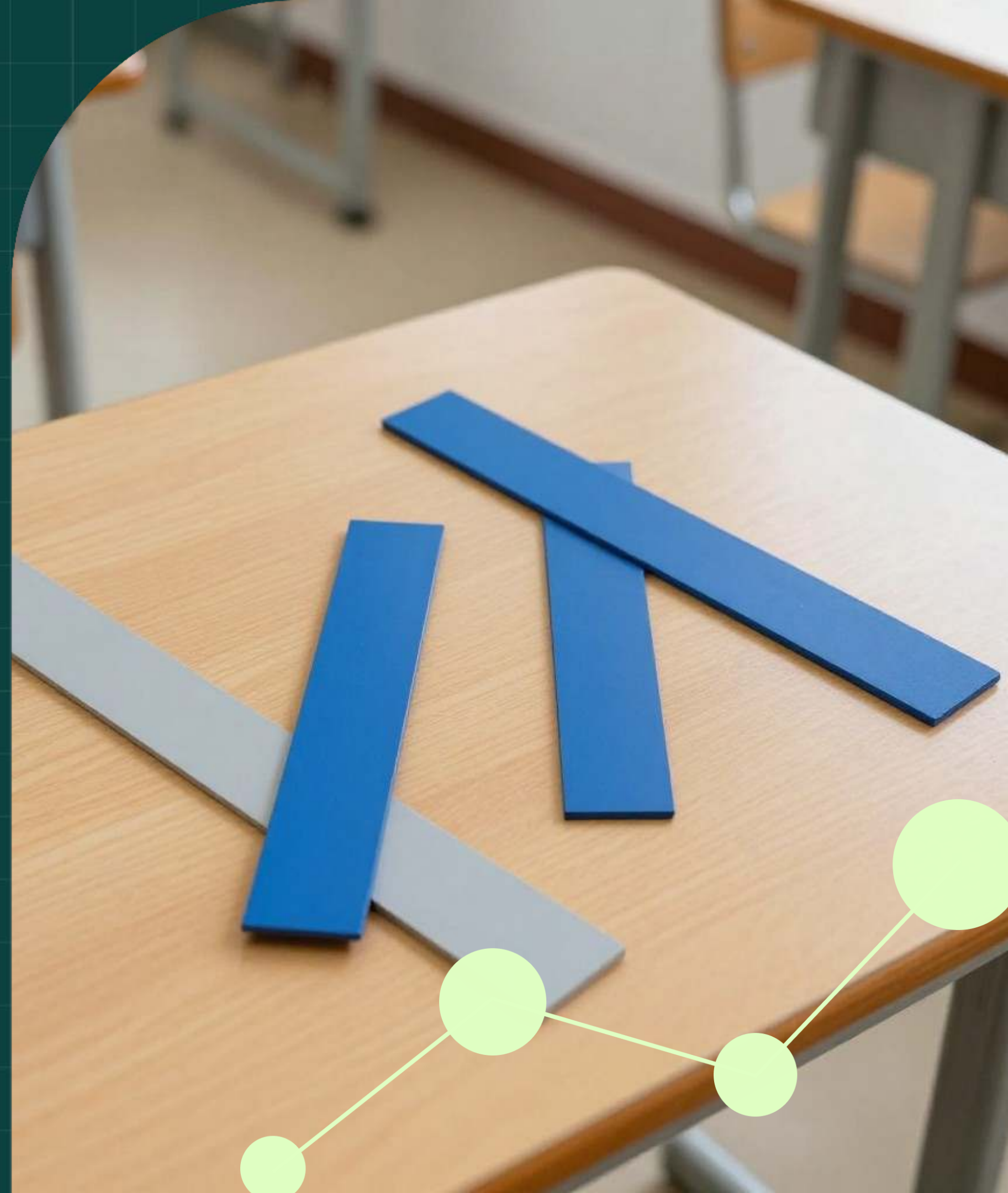




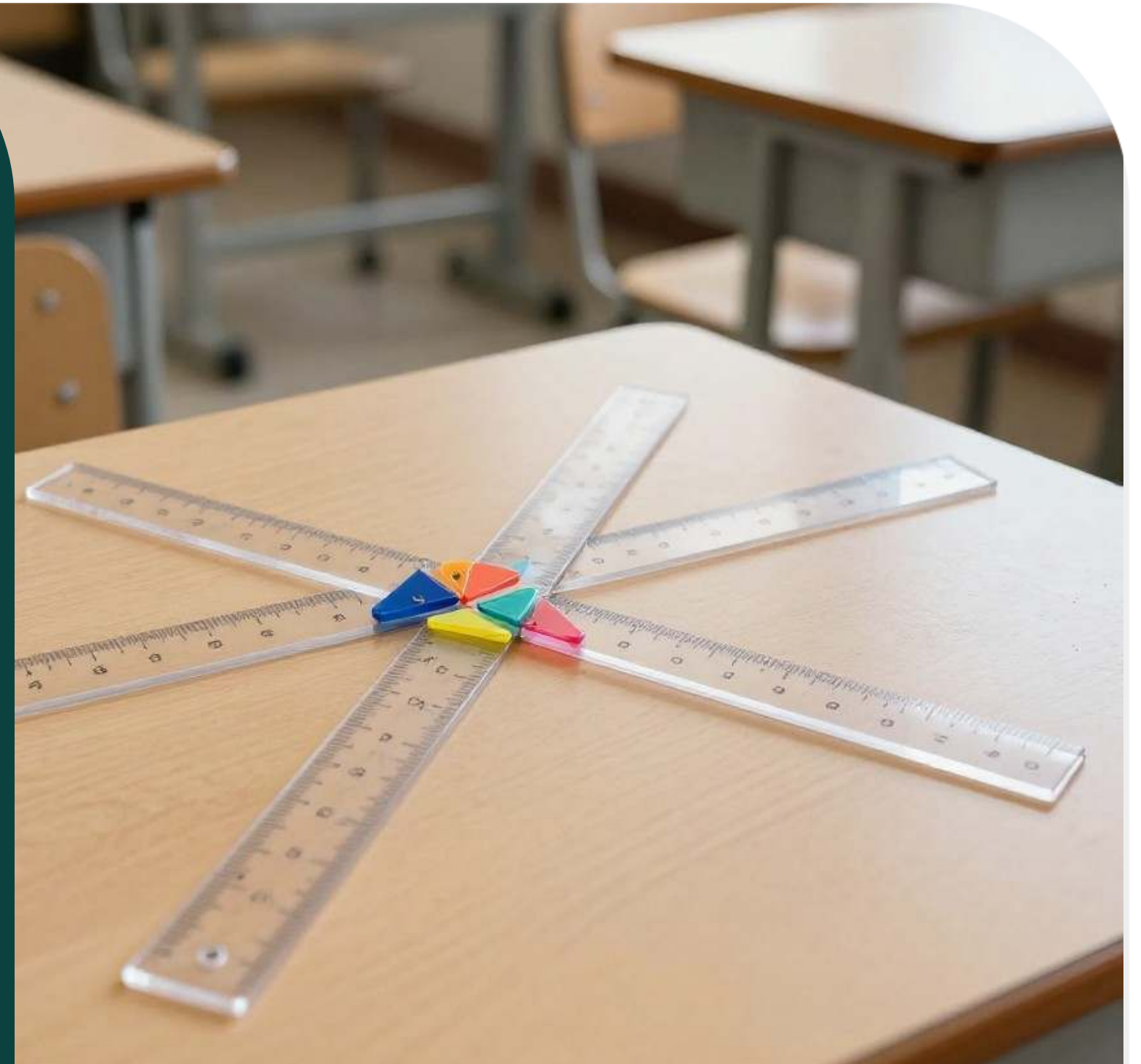
Углы с соответственно параллельными сторонами

Два угла с «соответственно
параллельными» сторонами: их
величины либо равны, либо
дополняют до 180° .



Где это правило помогает на уроках

Вы будете узнавать углы в задачах с пересечением прямых, на чертежах с параллельными линиями и в фигурах вроде параллелограмма и трапеции. Для 7 класса это одно из первых правил связи направлений сторон и углов.



Что значит «соответственно параллельные стороны»

1

Рассмотрим два угла. Одна сторона первого угла параллельна одной стороне второго угла, а вторая сторона первого угла — второй стороне второго угла.

2

При этом важно, как направлены эти параллельные стороны: стрелки могут идти в одну сторону или в противоположные стороны.

3

Именно направление определяет результат: в одном случае углы совпадают по величине, а в другом дают в сумме 180° .

Два основных случая

Направление пар	Связь углов	Пример
Одинаковое	Равны	35° и 35°
Одна пара противоположна	Дополнительные (180°)	110° и 70°

Сравнивают направление двух пар параллельных сторон. Если направления совпадают — углы равны; если одно направление противоположно — углы дополнительные.

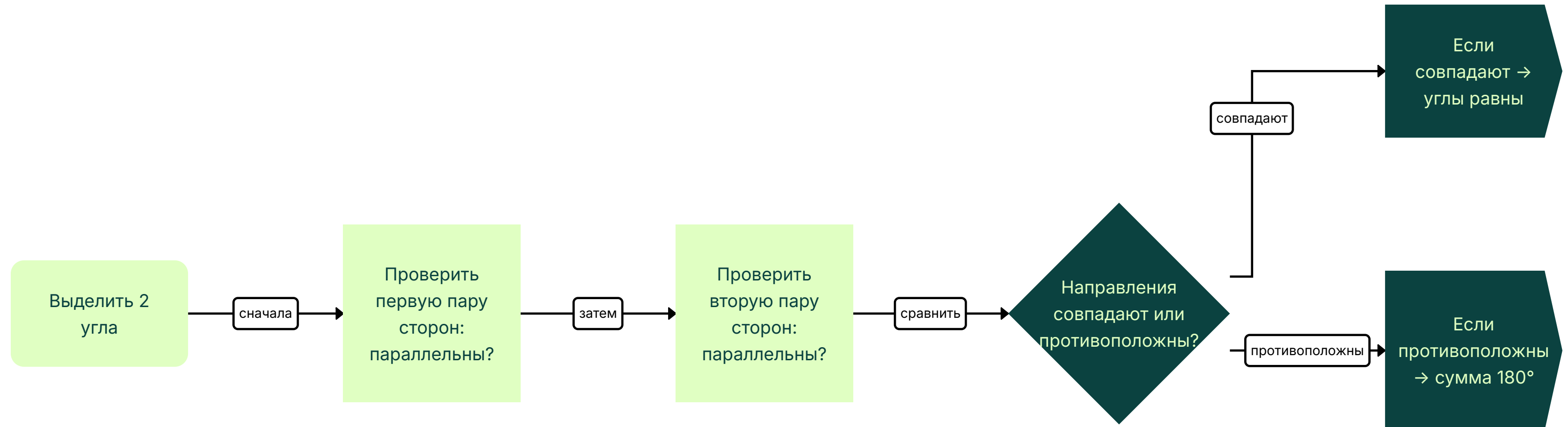
Получается только два вывода: либо равенство, либо сумма 180°, поэтому искать углы можно без длинных вычислений.



Свойство углов с соответственно параллельными сторонами (школьный курс геометрии)

Как быстро проверить связь между углами

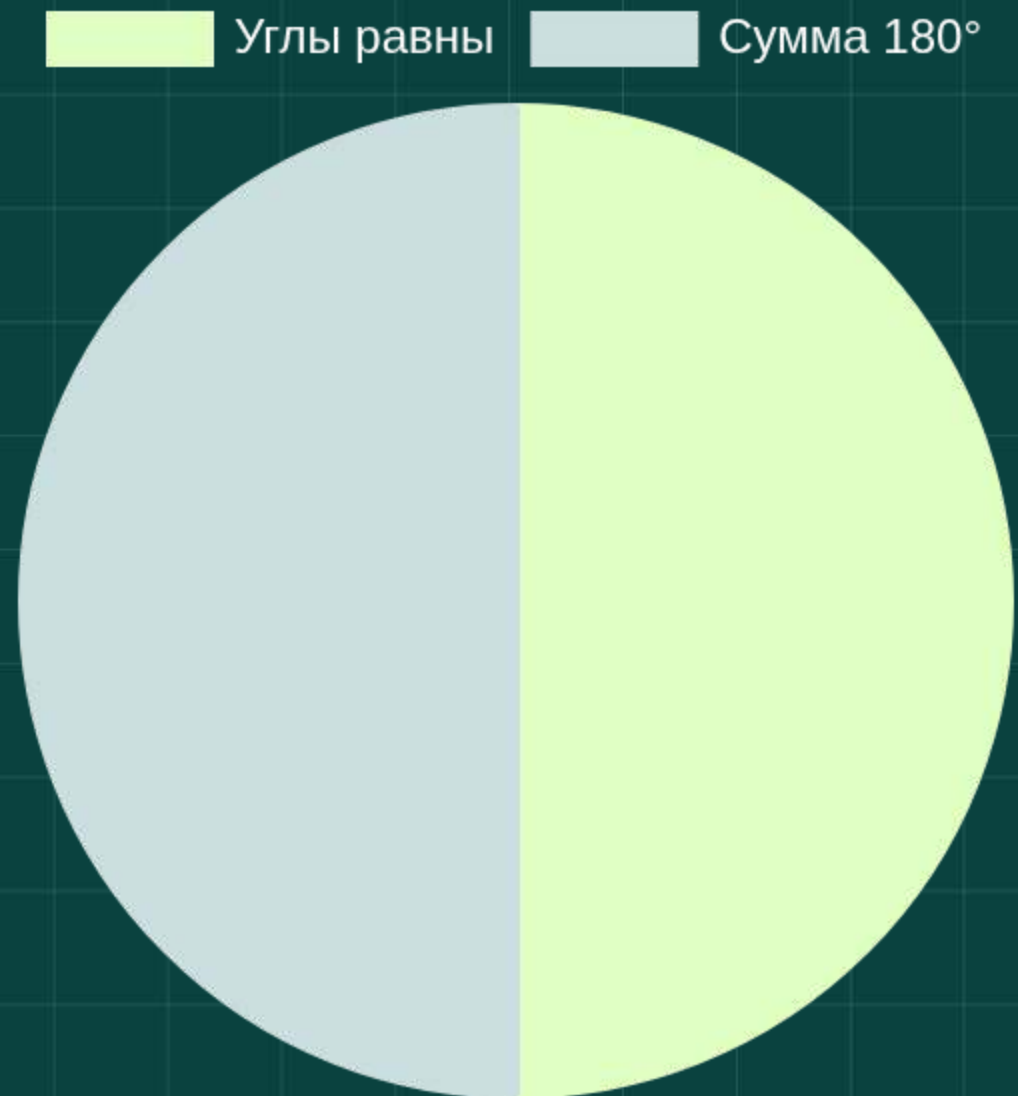
Пошаговый ход рассуждений по чертежу



Основное утверждение темы

- Если стороны одного угла соответственно параллельны сторонам другого угла, то эти углы либо равны, либо образуют дополнительную пару.
- Этот факт удобен тем, что ответ обычно находится сразу по направлению сторон, без сложных вычислений и длинных цепочек.
- На практике его комбинируют со свойствами смежных и вертикальных углов: так чертёж «разбирается» быстрее и понятнее.

Результаты сравнения углов



У свойства всего два исхода: совпадение направлений даёт равенство, а противоположное направление одной пары — сумму 180°.

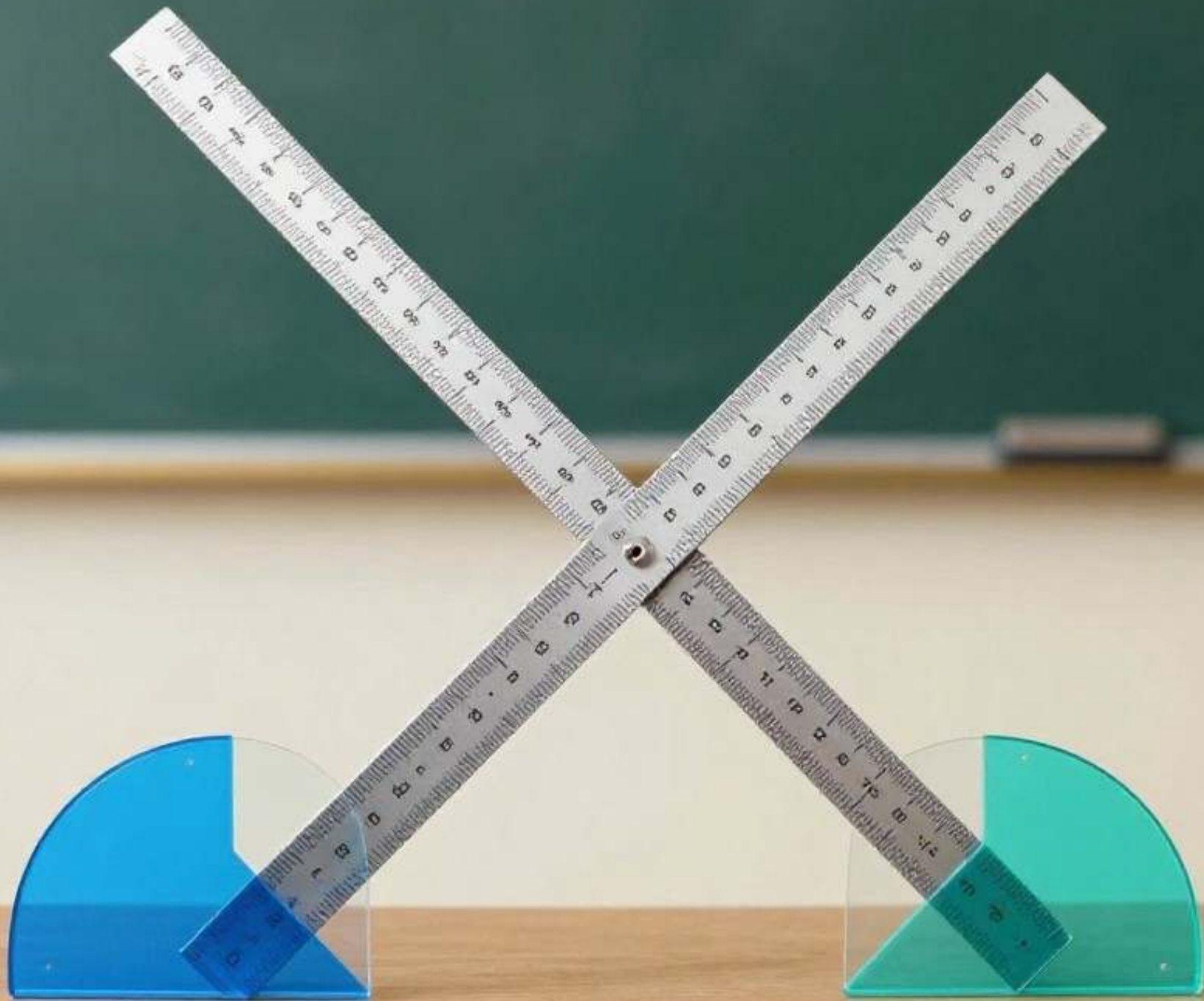
Вывод простой: при решении сначала смотрят на две пары параллельных сторон, затем выбирают между равенством и дополнительностью.



Обобщение правила для углов с соответственно параллельными сторонами (школьная геометрия, 7 класс)

Равные углы при одинаковом направлении сторон

- Когда обе пары параллельных сторон направлены одинаково, соответствующие углы имеют одинаковую величину. На чертежах это часто видно по стрелкам у параллельных прямых.
- Например, можно встретить пары углов 35° и 35° или 120° и 120° . Такая ситуация появляется, когда углы «смотрят» в одну сторону при пересечении прямых секущей.



Дополнительные углы при противоположном направлении

Если одна сторона одного угла параллельна стороне другого, но направлена противоположно, то углы образуют пару дополнительных: их сумма равна 180° .

Такие пары встречаются в готовых чертежах и в задачах с параллельными линиями.
Примеры: 110° и 70° , 95° и 85° .

Ещё один вариант: 130° и 50° . Связь появляется из того, что дополнительные углы можно связывать со смежными и развернутым углом на линии.

Числовые примеры для проверки правила

Пара углов	Результат	Направления
45° и 45°	Равны	совпадают
130° и 50°	Сумма 180°	одна пара противоположна
80° и 100°	Сумма 180°	одна пара противоположна
60° и 60°	Равны	совпадают

Сопоставьте пары углов и решите, какой вывод верный: равенство или сумма 180° .
Дополнительно можно отметить, совпадают ли направления параллельных сторон.

Если получается 180° — значит направления одной пары параллельных сторон противоположны; если одинаковые значения — направления совпадают.



Примеры по правилу углов с соответственно параллельными сторонами (школьные задачи)

Связь с параллельными прямыми



Накрест лежащие углы

Когда секущая пересекает параллельные прямые, разные пары углов образуются в «перекрестной» зоне. В таких задачах вывод о равенстве или сумме 180° помогает быстро сопоставить величины без длинных расчетов.



Соответственные углы

Соответственные углы возникают в одинаковом положении относительно секущей и пары параллельных прямых. Если стороны двух углов идут в одном направлении, эти соответствующие углы дают прямой ответ про равенство.



Односторонние углы

Односторонние углы лежат по одну сторону от секущей. Когда одна пара соответствующих сторон направлена противоположно, углы становятся дополнительными и их сумма равна 180° .

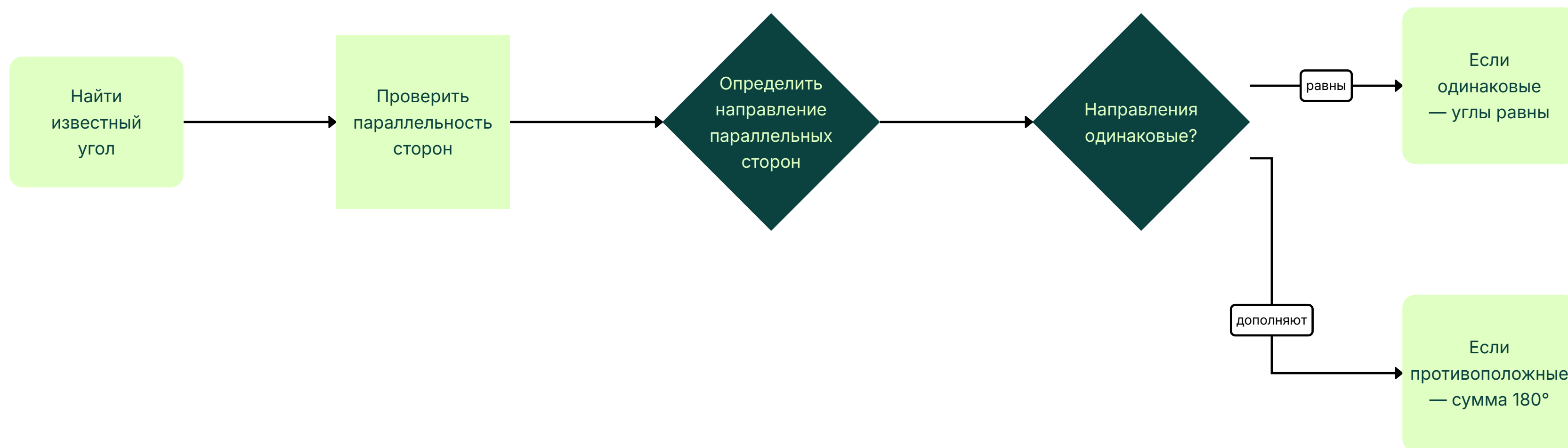


Основа для параллельных задач

Понимание, как по направлению сторон «работают» углы, объединяет множество тем: параллельные прямые, многоугольники и фигуры с параллельными сторонами. Это ускоряет чтение чертежей и поиск неизвестного угла.

Как находят неизвестный угол в задаче

Схема помогает выбрать правило сравнения после проверки параллельности и направления сторон.



Типичные ошибки при решении задач



Обратите внимание: направление сторон показывают стрелками. Ошибка чаще всего возникает, когда стрелки читают «наугад», не сопоставляя их у обеих пар сторон.

По данным чаще всего теряют правильный результат из-за чтения направления стрелок. Второй по значимости источник ошибок — смешивание случаев «равны» и «дополнительные» при сумме 180° .

Как обозначают параллельность на чертеже

1

Параллельные стороны отмечают одинаковыми стрелками. Это позволяет сразу понять, какая сторона «соответствует» какой, даже если рисунок сделан схематично и углы не подписаны полностью.

2

Обычно одна пара параллельных прямых обозначается одной стрелкой, а другая пара — двумя стрелками. Тогда не перепутаешь, какие именно стороны сравниваются при построении углов.

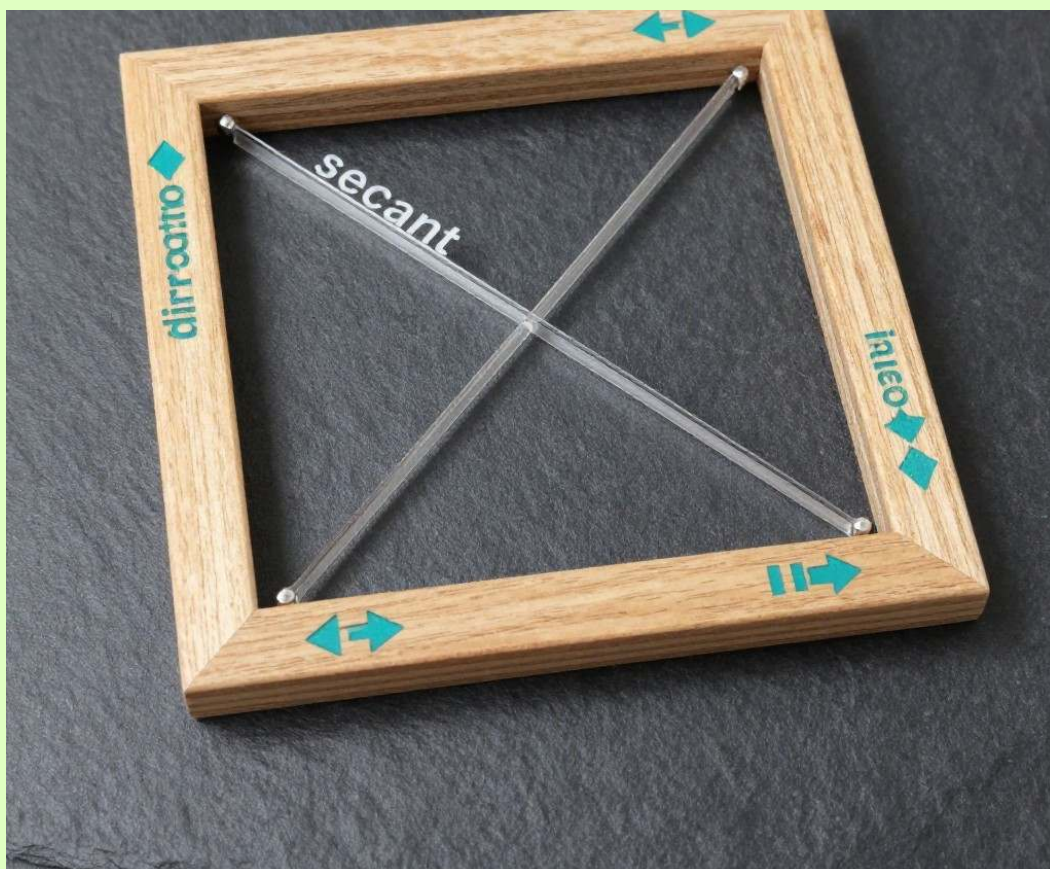
3

Если стрелки на двух сторонах совпадают по направлению, говорят об одинаковом направлении. Именно это условие чаще приводит к равенству углов с соответственно параллельными сторонами.

4

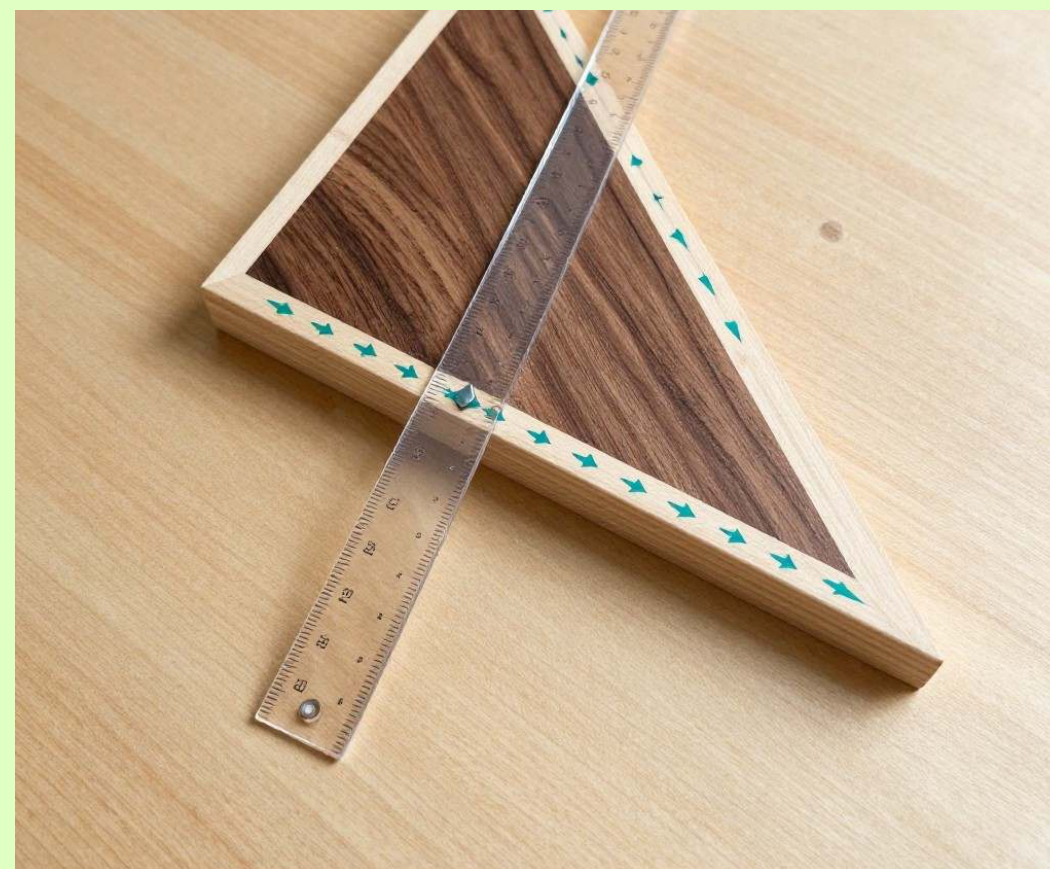
Если же стрелки показывают противоположное направление, углы становятся дополнительными. Поэтому перед выводом обязательно сравнивают направление обеих отмеченных пар, а не только одну сторону.

Пример в параллелограмме и трапеции



Параллелограмм: углы «держатся» за направление

На рисунке легко представить параллелограмм: противоположные стороны идут параллельно и имеют одинаковые отметки стрелками. Когда секущая или диагональ разбивает фигуру, пары углов с соответственно параллельными сторонами часто выходят равными. Иногда вместо равенства получается сумма 180° , если направление одной пары противоположно.



Трапеция: удобно сравнивать боковые стороны с основанием

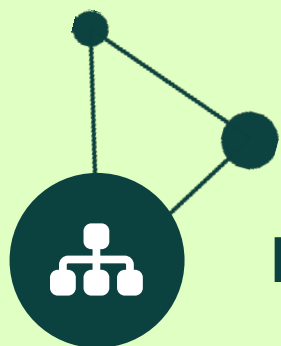
В трапеции параллельными обычно являются основания, а боковые стороны «помогают» находить углы при секущих линиях и продолжениях. Свойство углов с соответственно параллельными сторонами удобно применять к углам, образованным боковыми сторонами и основанием. Тогда неизвестный угол находится по правилу «равны или дают 180° ».



Как представить продолжения и не потерять стрелки

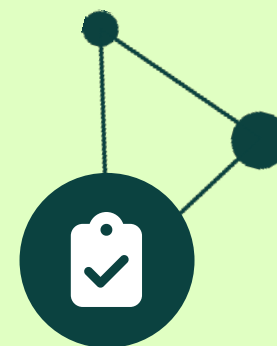
Для иллюстрации полезно показать продолжение одной стороны за вершину: так появляются внешние углы и дополнительные варианты сравнения. Но главное — сохранить стрелочные обозначения параллельности: они подсказывают, какие стороны считать соответственно параллельными. Благодаря этому ответ появляется быстрее и становится понятнее, почему выбран именно тот случай.

Зачем это свойство нужно на практике



Быстрый поиск неизвестного угла

Вместо вычислений можно сразу перейти к сравнению: углы либо равны, либо дополнительные. Это особенно удобно, когда на рисунке много линий и нет желания выполнять длинные цепочки расчетов.



Проверка решения по смыслу

Когда вы получили значение неизвестного угла, полезно сделать короткую проверку. При параллельных сторонах итог обязательно должен получиться либо равным исходному, либо таким, чтобы сумма была 180° .



Применение в схемах и чертежах

Свойство работает не только в геометрии: его используют при чтении чертежей, планов и схем, где есть параллельные линии. Оно помогает быстрее находить углы в практических задачах.

Краткая памятка по признакам

Условие	Результат	Направление
Обе пары сторон направлены одинаково	Углы равны	Стрелки совпадают
Одна пара сторон направлена противоположно	Сумма углов 180°	Есть противоположность
Проверить обе пары	Вывод обязателен	Учитывают обе стрелки

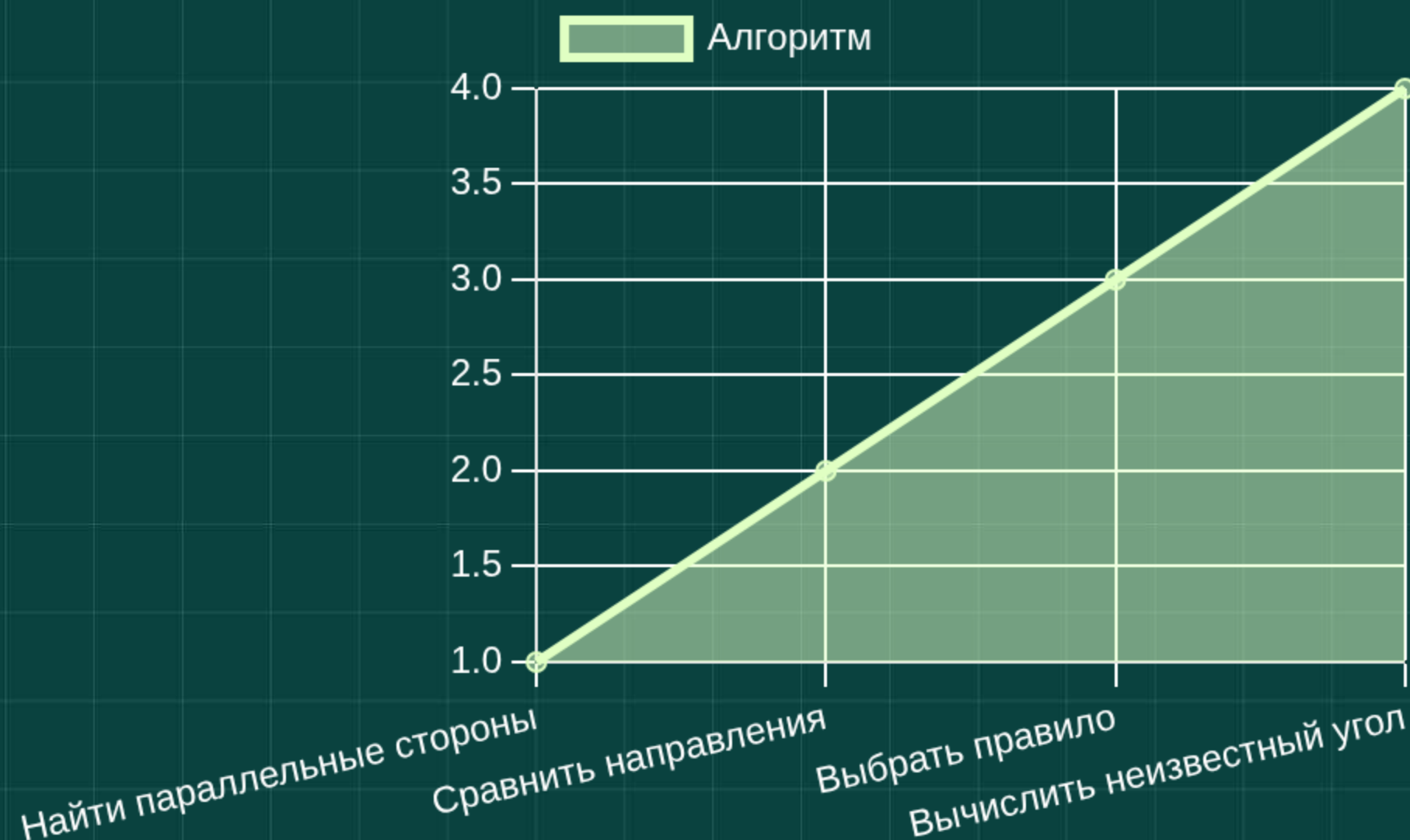
В таблице фиксируются два ключевых случая: одинаковое направление и противоположное направление одной пары параллельных сторон. По условию выбирается вывод про равенство или сумму 180° .

Главный вывод: без сравнения направлений стрелок ошибиться почти так же легко, как и решить неправильно. Нужно учитывать обе пары параллельных сторон, иначе вывод становится случайным.



Материал урока по теме «Углы с соответственно параллельными сторонами», 7 класс

Алгоритм применения свойства



Сначала находят, какие стороны отмечены как параллельные. Затем сравнивают направления стрелок у каждой пары и по ним выбирают: равенство или дополнительность.

Самый ответственный момент — определить направление сторон. Именно оно задаёт, какой из двух итогов применяется, и делает вычисление надежным.



Итоги решения задач

1

Углы с соответственно параллельными сторонами всегда попадают в один из двух случаев: они равны или являются дополнительными, то есть дают сумму 180° . Других вариантов в этой теме нет.

2

Чтобы ответ был верным, нужно смотреть на обе пары сторон и учитывать, совпадает ли их направление по стрелкам. Проверка только одной пары приводит к ошибочным выводам даже при правильном рисунке.

3

Правило особенно полезно в задачах с готовыми чертежами: оно помогает быстро находить неизвестные углы и удобно проверять себя, подставляя полученное значение в ожидаемую связь.



Коротко о главном

Свойство углов с соответственно параллельными сторонами связывает параллельность и измерение углов в одном правиле: углы либо равны, либо составляют 180° . Оно помогает быстрее читать чертежи и проверять ответы.