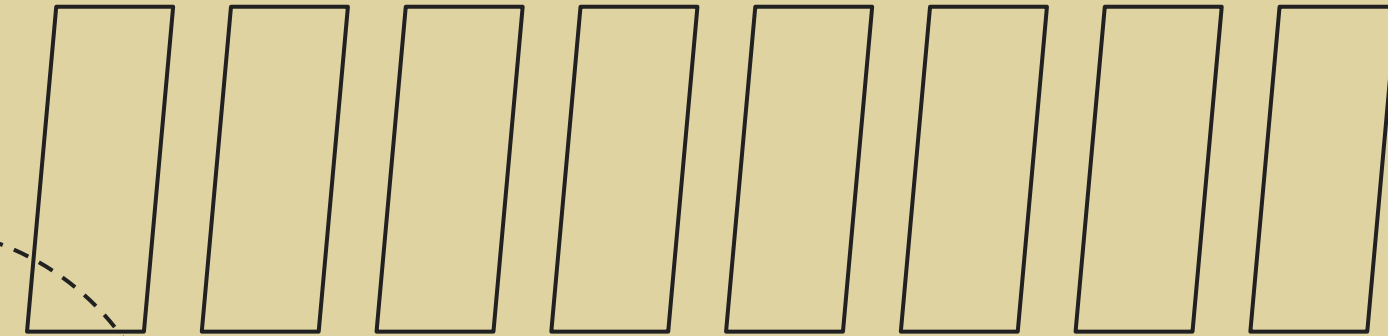
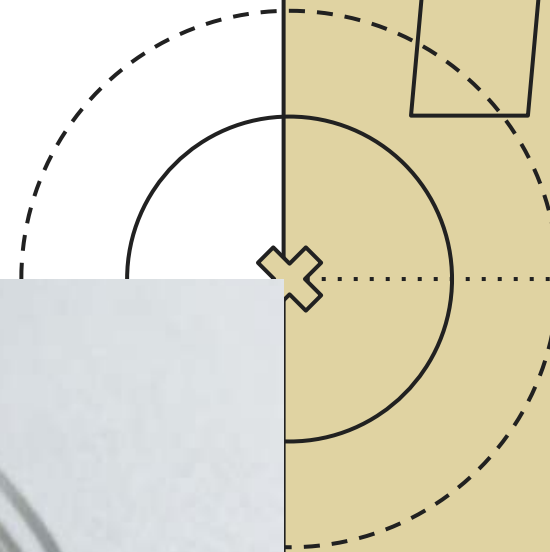


Свойство диаметра, перпендикулярного хорде

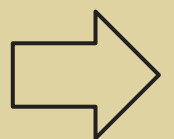
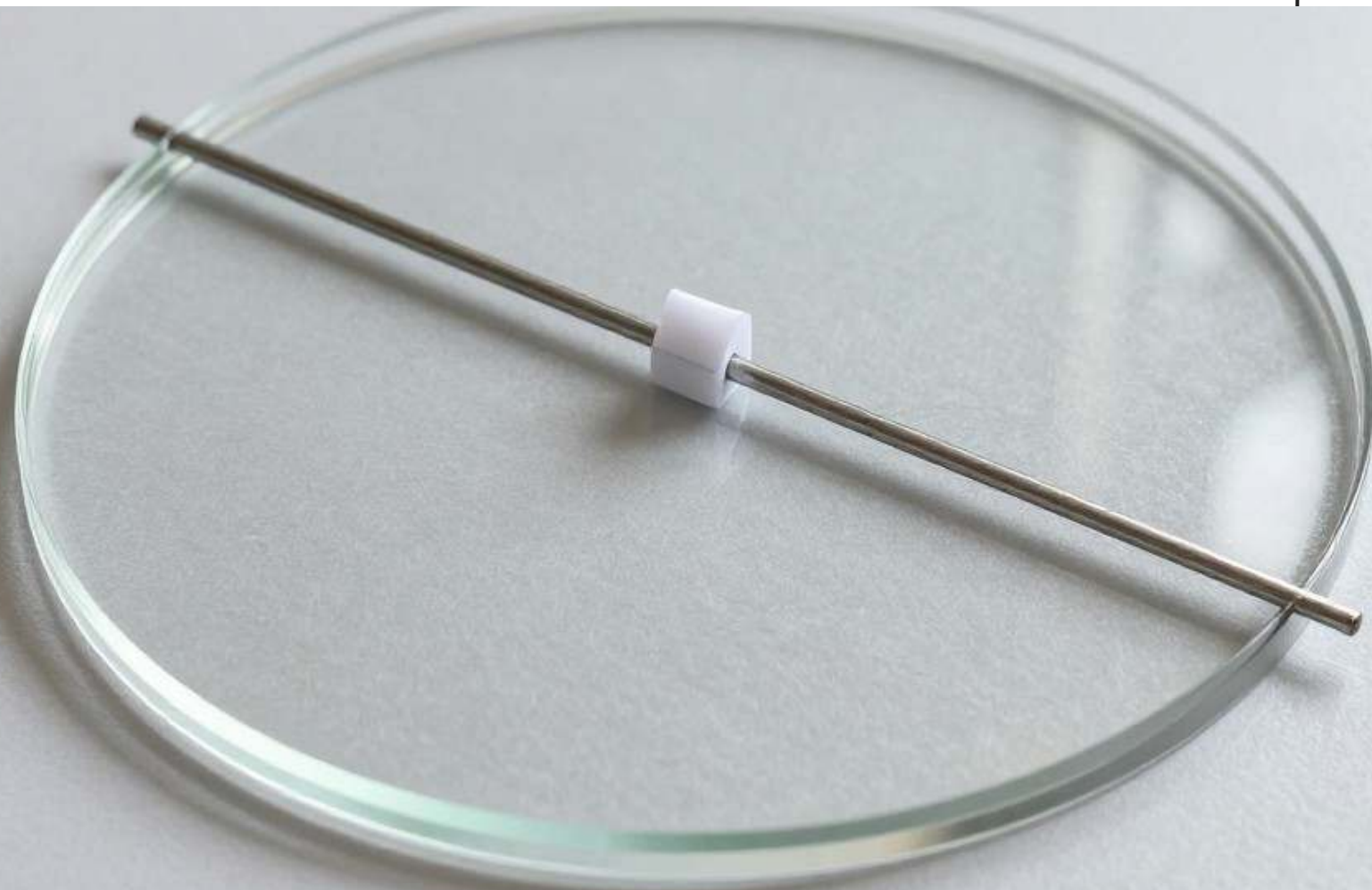
Прямой угол в окружности часто открывает
точный ответ.



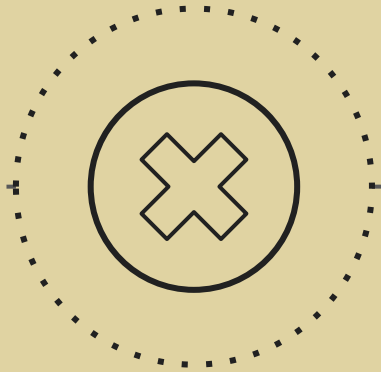
Где встречается это свойство в 7 классе



Это одна из ключевых идей темы «Окружность». Она помогает без измерений находить середину хорды, сравнивать отрезки и уверенно работать с радиусами, диаметрами и углами на чертеже.

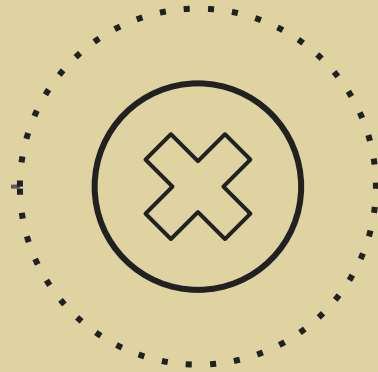


Основные термины



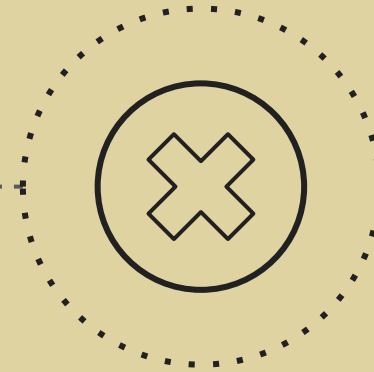
Хорда

Хорда соединяет две точки окружности. Это отрезок внутри круга, который не обязан проходить через центр, но всегда лежит между точками на самой окружности.



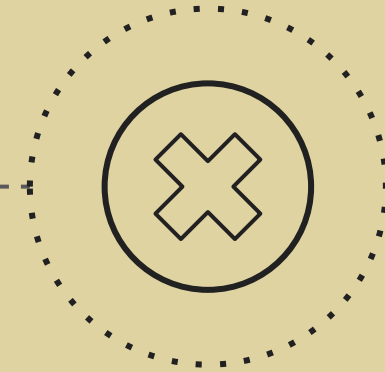
Диаметр

Диаметр — это хорда, проходящая через центр окружности. Он равен двум радиусам и является самой длинной хордой, которую можно провести в окружности.



Перпендикуляр

Перпендикулярные прямые образуют прямой угол, то есть 90° . В задачах по окружности именно этот угол становится признаком, по которому можно сделать важный вывод.



Середина отрезка

Середина отрезка делит его на две равные части. Если удаётся доказать равенство двух половин хорды, значит найдена её середина без дополнительных измерений.

Чертёж к свойству

Обозначения на рисунке

На чертеже показана окружность с центром O , хорда AB и диаметр CD . Точка M — место их пересечения, а знак прямого угла подчёркивает особое положение диаметра.

Равные радиусы

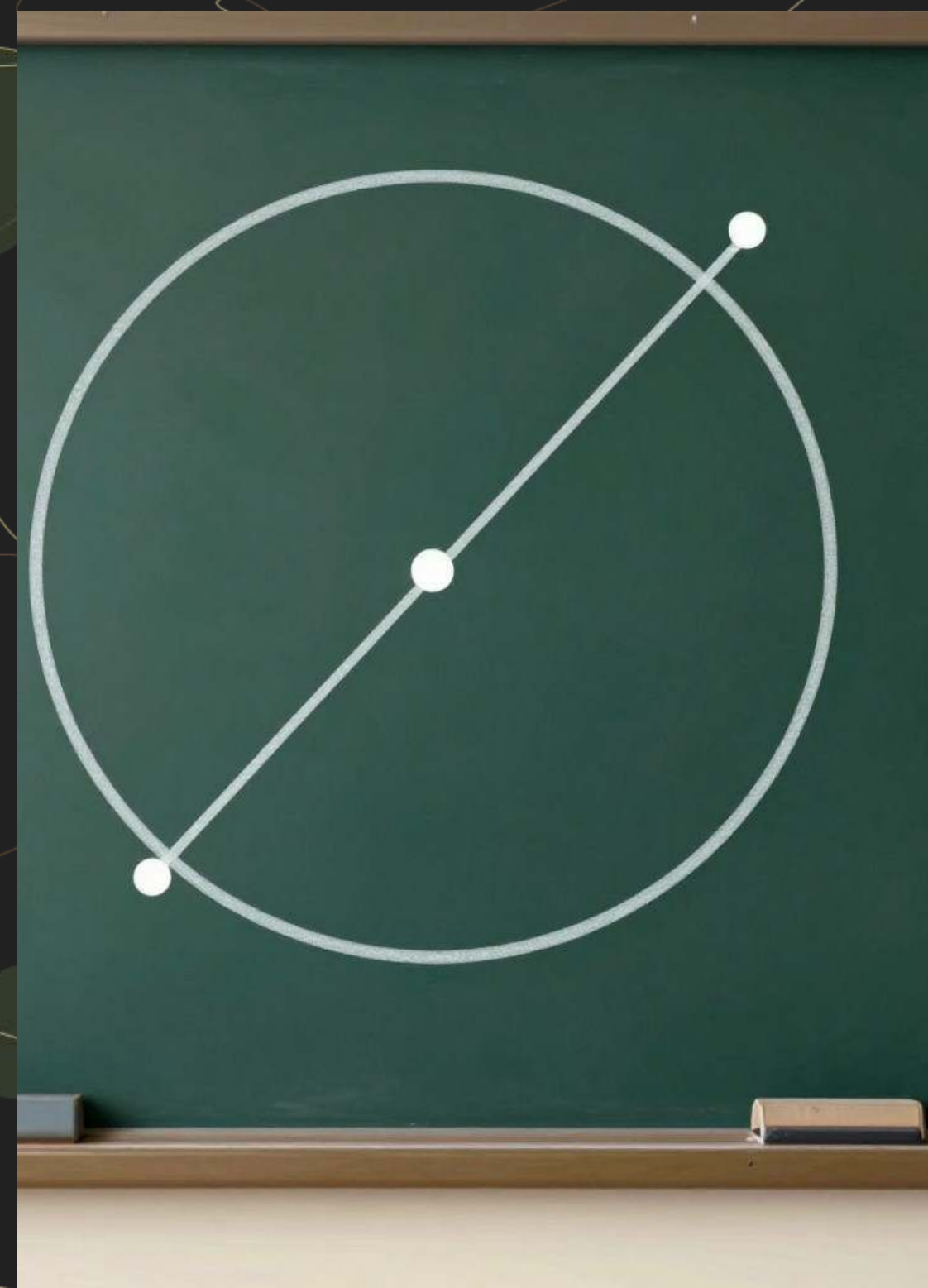
Точки A и B лежат на окружности, поэтому отрезки OA и OB — радиусы. Они равны как радиусы одной окружности, и это важно для дальнейшего доказательства.

Половины хорды

После пересечения в точке M отрезки AM и MB оказываются равными. Именно это позволяет считать точку M серединой хорды AB и делать выводы о симметрии рисунка.

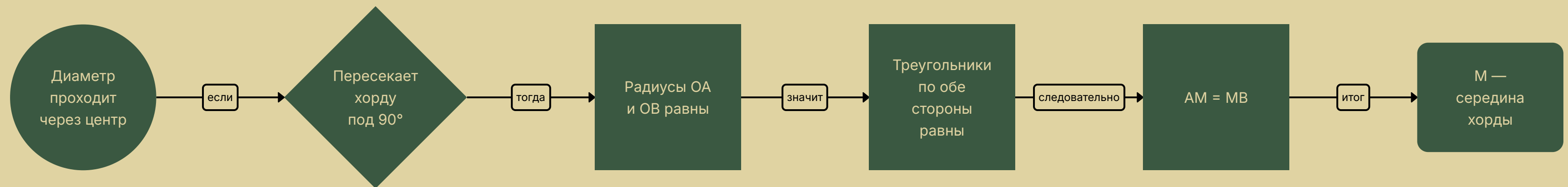
Что видно сразу

Подписи на схеме помогают заметить центр, хорду, диаметр и прямой угол. Такой чертёж удобно использовать, когда нужно быстро понять, какое свойство применимо в задаче.



Как работает свойство

✗ Логика доказательства на основе равных радиусов и симметрии окружности



Главное утверждение свойства

01

Формулировка

Если диаметр окружности перпендикулярен хорде, то он делит эту хорду пополам. На рисунке с хордой AB и точкой пересечения M это означает равенство отрезков AM и MB .

02

Практический смысл

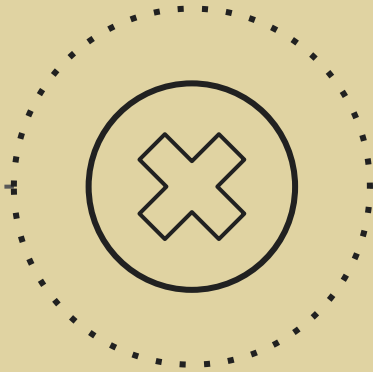
Свойство позволяет сразу найти середину хорды, даже когда известна только часть данных. В школьных задачах это экономит вычисления и делает рассуждение заметно короче.

03

Почему это удобно

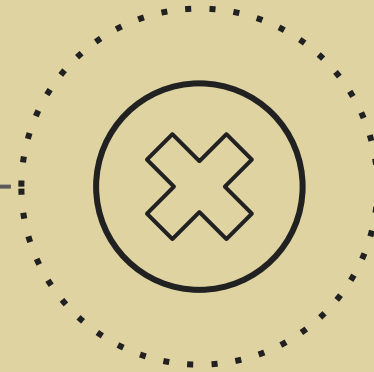
Вместо лишних измерений можно опираться на свойства окружности и равенство радиусов. Такой подход помогает аккуратно решать задачи на длины, углы и построения.

Почему делятся и дуги



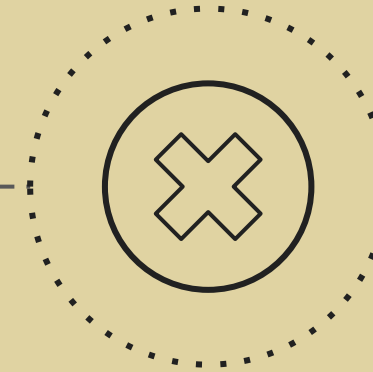
Симметрия относительно диаметра

Хорда и две дуги, на которые она опирается, расположены симметрично относительно диаметра. Поэтому одна часть окружности как бы отражается в другой и даёт равные дуги.



Одинаковые части окружности

Если диаметр проходит через центр и перпендикулярен хорде, то обе половины окружности по разные стороны от него совпадают по форме. Отсюда следует равенство соответствующих дуг.



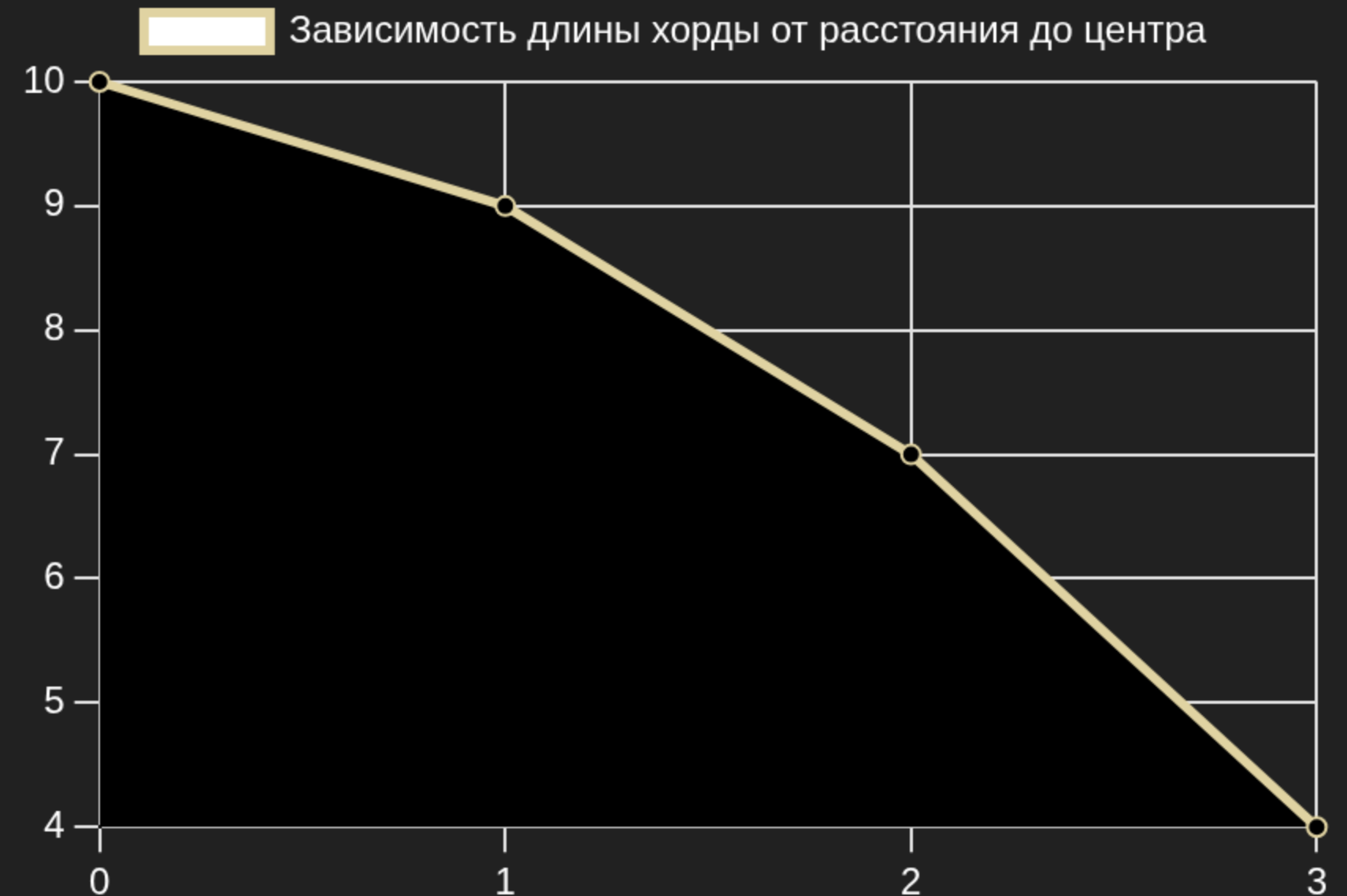
Зачем это нужно

Такой вывод часто используется в задачах на равные дуги и центральные углы. Он помогает не только делить хорду пополам, но и сравнивать части окружности.

Как длина хорды зависит от расстояния до центра

График показывает убывание длины хорды по мере удаления от центра. Это наглядная схема, а не измерение конкретной окружности.

Чем меньше расстояние до центра, тем длиннее хорда. Максимум достигается у диаметра, когда расстояние равно нулю.



Схематическая иллюстрация свойства окружности, 7 класс

Сравнение основных случаев в окружности

Таблица помогает быстро увидеть, как положение хорды относительно центра влияет на её длину и на возможные выводы в задаче.

Положение хорды относительно центра определяет её длину и помогает сравнивать фигуры без измерений.

Случай	Вывод
Диаметр $\square$ хорде	Пололам
Хорда через центр	Это диаметр
Равные хорды	Одинаковое расстояние
Дальше от центра	Короче хорда

Обратное утверждение

01

Формулировка

Если диаметр делит хорду пополам, то он перпендикулярен этой хорде. Это обратное утверждение дополняет основное свойство и часто используется в доказательствах.

02

Как применять

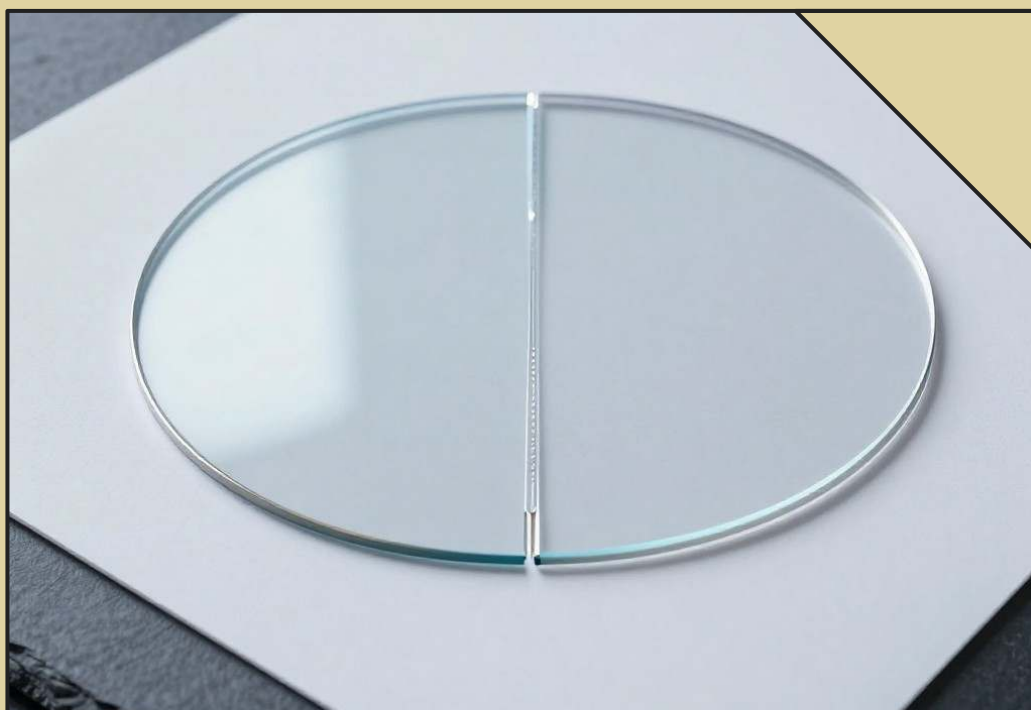
Когда известно, что точка пересечения – середина хорды, можно сразу заключить о наличии прямого угла. Так задача решается быстрее и с меньшим числом шагов.

03

Совместный вывод

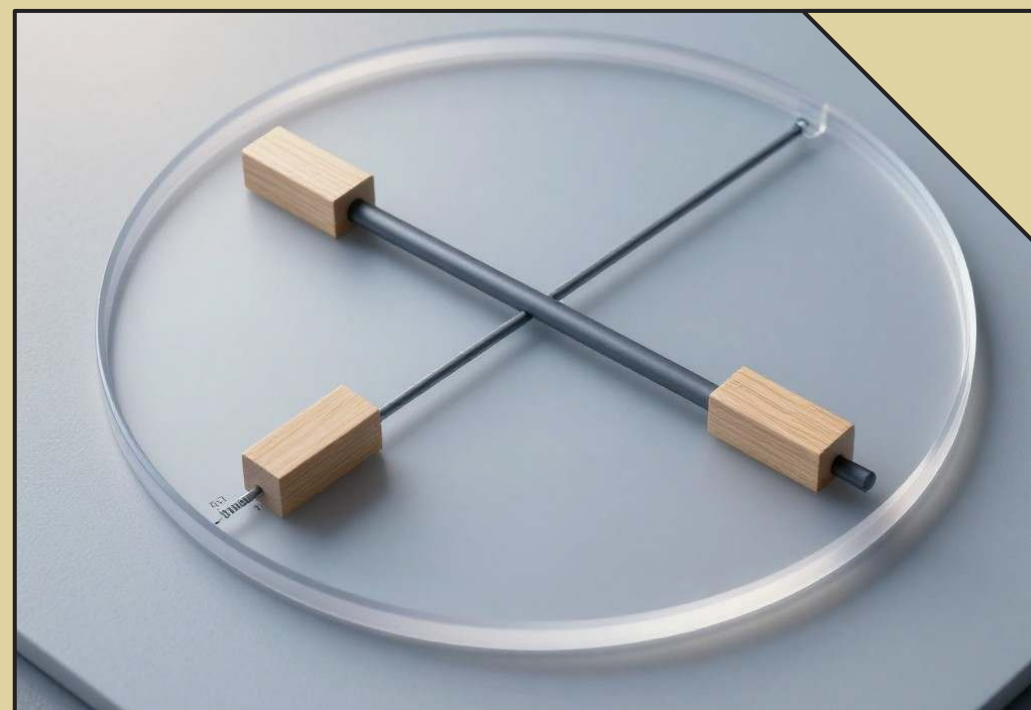
Прямое и обратное утверждения удобно помнить вместе. Они позволяют переходить от угла к равным отрезкам и обратно, используя только свойства окружности.

Как увидеть симметрию на чертеже



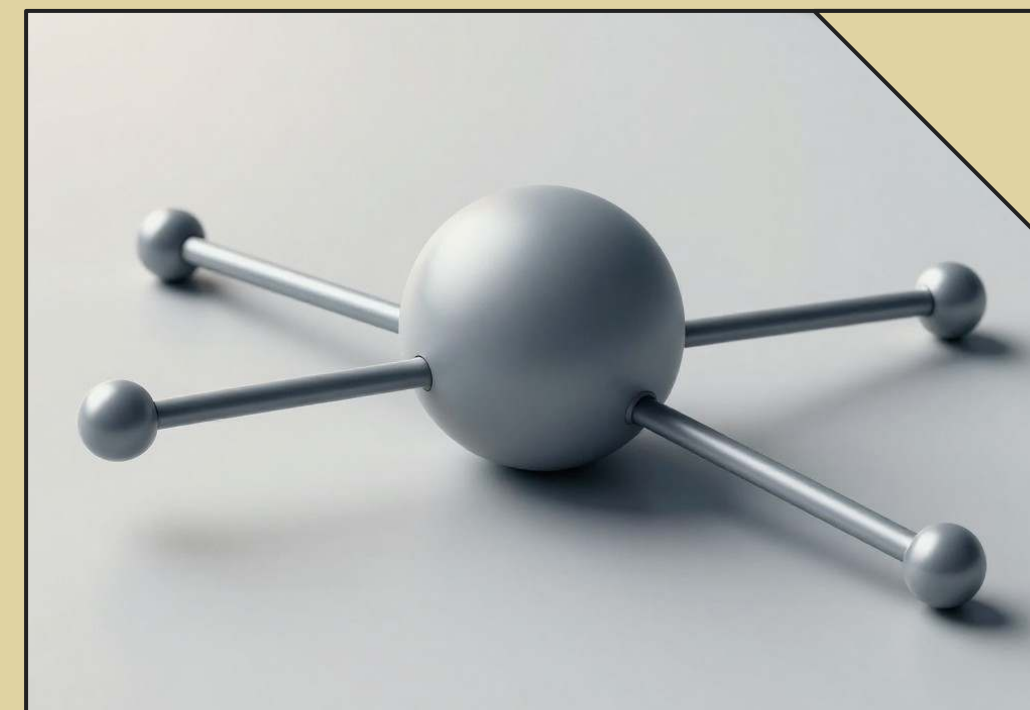
Зеркальная половина окружности

Если провести диаметр через центр окружности, левая и правая части рисунка часто выглядят как отражения друг друга. Удобно мысленно сложить чертёж по этой линии и проверить, совпадут ли точки и отрезки.



Равные отрезки у хорды

Когда диаметр пересекает хорду в её середине, части хорды по обе стороны точки пересечения имеют одинаковую длину. На аккуратном чертеже это сразу заметно по одинаковым засечкам или по равным промежуткам.



Радиусы как опора симметрии

От центра к концам хорды проведены радиусы, и они всегда равны. Поэтому фигура вокруг диаметра сохраняет симметрию, а учитель или ученик может быстро проверить, не допущена ли ошибка в построении.

Длина хорды при разном расстоянии до центра



На одном чертеже удобно сравнить хорды одинаковой окружности, если их положение меняется только относительно центра.



Чем дальше хорда от центра, тем она короче; максимальная длина достигается у диаметра.



Геометрическая зависимость для одной окружности; иллюстративные значения без привязки к конкретному измерению.

Типичные ошибки семиклассников



Путают хорду и диаметр

Не всякая хорда проходит через центр, поэтому нельзя автоматически называть любую хорду диаметром. Диаметр — это частный случай хорды, и именно это часто забывают при решении задач.



Слишком широкое правило

Ошибка возникает, когда любую прямую, пересекающую хорду под прямым углом, считают делящей её пополам. Это верно только тогда, когда прямая является диаметром и проходит через центр окружности.

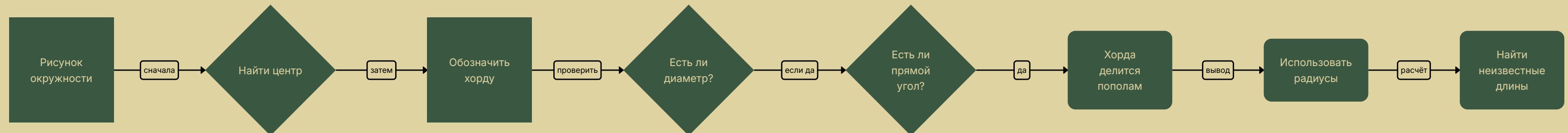


Не учитывают равные радиусы

При доказательствах симметрии нужно помнить, что радиусы одной окружности равны. Без этого нельзя уверенно сравнивать треугольники, делать вывод о равных частях и обосновывать деление хорды.

Алгоритм решения задач по теме

✗ Последовательность действий помогает переходить от рисунка к точному выводу без лишних вычислений.



Пример вычислений

01

Делим хорду пополам

Если хорда АВ равна 12 см, а диаметр пересекает её под прямым углом, точка пересечения делит хорду на два равных отрезка. Каждый из них будет по 6 см.

02

Переходим к треугольнику

Когда известны радиус и расстояние от центра до хорды, удобно рассмотреть прямоугольный треугольник. Тогда недостающую длину можно найти по теореме Пифагора, не измеряя её на чертеже.

03

Проверяем удобные числа

В школьных задачах часто берут числа 6, 8 и 10, потому что они легко проверяются по теореме Пифагора. Такой подбор помогает быстрее увидеть правильный ответ и проверить вычисления.

Прямое и обратное утверждения

✕ Таблица показывает, как два взаимосвязанных факта помогают доказывать свойства окружности и находить неизвестные элементы чертежа.

✕ Прямое и обратное утверждения работают в паре: одно помогает делить, другое – распознавать перпендикулярность.

Свойства окружности из школьного курса геометрии 7 класса.

Утверждение	Что следует
Прямое	Делит хорду и дуги
Обратное	Даёт прямой угол
Основа	Равные радиусы

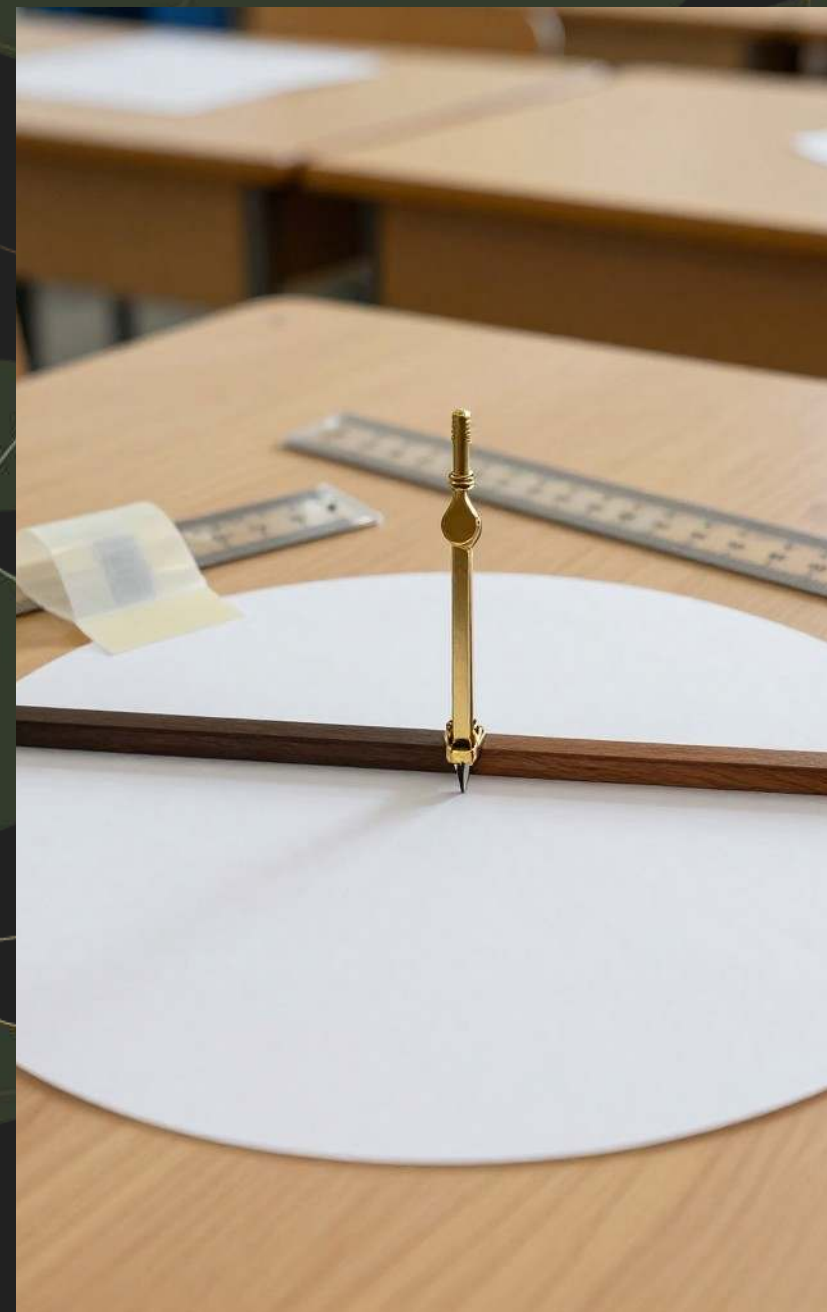
Применение в жизни и черчении

Поиск центра

Свойство помогает находить центр круглой детали или рисунка без измерений. Если провести перпендикулярный диаметр к хорде, можно опереться на симметрию и быстрее проверить правильность построения.

Точные построения

В школьном черчении это правило используют для аккуратных окружностей, симметричных фигур и разметки деталей. Оно помогает не полагаться только на глаз, а строить геометрию точно и понятно.



Круглые предметы

На колесе, циферблате или тарелке диаметр удобно делит круг на равные части. Поэтому свойство важно не только в учебнике, но и при разметке реальных круглых объектов.

Что можно найти с помощью свойства



Одно и то же правило помогает решать задачи разного типа: от построений до доказательств равенства отрезков и углов.



Свойство даёт сразу несколько выводов, поэтому его удобно применять как универсальный инструмент в задачах по окружности.

- Середина хорды
- Половина хорды
- Расстояние до центра
- Равные дуги
- Прямой угол
- Положение центра



Сводка типовых результатов темы «Окружность», 7 класс.

Связь с другими темами геометрии

01

Равенство треугольников

При доказательствах часто сравнивают треугольники, образованные радиусами и хордой. Равные стороны и общий отрезок позволяют сделать вывод о совпадении фигур и равенстве нужных элементов.

02

Осевая симметрия

Диаметр, перпендикулярный хорде, действует как ось симметрии для этой части окружности. Поэтому тема помогает лучше понять отражение фигур и увидеть, почему правая и левая части рисунка совпадают.

03

Радиус, диаметр, дуга

Свойство объединяет несколько понятий сразу: радиус, диаметр, хорду и дугу. Из-за этого оно удобно для повторения всего раздела и для задач, где нужно доказать равенство без измерений.

Главный вывод

- Диаметр, перпендикулярный хорде, — это линия симметрии окружности. Он делит хорду и дуги пополам, а обратное утверждение помогает распознавать прямой угол и решать задачи быстрее.