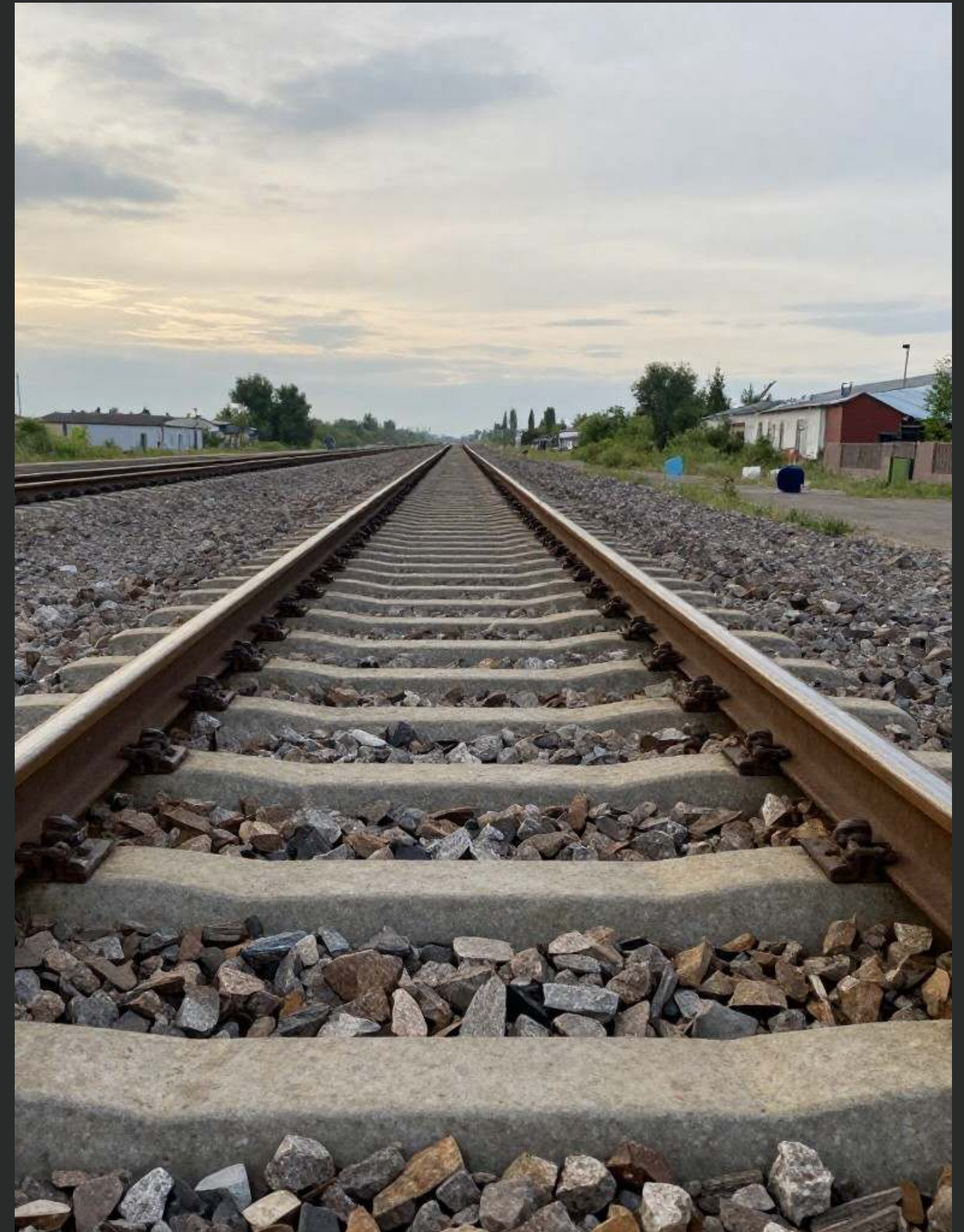


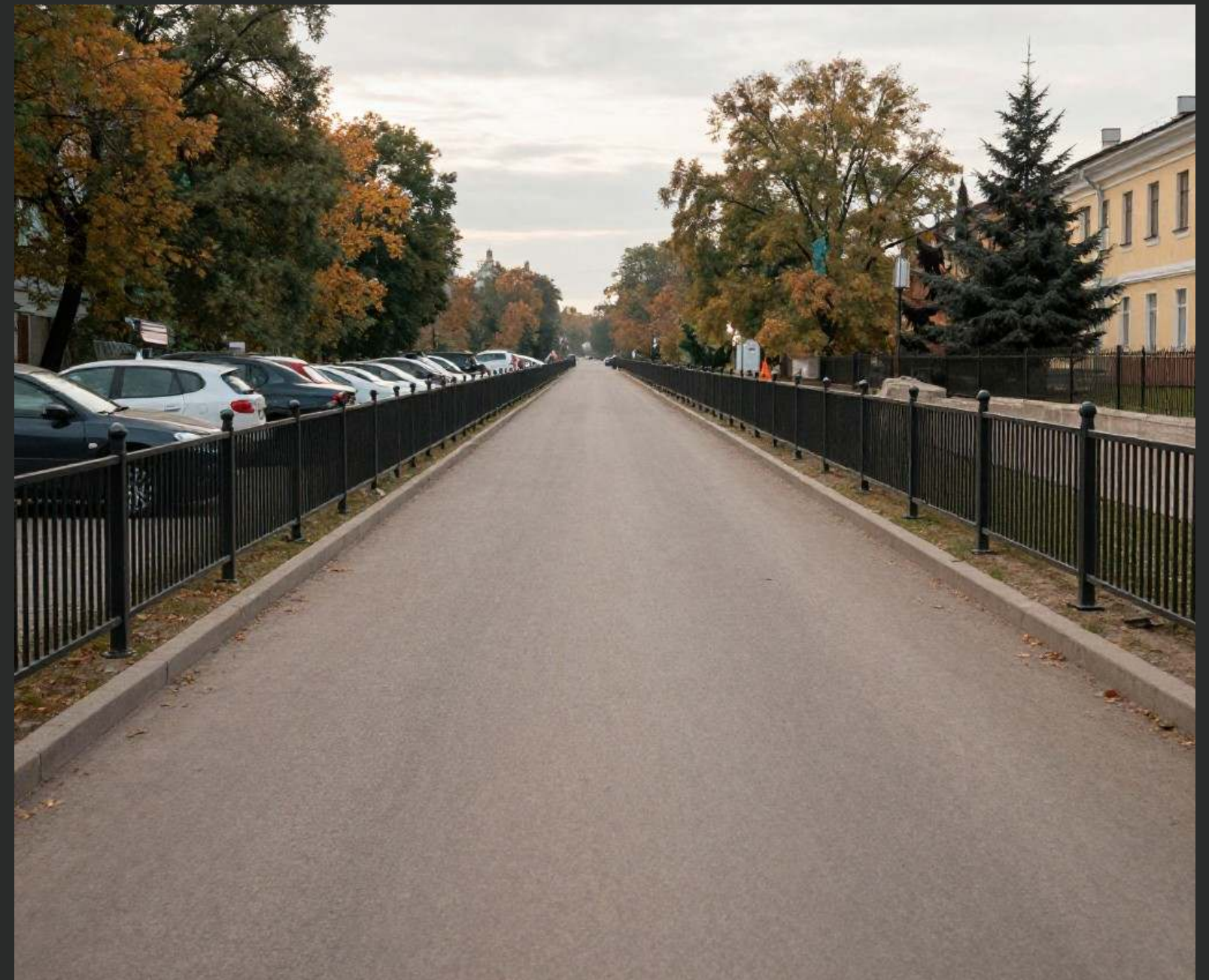
Признаки параллельности прямых

Как понять, что прямые параллельны,
не продолжая их бесконечно?

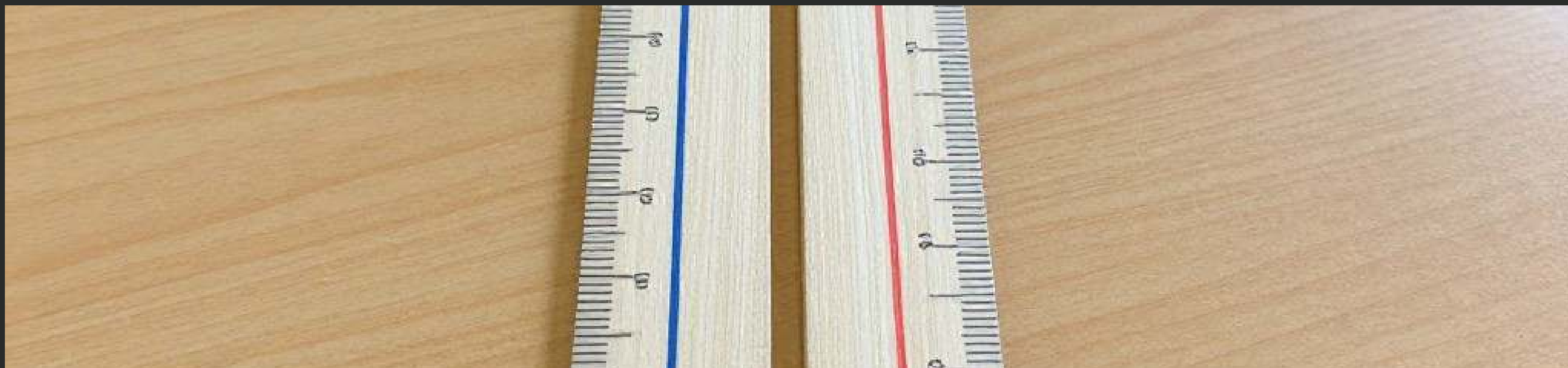


Параллельные линии вокруг нас

Параллельные прямые легко заметить в тетради, на рельсах и дорожной разметке. В геометрии их проверяют с помощью секущей — прямой, которая пересекает две другие и помогает сравнивать углы.



Определение и обозначение параллельных прямых



Что это такое

Две прямые называют параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются. Такое положение сохраняется при любом продолжении линий, поэтому оно удобно для геометрических рассуждений.

1

Как обозначают

Параллельность записывают знаком $\parallel$ параллельно. Это короткая и понятная запись, которая сразу показывает, что две прямые не пересекаются и находятся в одной плоскости.

2

Почему смотрят на углы

На чертеже невозможно бесконечно продолжать линии, поэтому параллельность часто доказывают через углы. Если углы подходят под один из признаков, можно уверенно сделать вывод о параллельности.

3
3

Секущая и группы углов

Роль секущей

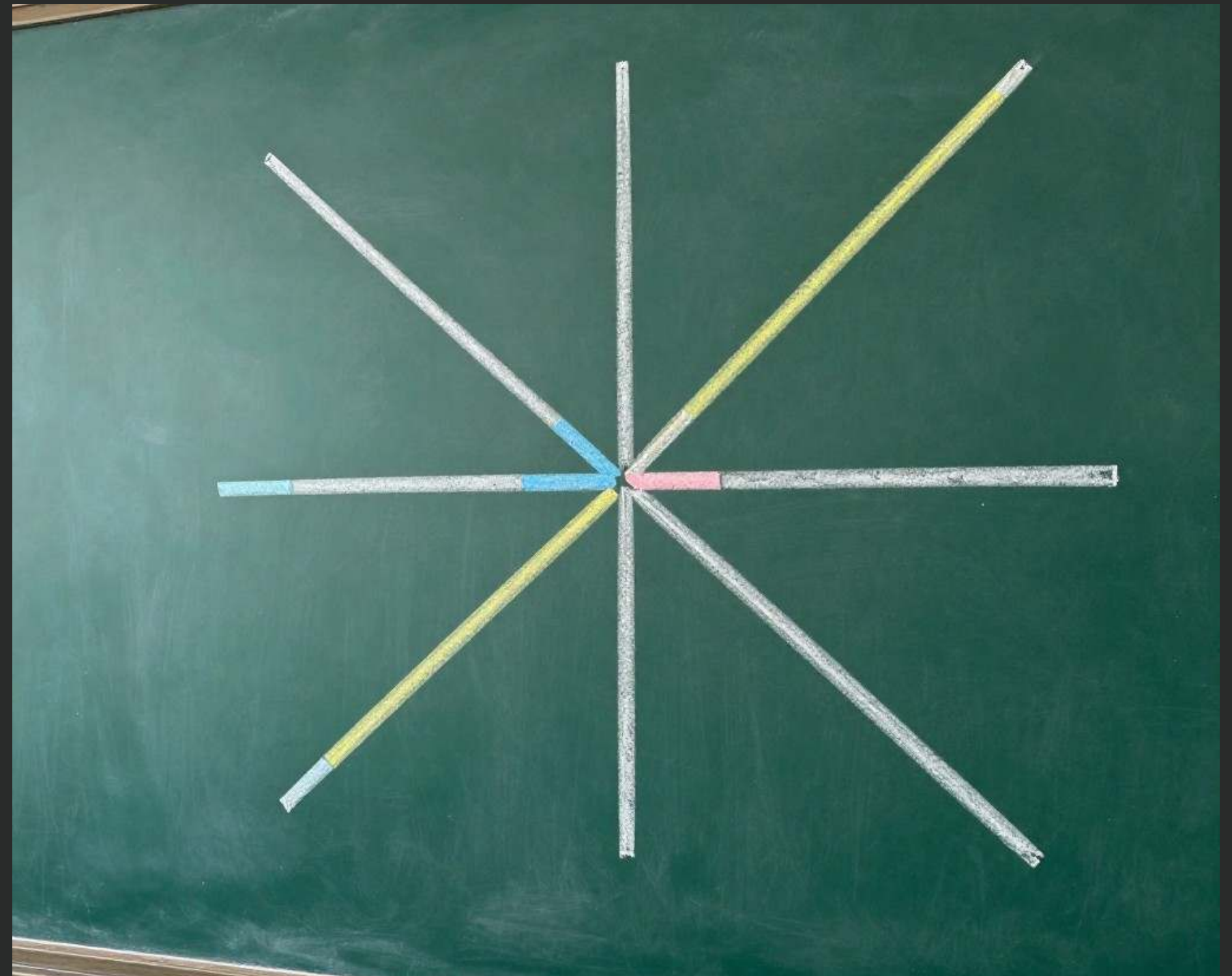
Секущая пересекает две прямые и образует восемь углов. Именно она позволяет сравнивать углы и искать признаки параллельности, а не смотреть только на направление линий.

Три группы углов

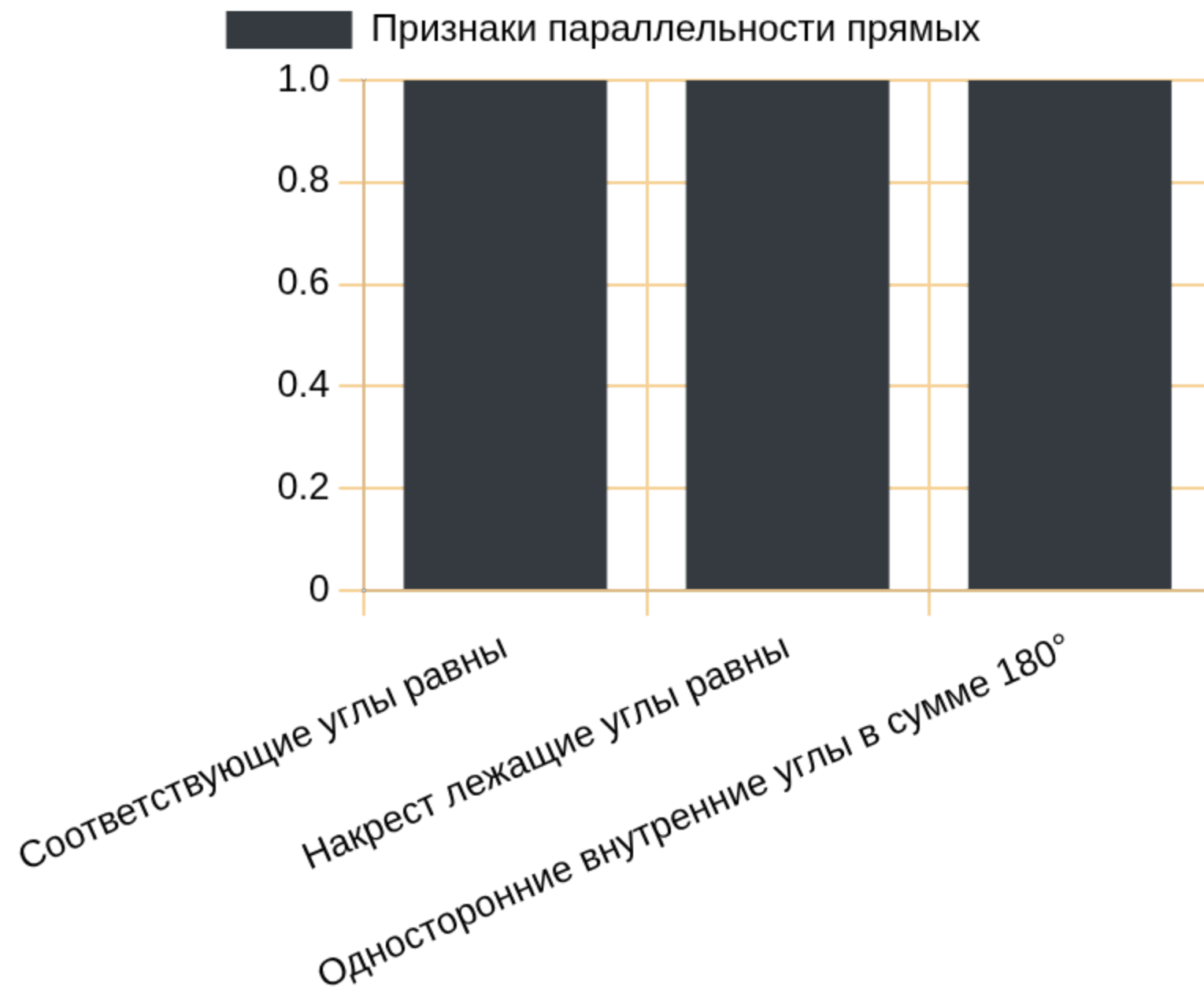
Углы удобно делить на соответствующие, накрест лежащие и односторонние внутренние. Каждая группа определяется своим положением относительно секущей и двух прямых, поэтому их важно не путать.

Как помогает расположение

Чтобы определить вид углов, сначала смотрят, где они находятся: внутри или снаружи, по одну сторону секущей или по разные. Это первый шаг к правильному выводу о параллельности.



Три признака параллельности



Все три условия работают как надёжные проверки на чертеже и в задачах на углы.

Если выполняется хотя бы одно из условий, можно доказать, что прямые параллельны.

Школьный курс геометрии, тема «Параллельные прямые»

Соответствующие углы

Одинаковое положение

Соответствующие углы находятся в одинаковых местах относительно секущей и двух прямых. Например, оба могут быть сверху секущей и по одну сторону от неё.

Главный признак

Если соответствующие углы равны, то прямые параллельны. Это один из самых удобных способов проверки, потому что сравнивать можно уже известные значения углов.

Как не ошибиться

Полезно мысленно перенести один угол к другому и посмотреть, совпадает ли их положение. Если места совпадают, речь идёт именно о соответствующих углах.



Первый признак параллельности

01 Найти пару углов

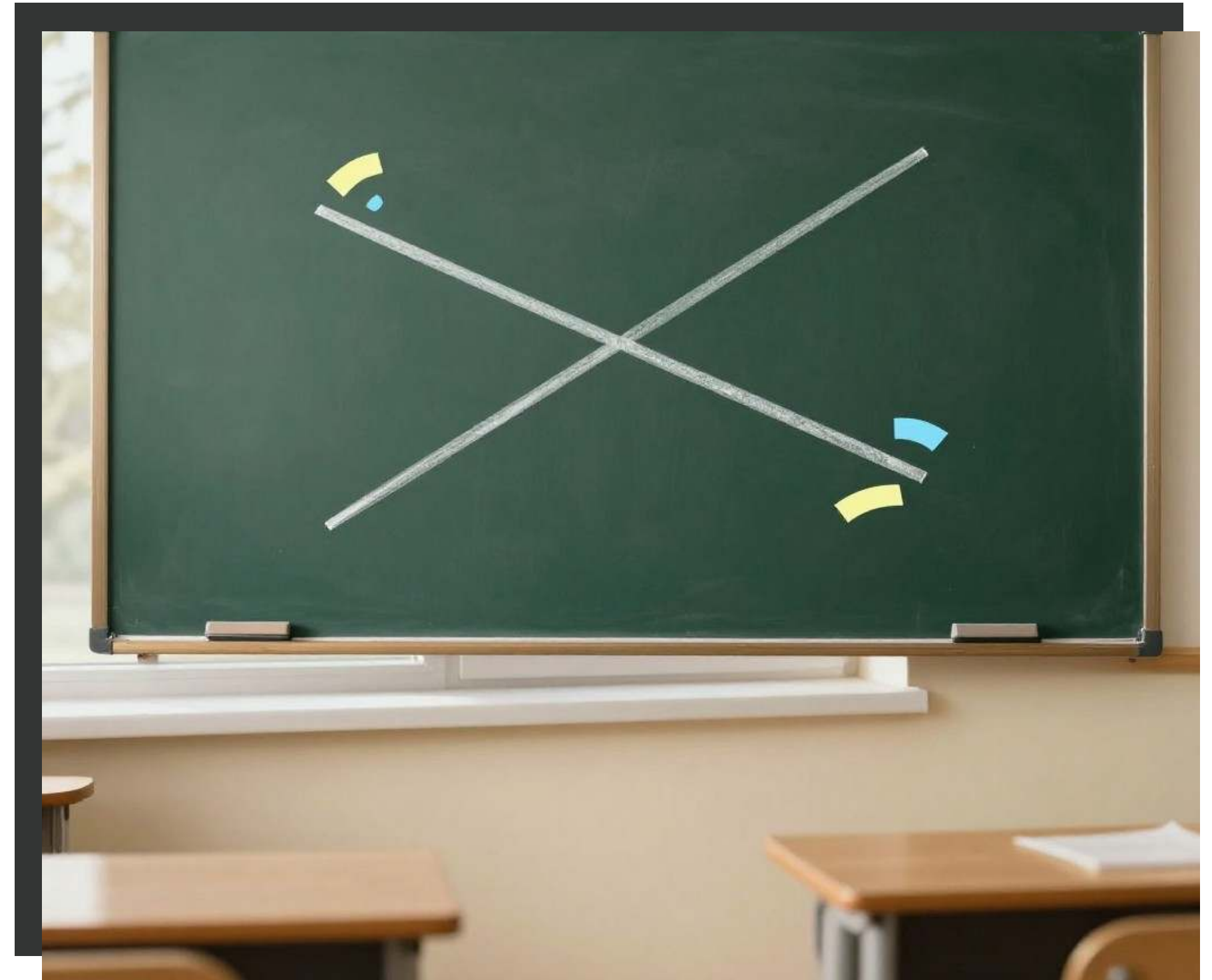
Сначала на чертеже определяют соответствующие углы и проверяют, равны ли они. Для этого удобно использовать уже известные значения или найти нужный угол по рисунку.

02 Сделать вывод

Если выяснилось, что соответствующие углы равны, можно сразу утверждать, что две прямые параллельны. Это и есть первый признак параллельности прямых.

03 Где применяется

Такой приём часто встречается в школьных задачах с углами 40° , 65° , 120° и 135° . Он помогает быстро проверить параллельность без лишних вычислений.



Накрест лежащие углы

Положение внутри

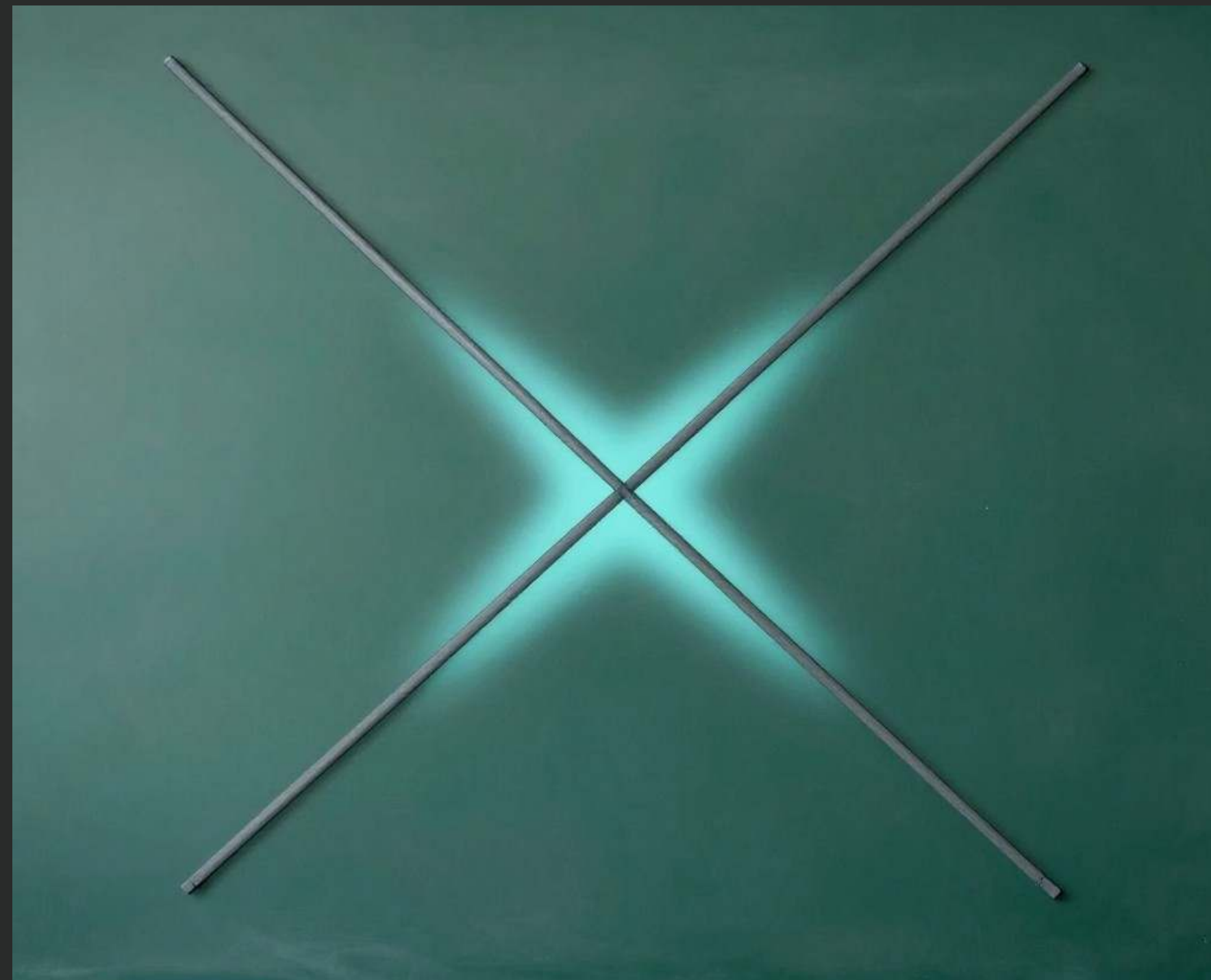
Накрест лежащие углы находятся между двумя прямыми, но по разные стороны секущей. Такое расположение легко заметить на схеме, если смотреть на пересечение линий.

Сравнение пары

Если накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны. Этот признак особенно важен в задачах, где один угол сначала нужно определить по другим свойствам.

Почему они «крест-накрест»

Название связано с их расположением: один угол находится сверху слева, а другой — снизу справа или наоборот. Именно поэтому их удобно искать по диагонали.



Второй признак параллельности



Определить нужные углы

Сначала находят накрест лежащую пару и проверяют, равны ли углы. Часто один из них приходится вычислять через вертикальные или смежные углы.

1

Сформулировать признак

Если накрест лежащие углы равны, то две прямые параллельны. Это второй признак, который помогает делать вывод даже в сложных чертежах.

2

Практическая польза

Признак особенно удобен, когда дан не прямой ответ, а цепочка связанных углов. Тогда сначала находят неизвестный угол, а затем подтверждают параллельность.

3
9

Односторонние внутренние углы

Где они расположены

Эти углы находятся между прямыми и по одну сторону от секущей. Их удобно выделять на рисунке, потому что они лежат как бы рядом внутри полосы между линиями.

Условие для параллельности

Если сумма односторонних внутренних углов равна 180° , то прямые параллельны. Например, 110° и 70° дают 180° , значит, условие выполнено.

Когда это удобно

Этот признак особенно полезен, если один угол тупой, а другой острый. Тогда быстро проверяется не равенство, а именно их сумма до 180° .



Три признака в одной таблице

Признак	Какие углы	Условие
Соответствующие	равны	$a \overset{\text{внутр}}{\parallel} b$
Накрест лежащие	равны	$a \overset{\text{внутр}}{\parallel} b$
Односторонние внутренние	сумма 180°	$a \overset{\text{внутр}}{\parallel} b$

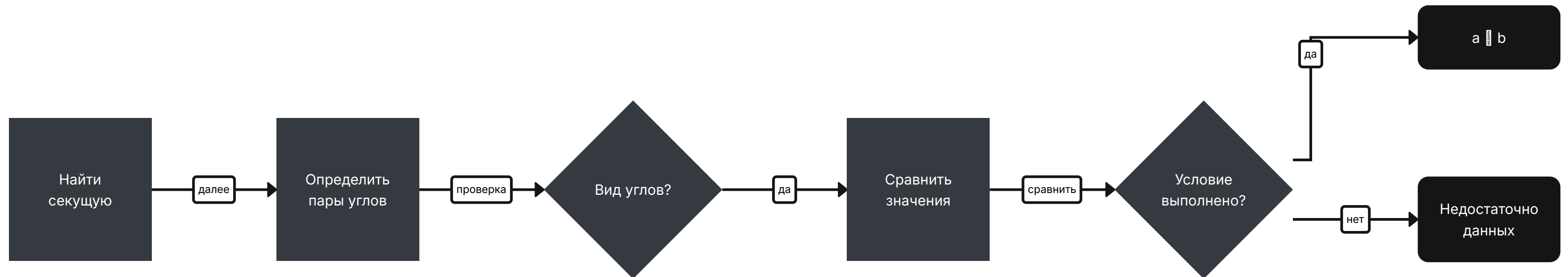
Тема школьной геометрии о параллельных прямых.

Сравнение трёх признаков параллельности помогает быстро выбрать нужное условие в задаче и понять, достаточно ли доказательств.

Любой из трёх признаков сам по себе позволяет сделать вывод о параллельности двух прямых.

Как проверить параллельность по углам

Стандартная последовательность решения задач по теме параллельных прямых.



Связь с вертикальными и смежными углами



Смежные углы

Смежные углы в сумме дают 180° , и это свойство часто помогает найти недостающий угол, когда на рисунке известна только одна величина.



Вертикальные углы

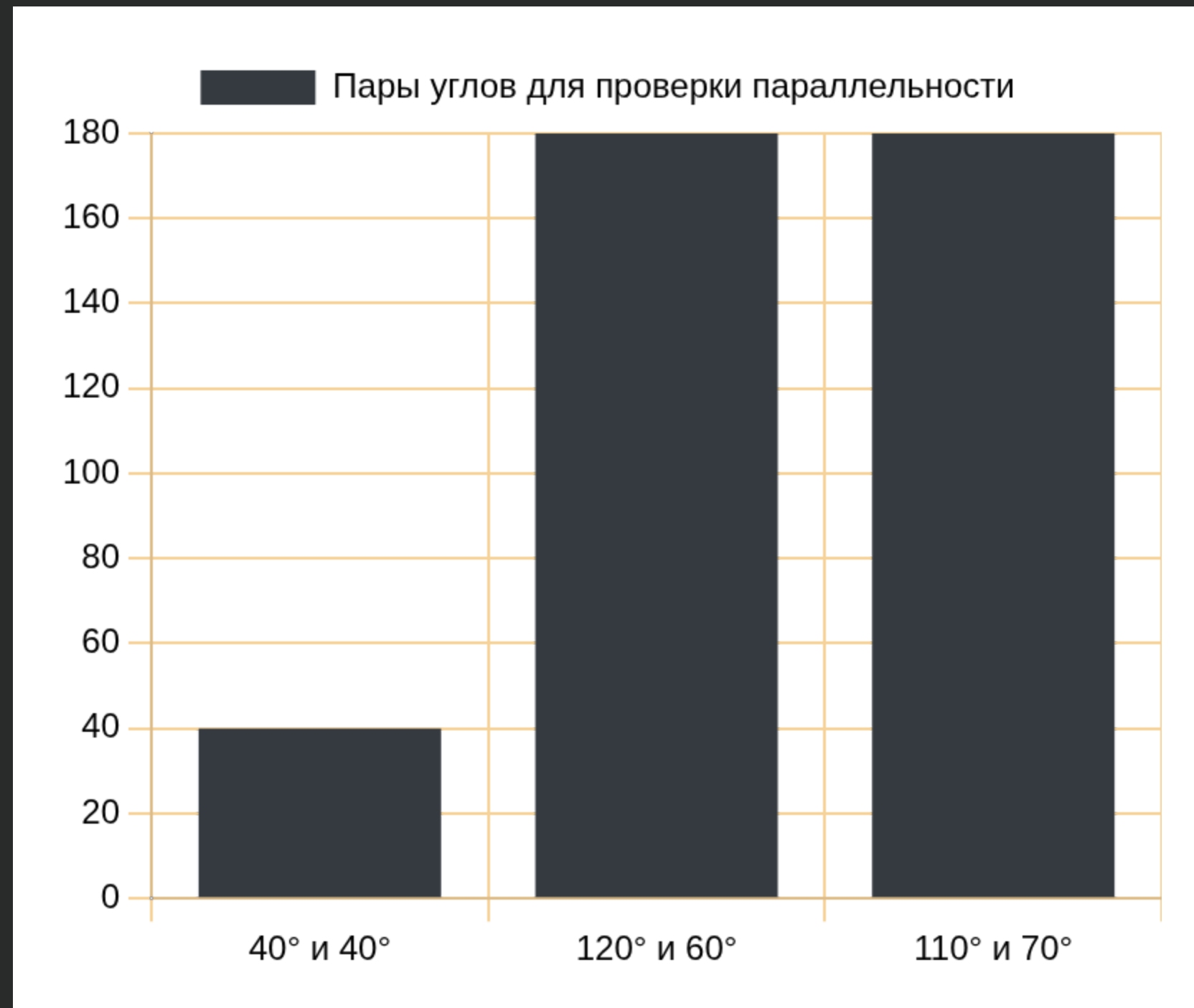
Вертикальные углы всегда равны, поэтому их удобно использовать, чтобы быстро получить неизвестную величину на чертеже перед проверкой признака параллельности.



Точный вывод

Сначала находят нужный угол, затем сравнивают пары углов по признаку параллельности. Так решение становится короче, понятнее и надёжнее.

Типичные значения углов в задачах



На чертежах часто встречаются именно такие значения: одинаковые углы или пары, которые в сумме дают 180° .

Первая пара подтверждает равенство углов, а две другие показывают дополняемость до 180° , что достаточно для вывода о параллельности.

Типовые школьные задачи по геометрии, 7 класс.

Примеры из задач

01 Соответствующие углы

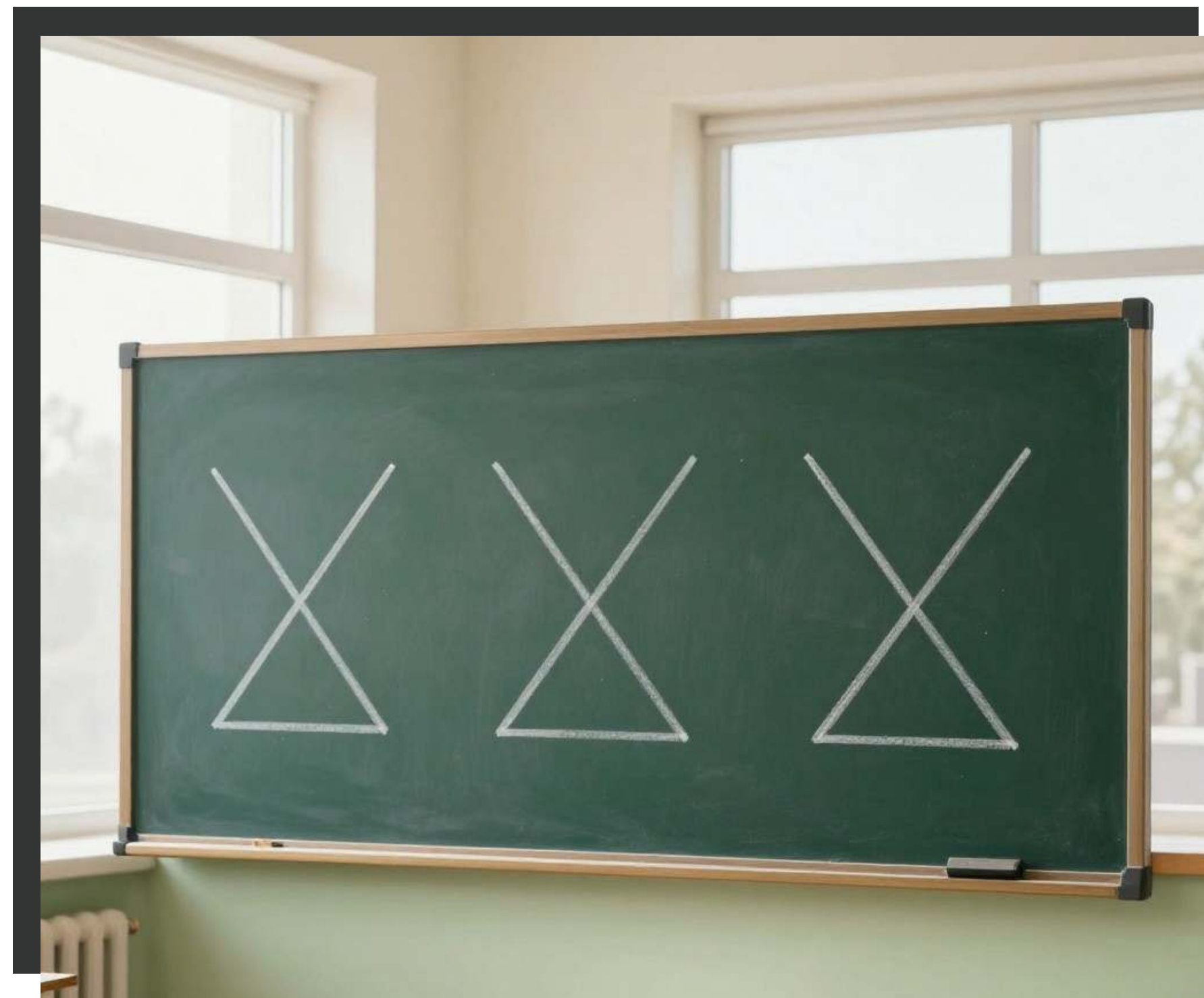
Если на чертеже соответствующие углы равны 65° и 65° , то по первому признаку можно сразу сделать вывод, что прямые параллельны.

02 Накрест лежащие углы

Когда накрест лежащие углы равны 38° и 38° , их равенство подтверждает второй признак параллельности, и прямые тоже считаются параллельными.

03 Односторонние углы

Если односторонние внутренние углы равны 95° и 85° , их сумма составляет 180° . Это означает, что прямые параллельны по третьему признаку.



Типичные ошибки при определении признаков

Путают виды углов

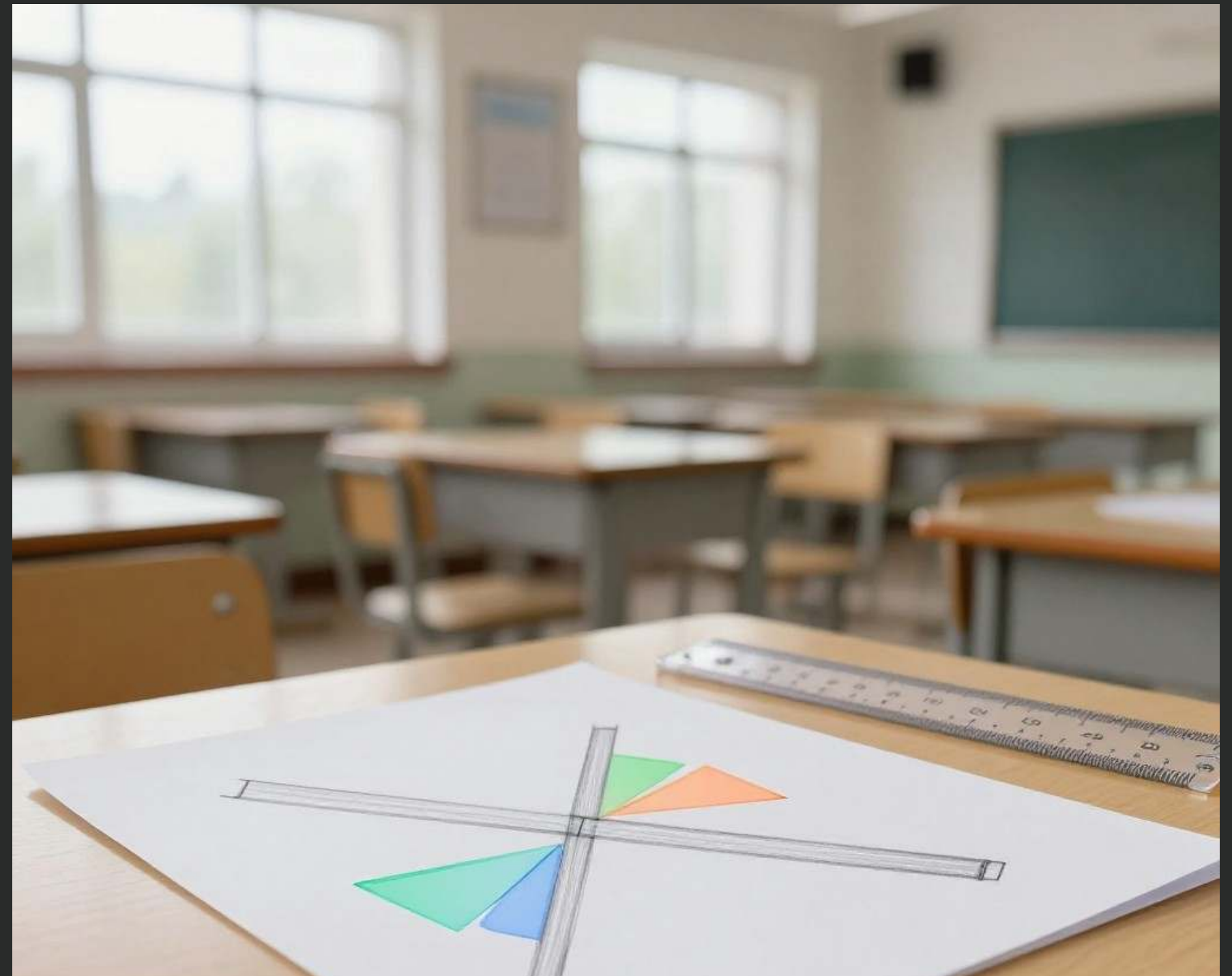
Часто накрест лежащие углы ошибочно принимают за односторонние внутренние. Чтобы не ошибиться, сначала нужно определить их положение относительно секущей и двух прямых.

Смотрят не на ту секущую

Иногда сравнивают углы, которые образованы разными секущими или вообще не связаны одним чертежом. В таком случае вывод о параллельности будет неверным.

Пропускают проверку условия

Даже если углы похожи, важно проверить не только их величину, но и нужную сумму или равенство. Полезно выделять пары разными цветами.



Алгоритм решения геометрической задачи

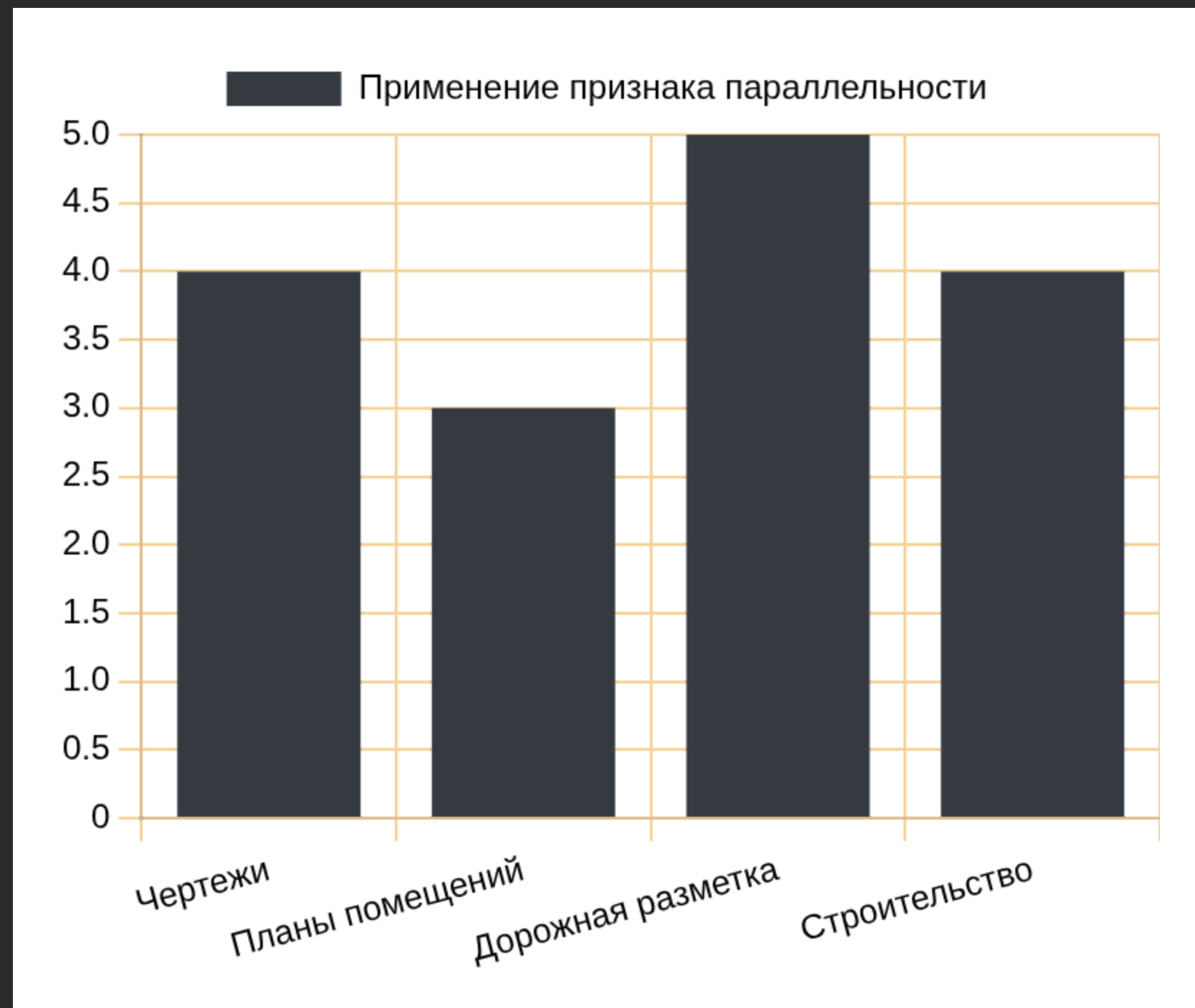
Шаг	Действие	Результат
1	Отметить секущую	Выбран чертёж
2	Найти углы	Есть пара углов
3	Определить вид	Известен признак
4	Проверить условие	Есть вывод
5	Записать $a \parallel b$	Ответ получен

Пошаговый алгоритм помогает не пропустить ни одного действия и оформить доказательство кратко и последовательно.

Если выполнять шаги по порядку, легче избежать ошибок и аккуратно доказать параллельность прямых.

Школьный алгоритм решения задач на параллельные прямые.

Где используется признак параллельности



Параллельные линии особенно важны там, где нужна точность формы, расстояний и направления, например в схемах и разметке.

Геометрические признаки помогают проверять правильность построений в самых разных практических ситуациях, от чертежа до строительной схемы.

Обобщение практических примеров из школьного курса геометрии.

Главные формулы и выводы темы

Соответствующие углы

Если соответствующие углы равны, это служит достаточным основанием, чтобы сделать вывод о параллельности двух прямых на плоскости.

1

Накрест лежащие углы

Равенство накрест лежащих углов также подтверждает параллельность прямых и часто используется в задачах с подробным чертежом.

2

Односторонние углы

Когда сумма односторонних внутренних углов равна 180° , прямые параллельны. Это третий признак, который удобно применять в вычислительных задачах.

3

Параллельность: увидеть, проверить, доказать

Признаки параллельности помогают по углам сделать точный вывод о прямых на плоскости. Эти знания нужны для решения задач, чтения чертежей и уверенной работы с геометрическими построениями.