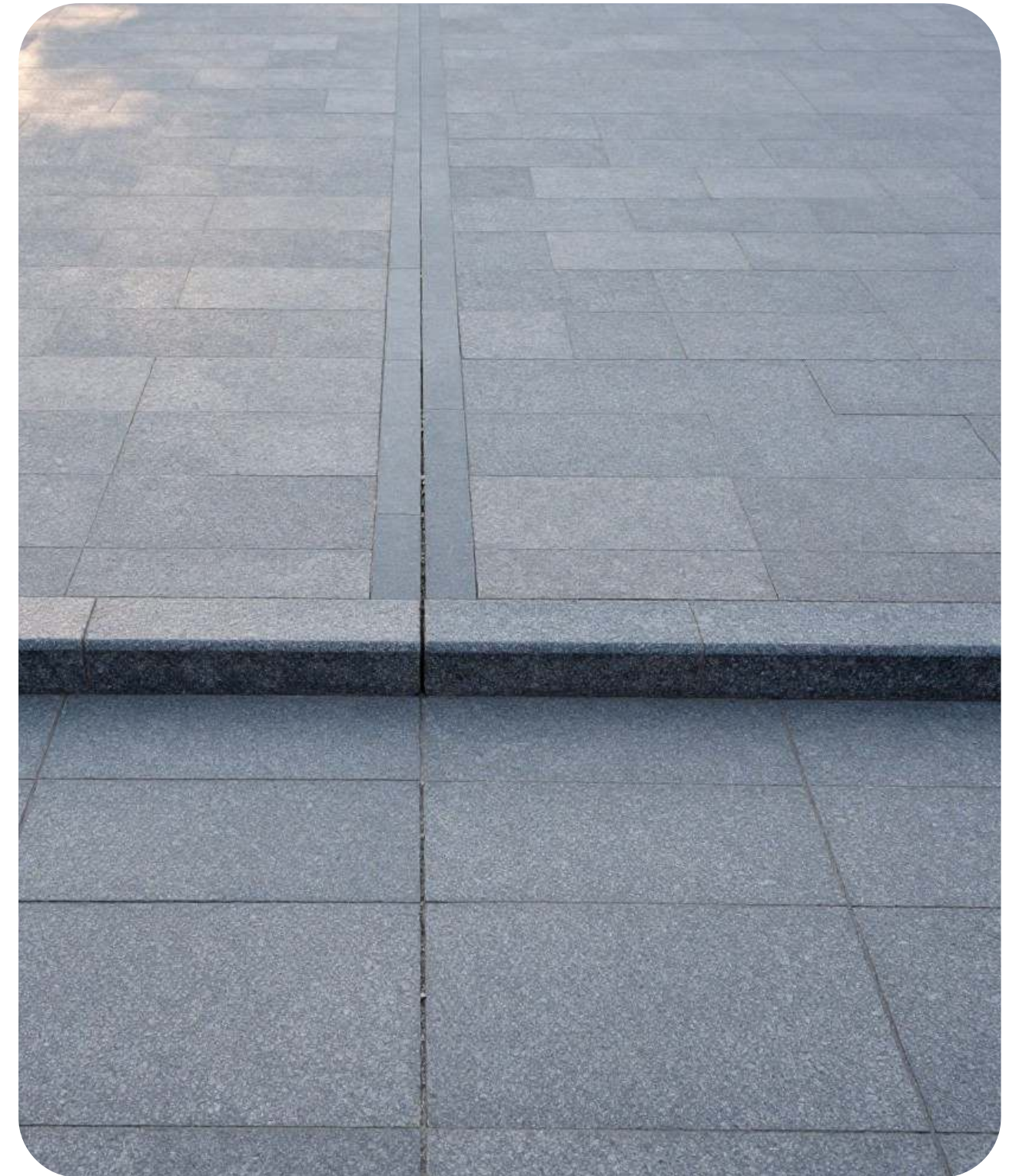




Перпендикулярные прямые

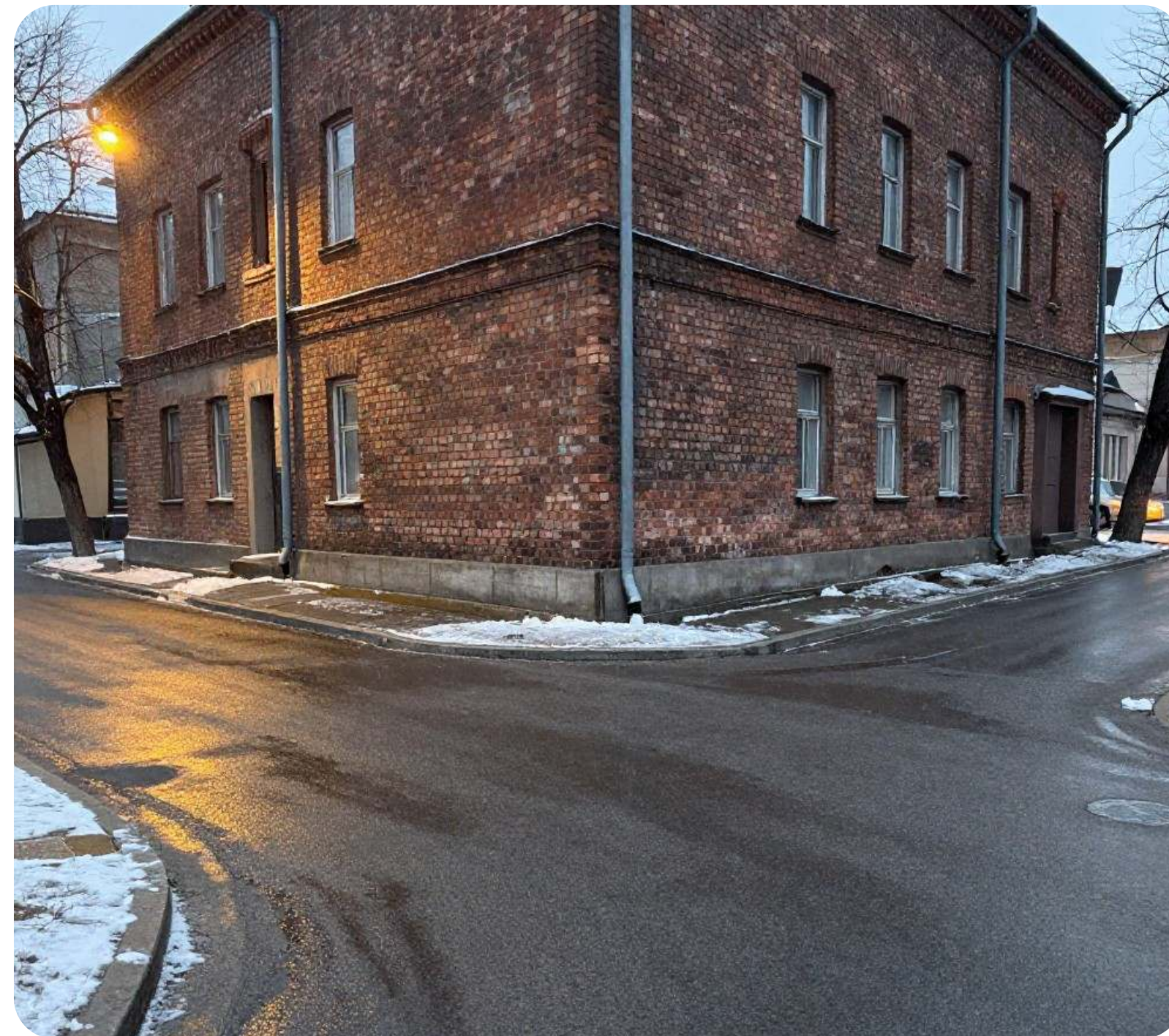
Линии под углом 90° вокруг нас.



Почему это важно в геометрии



Перпендикулярность помогает узнавать прямые углы, строить чертежи без ошибок и понимать свойства фигур. Эта тема нужна для задач про треугольники, четырёхугольники, площади и измерения на плоскости.



Определение перпендикулярных прямых



01

Что означает термин

Две прямые называют перпендикулярными, если при пересечении они образуют прямые углы. Это означает, что направление одной линии образует точный угол 90° с другой.

02

Сколько углов получается

При таком пересечении возникают четыре угла, и каждый из них является прямым. Все они равны между собой, поэтому достаточно проверить хотя бы один угол.

03

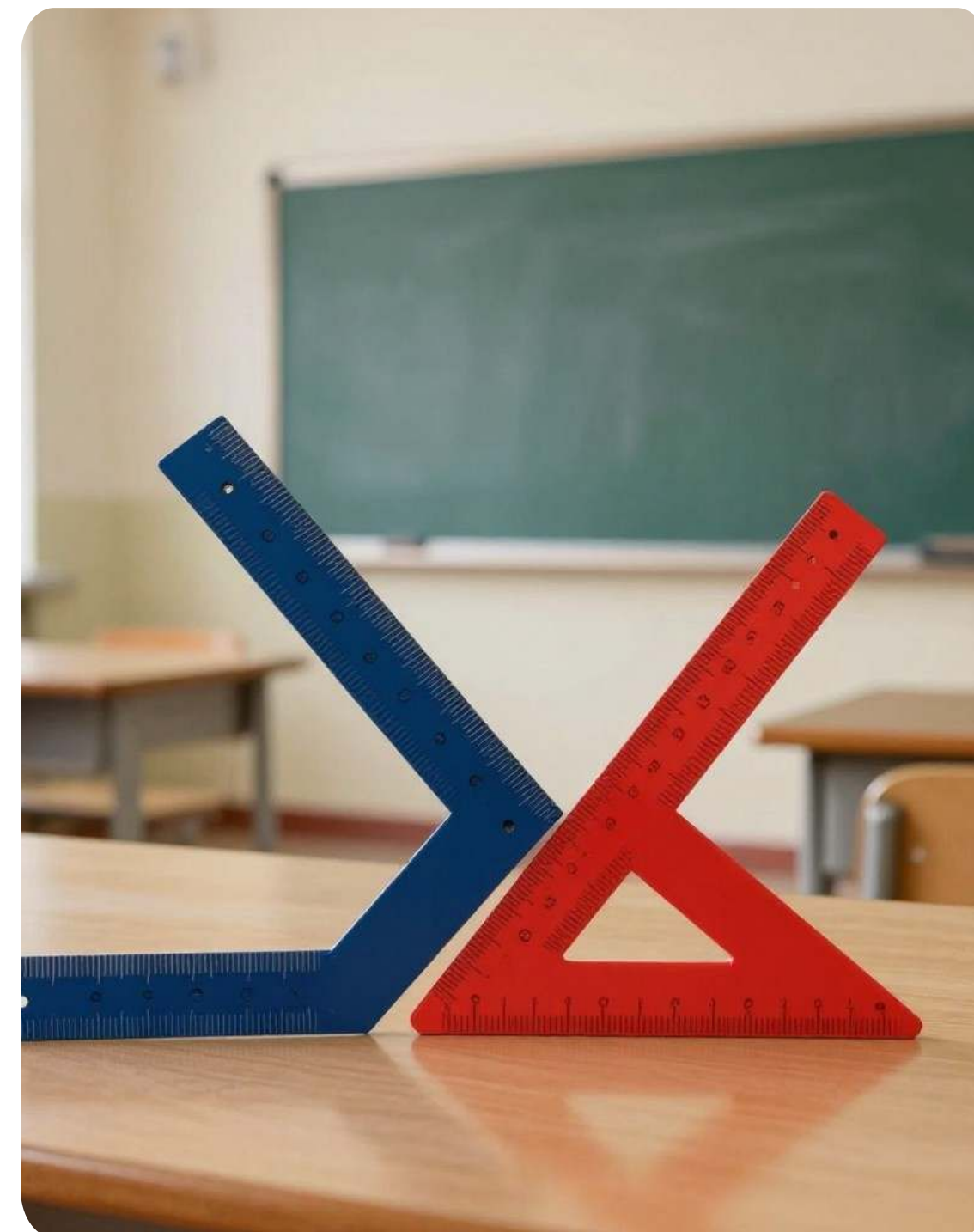
Как записывают

Перпендикулярность обозначают знаком $\perp$. Такая запись кратко показывает, что две прямые связаны прямым углом и не требует дополнительного пояснения на чертеже.

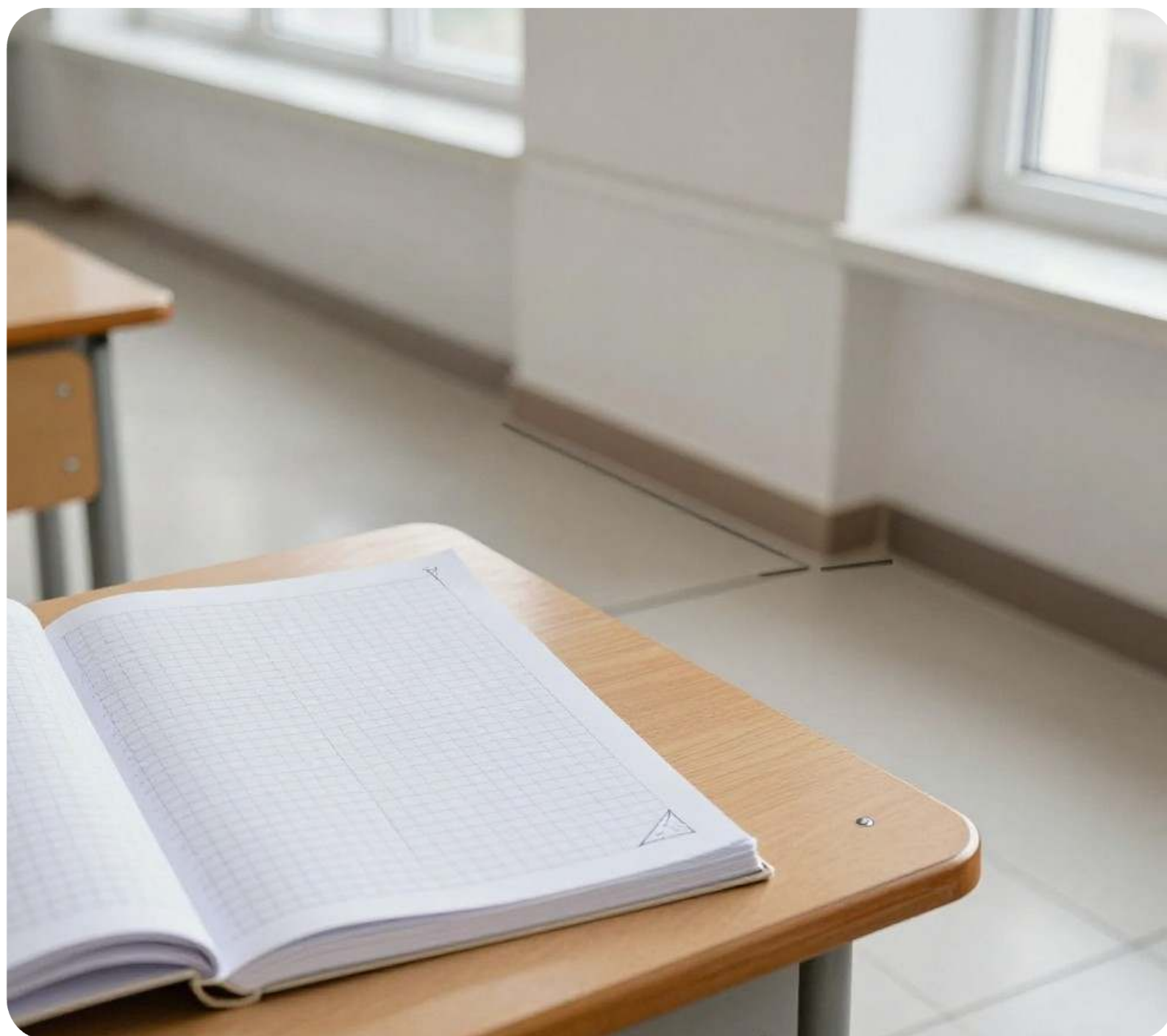
04

Где находится общая точка

Точка пересечения принадлежит обеим прямым одновременно. Именно в этой точке и можно увидеть признак перпендикулярности, если угол между линиями равен 90° .



Прямой угол как главный признак



Главный ориентир

Если угол равен 90° , можно говорить о перпендикулярности прямых. Поэтому при решении задач сначала ищут именно прямой угол, а не просто место пересечения линий.



Обозначение на рисунке

На чертеже прямой угол часто отмечают маленьким квадратом у вершины. Этот знак помогает не измерять угол каждый раз заново и сразу видеть нужное свойство.



Знакомые примеры

Прямые углы легко заметить в углу листа, раме окна, тетрадной клетке и плитке на полу. Такие предметы удобно использовать как наглядные подсказки.



Связь с осями

В пересечении координатных осей тоже образуется прямой угол. Поэтому этот пример часто используют, когда показывают перпендикулярные линии на плоскости.

Виды углов и их связь с перпендикулярностью



Вид угла	Величина
Острый	$< 90^\circ$
Прямой	90°
Тупой	$> 90^\circ$
Развёрнутый	180°

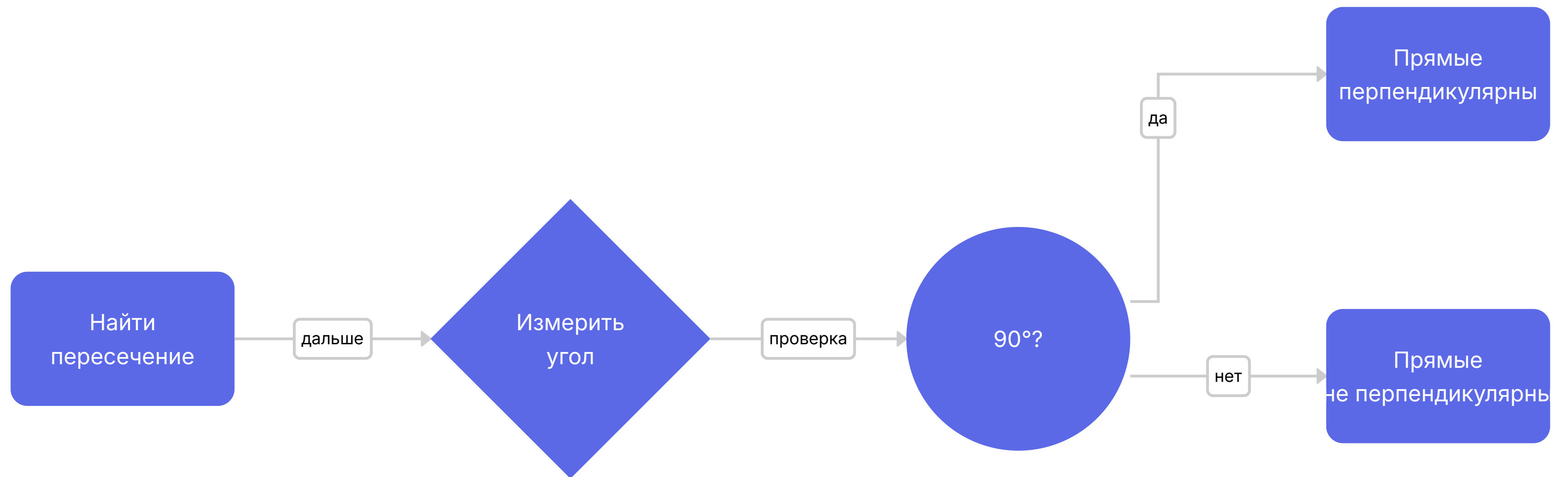
Школьный курс геометрии, 8 класс

Сравним основные виды углов и отметим, какой из них подтверждает перпендикулярность прямых.

Только прямой угол показывает, что прямые перпендикулярны; остальные виды углов этого не подтверждают.

Как проверить, перпендикулярны ли прямые

Последовательность действий при проверке на чертеже или в тетради.

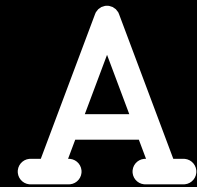


Как обозначают перпендикулярность на чертеже



Квадратик у угла

Маленький квадрат в вершине показывает, что угол уже признан прямым. Такой знак особенно удобен на аккуратных чертежах, где важно не перегружать рисунок лишними измерениями.



Запись символом

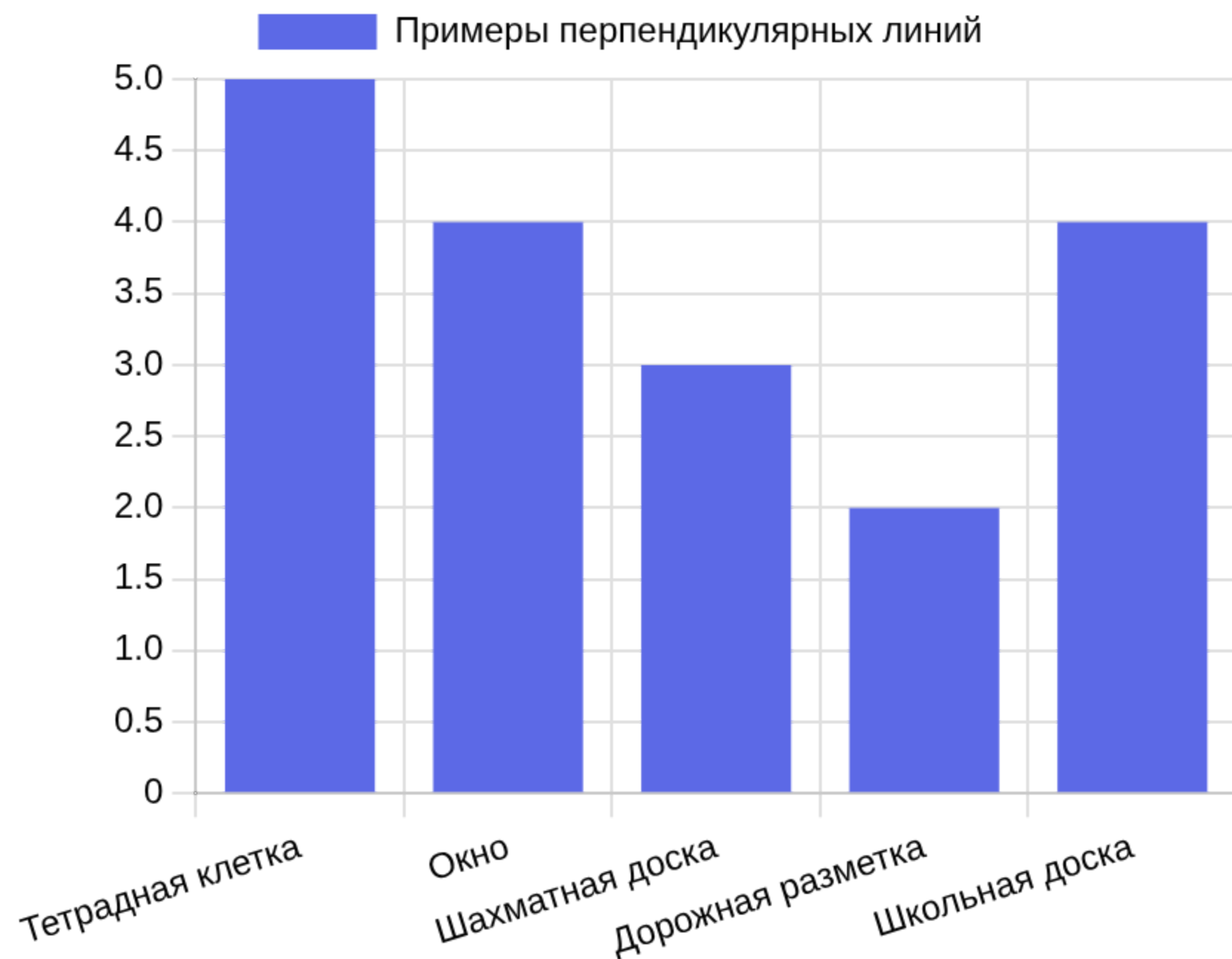
Если рядом стоит запись $a \perp b$, это означает, что данные прямые перпендикулярны. Символ делает запись короткой и помогает быстро читать условие задачи.



Точность без лишних слов

Обозначение сохраняет место на листе и уменьшает риск ошибки. По нему сразу понятно, что угол равен 90° , поэтому дополнительно измерять его уже не нужно.

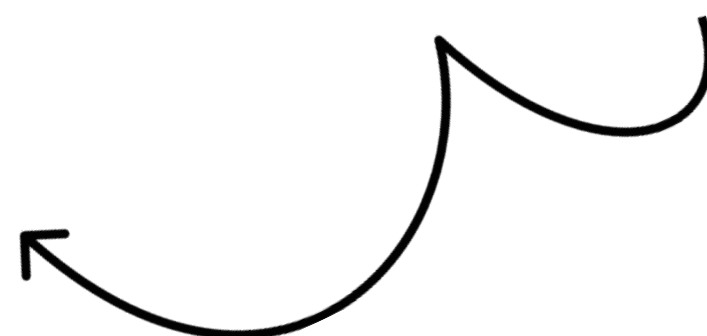
Где чаще всего встречаются перпендикулярные линии



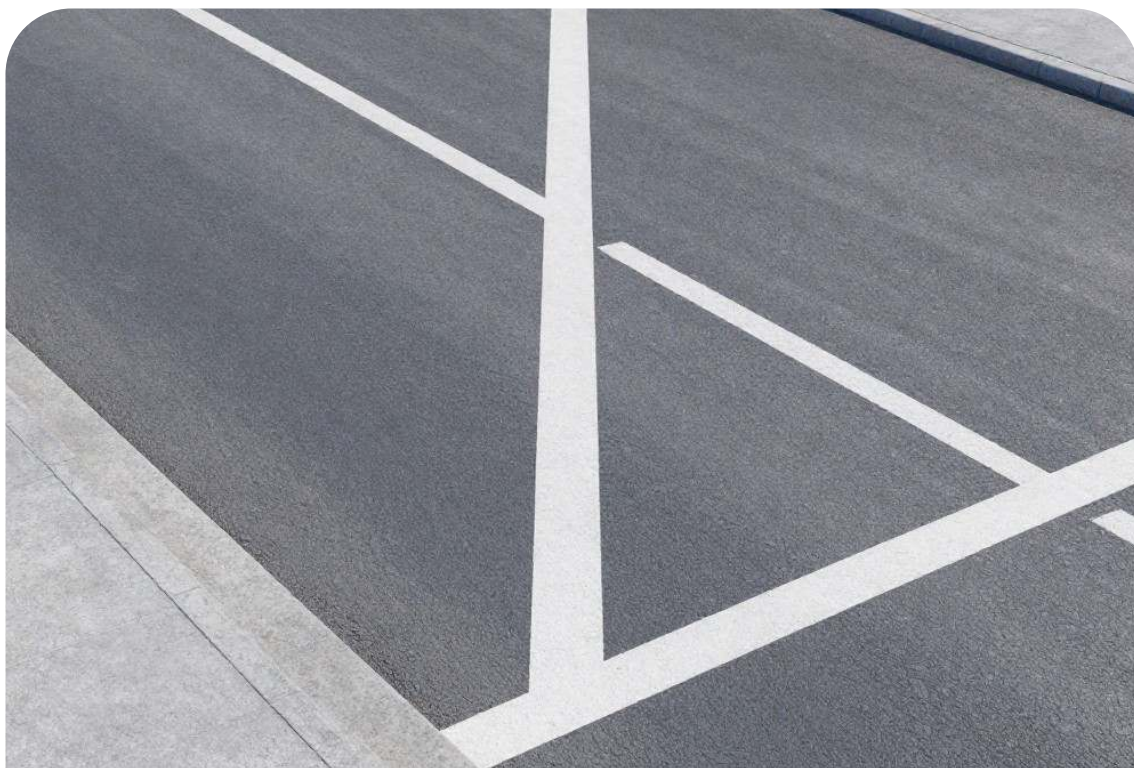
Чаще всего такие линии замечают в предметах с прямоугольной формой и чёткой разметкой.

Лидируют привычные учебные и бытовые объекты, потому что их форма удобно строится на прямых углах.

Наблюдения из школьной практики и повседневных примеров



Перпендикулярные прямые в окружающем мире



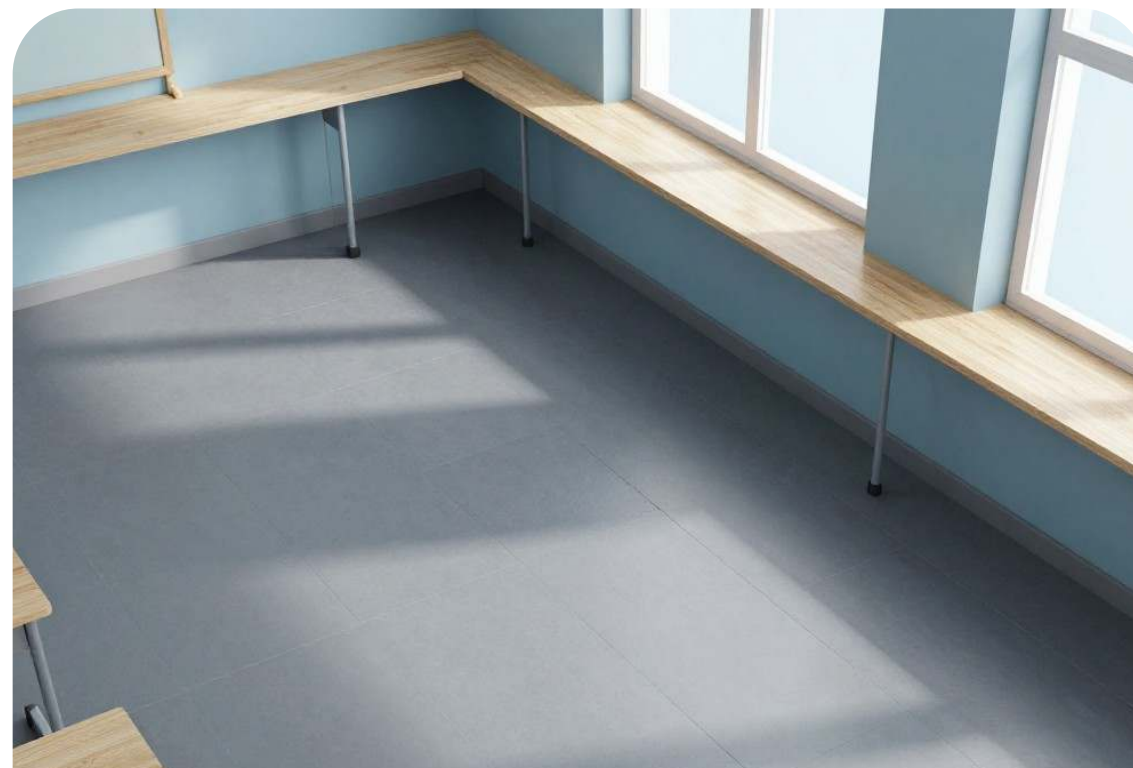
Городские перекрёстки

На перекрёстках улиц часто можно увидеть линии, которые идут под прямым углом друг к другу. Такой порядок помогает удобно делить пространство на кварталы и делать движение понятным для пешеходов и транспорта.



Комната и мебель

У мебели, дверных проёмов и стен комнаты нередко есть прямые углы. Благодаря этому предметы выглядят аккуратно, стоят устойчиво и легко размещаются рядом без лишних зазоров.

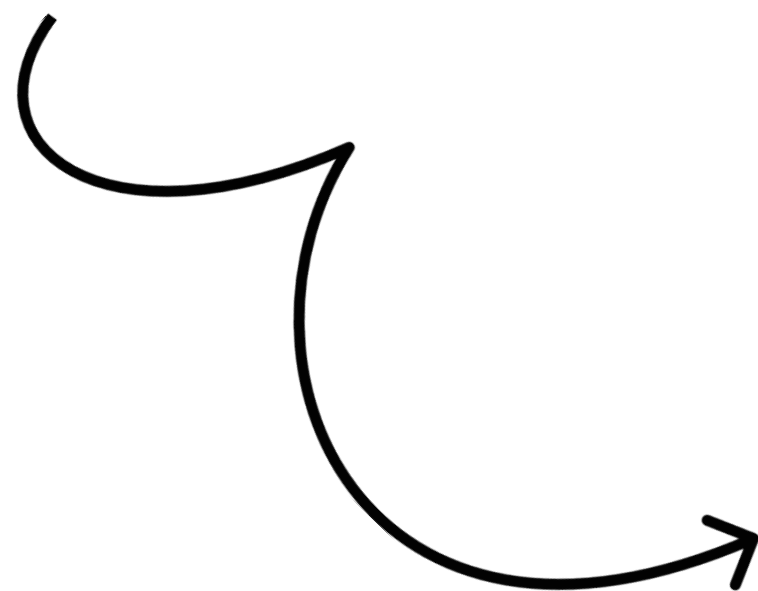


Школьный класс

В классе перпендикулярность заметна в партах, доске, окнах и разметке пола. Эти линии помогают поддерживать порядок в пространстве и делают помещение удобным для работы и наблюдения на чертеже.



Пересечение само по себе ничего не доказывает: линии могут образовать любой угол. Проверять нужно именно прямой угол.



90°

только такой угол
подтверждает
перпендикулярность прямых.

Инструменты для построения и проверки



Инструмент	Назначение
Угольник	Проверка 90°
Транспортир	Измерение угла
Линейка	Проведение прямой
Клетка	Ориентир по сетке

Каждый инструмент помогает по-своему: одни измеряют, другие строят, а третьи дают быстрый визуальный ориентир.

Для работы на уроке угольник обычно удобнее всего: он позволяет быстро проверить прямой угол и сразу построить перпендикуляр.

Школьная практика по геометрии

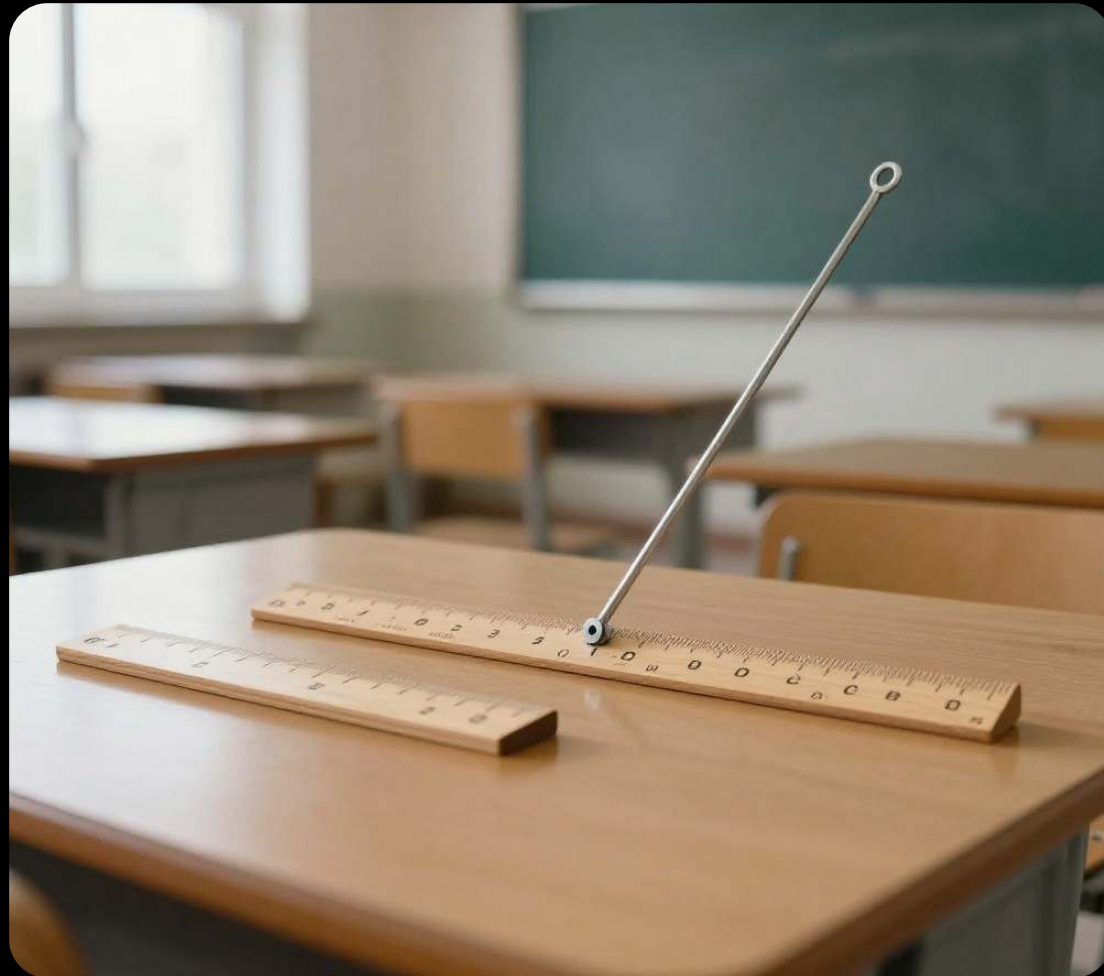


Построение перпендикуляра к прямой через заданную точку

Школьный способ построения с помощью угольника: прямая, заданная точка и угол 90° .



Перпендикулярные отрезки и лучи



01

Не только прямые

Перпендикулярность можно говорить и об отрезках, и о лучах. Важно мысленно продолжить их до прямых и проверить, образуется ли угол 90° между направлениями линий.

02

Смотрим на направление

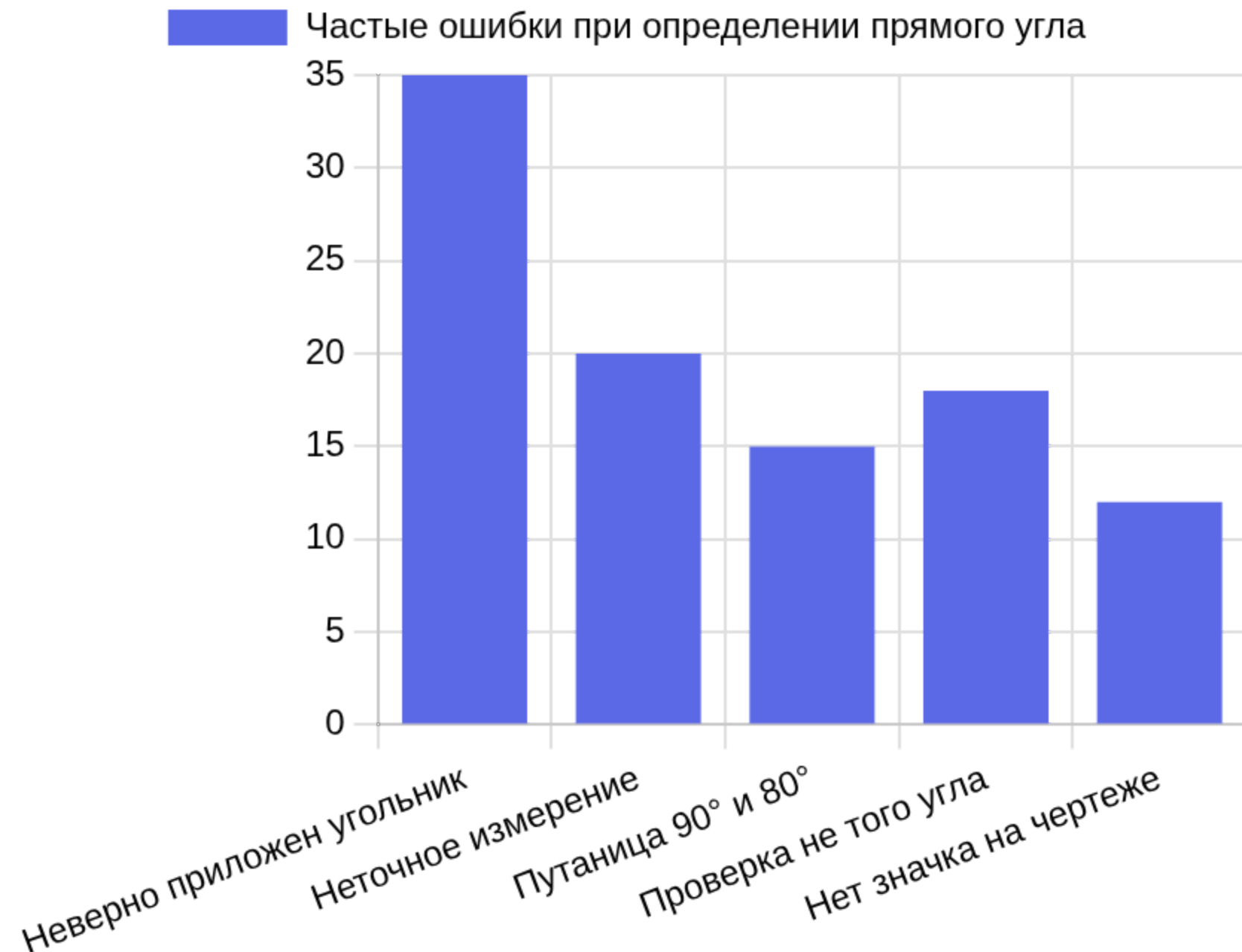
В задачах нужно отличать сам объект от его продолжения. Два отрезка могут казаться не связанными, но их прямые-носители пересекаются под прямым углом.

03

Читаем условие точно

Если в рисунке указаны точки, концы или направление лучей, это влияет на ответ. Поэтому перпендикулярность определяют не по внешнему виду, а по геометрическому смыслу.

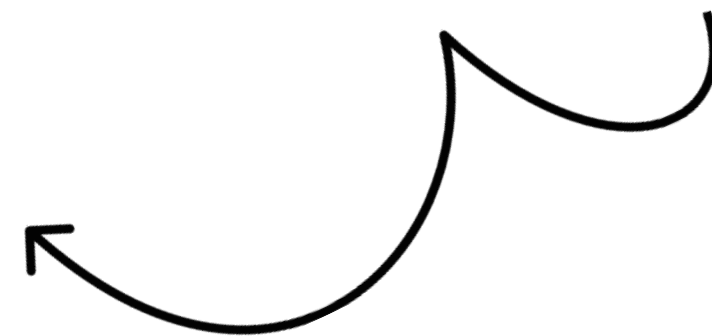
Типичные ошибки при определении прямого угла



Даже знакомые чертежи требуют внимательной проверки: одна неточность в совмещении инструмента меняет весь результат.

Чаще всего ошибка возникает на этапе прикладывания угольника. Значит, главный навык — аккуратное совмещение инструмента с линией.

Школьная практика по геометрии



Перпендикулярность в прямоугольнике и квадрате



01

Прямоугольник

У прямоугольника все внутренние углы равны 90° , поэтому соседние стороны всегда перпендикулярны. По этому признаку фигуру легко узнать даже без измерения всех сторон.

02

Квадрат

У квадрата тоже все углы прямые, но, кроме этого, все стороны равны. Перпендикулярность здесь помогает быстро отличить квадрат от других четырёхугольников.

03

Признак на чертеже

Если на рисунке отмечены прямые углы, можно сделать вывод о прямоугольнике или квадрате. Такой признак особенно полезен при решении задач на распознавание фигур.



Связанные геометрические понятия



Понятие

Параллельные

Перпендикулярные

Высота треугольника

Медиана

Смысл

Не пересекаются

Угол 90°

Перпендикуляр к стороне

Не обязана быть перпендикулярной

Школьный курс геометрии

Эти понятия часто встречаются рядом, но обозначают разные свойства линий и фигур.

Главное различие — в угле пересечения или его отсутствии. Перпендикулярность всегда связана именно с прямым углом.

Высота треугольника как пример перпендикуляра ↗



От вершины к основанию

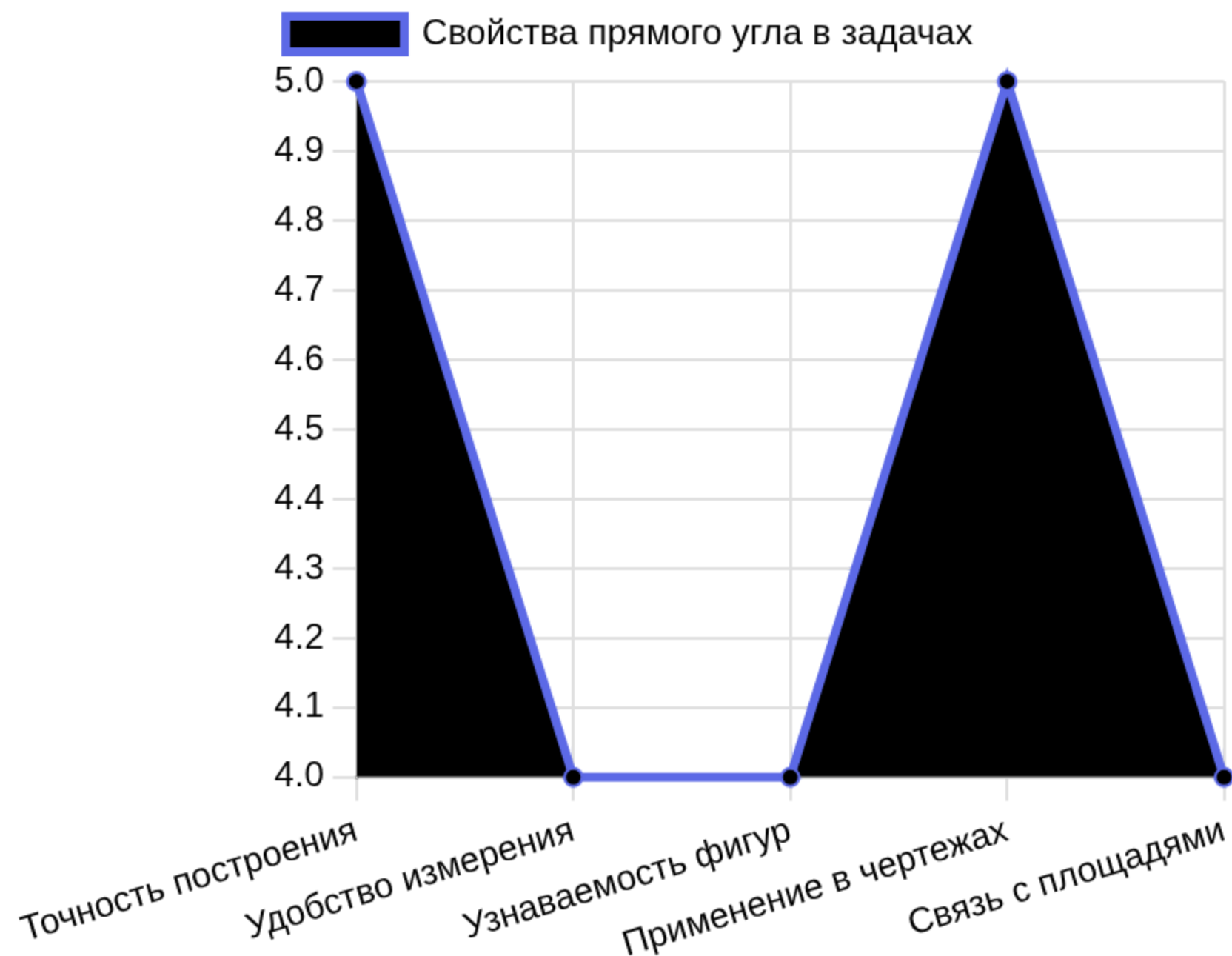
Высота треугольника показывает, как перпендикуляр работает в реальной задаче. Она проводится из вершины к противоположной стороне и образует с ней прямой угол, что часто обозначают маленьким квадратом на рисунке.



Если основание продолжено

Иногда высота не попадает на саму сторону, а опускается на её продолжение. Это важно в тупоугольных треугольниках, где перпендикуляр приходится строить за пределами фигуры.

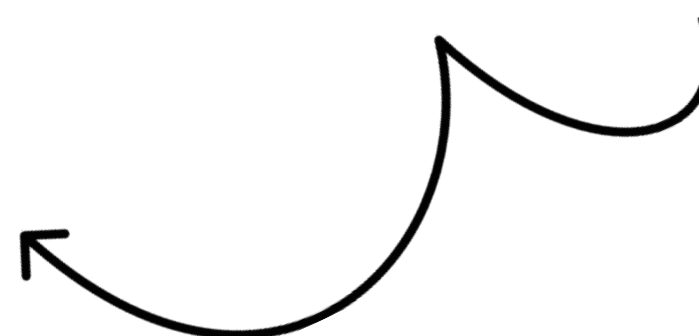
Свойства прямого угла в геометрических задачах



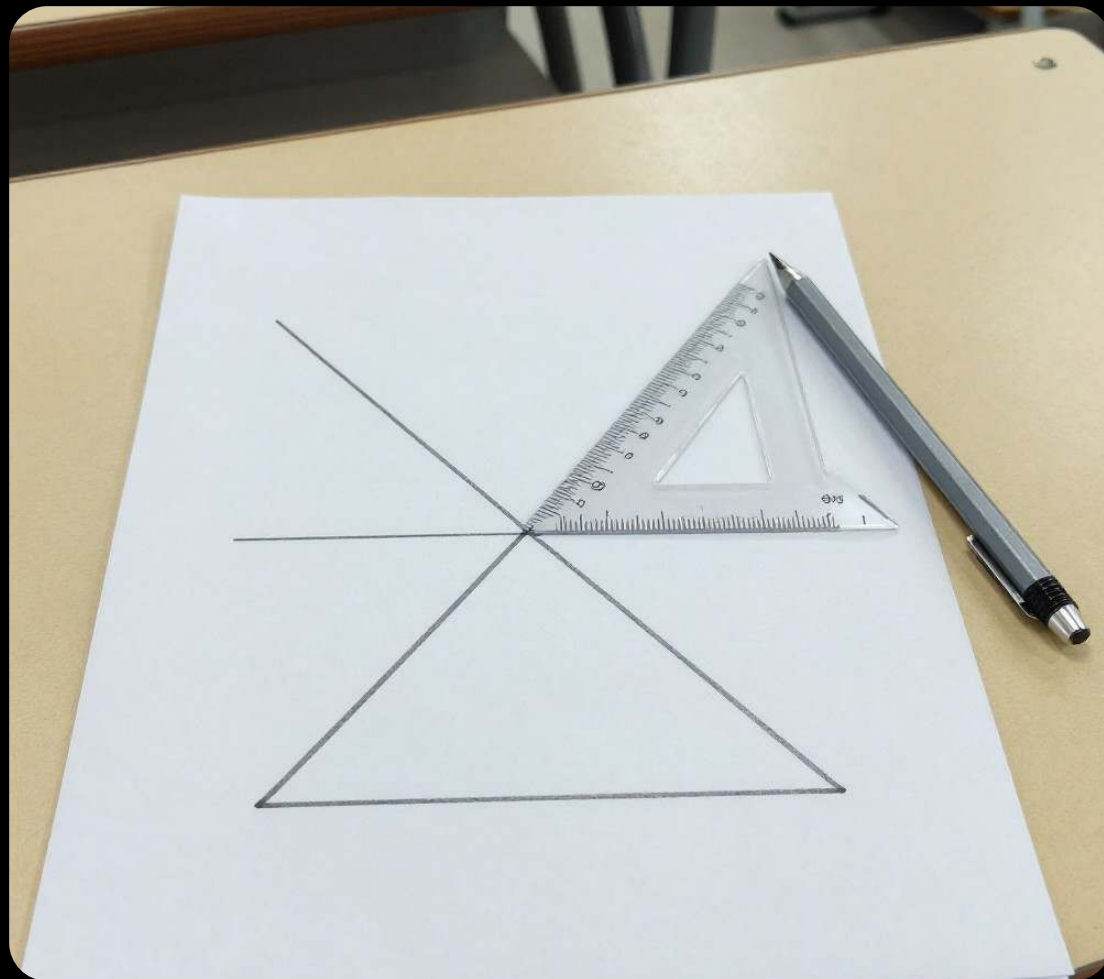
Прямой угол особенно полезен там, где нужна аккуратность: в схемах, чертежах и при построении фигур с заданными размерами.

Наиболее сильное свойство — универсальность: прямой угол помогает и строить фигуры, и проверять их свойства, и решать прикладные задачи.

Школьный курс геометрии



Типичные задания по теме перпендикулярных прямых



01 Проверка на чертеже

Часто нужно определить, перпендикулярны ли две линии на рисунке. Для этого используют угольник, транспортир или клетчатую бумагу и внимательно смотрят на угол пересечения.

02 Построение 90°

В другой задаче требуется провести прямую под прямым углом к данной. Здесь важно правильно приложить инструмент и не сместить его во время проведения линии.

03 Поиск прямых углов

Нередко просят найти все прямые углы в фигуре или на схеме. Такие задания учат замечать геометрические признаки и читать чертёж без лишних подсказок.

04 Обозначение на рисунке

Иногда нужно не только найти перпендикулярность, но и отметить её значком прямого угла. Это помогает сделать чертёж понятным и кратким.

05 Высота треугольника

Ещё один частый тип задания — построить или выделить высоту треугольника. Здесь особенно важно помнить, что она должна быть перпендикулярна стороне или её продолжению.

Перпендикулярность — основа точных построений



Перпендикулярные прямые легко узнать по углу 90° и знаку $\perp$. Этот простой признак помогает строить чертежи, находить свойства фигур и уверенно решать задачи по геометрии.

