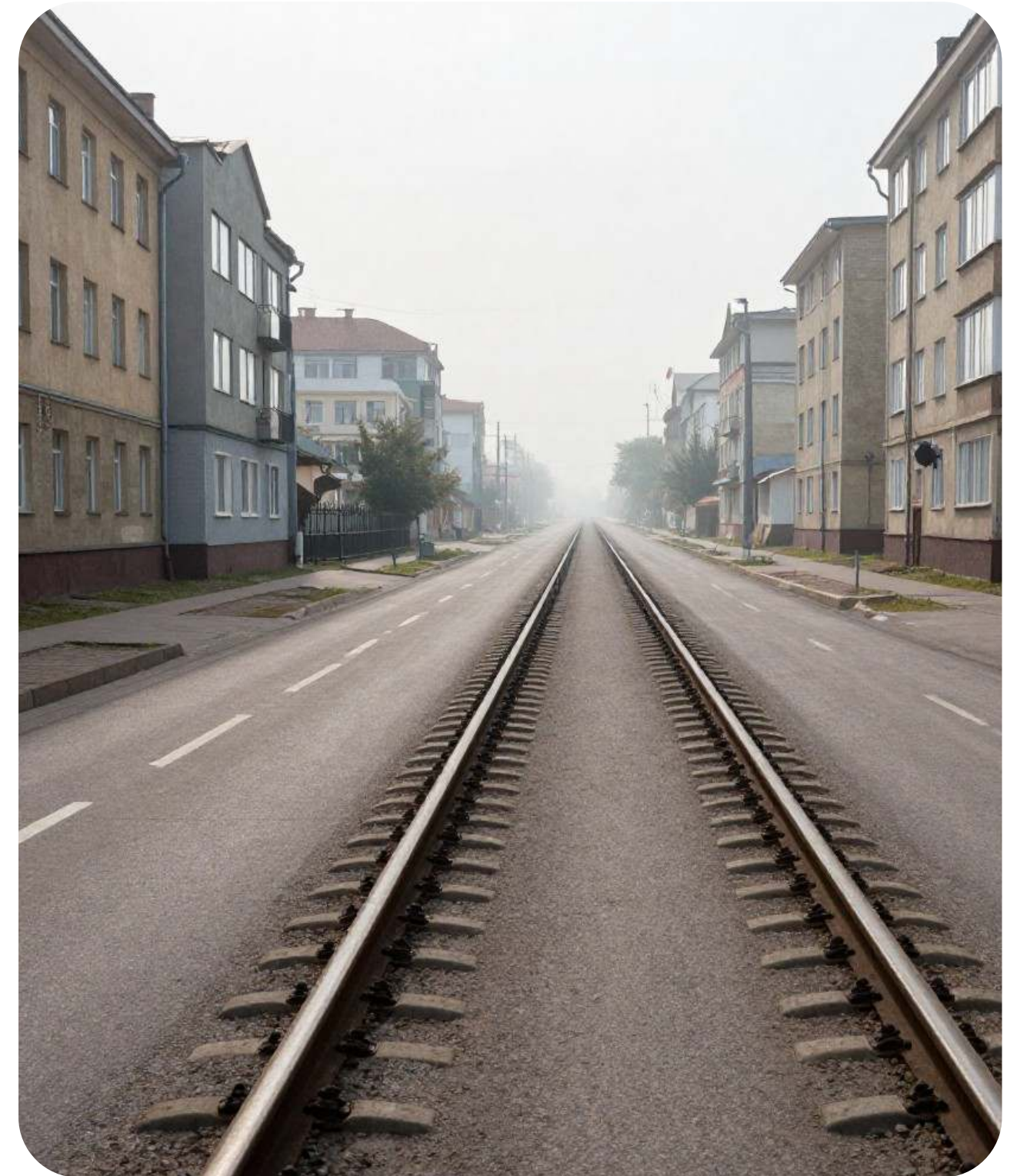




Параллельные прямые вокруг нас

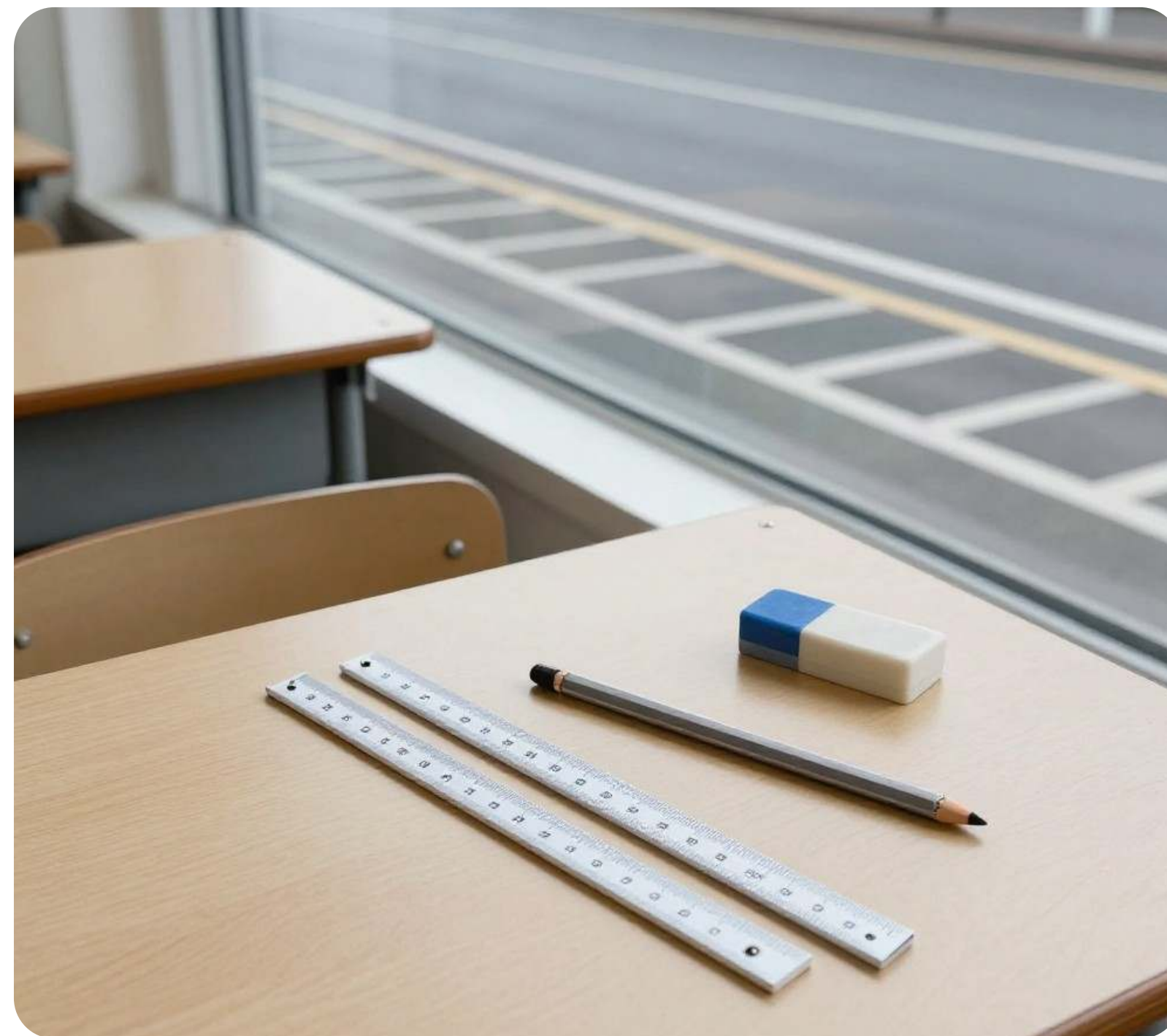
Параллельные прямые рядом с нами
каждый день.



Зачем изучать параллельность



Параллельность — одна из главных идей геометрии: она помогает сравнивать углы, строить чертежи и доказывать свойства фигур. Рельсы, тетрадные линии и стороны прямоугольника показывают её в жизни.



Что получится освоить на уроке



01

Определение

Сначала вы вспомните, какие прямые называют параллельными, и научитесь узнавать их на рисунке без лишних вычислений и длинных рассуждений.

02

Виды углов

Затем разберёте, какие углы появляются, когда прямая пересекает две другие, и как по ним удобно ориентироваться на схеме.

03

Признаки

После этого перейдёте к трём признакам параллельности и увидите, как они помогают доказывать нужный вывод в задачах.

04

Решение задач

Отдельно потренируетесь находить неизвестные углы по чертежу и использовать полученные свойства в типовых заданиях школьного уровня.

05

Практика

В конце освоите простое построение параллельной прямой через заданную точку и проверите, какие ошибки встречаются чаще всего.

Определение параллельных прямых



Главное условие

Две прямые считают параллельными, если они лежат в одной плоскости и не имеют общих точек, как бы далеко их ни продолжали.



Обозначение

В записи параллельность обозначают знаком $\parallel$. Это короткая и удобная форма, которую используют в чертежах и решениях задач.



Различие

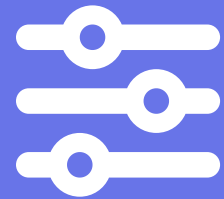
Если прямые пересекаются, у них есть общая точка. У параллельных прямых такой точки нет, и это легко увидеть на рисунке.



Как распознать

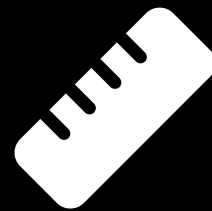
Параллельные прямые не обязательно выглядят горизонтальными: важно не положение на листе, а одинаковое направление и отсутствие пересечения.

Идея одинакового направления



Одинаковый наклон

Параллельные прямые идут в одном направлении, поэтому на рисунке у них одинаковый наклон. Это помогает заметить связь между линиями даже без измерений и вычислений.



Постоянный промежуток

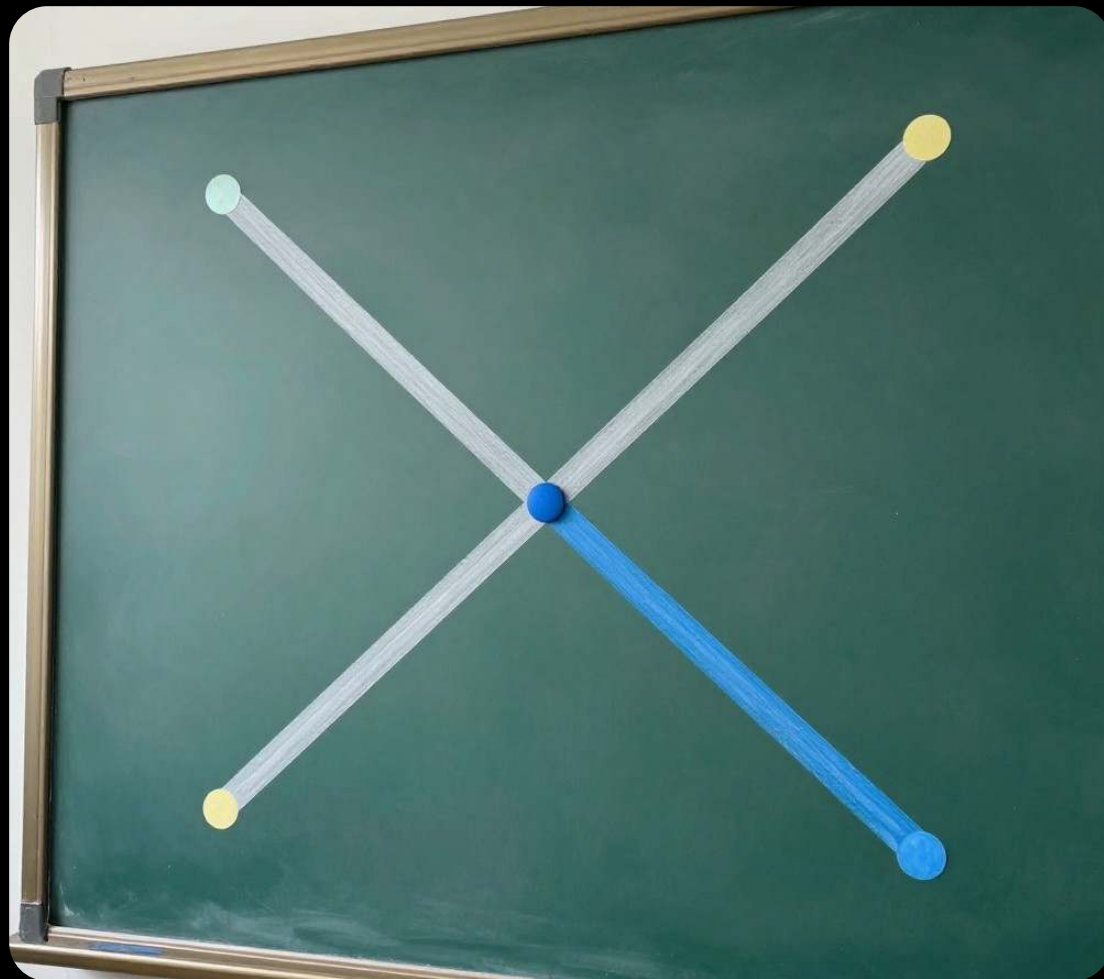
Расстояние между параллельными прямыми остаётся постоянным на всём протяжении. Если линии сходятся или расходятся, они уже не параллельны.



Визуальная подсказка

В школьной геометрии такой вид удобно использовать как быстрый ориентир. Он помогает понять чертёж ещё до применения признаков и теорем.

Секущая и группы углов



01

Что такое секущая

Если одна прямая пересекает две другие, её называют секущей. В точках пересечения образуются две группы по четыре угла, связанные между собой.

02

Основные пары

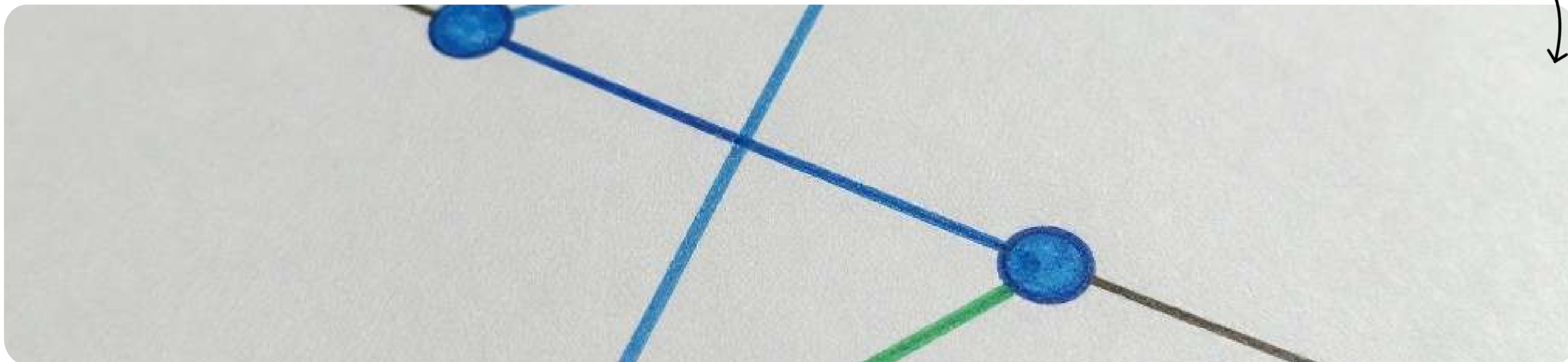
На чертеже выделяют соответствующие, накрест лежащие и односторонние внутренние углы. Именно эти пары чаще всего используются при доказательстве параллельности.

03

Как работать со схемой

Чтобы не запутаться, полезно сначала отметить две прямые и секущую, а затем сравнивать только углы одного типа в двух точках.

Соответственные углы



Одинаковое положение

Соответственные углы занимают одинаковое положение относительно секущей и двух прямых: например, оба находятся сверху или оба снизу от пересечений.

Признак равенства

Если прямые параллельны, такие углы равны. Это удобный способ проверить чертёж, когда на нём отмечены одинаковые дуги или числа.

Как выделять

На схеме часто помогают цветовые отметки: одинаковым цветом выделяют пары в верхней части и в нижней части рисунка, чтобы быстрее заметить совпадение.

Накрест лежащие углы



01

Где расположены

Накрест лежащие углы находятся между двумя прямыми, но по разные стороны от секущей. Их легко увидеть, если смотреть на внутреннюю часть рисунка.

02

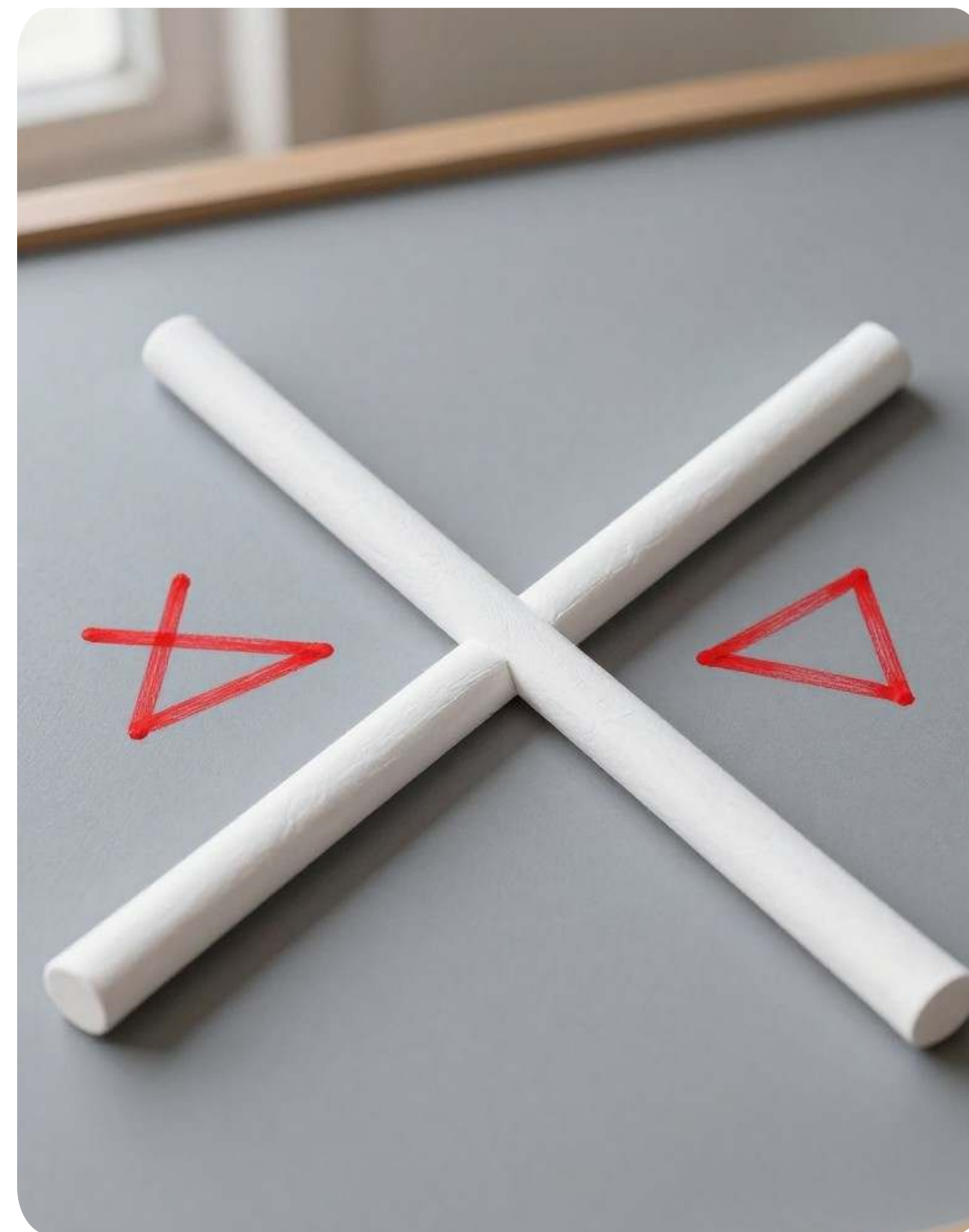
Главное свойство

Для параллельных прямых такие углы равны. Поэтому их часто используют в задачах, где нужно доказать, что две прямые не пересекаются.

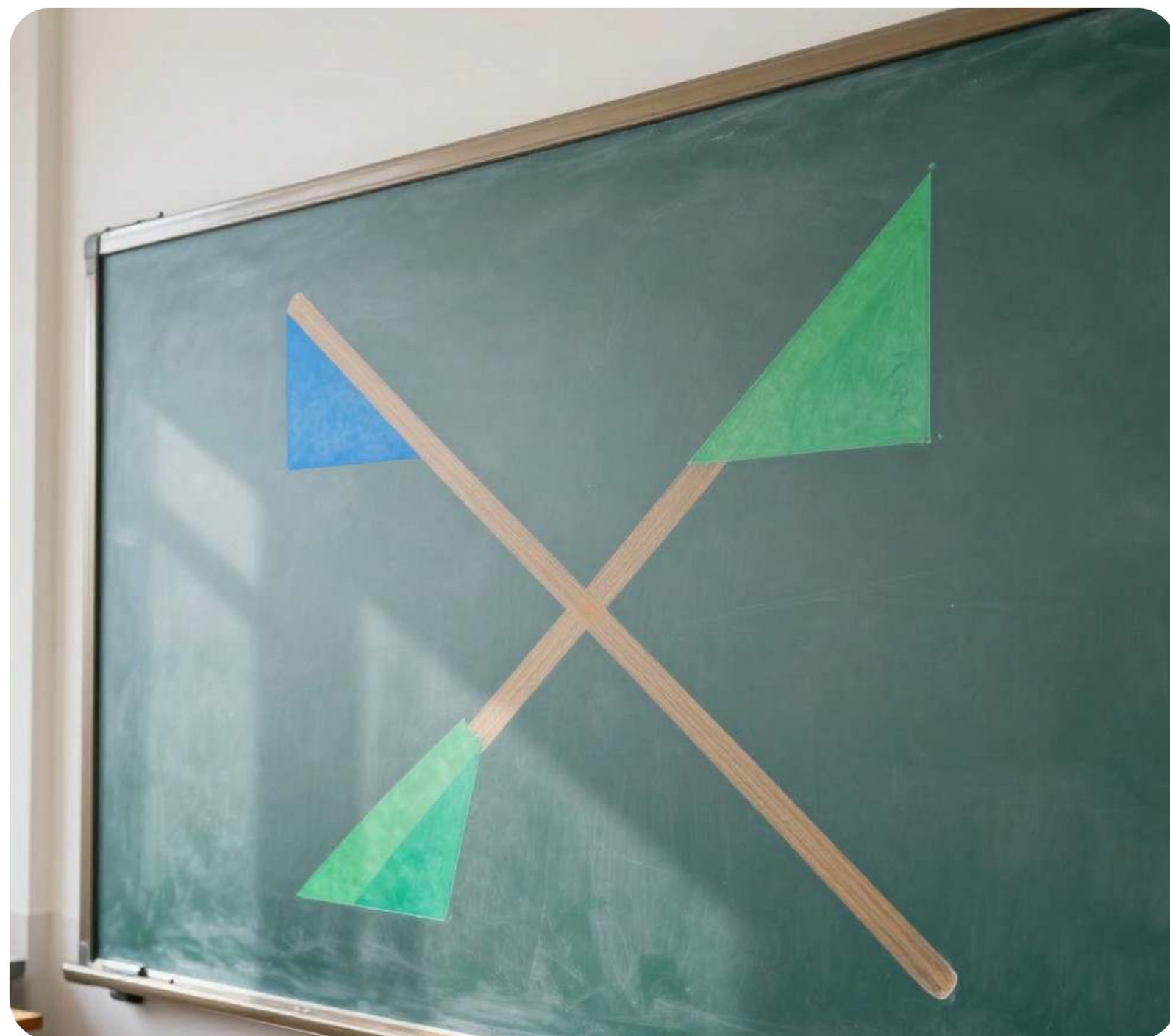
03

Как применять

Этот признак особенно полезен в доказательствах: достаточно найти равные накрест лежащие углы, чтобы сделать вывод о параллельности прямых.



Односторонние внутренние углы



Расположение

Односторонние внутренние углы лежат между двумя прямыми и находятся по одну сторону от секущей. Именно их обычно сравнивают в задачах на параллельность.



Сумма углов

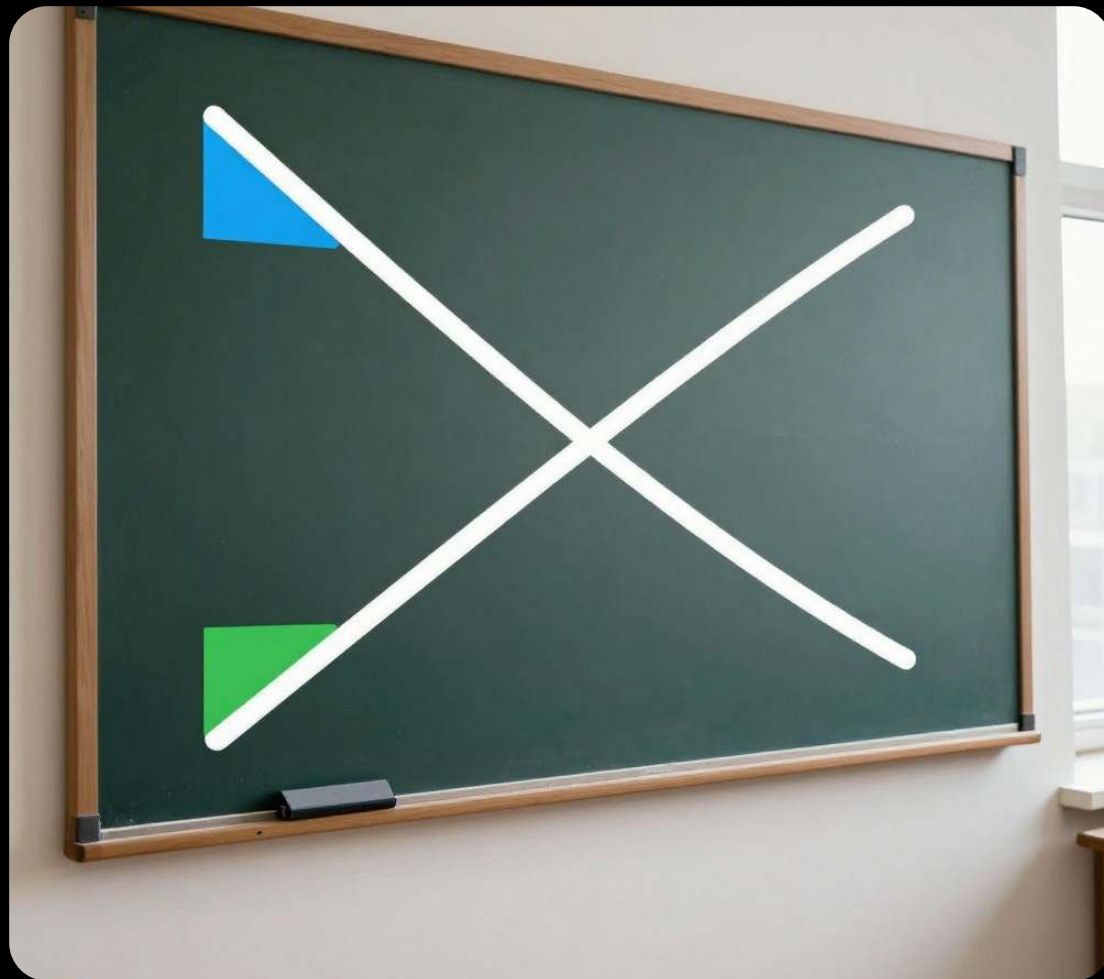
Если прямые параллельны, сумма таких углов равна 180° . Это означает, что один угол дополняет другой до развёрнутого угла.



Как использовать

Когда известен только один угол, второй можно сразу найти вычитанием из 180° . Такой приём часто помогает быстро завершить решение.

Какие углы помогают в вычислениях



01 Смежные углы

Если в точке пересечения известен один угол, смежный с ним можно сразу найти как дополнительный до 180° . Это часто первый шаг перед проверкой параллельности.

02 Вертикальные углы

Вертикальные углы, образованные при пересечении двух прямых, всегда равны. Это позволяет быстро переносить найденное значение на противоположную сторону чертежа без дополнительных измерений.

03 Связь с признаками

Зная смежные и вертикальные углы, легче определить соответственные, накрест лежащие и односторонние внутренние. Так чертёж читается быстрее, а решение становится логичнее.

04 Порядок рассуждений

Сначала находят простые углы, затем сравнивают нужные пары и только после этого делают вывод о параллельности. Такой порядок помогает не ошибиться в доказательстве.

Первый признак параллельности



Сравниваем положение

Если две прямые пересечены секущей и соответствующие углы оказались равны, это надёжный признак параллельности. В таком чертеже секущая как будто сохраняет один и тот же угол наклона.

Смотрим на рисунок

Проверка удобна тогда, когда на схеме уже подписаны углы. Не нужно измерять расстояния или продлевать линии до бесконечности: достаточно увидеть одинаковые углы в одинаковых местах.

Делаем вывод

Этот признак часто используют в школьных задачах и доказательствах. Он позволяет быстро сделать вывод $a \parallel b$, если удастся установить равенство соответствующих углов.

Второй и третий признаки

Сумма 180°

Затем рассматривают односторонние внутренние углы. Когда их сумма равна 180° , это тоже подтверждает параллельность и часто помогает в задачах с уже найденными углами.

Накрест лежащие углы

Сначала находят накрест лежащие углы: они расположены между прямыми и по разные стороны от секущей. Если они равны, то прямые параллельны.

Проверка по чертежу

Оба признака удобно применять вместе со свойствами смежных и вертикальных углов. Сначала находят нужные значения, затем сравнивают их и формулируют вывод о параллельности.

Проверка по соответственным углам



Два одинаковых угла

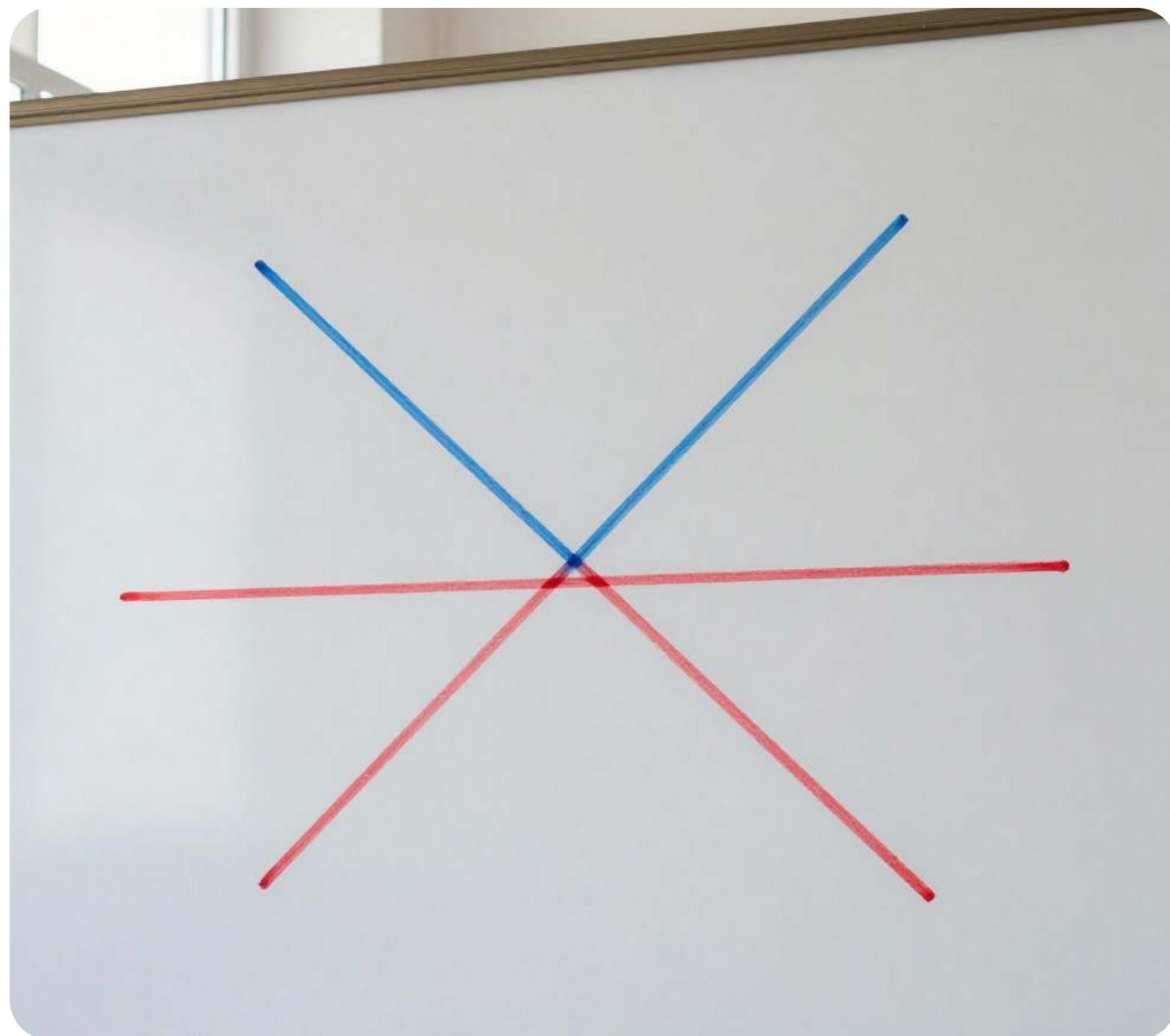
На чертеже секущая пересекает две прямые, и два соответствующих угла помечены как 65° . Их равенство сразу показывает, что линии имеют одинаковое направление и не пересекутся при продолжении.



Наглядная проверка

Такой пример особенно нагляден на аккуратной схеме с подписями. Видно, что угол секущей относительно обеих прямых совпадает, значит можно уверенно записать вывод о параллельности.

Пример 2: проверка по сумме углов



Два дополняющих угла

Один внутренний угол равен 110° , второй — 70° . Это не случайный набор чисел: вместе они дают 180° , а значит подходят для признака односторонних внутренних углов.



Проверяем сумму

Когда сумма внутренних односторонних углов равна 180° , прямые параллельны. Такой способ особенно удобен, если один угол найден через смежные или вертикальные углы, а второй нужно лишь проверить.



Смотрим расположение

На рисунке полезно сразу отметить, что оба угла лежат между прямыми и по одну сторону от секущей. Тогда легко понять, почему здесь работает именно этот признак.

Типовая задача: найти угол



01

Шаг 1

Сначала определите, как связан неизвестный угол с данным: это может быть вертикальная, соответственная или другая пара. От вида связи зависит, нужно ли брать такое же значение или искать дополнение до 180° .

02

Шаг 2

Если угол вертикальный или соответственный к 48° , он тоже равен 48° . Здесь важны не вычисления, а правильное распознавание пары на схеме и её положения относительно секущей.

03

Шаг 3

Когда угол является односторонним внутренним, к 48° нужен угол 132° , потому что вместе они составляют 180° . Такое решение удобно проверять простым сложением.

04

Шаг 4

После ответа стоит ещё раз посмотреть на рисунок и убедиться, что выбран именно тот тип углов. Это помогает избежать путаницы между равенством и суммой.



Типовая задача: доказать параллельность



Определить пару

Сначала внимательно смотрят на чертёж и определяют, какие именно углы даны. Это могут быть накрест лежащие или односторонние внутренние углы.

01

Проверить условие

Затем сравнивают значения: равные накрест лежащие углы или сумма 180° у односторонних внутренних дают основание для доказательства.

02

Сделать вывод

После проверки записывают вывод: $a \parallel b$. В решении важно назвать признак, а не ограничиваться только числом или рисунком.

03

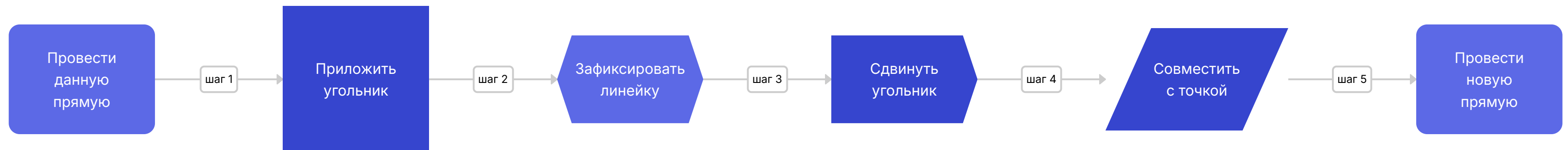
Типовая задача: построение через точку

Пошаговое построение с линейкой и угольником показывает, как сохранить одинаковое направление прямой через заданную точку.



Алгоритм построения параллельной прямой

Алгоритм показывает школьный способ построения параллельной прямой с сохранением того же наклона без измерений и вычислений.

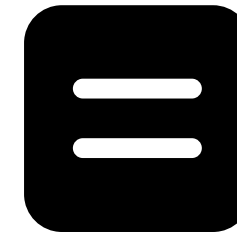


Типичные ошибки в заданиях



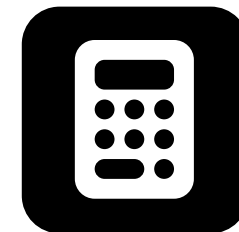
Путают расположение

Часто путают внутренние углы с внешними и выбирают не ту пару для проверки. Из-за этого верный по форме чертёж приводит к неверному выводу.



Слишком общее сравнение

Ещё одна ошибка — считать признаком параллельности любые равные углы. На самом деле важны только соответствующие и накрест лежащие углы, а также сумма односторонних внутренних.



Неверное условие

Третья ошибка связана с односторонними внутренними углами: здесь нужно не равенство, а сумма 180° . Если забыть это правило, решение будет выглядеть убедительно, но окажется неверным.

Итоги: как использовать признаки параллельности



Параллельные прямые легко распознать по направлению и проверить через углы при секущей. Если помнить три признака и аккуратно читать чертёж, задачи становятся понятнее и решаются быстрее.

