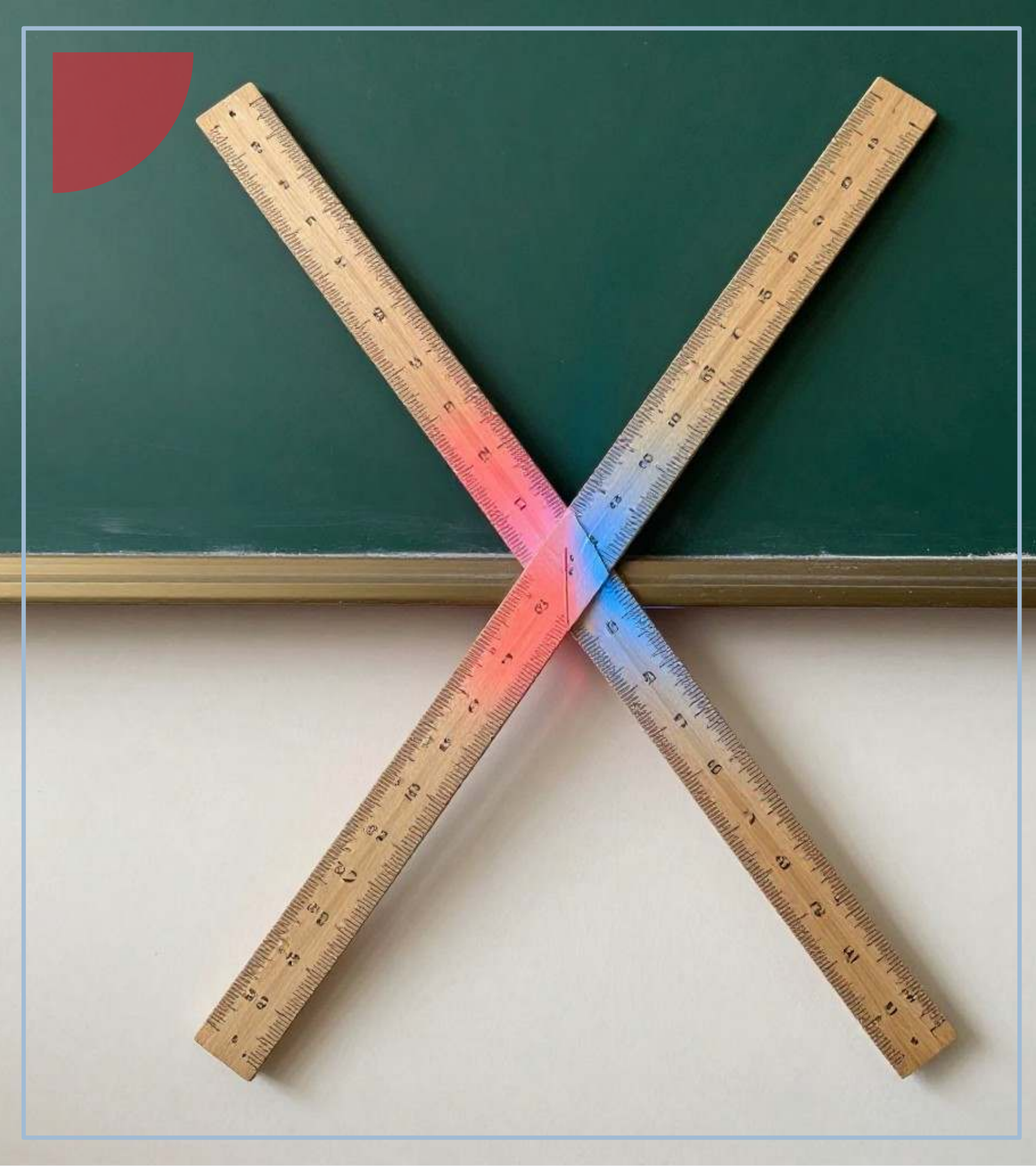


Вертикальные углы

Что это, где встречаются и как быстро их находить





Зачем разбираться в вертикальных углах

Эта тема помогает уверенно читать чертежи, быстрее находить неизвестные углы и понимать, как устроены геометрические схемы в учебных задачах.

Определение вертикальных углов

Образуются при пересечении

Вертикальные углы появляются там, где две прямые пересекаются. В такой точке образуются четыре угла, среди которых можно выделить две пары противоположных.

Получаются две пары

Если две прямые пересекаются, вокруг точки всегда возникает четыре угла. Значит, можно сразу увидеть две пары вертикальных углов и сравнить их.

Лежат напротив друг друга

У вертикальных углов общая вершина, но нет общей стороны. Они расположены напротив, поэтому их легко узнать на аккуратном чертеже.

Главное свойство

Вертикальные углы равны. Это свойство позволяет находить неизвестный угол сразу, если известен противоположный ему угол или угол, связанный с ним через смежность.

Как выглядят вертикальные углы на рисунке



Точка пересечения

На схеме обычно изображают две пересекающиеся прямые и отмечают их точку пересечения. Чаще всего её обозначают буквой O , чтобы было удобно ссылаться на рисунок.



Обозначения лучей

Точки на лучах рядом с вершиной могут иметь обозначения A , B , C и D . Так проще записывать углы и не путать одну пару с другой.



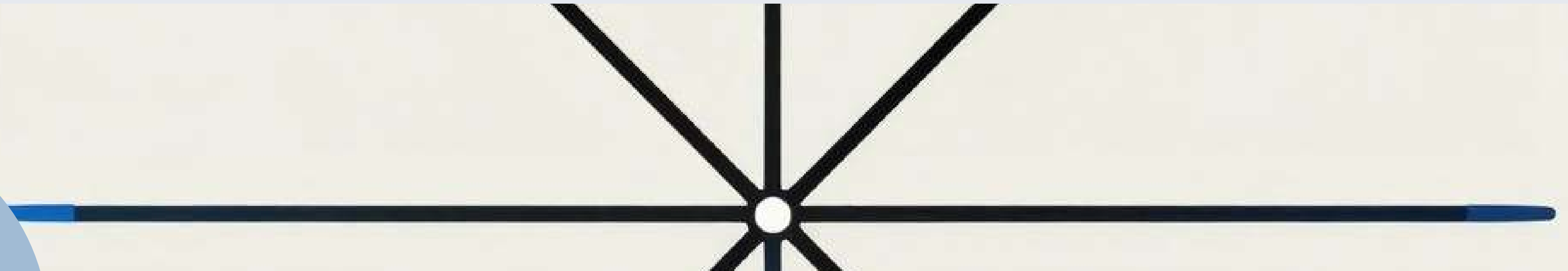
Запись пар углов

Вертикальные углы удобно записывать как $\angle AOB$ и $\angle COD$ или как $\angle BOC$ и $\angle AOD$. Такая запись сразу показывает, какие углы расположены напротив.



Пометки на чертеже

Одинаковые дуги, цвет или небольшие значки помогают визуально выделить равные углы. Это особенно полезно, когда на рисунке много линий и подписей.



Вертикальные и смежные углы: сравнение

Сравним два вида углов по расположению, общим элементам и числовым свойствам.

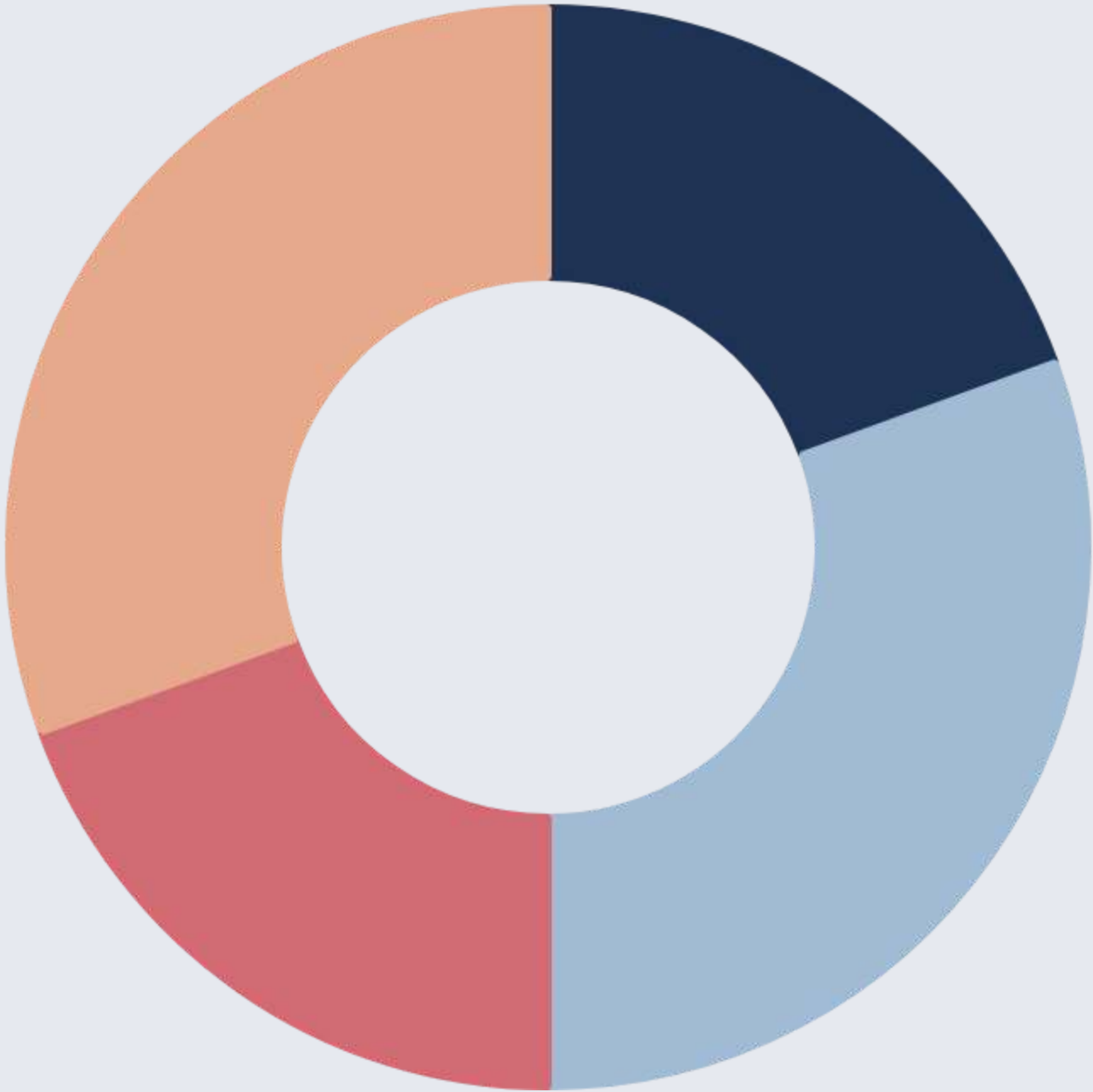
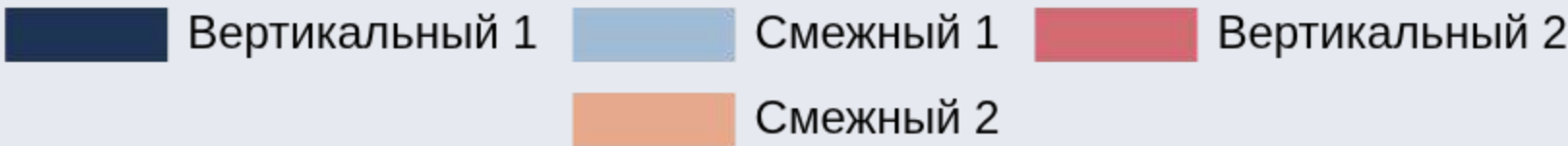
Вертикальные углы удобно узнавать по положению напротив. Смежные служат для вычислений через 180° , поэтому эти два вида углов часто используются вместе.

Вид	Расположение	Свойство
Вертикальные	Напротив	Равны
Смежные	Рядом	180°

Четыре угла вокруг одной точки

Схема показывает, как одна точка пересечения делит плоскость на четыре части разной величины.

Противоположные углы одинаковы, а соседние в сумме дают 180° . Это помогает быстро проверять рисунок и находить неизвестные значения.



Схематический учебный пример для темы «Вертикальные углы»

Почему вертикальные углы равны

01 Шаг 1

Возьмём один из углов и обозначим рядом смежный с ним угол. Для смежных углов известно, что их сумма всегда равна 180° .

02 Шаг 2

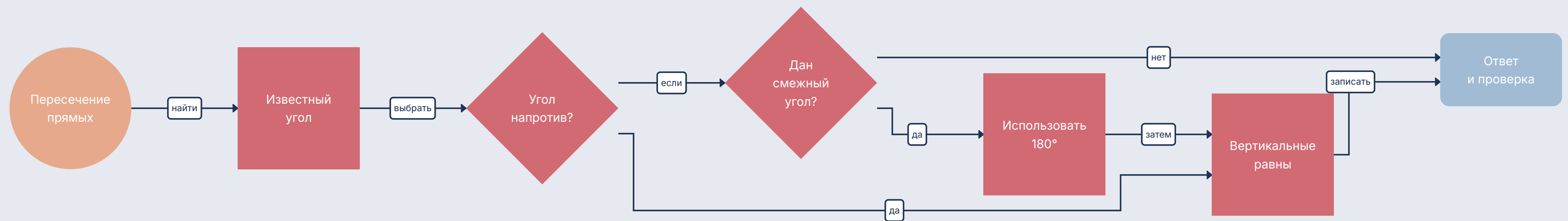
Каждый из вертикальных углов смежен с одним и тем же углом. Значит, оба можно выразить через одно и то же значение, используя правило 180° .

03 Шаг 3

Если два угла получаются одинаковыми по выражению, то они равны. Поэтому вертикальные углы всегда имеют одинаковую величину, и это удобно применять в задачах.

Как найти вертикальный угол

Последовательность действий при работе с рисунком



Основные свойства вертикальных углов

Равенство

Вертикальные углы всегда имеют одинаковую величину. Это главное свойство позволяет сразу находить неизвестный угол, если известен противоположный ему угол на рисунке.

Две пары

Каждое пересечение двух прямых образует четыре угла, а значит, и две пары вертикальных углов. Это удобно для проверки чертежа и записи ответа.

Только при пересечении

Такие углы возникают только тогда, когда две прямые пересекаются. Без пересечения нет общей вершины и, значит, нет вертикальных углов.

Быстрое решение

Если один угол уже известен, противоположный находится сразу, без лишних вычислений. Это делает тему одной из самых удобных в школьной геометрии.

Числовые примеры с вертикальными углами

Пара	Тип	Результат
38° и 38°	вертикальные	равны
38° и 142°	смежные	180°
75° и 105°	смежные	180°

Посмотрим на несколько пар чисел и проверим правило равенства и сумму смежных углов.

Вертикальные углы имеют одинаковую величину, а смежные всегда дополняют друг друга до 180° . Это видно на каждом из приведённых примеров.

Обозначения на чертеже и запись углов

Вершина и лучи

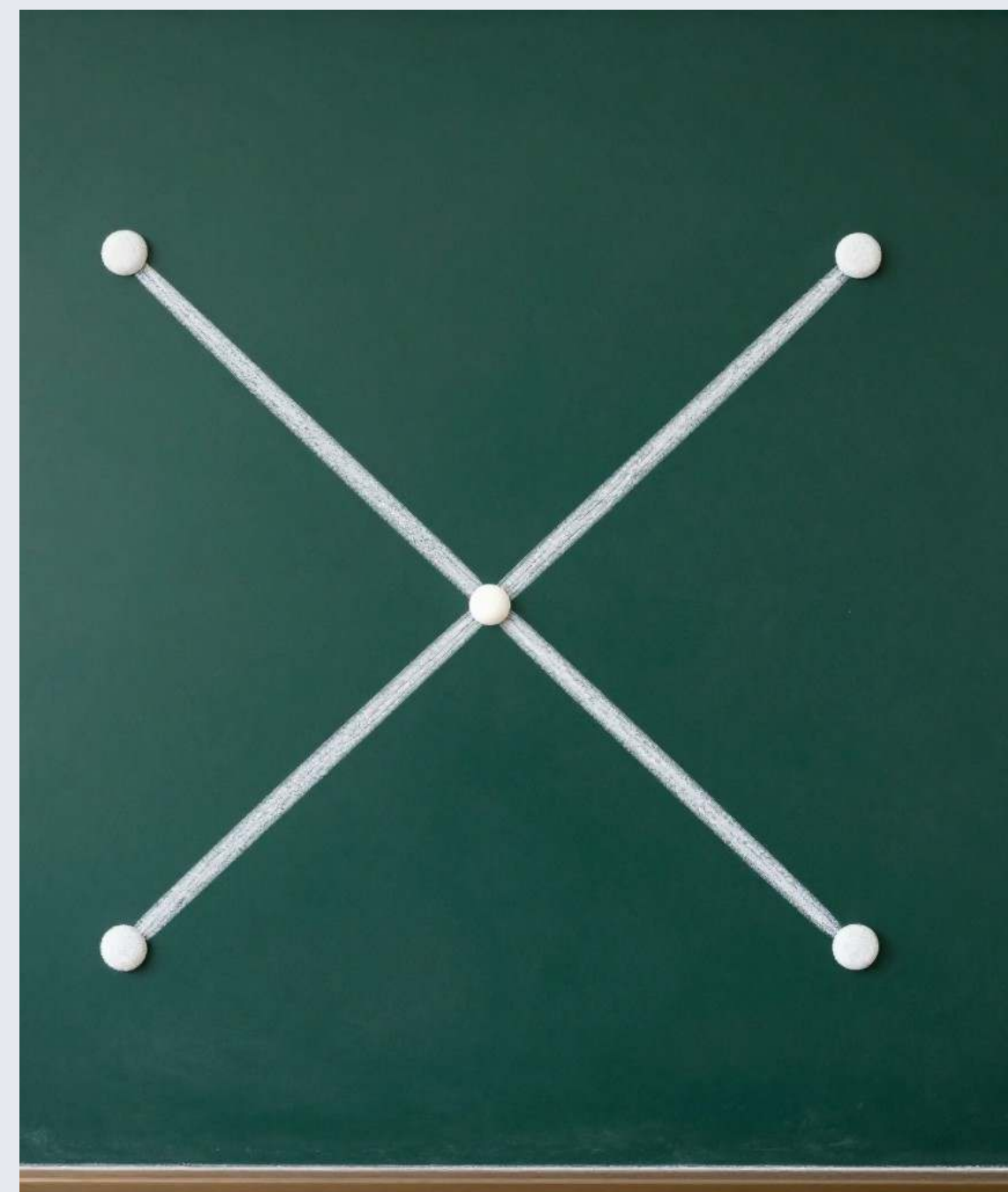
На чертеже точку пересечения обычно обозначают буквой O , а точки на лучах — A, B, C, D . Так легче понять, какие стороны образуют каждый угол и где находится его вершина.

Знаки на схеме

Дуги, цвет и дополнительные подписи помогают быстро увидеть нужную пару углов. Это особенно полезно, когда на одном рисунке изображено несколько пересекающихся прямых и легко перепутать соседние углы.

Запись пары углов

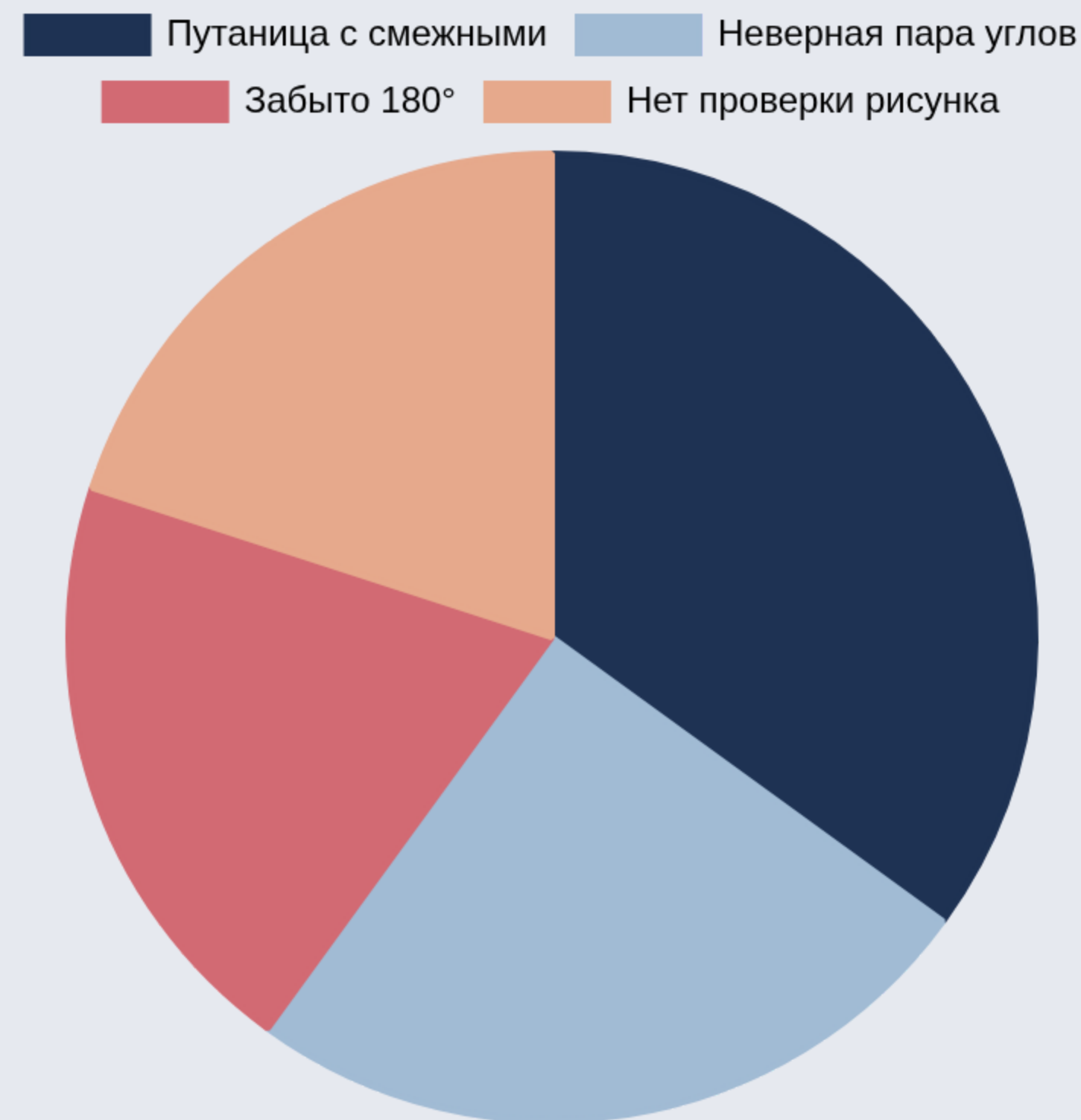
Пара вертикальных углов часто записывается как $\angle AOB$ и $\angle COD$. Такая запись сразу показывает, что углы лежат напротив друг друга и имеют общую вершину, но не имеют общей стороны.



Типичные ошибки при работе с вертикальными углами

Чаще всего ошибки появляются не из-за вычислений, а из-за невнимательного чтения рисунка и неверного определения, какие углы действительно лежат напротив.

Основная проблема — распознавание пары углов. Если сразу проверять расположение и свойства, большинство ошибок можно исключить.



Учебная аналитическая схема по типичным ошибкам при изучении темы «Вертикальные углы».

Как решаются простые задачи на нахождение угла

1. Определить данные

Сначала находят на рисунке известный угол и смотрят, есть ли рядом угол, смежный с ним. Это помогает выбрать нужное свойство без лишних действий.

2. Найти ответ

Если угол вертикальный, его величина равна известному. Если дан смежный угол, сначала используют 180° , а затем находят противоположный угол по равенству вертикальных углов.

Вертикальные углы в окружающих объектах



Перекрёстки

На пересечении дорог линии образуют пары противоположных углов. Геометрическое правило помогает сравнивать их и лучше понимать направление поворотов на схеме или карте.



Оконные решётки

В рисунке решётки пересекающиеся планки создают углы, которые можно заметить и сравнить. Такое наблюдение показывает, что геометрия встречается даже в привычных предметах.



Чертежи и схемы

На школьных чертежах пересекающиеся прямые часто используются для построения фигур. Знание вертикальных углов помогает быстрее читать такие изображения и находить неизвестные величины.

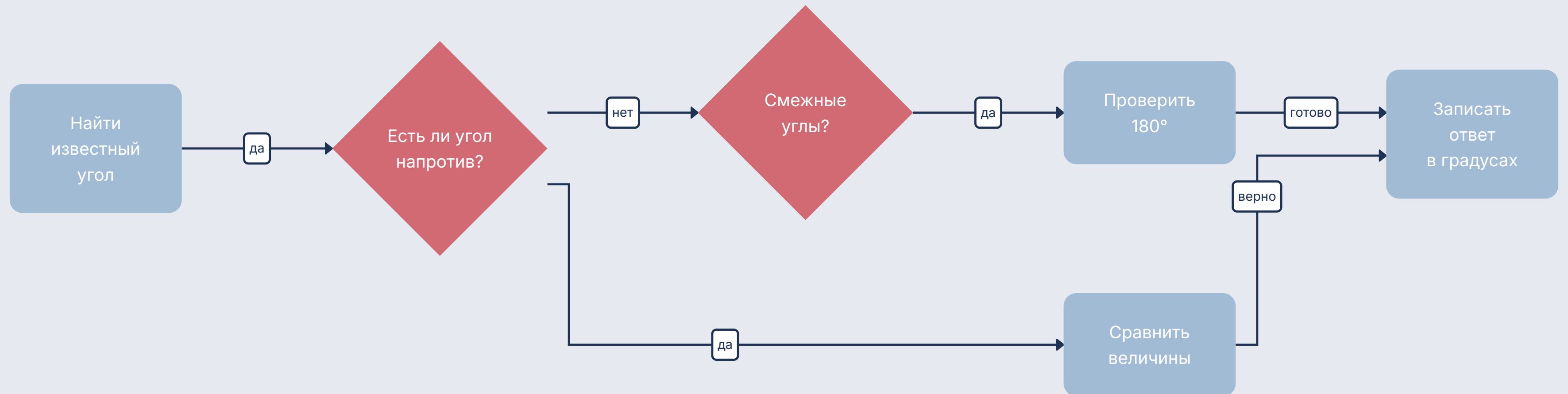


Орнаменты

В узорах и декоративных рисунках пересечение линий образует одинаковые противоположные углы. Это делает рисунок более понятным и помогает замечать его симметрию.

Проверка ответа в задаче

Последовательность проверки помогает убедиться, что угол найден верно и ответ записан без пропусков.



Связь темы с дальнейшим изучением геометрии

1

Треугольники

При решении задач на треугольники важно быстро читать рисунок и выделять нужные углы. Понимание вертикальных углов помогает экономить время и избегать лишних вычислений.

2

Параллельные прямые

В теме параллельных прямых приходится работать с пересечениями и углами при секущей. Навык узнавания вертикальных углов делает такие чертежи понятнее и упрощает доказательства.

3

Сложные чертежи

В многоугольниках и комбинированных схемах пересечения линий встречаются часто. Умение сразу находить противоположные углы помогает быстрее находить неизвестные значения и проверять построение.

Памятка: как не спутать вертикальные и смежные углы

Краткое сравнение двух видов углов помогает быстрее ориентироваться на чертеже и не путать их при решении задач.

Если углы лежат напротив, ищут равенство; если рядом на одной прямой, проверяют сумму 180° . Это главное правило различения.

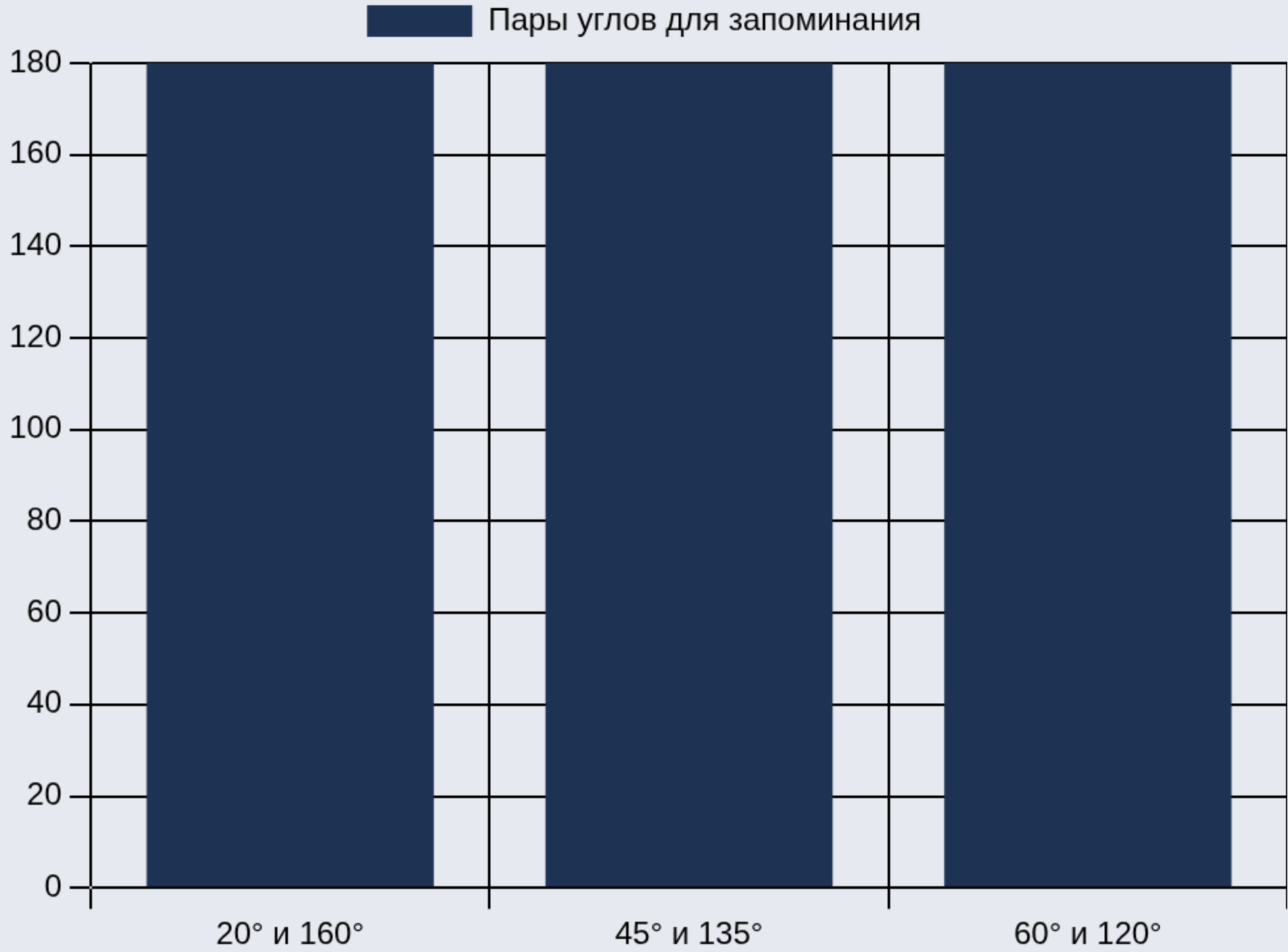
Вид	Расположение	Свойство
Вертикальные	Напротив	Равны
Смежные	Рядом	180°
Вывод	Сравнить	Проверить

Обобщение основных свойств вертикальных и смежных углов по материалам школьной геометрии 7 класса.

Примеры пар углов для запоминания

Такие пары удобно использовать как тренировку: по одному числу легко восстановить второе и сразу проверить, являются ли углы смежными.

Во всех примерах сумма равна 180° , поэтому закономерность запоминается быстро. Это помогает без вычислений распознавать смежные углы на рисунке.



Подборка учебных числовых примеров для темы «Вертикальные углы».

Итоги решения задач по теме

01 Определить пару

Сначала находят пересечение двух прямых и смотрят, какой угол дан в условии. Затем определяют противоположный ему угол и используют свойство равенства вертикальных углов.

02 Использовать 180°

Если на рисунке указан смежный угол, его сначала дополняют до 180° . После этого уже находят вертикальный угол, который равен полученному значению.

03 Проверить ответ

В конце полезно ещё раз посмотреть на чертёж: верно ли выбрана пара, указана ли вершина и записан ли ответ в градусах. Такая проверка снижает число ошибок.

Главный вывод о вертикальных углах

Вертикальные углы всегда лежат напротив друг друга при пересечении двух прямых и равны. Это простое правило помогает быстро решать задачи, уверенно читать чертежи и замечать геометрию вокруг себя.