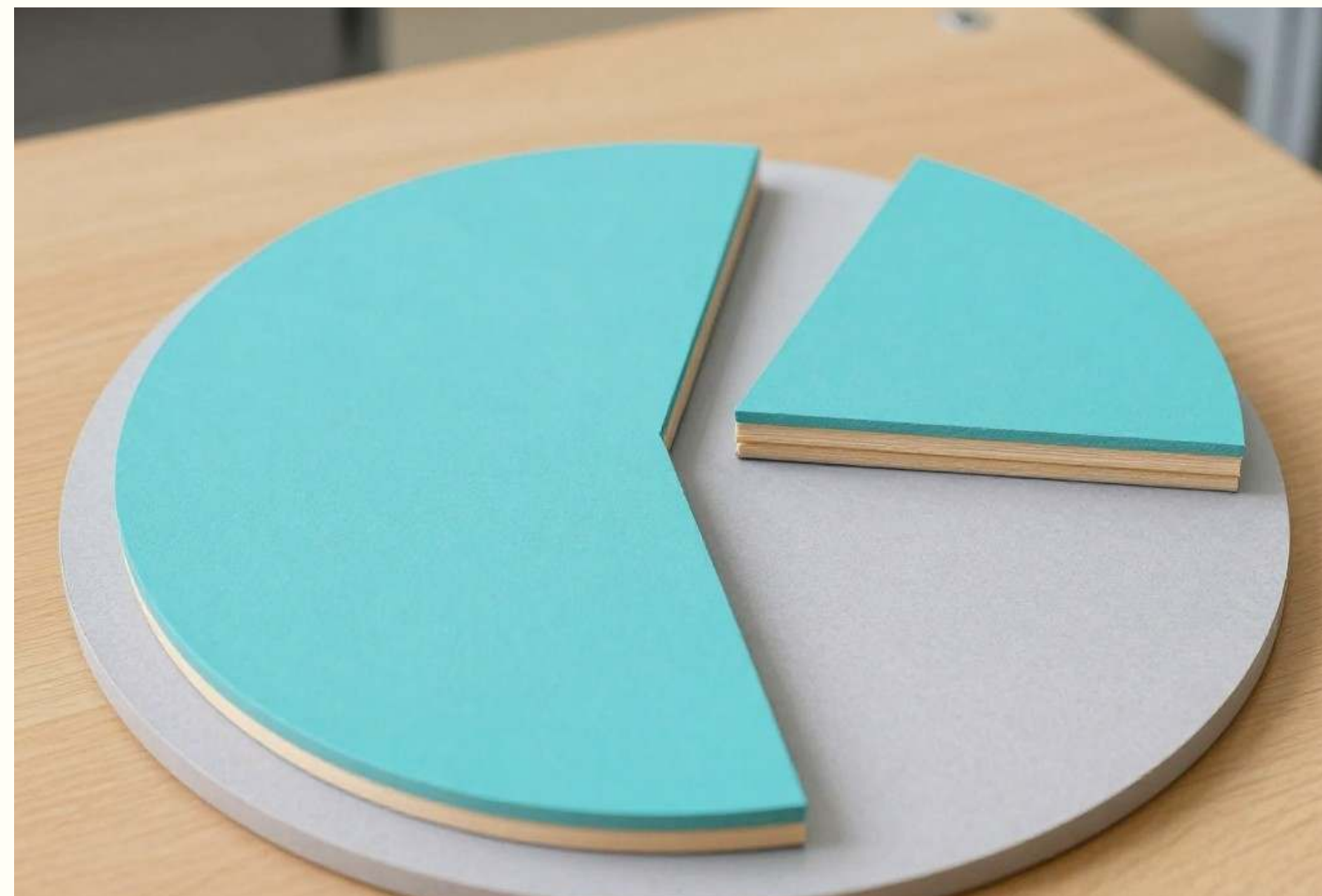
Сектор образуют два радиуса и дуга между ними. По форме он похож на «кусочек» круга, ограниченный из центра, а не хордой.

Сегмент

Сегмент ограничен хордой и соответствующей ей дугой. В отличие от сектора, его граница не включает второй радиус из центра.

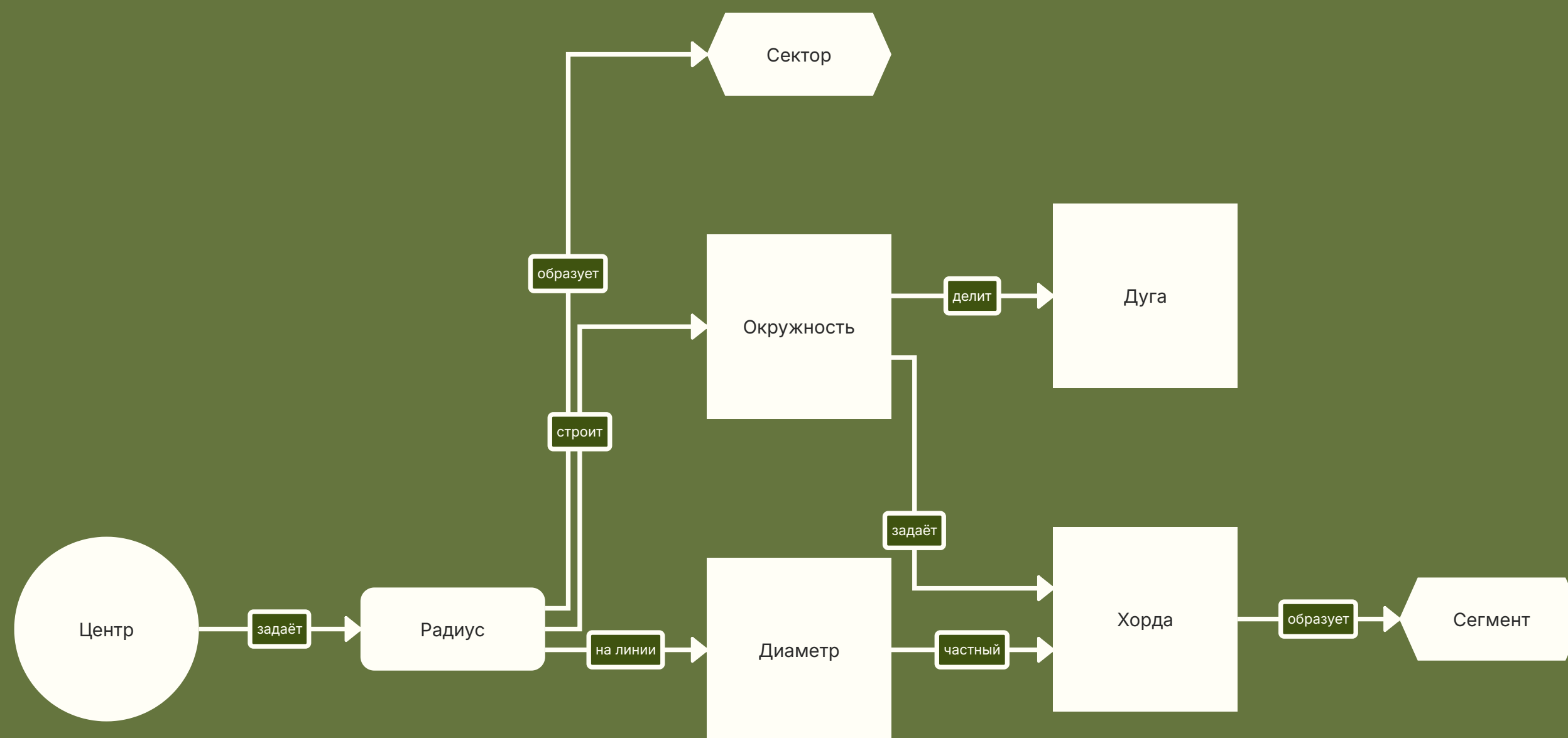
Сходство и различие

Оба объекта являются частями круга, но имеют разное строение границы. Поэтому в задачах их сравнивают отдельно, особенно при вычислении площади и анализе формы.



// Связь элементов окружности

Схема показывает, как от центра и радиуса строятся остальные элементы круглых фигур.



// Главное свойство окружности



01

Одинаковое расстояние

Каждая точка окружности удалена от центра на одно и то же расстояние. Именно это расстояние называют радиусом, и оно одинаково для всей линии.

02

Основа построения

Благодаря этому свойству окружность легко строят циркулем: игла ставится в центр, а раствор инструмента задает постоянную длину радиуса и форму фигуры.

03

Проверка принадлежности

Если точка находится ближе или дальше от центра, чем заданный радиус, она уже не лежит на окружности. Так проверяют правильность построений и чертежей.

// Касательная к окружности



01. Одна общая точка

Касательная касается окружности только в одной точке, которую называют точкой касания. Поэтому она не пересекает окружность, а лишь соприкасается с ней.

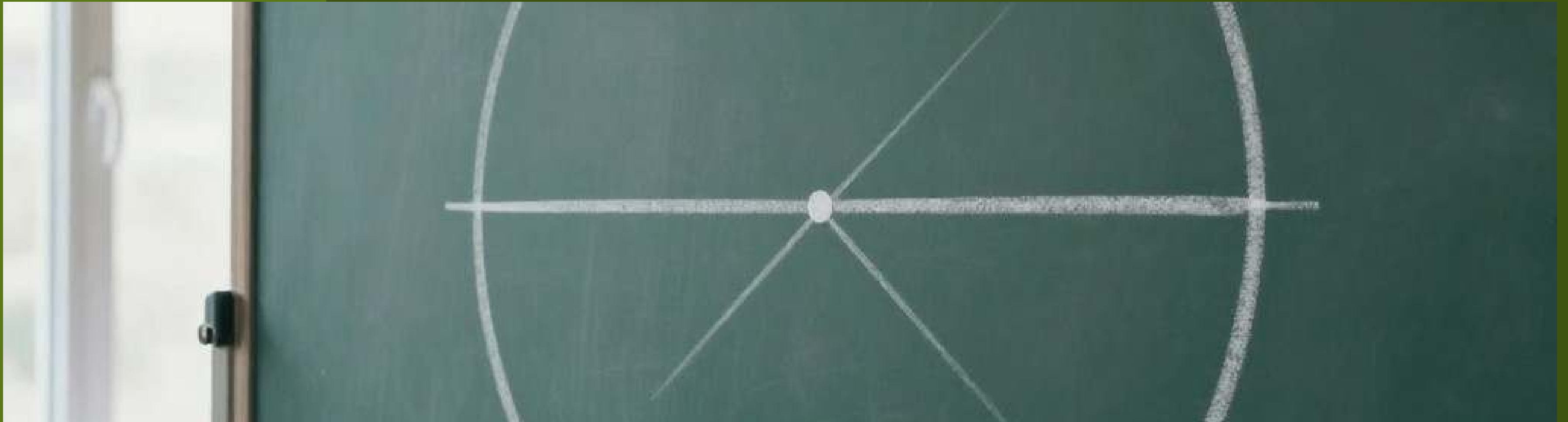
02. Перпендикуляр к радиусу

Если провести радиус в точку касания, он будет перпендикулярен касательной. Это важное свойство помогает находить углы и доказывать геометрические утверждения.

03. Применение в задачах

Касательные часто встречаются в построениях, в задачах на углы и в доказательствах. Они помогают связать окружность с прямыми линиями и измерениями на чертеже.

// Центральный и вписанный углы



01

Где находится вершина

У центрального угла вершина расположена в центре окружности, а его стороны являются радиусами. У вписанного угла вершина лежит на окружности, а стороны образованы хордами.

02

Связь с дугой

Оба угла опираются на одну и ту же дугу, поэтому между ними существует строгая зависимость. Это позволяет находить один угол по другому и решать задачи быстрее.

03

Главное соотношение

Вписанный угол, опирающийся на ту же дугу, в два раза меньше центрального. Это одно из ключевых свойств окружности, которое постоянно используется в школьной геометрии.

// Соотношение дуги, центрального и вписанного угла



На рисунке показаны только значения вписанных углов для выбранных дуг. По ним удобно замечать закономерность и быстро находить недостающие углы в задачах.

Каждый вписанный угол вдвое меньше соответствующей дуги и центрального угла той же меры. Это упрощает вычисления и проверку ответов.

Учебная геометрия, 9 класс;
иллюстративные значения из условия задания.

// Симметрия круглых фигур



Ось симметрии

Любой диаметр делит окружность и круг на две равные части. При отражении относительно такой прямой фигура совпадает сама с собой, поэтому осей симметрии бесконечно много.



Центр симметрии

Центр окружности является центром симметрии всей фигуры. Если провести от него равные отрезки в противоположные стороны, получатся соответствующие точки, лежащие на одной окружности.



Проверка чертежа

Симметрия помогает быстро замечать ошибки в построении: равные части должны располагаться зеркально относительно диаметра или центра. Это удобно при проверке рисунков и геометрических задач.



В реальных объектах

Колеса, циферблаты, крышки и монеты легко узнаются благодаря круглой форме и симметрии. Такие примеры показывают, что геометрические свойства связаны с окружающими предметами.

// Сравнение основных элементов окружности

Таблица показывает, что каждый элемент круглой фигуры выполняет свою роль: задает расстояние, соединяет точки или образует часть окружности.

Радиус и диаметр связаны численно, касательная выделяется единственной точкой касания, а дуга является частью границы окружности. Эти различия важны для точных ответов.

Элемент	Что делает	Свойство
Радиус	центр и точку	все равны
Диаметр	две точки через центр	2 радиуса
Касательная	прямая и окружность	одна точка
Дуга	две точки окружности	часть линии

Определения и свойства окружности, школьный курс геометрии.

// Построение окружности циркулем



01. Выбор центра

Сначала отмечают центр окружности. В эту точку ставят иглу циркуля, чтобы она не смещалась во время построения и сохраняла точное положение фигуры.

02. Задание радиуса

Расстояние от иглы до грифеля устанавливают заранее. Оно остается постоянным при повороте циркуля, поэтому все точки построенной линии будут находиться на одном расстоянии от центра.

03. Изменение размера

Если увеличить раствор циркуля, окружность станет больше, а при уменьшении — меньше. Так удобно строить фигуры с нужным радиусом и сравнивать их размеры.

// Типичные ошибки при изучении темы

Путают круг и окружность

Окружность — это линия, а круг — область внутри нее. Если не различать эти понятия, легко ошибиться при нахождении длины, площади и описании фигуры.

01

Неверно называют хорды

Радиус нельзя заменять диаметром, а любую хорду — считать диаметром. Диаметр проходит через центр и является самой длинной хордой, поэтому его нужно выделять отдельно.

02

Ошибаются в касательной

Касательная касается окружности только в одной точке. Если считать, что она пересекает окружность в двух точках, ответ в задаче будет неверным.

03

// Что нужно помнить о круглых фигурах



Кроме основных идей, важно помнить о хорде, дуге, касательной, секторе и сегменте. Они помогают описывать круговые построения и находить нужные элементы на чертеже.

Четыре базовых понятия образуют основу темы, а остальные элементы уточняют связи между ними. Знание этих различий делает решение задач более уверенным.

Обобщение материала темы по школьной геометрии.

Круглые фигуры: главное без ошибок

Окружность, круг и их элементы составляют важную часть геометрии. Если уверенно различать определения, помнить свойства радиуса, диаметра и касательной, задачи становятся понятнее и решаются точнее.