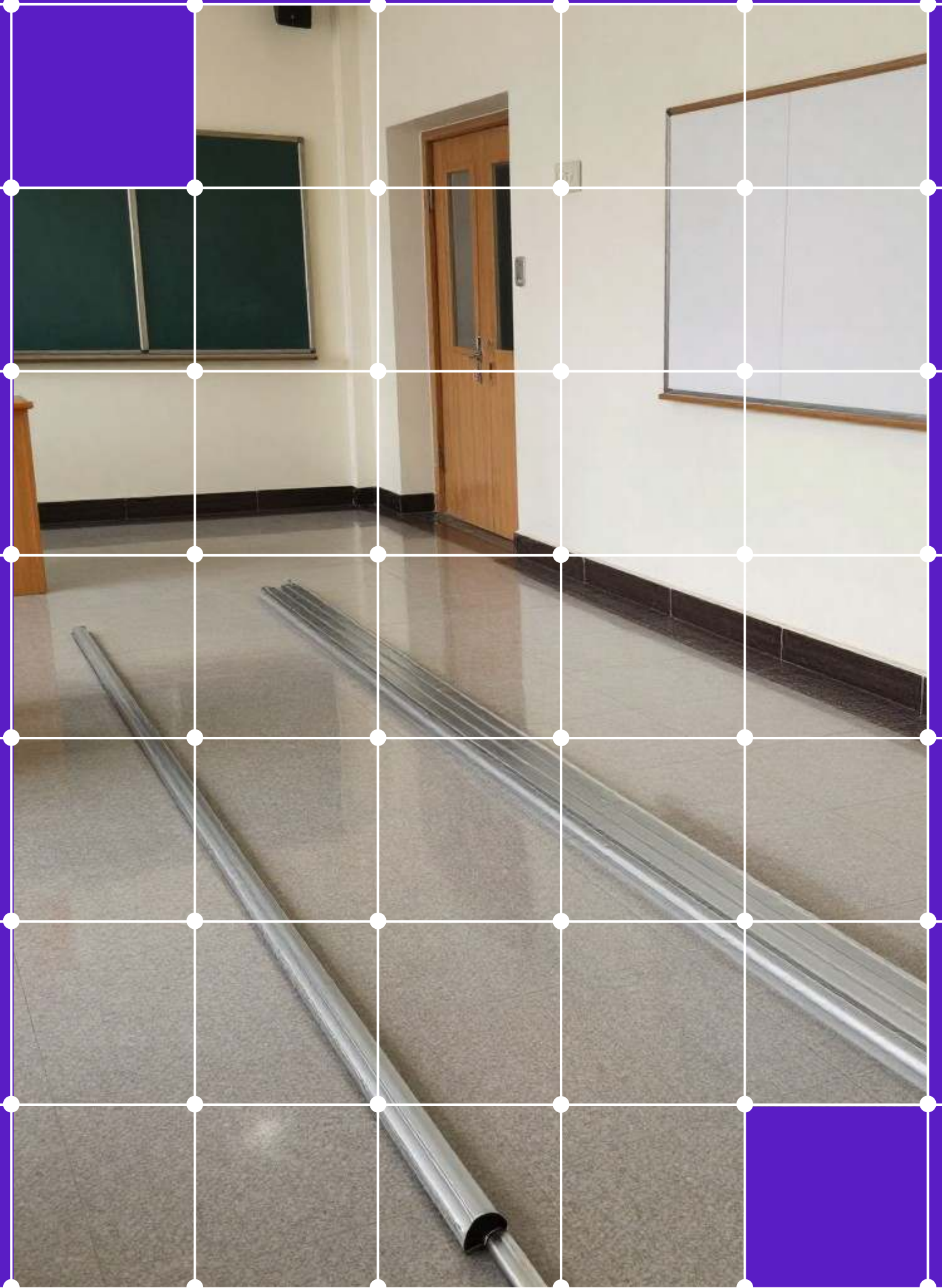


Признак параллельности прямых

Проверим параллельность двух прямых по углам, полученным секущей.

Где применяется признак параллельности

Параллельные линии узнаются в разметке дорог, в линейке и на клетчатой бумаге. В геометрии этот признак помогает доказывать свойства параллелограмма, прямоугольника, трапеции — через углы, которые образует секущая.



Что называют параллельными прямыми

Две прямые на плоскости либо пересекаются, либо не пересекаются. Если пересечения нет, их называют параллельными. Записывают это как $a \parallel b$ — и сразу понятно направление.

Параллельные прямые не образуют общих точек. При взгляде на чертёж они идут «в одну сторону», как будто никогда не встретятся. Это ключевое зрительное отличие.

У параллельных прямых расстояние между ними одинаково в любой точке. Поэтому линии выглядят ровными и «равноудалёнными» друг от друга на всей длине.

Секущая и углы при ней

1. Проведите две прямые

Выберите две прямые a и b , между которыми нужно выяснить параллельность. Одну из них обычно обозначают как первую, другую — как вторую.

2. Проведите секущую

Секущая — это прямая, которая пересекает обе выбранные прямые в разных точках. Именно она «порождает» пары углов для проверки.

3. Различите три группы углов

При пересечении образуются 8 углов. Для признака параллельности сравнивают соответственные, накрест лежащие и односторонние внутренние.

4. Сравните углы

Проверяют равенство или сумму 180° для нужной пары углов. Если условие выполняется — делается вывод о параллельности прямых.

Три вида углов и их признак

Вид углов	Положение	Условие	Итог
Соответственные	Одинаковое место	Равны	$a \parallel b$
Накрест лежащие	По разные стороны секущей	Равны	$a \parallel b$
Односторонние внутренние	Между прямыми, с одной стороны	Сумма 180°	$a \parallel b$

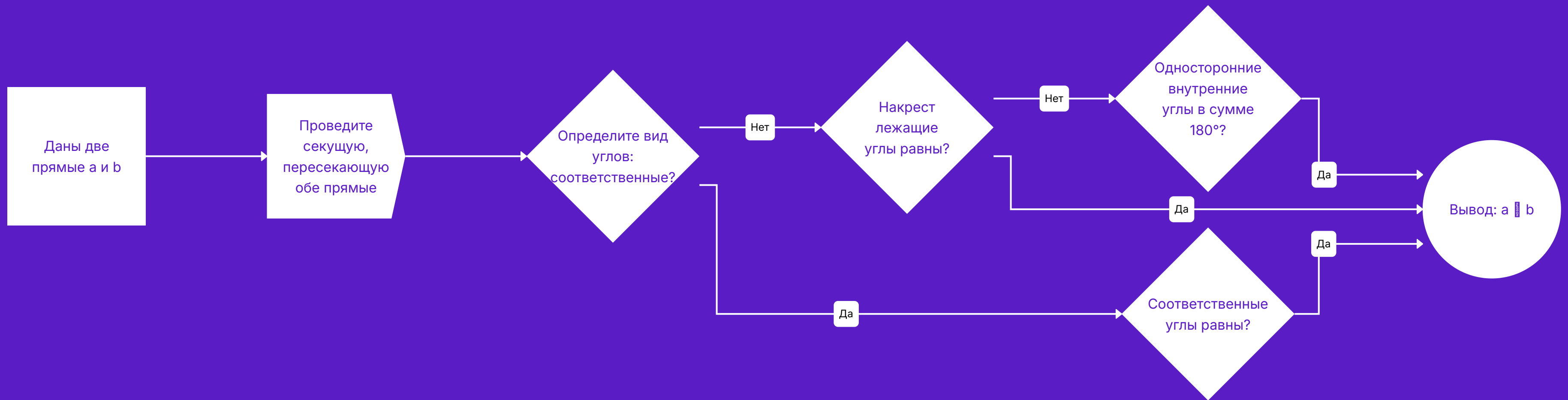
Источник: школьный курс геометрии, 7 класс.

Сравнивают углы, которые образует секущая с двумя прямыми. Если выполняется одно из указанных условий, прямые параллельны.

Все три формы признака опираются на связь углов с секущей: равенство (для двух видов) или сумма 180° (для одного вида) гарантирует параллельность.

Как устанавливают параллельность прямых по углам

Схема показывает последовательность проверки: секущая → виды углов → равенство или сумма 180° → вывод $a \parallel b$.



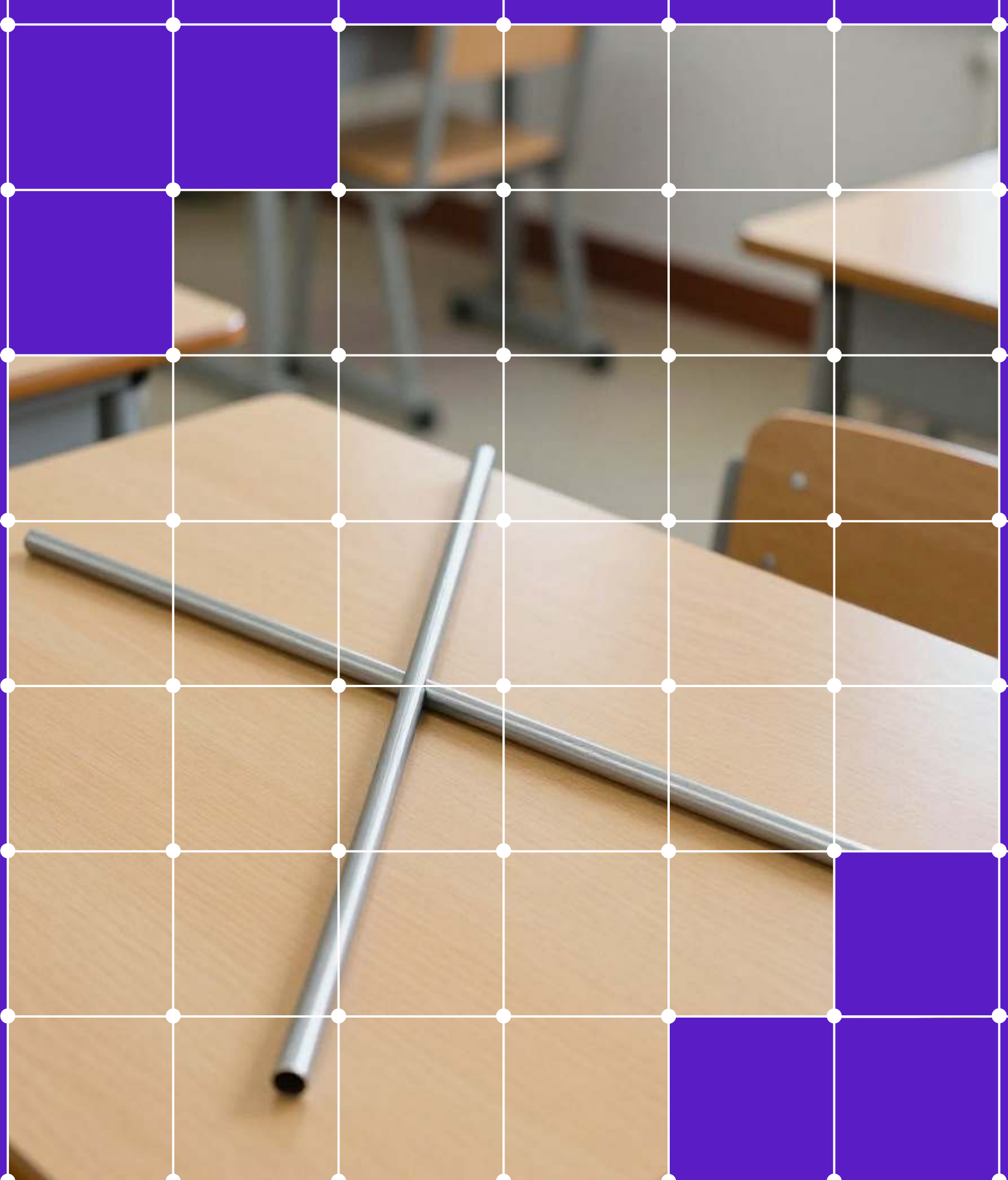
Накрест лежащие углы

Почему они называются «накрест»

Накрест лежащие углы находятся по разные стороны секущей и при этом между двумя прямыми. Они располагаются «крест-накрест», поэтому легко узнать соответствующие пары на рисунке.

Критерий параллельности

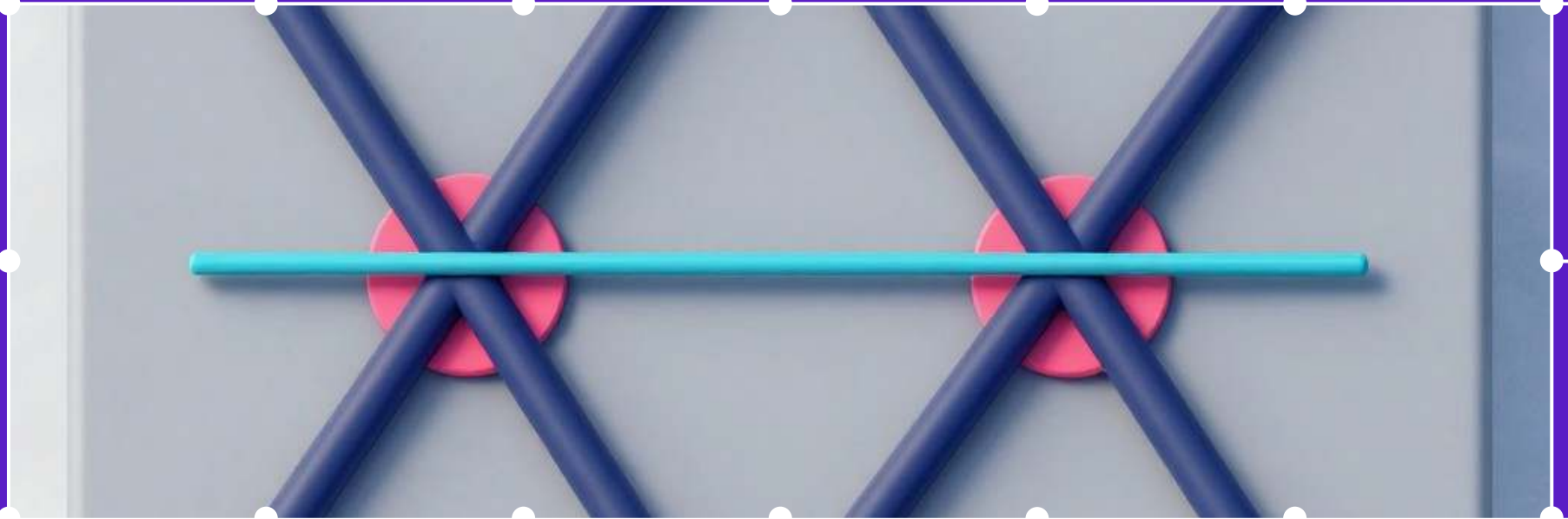
Если накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны. На схеме обычно выделяют одну пару (например, 1 и 3 или 2 и 4) разными цветами, чтобы не перепутать углы.



Соответственные углы

Одинаковое «место» при пересечении

Соответственные углы занимают одинаковое положение относительно двух пересекающихся прямых и секущей. Это удобно искать по чертежу: например, верхний левый в одной точке и верхний левый в другой.



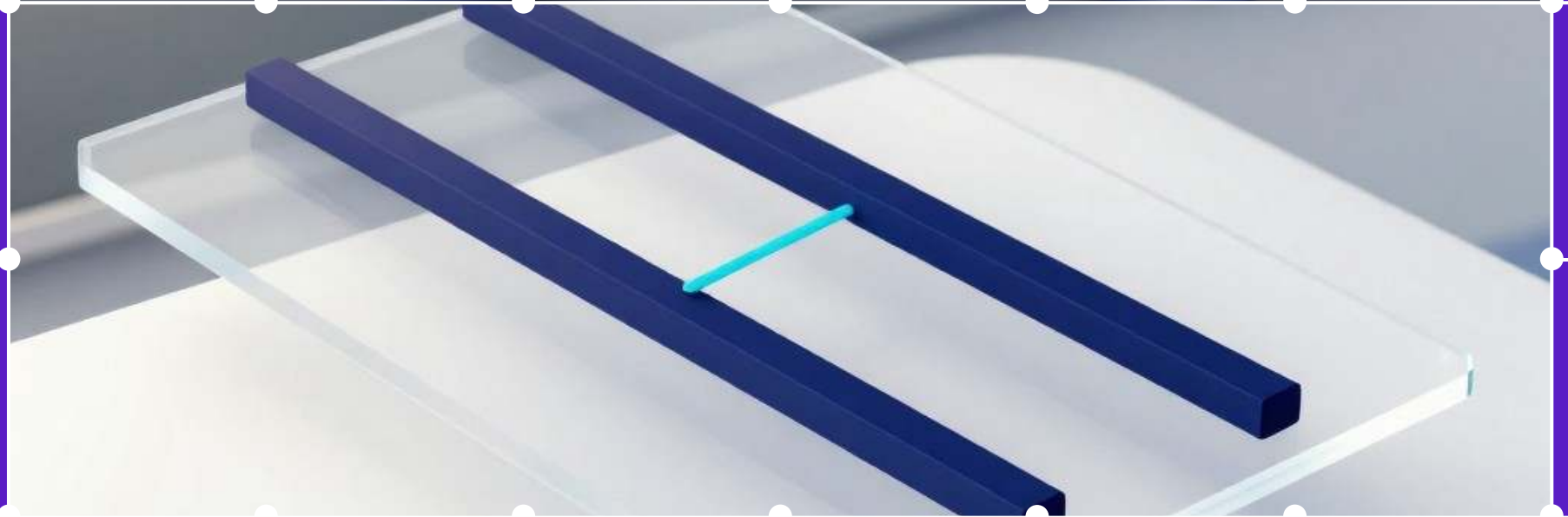
Равенство — прямой сигнал параллельности

Если при проверке оказывается, что соответственные углы равны, можно утверждать: прямые параллельны. Для наглядности углы обычно отмечают одинаковыми цветами, тогда сравнение происходит без ошибок.



Секущая помогает «снять» углы с двух точек

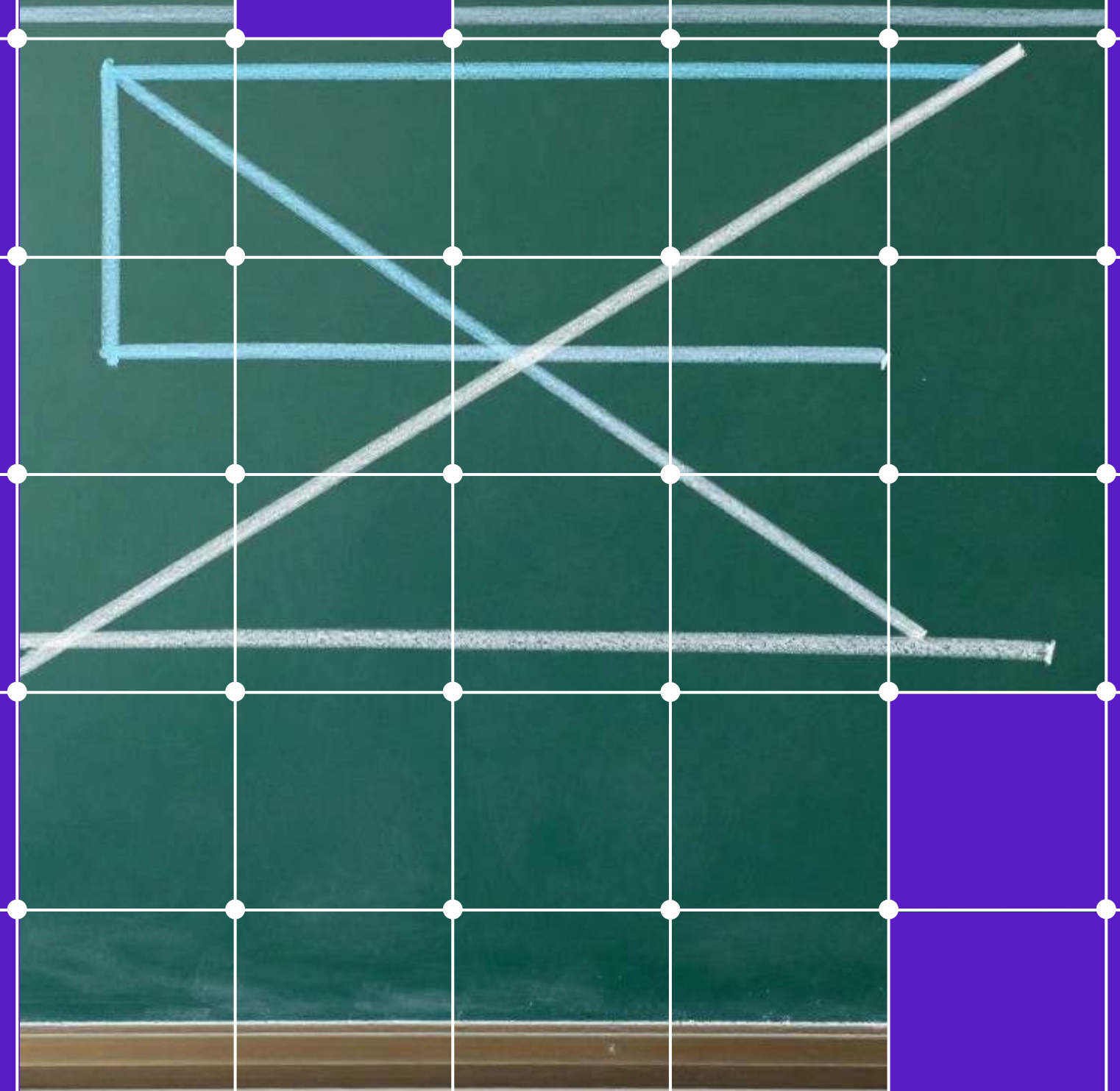
Секущая пересекает обе прямые в разных точках, и именно там появляются пары углов. Соответственные углы — это углы, которые «смотрят» в одинаковом направлении на обеих точках пересечения.



Односторонние внутренние углы

Односторонние внутренние углы находятся между двумя прямыми и при этом расположены по одну сторону секущей. Именно «внутренняя» область между линиями помогает правильно выбрать нужные углы на рисунке.

Для параллельных прямых сумма таких углов равна 180° . Например, 110° и 70° ; тогда $110^\circ + 70^\circ = 180^\circ$. Убедитесь, что оба угла лежат внутри между прямыми.



Три признака в одном сравнении

Независимо от того, какие углы вы нашли на чертеже, нужное условие приводит к одному результату — параллельности.

Диаграмма показывает: в задачах достаточно доказать любое из трёх условий, и вывод будет одинаковым.

Правила школьной геометрии, 7 класс (по теме признака параллельности прямых).

Формулировка признака параллельности



Накрест лежащие углы

Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы оказываются равными, то две прямые считаются параллельными. Этот признак часто удобен, когда углы лежат «крест-накрест».



Соответственные углы

Если соответственные углы, образованные секущей, равны между собой, то прямые параллельны. Важно сравнивать углы в одинаковом положении относительно каждой из прямых.



Односторонние внутренние углы

Если односторонние внутренние углы, расположенные между прямыми и по одну сторону секущей, в сумме дают 180° , то прямые параллельны. Этот критерий помогает без вычисления внешних углов.

Числовой пример с углами

Ситуация	Данные углы	Вывод
Односторонние внутренние	68° и 112°	$68^\circ + 112^\circ = 180^\circ \Rightarrow a \parallel b$
Накрест лежащие	47° и 47°	углы равны $\Rightarrow a \parallel b$

Типовые задания по геометрии 7 класса (иллюстрации признаков).

Проверяем параллельность по сумме односторонних внутренних углов 180° и по равенству накрест лежащих углов.

Оба примера показывают разные формы одного и того же признака: либо равенство накрест лежащих углов, либо сумма односторонних внутренних углов 180° .

Как решают задачи на доказательство

1) Находим секущую

Сначала на рисунке определяют прямую, которая пересекает две заданные (это и есть секущая), и отмечают точки пересечения.

3) Сравниваем

Если в задаче нужно доказать признак через равенство — сравнивают углы. Если речь о сумме — находят, дают ли односторонние внутренние 180° .

2) Выбираем нужную пару

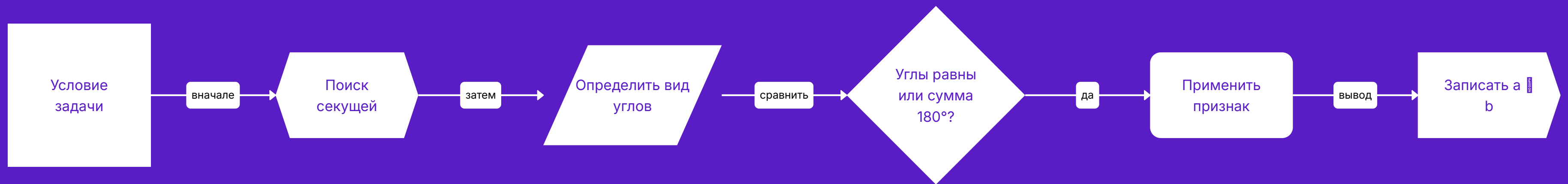
Дальше выбирают пару углов, которые относятся к одной из трех групп: соответственные, накрест лежащие или односторонние внутренние.

4) Пишем вывод

После проверки делают заключение по признаку: если выполнено нужное условие, то прямые параллельны (обычно записывают $a \parallel b$).

Алгоритм решения задачи

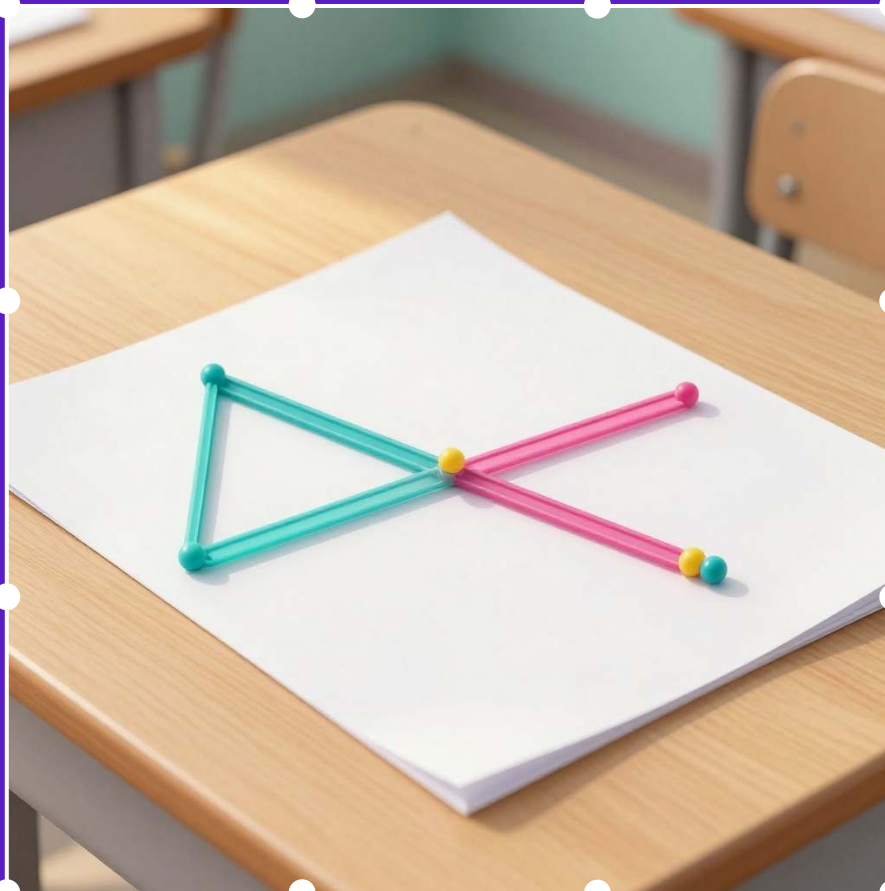
Условие $\rightarrow$ секущая $\rightarrow$ положение углов $\rightarrow$ сравнение $\rightarrow$ признак $\rightarrow$ запись $a \parallel b$.



Применение в четырехугольниках

Параллелограммы: углы задают параллельность сторон

Представьте параллелограмм, где две противоположные стороны «идут» в одном направлении. Часто это доказывают через равенство углов, которые образует секущая с выбранными сторонами. На рисунке отметьте углы одинакового вида, чтобы признак работал сразу.



Прямоугольник: достаточно показать параллельные стороны

В прямоугольнике важно увидеть, что противоположные стороны параллельны. Для этого можно провести секущую и сравнить соответственные или накрест лежащие углы. Если углы совпадают по условию признака, вы получаете нужную параллельность без измерений.



Трапеция: доказываем, что основания параллельны

Трапеция уже похожа на задачу про параллельность, потому что у нее есть основания. Секущая помогает связать углы при пересечении с основаниями. Когда вы показываете равенство нужных углов или сумму 180° для односторонних внутренних, становится ясно, что основания параллельны.



Типичные ошибки в задачах

Это не статистика в процентах: шкала показывает четыре наиболее распространённые трудности, которые встречаются при решении задач на углы.

Главный вывод: чаще всего ошибаются в распознавании группы углов и в том, что сравнивают «не те» углы. Проверьте, что секущая указана и берётся корректная пара.

Наблюдения по типовым школьным задачам (без привязки к точным числам).

Какой признак использовать

Если в задаче дано...	Что проверяем	Признак для параллельности
углы равны	соответственные или накрест лежащие	$a \parallel b$
дана сумма 180°	односторонние внутренние	$a \parallel b$
уже указаны параллельные прямые	обратные свойства	равенство соответств./ накрест, сумма 180°

Соотнесите условие задачи с нужной формой признака параллельности — так вы быстрее находите правильный путь решения.

Точное соответствие «условие $\rightarrow$ форма признака» снижает число ошибок и ускоряет доказательство параллельности.

Связь с обратными утверждениями

Если прямые параллельны, то соответственные углы, образованные секущей, обязательно равны. Это обратное утверждение позволяет не только доказывать параллельность, но и проверять чертёж по углам.

Для параллельных прямых равны также накрест лежащие углы. Используя это, можно быстро установить, что на рисунке соблюдается параллельность, не проводя длинных рассуждений.

Кроме того, односторонние внутренние углы для параллельных прямых дают в сумме 180° . В задачах на проверку рисунка удобно сравнивать именно эту сумму и фиксировать результат.

Почему этот признак важен

Признак параллельности помогает доказывать свойства фигур, не измеряя все стороны и длины. Достаточно работать с углами, которые уже отмечены на чертеже, и проводить корректные сравнения.

Его применяют при построении чертежей и решении задач на углы: секущая связывает две прямые и «включает» нужную пару углов. Так появляется понятный путь от условия к выводу.

Признак помогает узнавать параллельные линии в окружающих объектах — например, в разметке, сетках и геометрических узорах. Вы научитесь видеть закономерность не по ощущениям, а по углам.

Для планиметрии это базовый инструмент: он связывает фигуры, углы и доказательства в единую систему. Благодаря этому легче понимать и строить решения в 7–9 классах.

Главный вывод по теме

Параллельность прямых устанавливают по углам при секущей: достаточно равенства соответственных или накрест лежащих углов, либо суммы односторонних внутренних углов, равной 180° . Эти признаки помогают быстро доказывать $a \parallel b$.