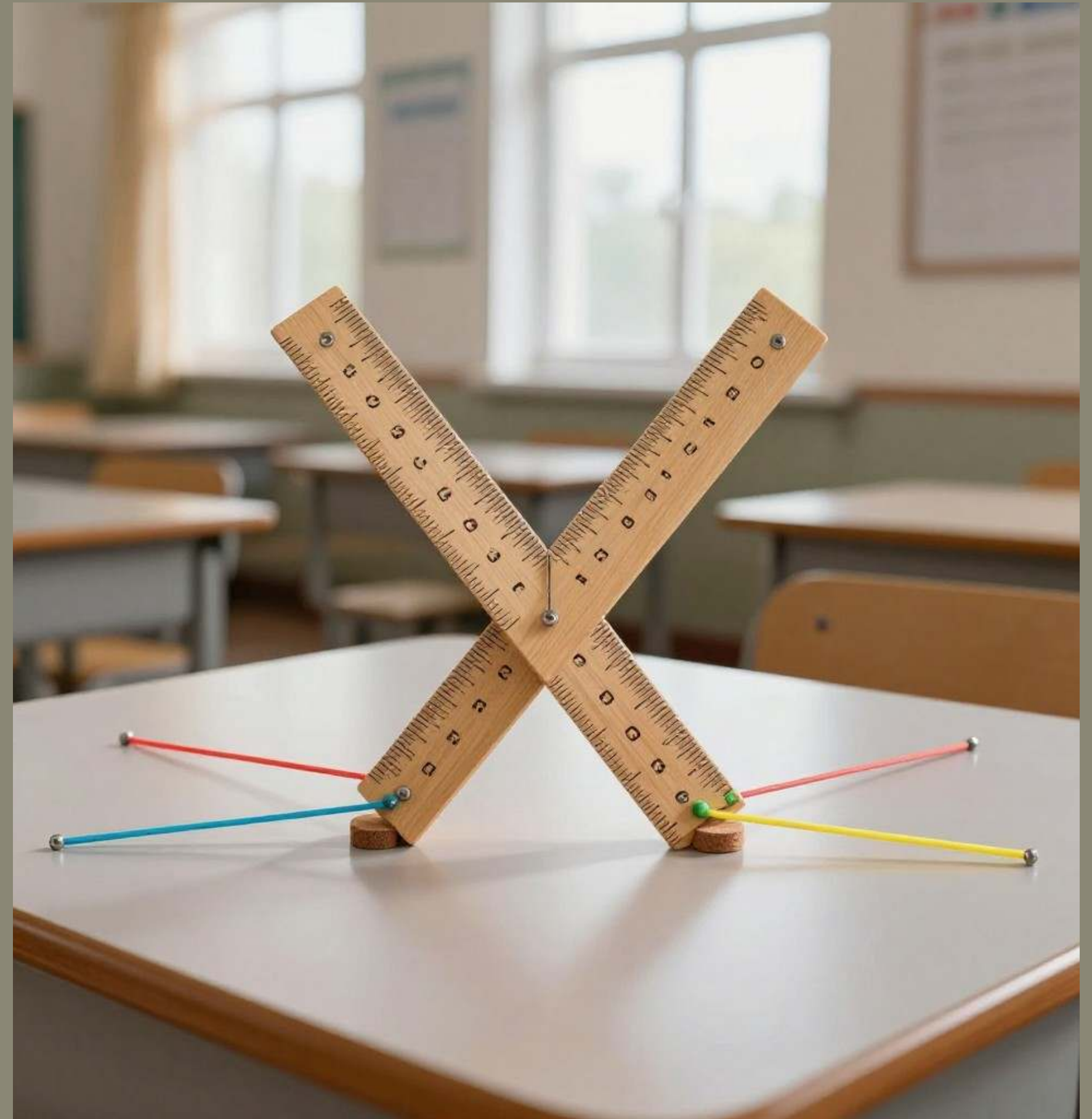


Смежные и вертикальные углы: два базовых свойства геометрии

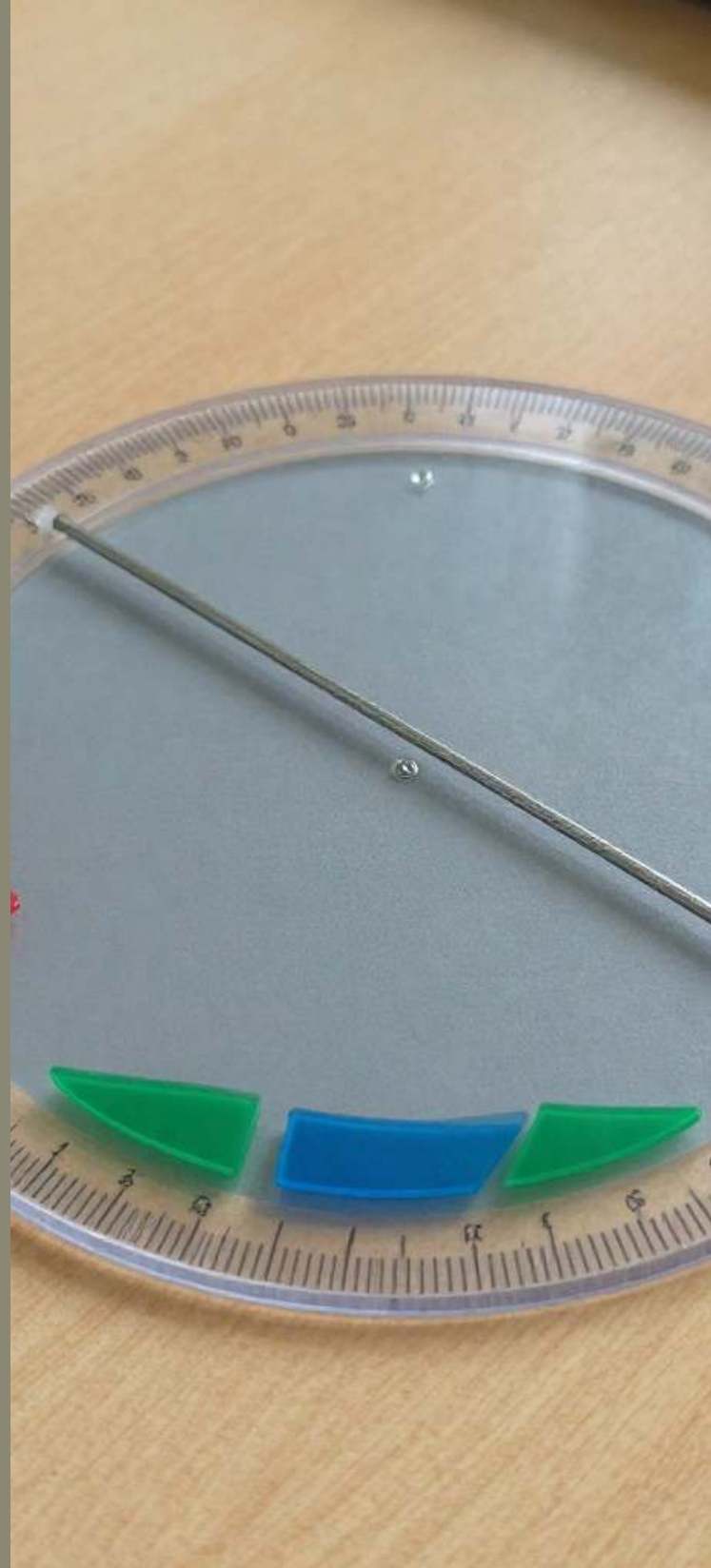
Два типа углов, которые упрощают
решение задач.



> Зачем изучать эти углы в 8 классе

Эта тема продолжает уже известные понятия и помогает быстро работать с чертежами, пересечениями прямых и измерениями углов без лишних вычислений.





01 Определение угла

Угол образуют два луча с общим началом. Эта точка называется вершиной, а сами лучи служат сторонами угла и задают его величину и направление на чертеже.

02 Единица измерения

В школьной геометрии углы измеряют в градусах. По градусной мере можно сравнивать углы, находить их величину и точно записывать результаты измерений и вычислений.

03 Виды углов

Острый угол меньше прямого, то есть меньше 90° . Прямой угол равен 90° , а тупой больше 90° , но остается меньше 180° , поэтому

развернутый угол образует развернутую линию. Развернутый угол равен 180° и соответствует прямой линии. Именно с ним связано свойство смежных углов: их сумма всегда составляет ровно половину полного оборота.

05

Зачем это нужно

Без уверенного понимания этих понятий сложно работать с пересекающимися прямыми. Поэтому повторение помогает быстрее распознавать нужные углы и не ошибаться в дальнейших построениях.

Повторение: что такое угол и как его измеряют

> Смежные углы: расположение на одной прямой

Общая вершина

Смежные углы всегда имеют одну общую вершину, из которой выходят их стороны. Именно эта точка объединяет оба угла

и позволяет рассматривать

Графическое представление

На рисунке смежные углы обычно изображают как два соседних угла по разные стороны общей стороны. Такой чертеж помогает сразу увидеть их расположение и проверить условие смежности.

Общая сторона

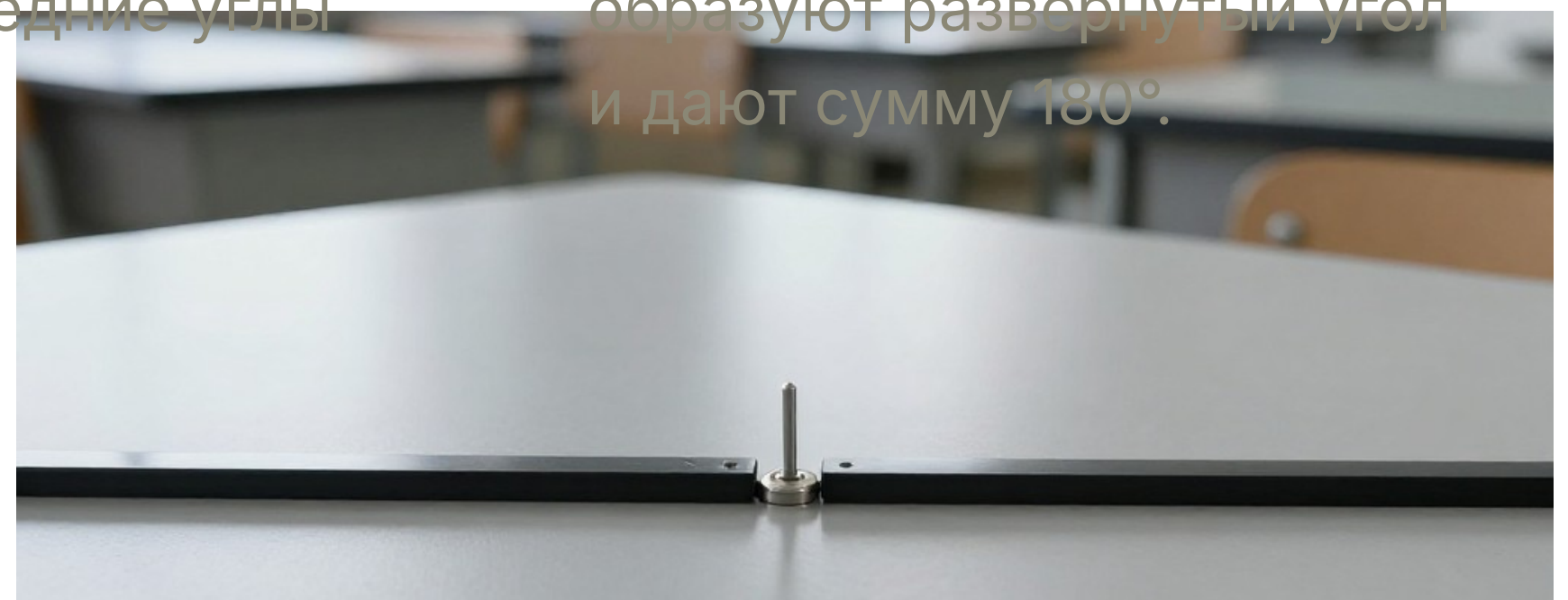
У двух смежных углов есть одна общая сторона. Она делит пространство вокруг вершины на две части, которые лежат рядом

и образуют соседние углы на чертеже.

Прямая линия

Две другие стороны смежных углов являются продолжениями одна другой и лежат на одной прямой. Поэтому вместе они

образуют развернутый угол и дают сумму 180° .



> Примеры смежных углов и их сумма



Во всех парах один угол можно найти по другому, если известна их общая сумма.

Линия остается горизонтальной: для смежных углов сумма неизменна, а значения каждого из них меняются взаимно.

Свойство смежных углов: сумма двух углов равна 180°.

> Признаки смежных углов

01 Два обязательных условия

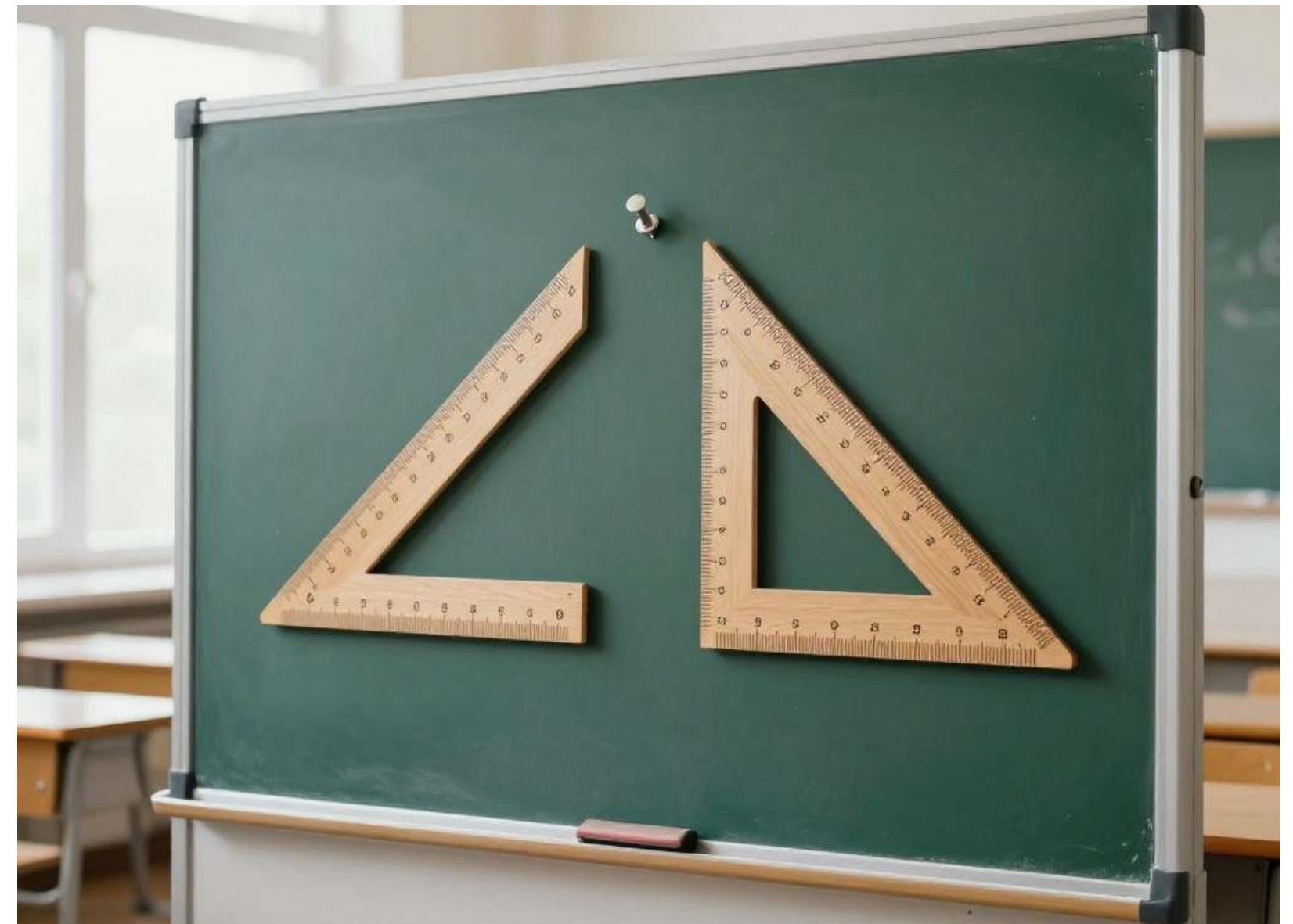
Чтобы углы считались смежными, у них должны быть общая вершина и общая сторона. Без этих

03 ~~двух признаков~~ ~~идеально~~ в речь идет о другом расположении углов. Одинаковая сумма сама по себе не доказывает смежность. Нужно смотреть на рисунок: важны и градусная мера, и взаимное

02 Продолжение сторон

Необщие стороны смежных углов обязаны лежать на одной прямой. Если они не образуют прямую

04 ~~180° не делают~~ смежными. При решении задач сначала находят вершину, затем общую сторону и только потом делают вывод. Такой порядок помогает не перепутать смежные



Это основное число
для смежных углов: сумма
пары всегда равна половине
полного оборота, поэтому
ответ находят быстро
и без лишних измерений.

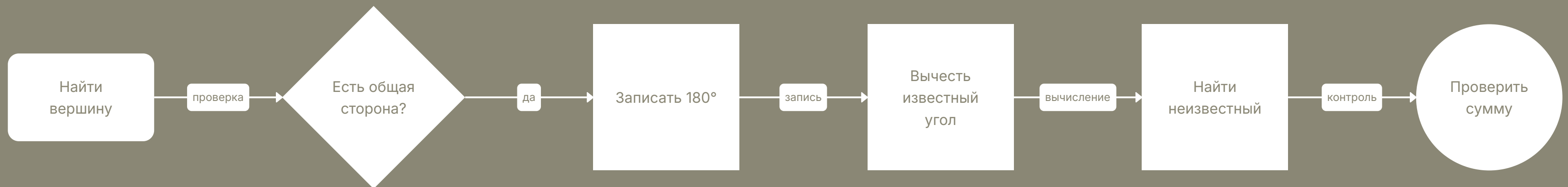
180°

нужно вычесть известный угол,
чтобы получить неизвестный

*Свойство смежных углов из школьного курса
геометрии.*

> Как решать задачи со смежными углами

Последовательность действий основана на свойстве суммы смежных углов и проверке результата.



> Вертикальные углы при пересечении прямых

Как они возникают

Вертикальные углы появляются там, где пересекаются две прямые. В точке пересечения образуются четыре угла, и противоположные из них составляют вертикальную пару.

Расположение на чертеже

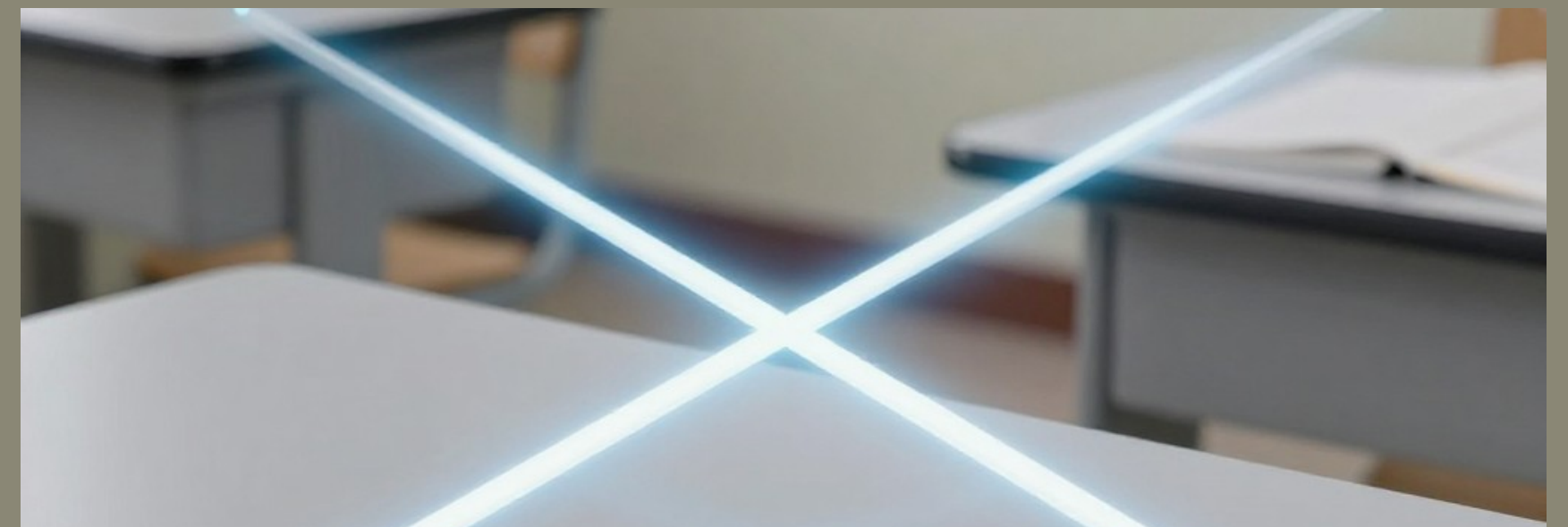
Такие углы лежат напротив друг друга и не имеют общей стороны. Это главное отличие от смежных углов, которые расположены рядом и делят одну сторону.

Главное свойство

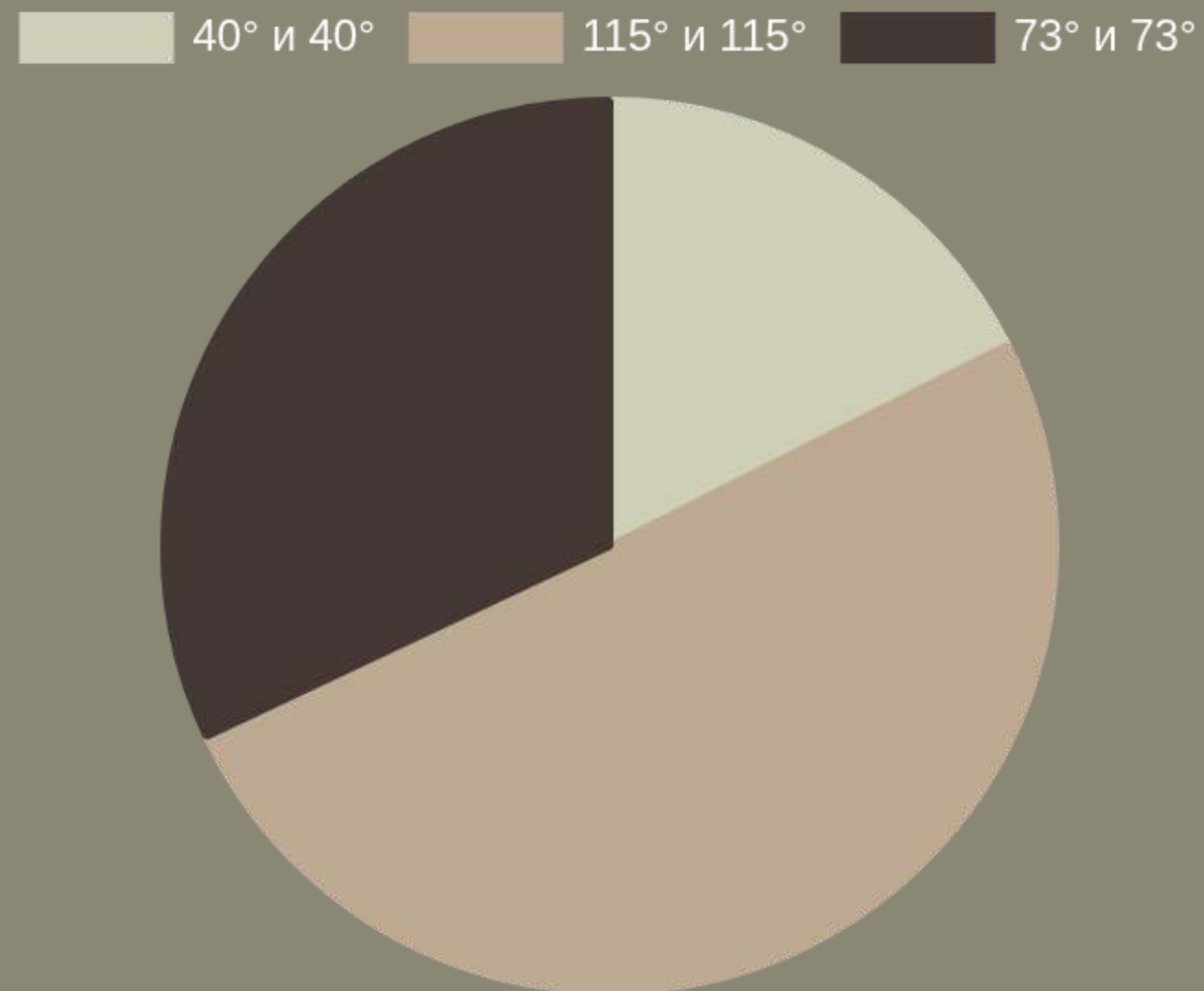
Вертикальные углы всегда равны. Это удобно использовать в задачах: достаточно найти один угол, чтобы сразу определить противоположный без дополнительного измерения.

Что видно на рисунке

На схеме хорошо заметны две пересекающиеся прямые и четыре угла вокруг вершины. Пары противоположных углов обычно выделяют одинаковой величиной или одинаковой пометкой.



> Равенство вертикальных углов



Во всех парах противоположные углы одинаковы, хотя их величина может быть любой.

Данные подтверждают устойчивое правило: при пересечении прямых вертикальные углы равны независимо от их численного значения.

Свойство вертикальных углов из школьного курса геометрии.

> Почему вертикальные углы равны

Соседние углы

При пересечении прямых каждый вертикальный угол образует со своим соседом смежную пару. Их сумма всегда равна 180° , поэтому для рассуждений достаточно опираться на это свойство.

Вычитание из 180°

Если два угла соседствуют с равными смежными углами, то из одинаковых значений 180° вычитают одинаковые величины. Остаются равные результаты, значит и вертикальные углы равны.

Общая вершина

У вертикальных углов одна и та же вершина, но стороны у них не совпадают. Они расположены напротив друг друга, что помогает увидеть связь между ними на чертеже.

Следствие для задач

Это свойство удобно использовать без измерений: достаточно знать один угол при пересечении прямых, чтобы сразу найти противоположный ему. Так решение становится быстрее и надежнее.

> Сравнение смежных и вертикальных углов

Признак	Смежные	Вертикальные
Вершина	общая	общая
Общая сторона	есть	нет
Положение	рядом	напротив
Свойство	сумма 180°	равны

Краткое сравнение помогает не путать два вида углов и выбирать верное свойство для решения задач.

Смежные углы определяются расположением и суммой, а вертикальные — положением напротив и равенством. Число градусов само по себе не заменяет проверку чертежа.

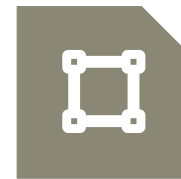
Базовые свойства углов при пересечении прямых.

> Типичные ошибки при определении углов



Путают соседние углы

Не каждый соседний на рисунке угол является смежным. Нужно проверить не только близость, но и то, образуют ли внешние стороны одну прямую линию.



Ищут общую сторону

У вертикальных углов общей стороны нет, поэтому искать ее бессмысленно. Они лежат напротив друг друга и возникают именно в точке пересечения двух прямых.



Считают равные углы одинаковыми

Равенство углов еще не означает, что они вертикальные. Два угла могут совпадать по величине, но находиться в другом положении и не иметь нужной связи.



Не смотрят на чертеж

Иногда ответ пытаются найти только по числу градусов. Но для этих тем важно расположение сторон и вершины, иначе легко выбрать неверный тип углов.

> Проверка на примерах

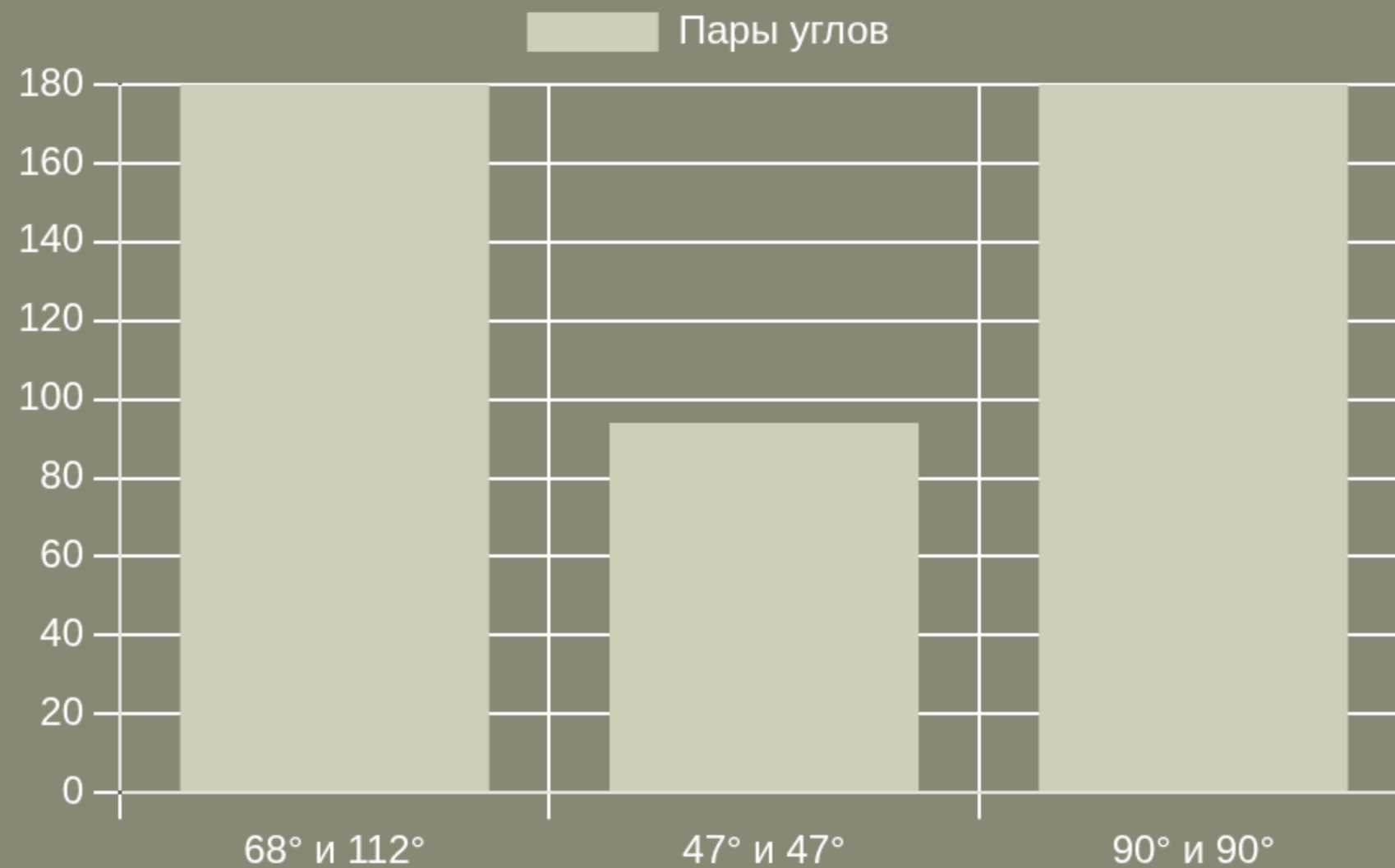


Диаграмма показывает, что одинаковая сумма или равенство значений не всегда означает один и тот же тип углов: решающим остается их расположение на чертеже.

68° и 112° подтверждают свойство смежных углов, 47° и 47° — вертикальных, а 90° и 90° показывают, что одинаковые значения нужно проверять по рисунку.

Пары значений по свойствам смежных и вертикальных углов.

> Где встречаются эти углы в жизни и на чертежах

Дорожные перекрестки

На перекрестках улиц хорошо видно пересечение прямых: одна дорога играет роль одной прямой, другая — второй. Здесь легко заметить смежные и вертикальные пары углов.

Планы и схемы

В чертежах помещений, схемах и картах линии часто пересекаются под разными углами. Это удобные примеры для поиска вершины, общей стороны и противоположных углов.

Геометрические рисунки

При построении отрезков, диагоналей и многоугольников пересечения линий помогают находить неизвестные углы. Свойства смежных и вертикальных углов сокращают число измерений.

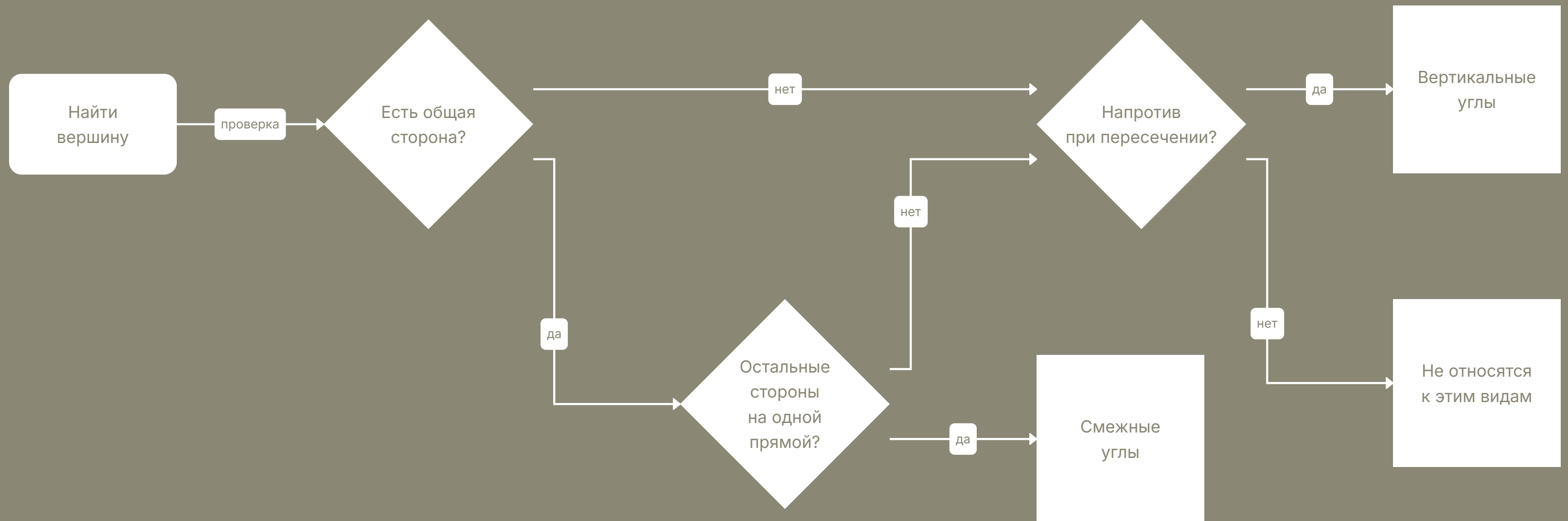
Орнаменты и узоры

В декоративных узорах линии нередко пересекаются и образуют повторяющиеся фигуры. Такие изображения полезны для тренировки: на них можно быстро находить нужные пары углов.



> Как распознавать тип углов на чертеже

Последовательность проверки основана на расположении сторон и вершины углов.



01

Измерение транспортиром

В школьных задачах угол часто сначала измеряют транспортиром, а потом проверяют вычислением. Это помогает убедиться, что чертёж прочитан верно и ошибка не допущена при считывании градусов. Проверка результата

Сравнение измерения и расчёта особенно полезно в чертежах. Если числа не совпадают с правилами смежных и вертикальных углов, значит, нужно ещё раз внимательно посмотреть

02

Смежная проверка

Если один угол при пересечении прямых равен 36° , то смежный с ним должен быть 144° . Такая проверка сразу показывает, соответствует ли рисунок свойству суммы 180° .

03

Вертикальная проверка

Противоположный угол при пересечении прямых сохраняет ту же величину. Поэтому рядом с углом 36° вертикальный тоже равен 36° , а рядом с 125° — 125° .

на построение
СВЯЗЬ СО ШКОЛЬНЫМИ ИЗМЕРЕНИЯМИ

> Практические значения углов

Вид	Пары
Смежные	25° и 155°
Смежные	73° и 107°
Смежные	98° и 82°
Вертикальные	42° и 42°
Вертикальные	130° и 130°
Вертикальные	67° и 67°

Примеры показывают, как одни и те же правила работают с разными числами и помогают быстро проверять ответ.

Для смежных углов важна сумма 180°, а для вертикальных — равенство значений. В обоих случаях чертеж подсказывает, какое правило применять.

Свойства смежных и вертикальных углов при пересечении прямых.

> Главные выводы для решения задач



Сумма 180°

Если углы смежные, их можно проверить по сумме. Зная один угол, второй находят вычитанием из 180° , не измеряя весь чертеж заново.



Положение напротив

Вертикальные углы всегда расположены друг напротив друга. Это удобный признак: если нет общей стороны, но есть пересечение прямых, стоит проверить именно эту пару.



Равенство величин

У вертикальных углов величины совпадают, поэтому один из них сразу дает значение другого. Такое правило особенно полезно в коротких задачах на вычисление.



Экономия времени

Эти свойства помогают решать задачи быстрее и аккуратнее. Вместо полного измерения всех углов достаточно распознать тип связи на рисунке и применить нужное правило.

> Итог: две опоры для работы с углами

Смежные и вертикальные углы дают два надежных инструмента для геометрии: сумма 180° и равенство противоположных углов. Они ускоряют решение задач, делают чертежи понятнее и помогают уверенно проверять ответы.