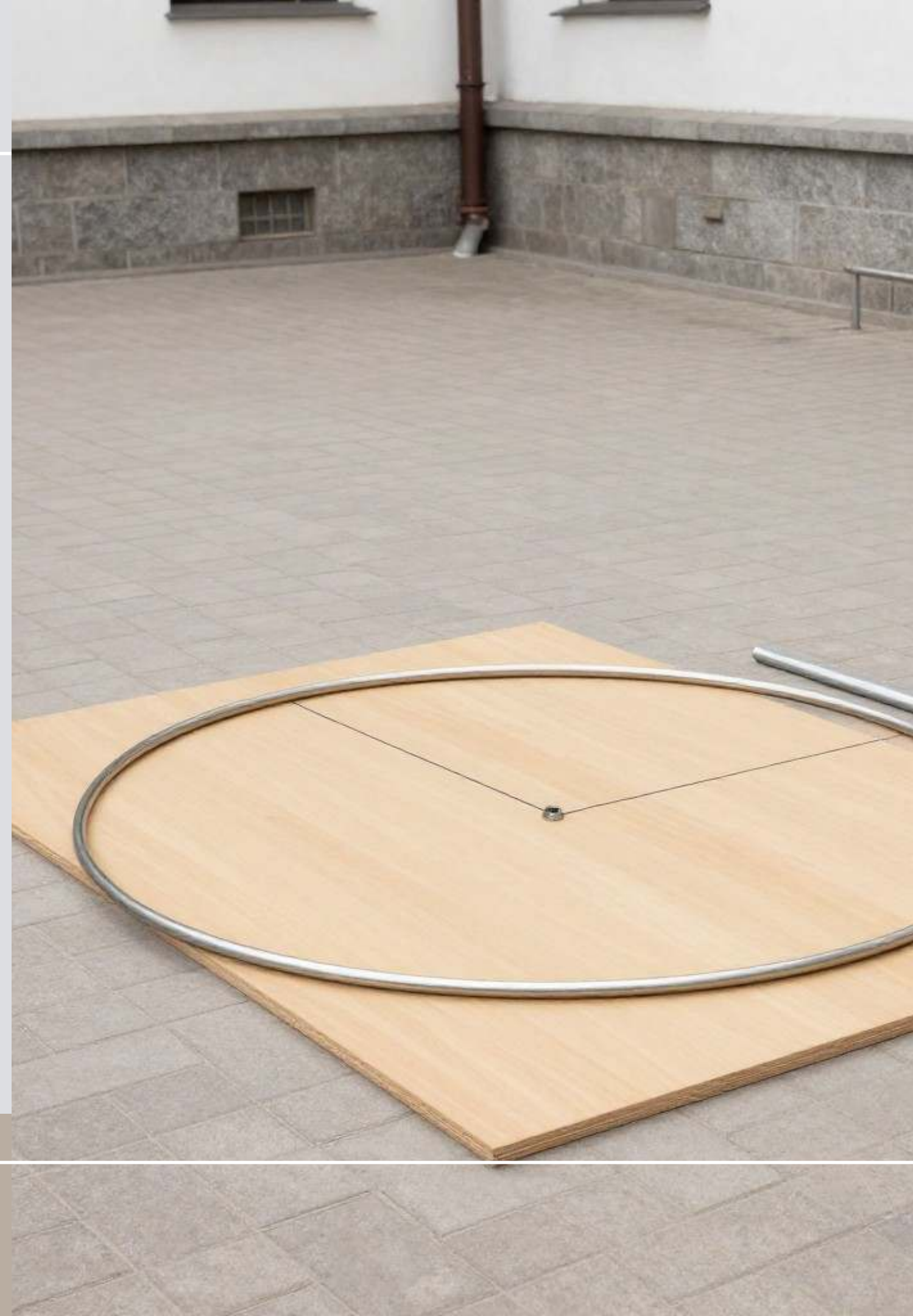


Касательная к окружности: основное понятие и главные свойства

Разберём касательную, её признаки и свойства на простых примерах.



Касательная вокруг нас и в геометрии

Касательная помогает описывать касание колеса и дороги, движение шара и технические чертежи. В 7 классе она особенно важна, потому что связывает окружность, перпендикуляр и простые доказательства.



У касательной с окружностью всегда только одна общая точка — точка касания.

1

общая точка отличает касательную от секущей.

В точке касания радиус всегда перпендикулярен касательной и образует прямой угол.

90°

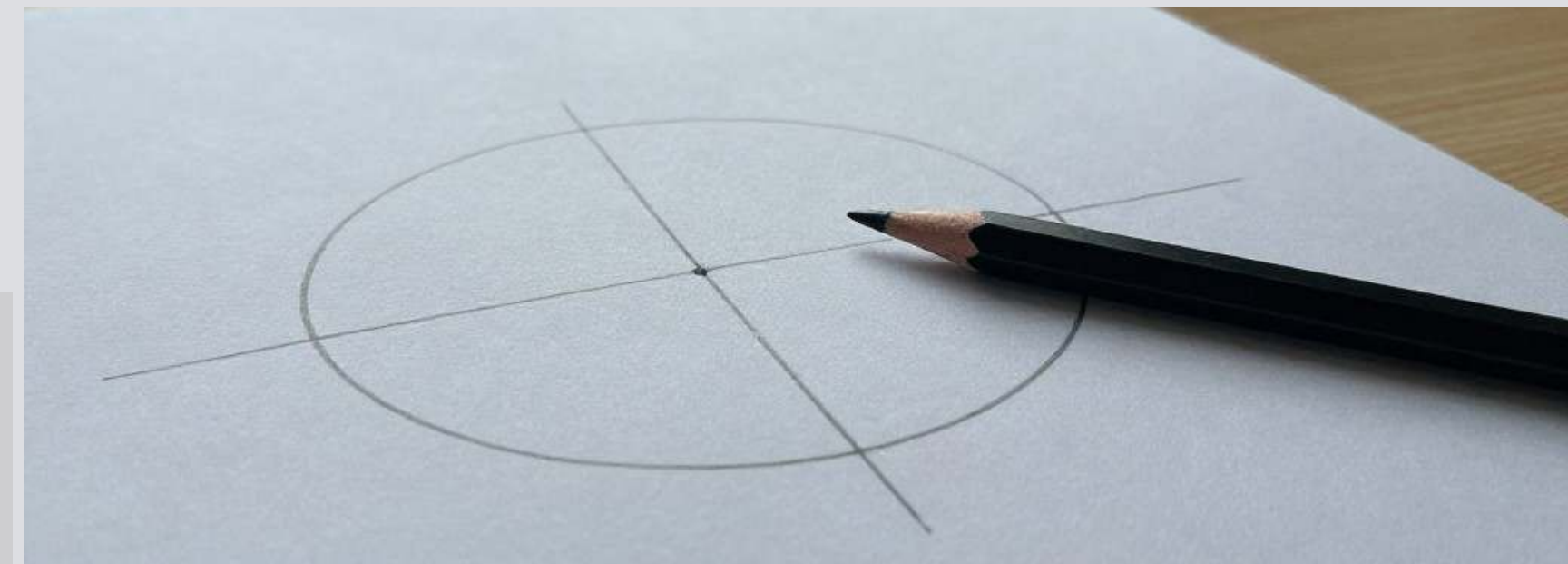
образует радиус, проведённый в точку касания, с касательной.

Признак касательной

1

Сначала — радиус

Проведите радиус к точке окружности, где прямая проходит рядом с окружностью; именно с ним сравнивают положение прямой при проверке касания.



2

Проверьте прямой угол

Если прямая перпендикулярна этому радиусу, то она является касательной. Это обратное утверждение удобно использовать в доказательствах и построениях.

3

Используйте в построениях

Признак помогает построить касательную линейкой, угольником и циркулем, а также быстро проверить правильность чертежа в задачах.

Касательная, секущая и хорда: сравнение

Объект	Общие точки	Отличие
Касательная	1	Прямой угол с радиусом
Секущая	2	Пересекает окружность
Хорда	2	Отрезок внутри круга

Три объекта различаются по положению относительно окружности и числу общих точек.

По числу общих точек легко определить тип линии, а касательную дополнительно выдает перпендикулярность радиусу.

Точка касания и прямой угол на рисунке



Точка на границе

Точка касания одновременно принадлежит окружности и касательной прямой, поэтому именно она показывает место соприкосновения на чертеже.

Радиус к точке

Если провести радиус из центра в точку касания, он всегда образует с касательной прямой угол 90° , что видно на схеме.

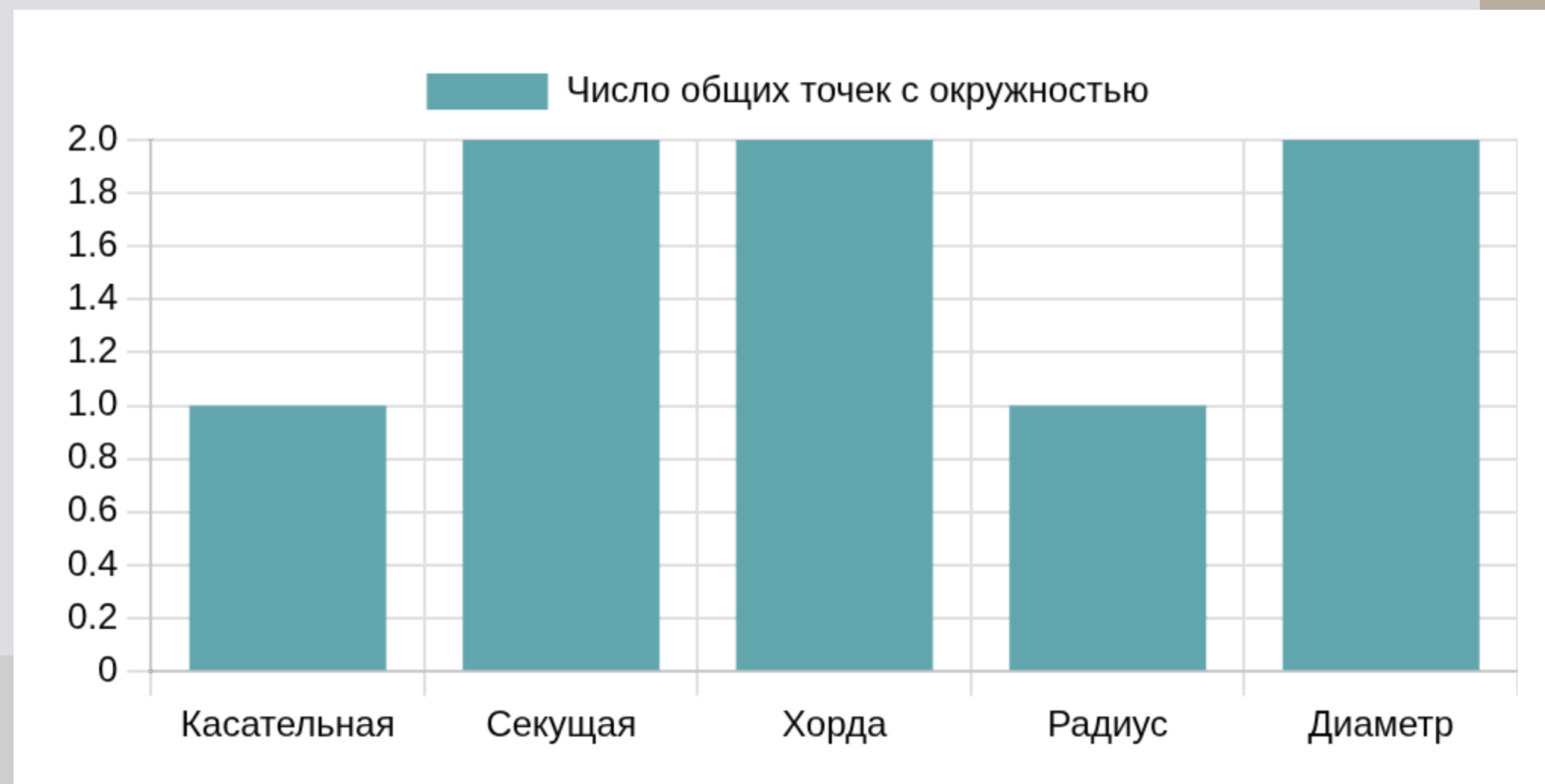
Понятный чертёж

Такой рисунок помогает объяснить, почему касательная не может пересекать окружность в двух точках и чем она отличается от секущей.

Элементы окружности и их связь с касательной

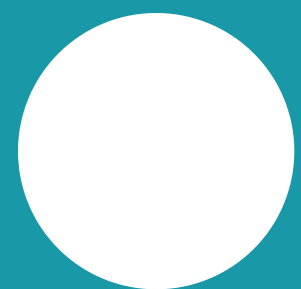
Диаграмма показывает, какие элементы пересекают окружность, а какие лишь связаны с ней через центр.

Касательная выделяется одной общей точкой, а хорда и секущая связаны с двумя точками на окружности.



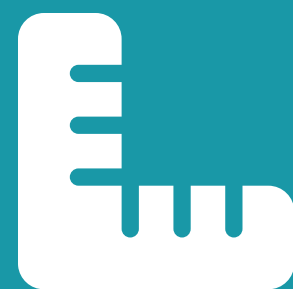
Школьный курс геометрии, 7 класс

Как распознать касательную в задаче



Найти окружность

Сначала определяют окружность и внимательно смотрят, сколько общих точек у неё с данной прямой на рисунке.



Провести радиус

Затем к предполагаемой точке касания проводят радиус, потому что именно он показывает, возможен ли прямой угол.



Проверить перпендикулярность

Если радиус перпендикулярен прямой, эта прямая является касательной; если нет, вывод о касании делать нельзя.



Сделать вывод

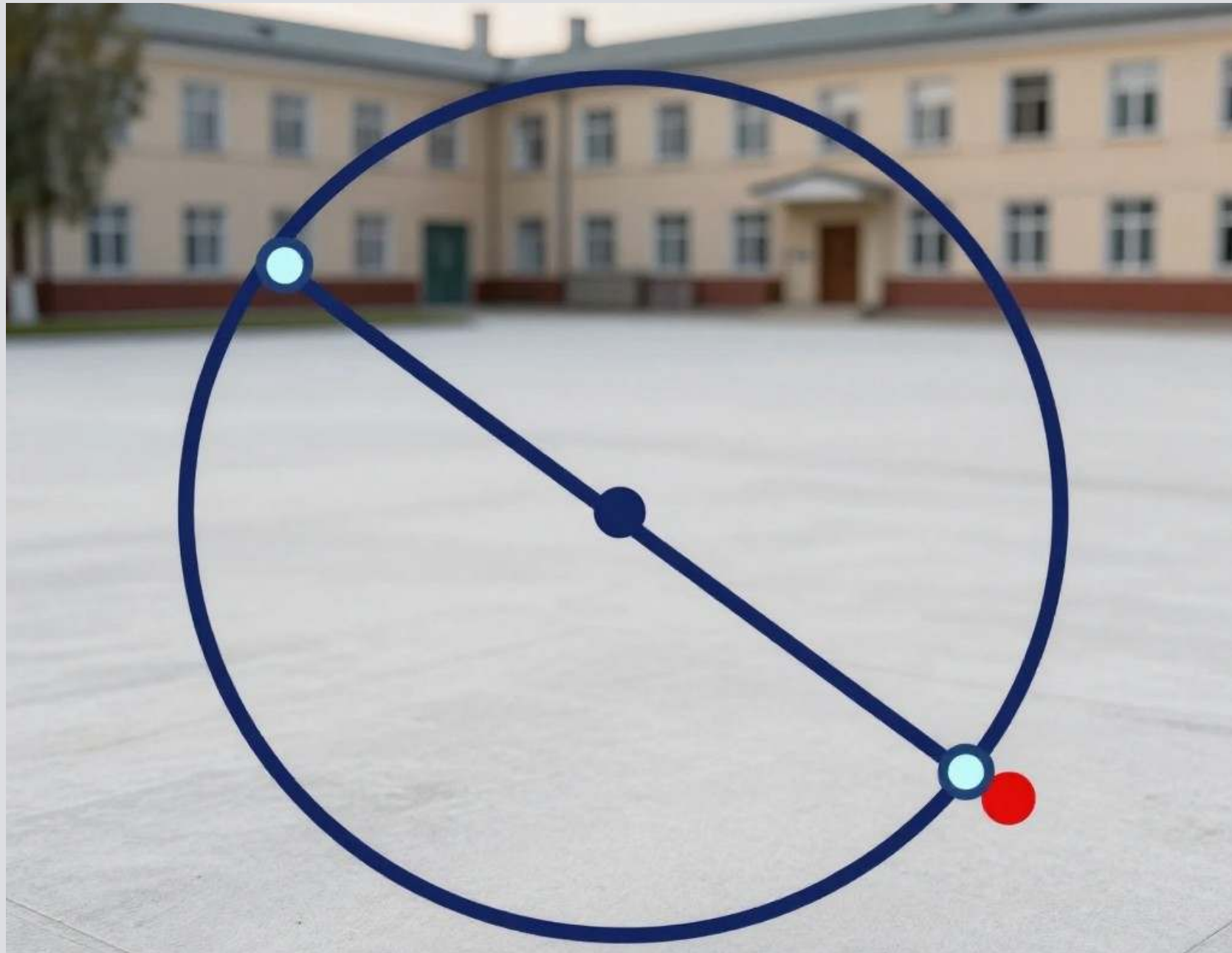
Две общие точки означают секущую, одна точка и прямой угол — касательную, а отсутствие точек показывает, что прямая не касается окружности.

Построение касательной к окружности

Последовательность построения по точке на окружности и радиусу



Две касательные из одной внешней точки



Две линии касания

Если точка находится вне окружности, из неё можно провести ровно две касательные. Каждая из них касается окружности только в одной точке и не проходит через её внутреннюю область.

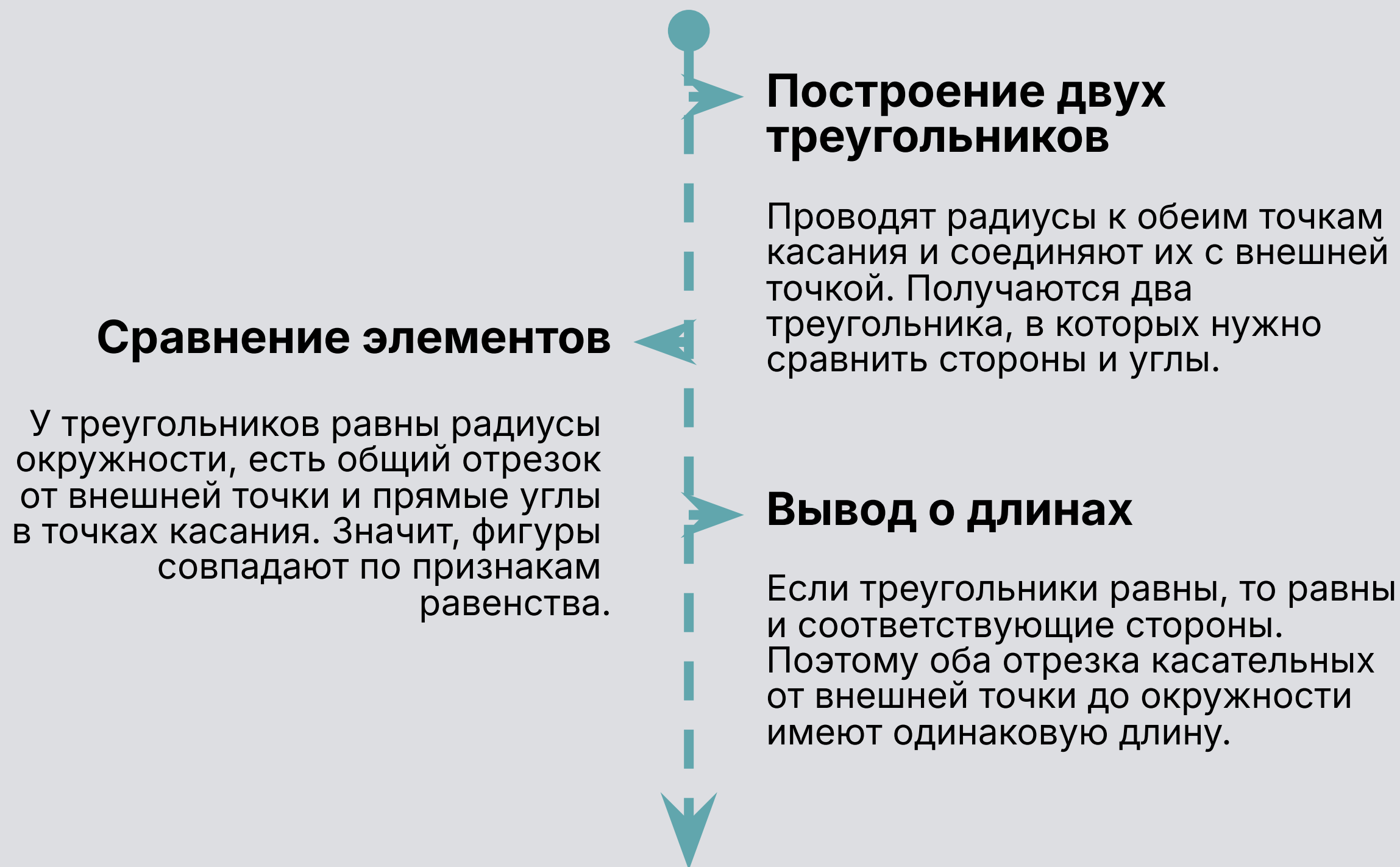
Равные отрезки

От внешней точки до точек касания получаются одинаковые отрезки. Это важное свойство помогает находить длины без лишних вычислений и строить решения через равенство фигур.

Симметрия рисунка

Точки касания расположены симметрично относительно прямой, соединяющей внешнюю точку с центром окружности. Такая симметрия делает чертёж наглядным и помогает быстрее заметить верные связи.

Почему отрезки касательных равны



Основные свойства касательной

Свойство	Суть	Применение
Радиус и касательная	Перпендикулярны	Проверка касания
Две касательные	Равны из точки	Нахождение длины
Касательная и хорда	Связаны с дугой	Задачи на углы

Эти свойства помогают распознавать касательную, доказывать её наличие и решать задачи на длины и углы.

Все ключевые факты темы связаны с радиусом, точкой касания и прямым углом.

Прямой угол показывает главное свойство касательной и служит опорой для доказательств, построений и проверки чертежей в задачах с окружностью.

90°

— это угол, который образует радиус с касательной в точке касания.

Какие задачи чаще всего встречаются по теме

На практике задачи обычно требуют не запоминания формулировок, а умения заметить нужное свойство на чертеже и применить его к конкретным данным.

Больше всего внимания стоит уделять углам и равенству отрезков: именно эти задания встречаются чаще всего.



Схема составлена по типовым заданиям школьного курса геометрии

Касательная в реальной жизни и технике



Колесо и дорога

Когда колесо катится по дороге, точка соприкосновения на мгновение становится похожей на точку касания окружности и прямой. Такой пример хорошо показывает, почему касательная касается фигуры только в одном месте. На рисунке удобно выделить колесо, дорогу и место контакта.



Шар у стены

Мяч или шар, стоящий рядом со стеной, может касаться поверхности почти в одной точке. Это помогает представить, как касательная описывает контакт тел без пересечения их границ. Для чертежа здесь важно показать общую точку и прямую линию касания.



Ролики и детали

В механизмах и игрушках с колёсами касание деталей часто должно быть точным и аккуратным. Геометрическая касательная помогает объяснить, как одна поверхность соприкасается с другой без «врезания» и лишнего пересечения. Такой образ делает тему ближе к повседневной жизни.

Как проверить, является ли прямая касательной

Алгоритм проверки по числу общих точек и перпендикуляру к радиусу.



Типичные ошибки при работе с касательной

Путают с секущей

Главная ошибка — считать касательной любую прямую рядом с окружностью. Сначала нужно проверить число общих точек: если их две, это уже секущая, а не касательная.

Забывают точку касания

На чертеже обязательно нужно отметить, где именно прямая касается окружности. Без точки касания трудно доказать перпендикулярность радиуса и легко потерять смысл построения.

Пропускают прямой угол

Многие верно называют касательную, но не показывают угол 90° между радиусом и прямой. Для задач по теме эта отметка обязательна, иначе доказательство выглядит неполным.

Неверно используют равенство

Свойство равных касательных работает только для одной внешней точки. Нельзя переносить его на любые отрезки на рисунке без проверки, откуда они проведены.

Краткая памятка по теме

Понятие	Кратко
Касательная	Одна общая точка
Точка касания	Точка соприкосновения
Признак	Перпендикуляр к радиусу
Главное свойство	Радиус перпендикулярен
Доп. свойство	Касательные равны

Короткая таблица помогает быстро вспомнить определения и основные свойства перед решением задач.

Памятка объединяет определения и два ключевых свойства, которые нужны в базовых задачах 7 класса.

Главные выводы о касательной к окружности

Касательная — это прямая с одной общей точкой с окружностью. Её легко распознать по прямому углу с радиусом, а из одной внешней точки можно провести две равные касательные.