



Пересекающиеся прямые: углы, свойства и простые задачи

Пересечение прямых открывает удобные правила для углов и чертежей.

Зачем изучать пересекающиеся прямые в 7 классе

/2



Эта тема помогает уверенно работать с углами, читать чертежи и находить неизвестные значения. Она часто встречается в задачах по геометрии, на клетчатой бумаге и в жизненных примерах, где линии пересекаются.

Что называют пересекающимися прямыми

/3

Одна общая точка

Пересекающимися называют две разные прямые, которые имеют ровно одну общую точку. Именно в этой точке возникает нужная для задачи геометрическая картина.

Четыре угла

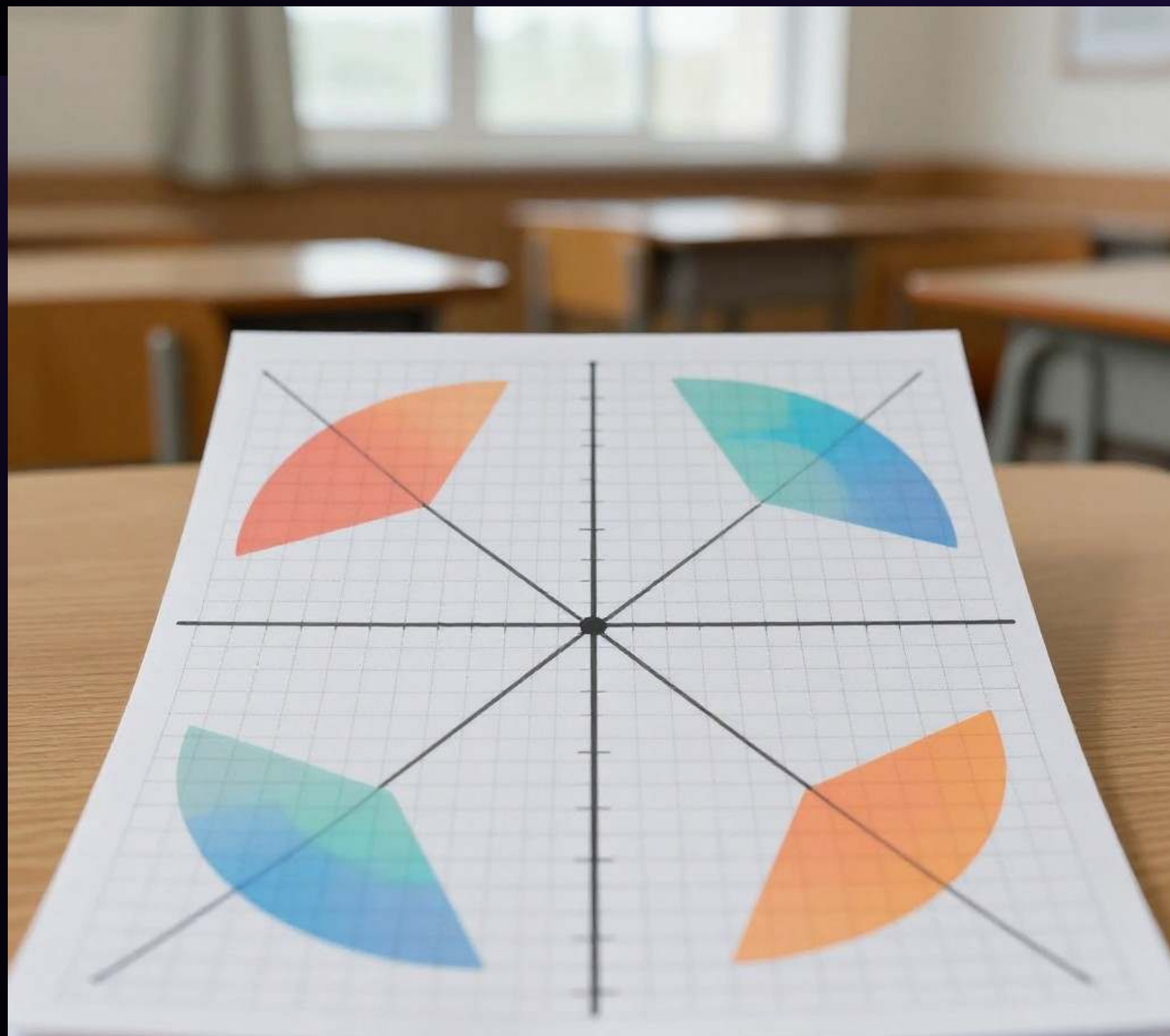
При пересечении прямых вокруг общей точки образуются четыре угла. Они расположены попарно напротив друг друга и попарно рядом, поэтому между ними есть важные связи.

Другие случаи

Если общих точек нет, прямые параллельны. Если линии полностью совпадают, это не пересечение, а одна и та же прямая.

Как выглядит пересечение прямых на чертеже

/4



Точка пересечения

На рисунке две прямые проводят так, чтобы они встретились в одной точке. Эта точка становится центром всей фигуры и вершиной всех четырёх углов.

Обозначение углов

Чтобы не путаться, углы часто нумеруют цифрами 1, 2, 3, 4 или обозначают буквами. Это помогает точно сослаться на нужный угол в решении.

Пары напротив

Крестовая форма чертежа сразу показывает, какие углы лежат напротив друг друга. Именно эти пары называют вертикальными, и они равны.

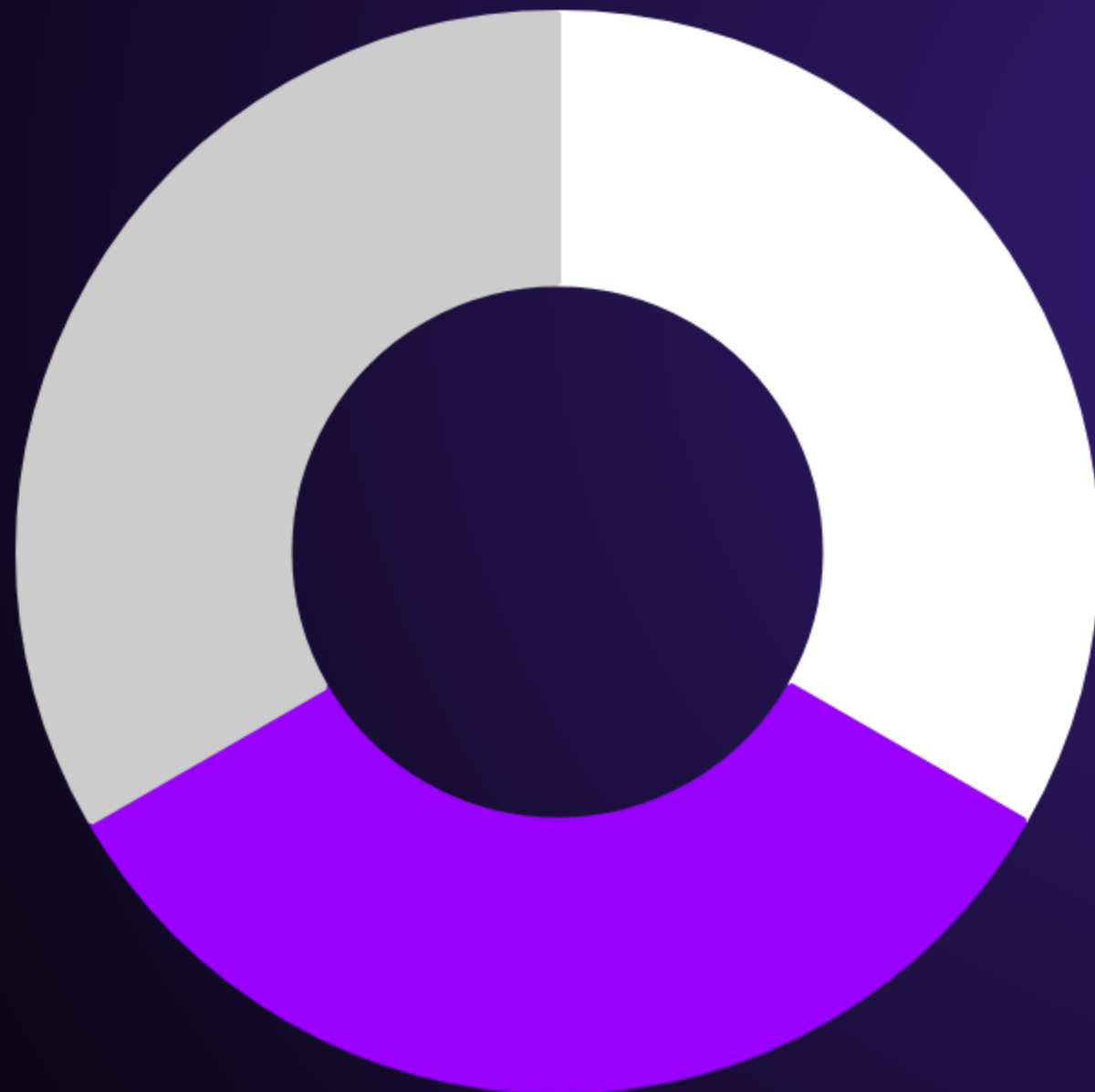
Удобство схемы

Такой рисунок позволяет быстро заметить, где находятся смежные углы, а где вертикальные. Поэтому даже короткая схема даёт достаточно информации для решения задачи.

Какие связи между углами возникают при пересечении

/5

■ Вертикальные углы равны ■ Смежные углы = 180°
■ Вокруг точки = 360°



Эти три правила образуют основу всех задач на пересекающиеся прямые.

Если известен один угол, остальные можно найти без дополнительных построений.

Школьная геометрия, 7 класс

**Вертикальные углы лежат напротив друг друга
и позволяют сразу находить второй угол по первому.**

/6

2

угла образуют вертикальную пару
и всегда равны

Школьная геометрия, 7 класс

Смежные углы и развернутый угол

/7

Общая сторона

Смежные углы имеют одну общую сторону, а две другие стороны лежат на одной прямой. Поэтому они как бы дополняют друг друга до целого развернутого угла.



Сумма 180°

Развернутый угол равен 180° , значит, сумма смежных углов тоже 180° . Если известен один угол, второй находят вычитанием из 180° .



Быстрый расчёт

Например, при угле 125° смежный с ним равен 55° , а при угле 72° получается 108° . Такие примеры удобно считать устно.



Основные свойства углов при пересечении прямых

Отношение	Свойство
Вертикальные	равны
Смежные	180°
Вокруг точки	360°

Школьная геометрия, 7 класс

В таблице собраны главные правила, которые нужно помнить при решении задач.

Достаточно знать один угол, чтобы восстановить остальные углы пересечения.

Как находят неизвестный угол в задаче

/9

01 Шаг 1

Сначала находят на рисунке известный угол и внимательно смотрят, как он расположен: напротив другого угла или рядом с ним. От этого зависит дальнейший способ решения.

Шаг 2

Если нужен противоположный угол, используют свойство вертикальных углов. Он равен данному и не требует вычислений, только правильного распознавания пары.

02

03 Шаг 3

Для соседнего угла применяют сумму 180° . Из 180° вычитают известное значение и получают ответ. Так, при 68° смежный угол равен 112° .

Шаг 4

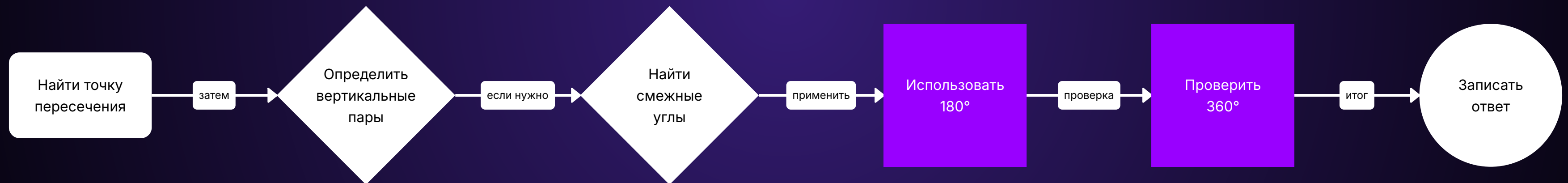
В конце полезно проверить всю фигуру: сумма четырёх углов вокруг точки должна быть 360° . Эта проверка помогает заметить ошибку до записи ответа.

04

Как решать задачи на пересекающиеся прямые

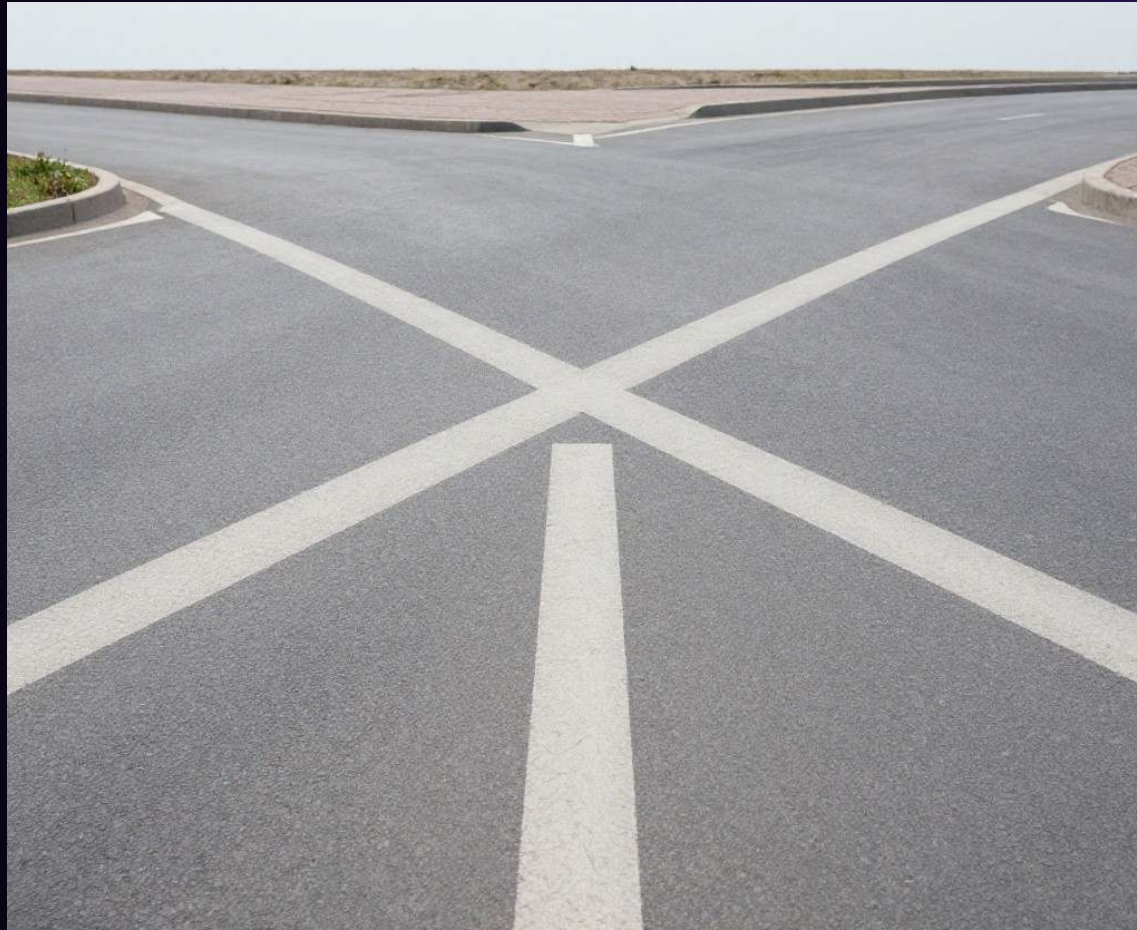
/10

Пошаговая схема для поиска неизвестных углов



Примеры пересекающихся прямых в жизни

/11



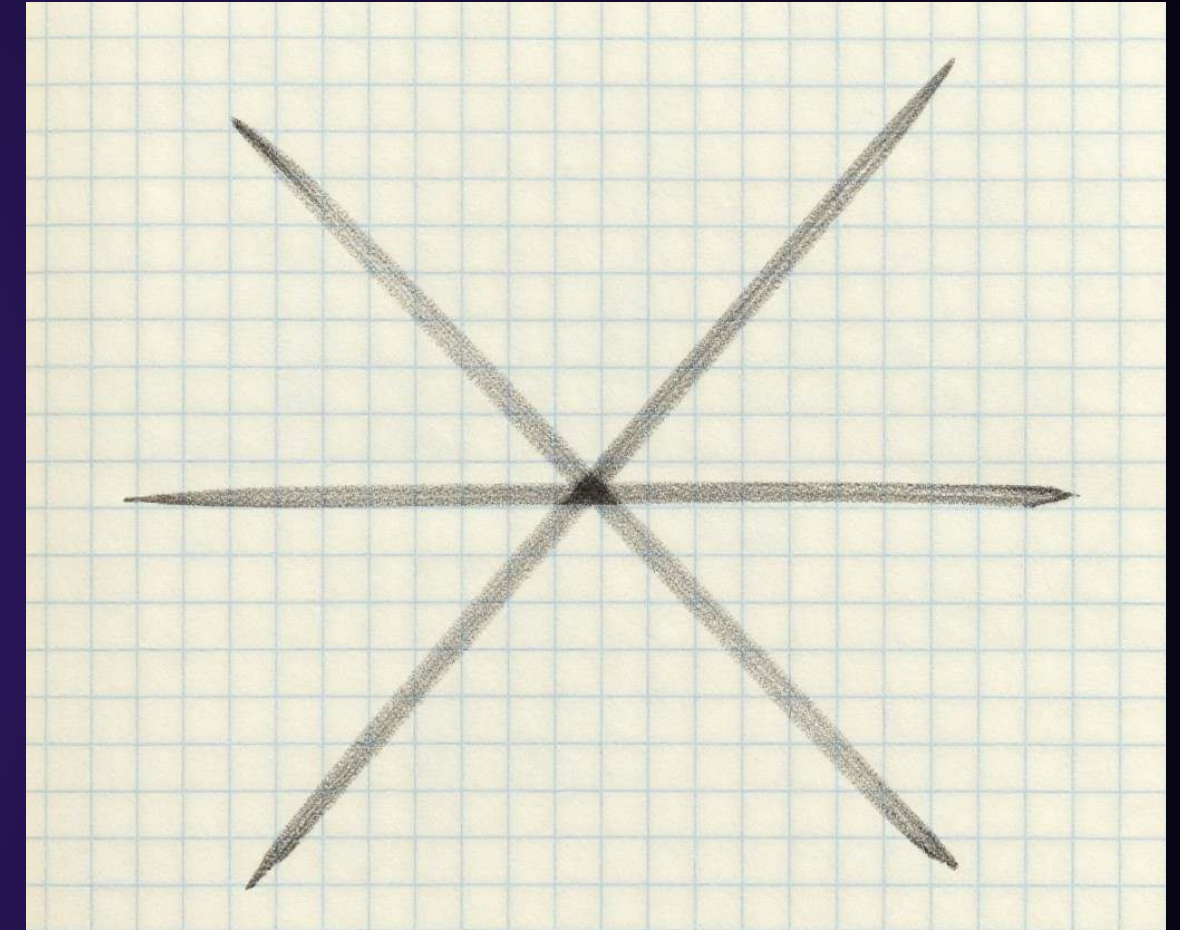
Дороги, которые встречаются

На перекрёстке две дороги пересекаются в одной точке, а пространство вокруг неё делится на четыре части. По такому примеру легко увидеть, где находятся противоположные и смежные углы, даже без чертежа в тетради.



Ножницы как модель углов

Когда ножницы раскрыты, их лезвия образуют пересекающиеся прямые. В точке соединения хорошо заметны четыре угла, а движение инструмента помогает представить, как меняются их величины при повороте.

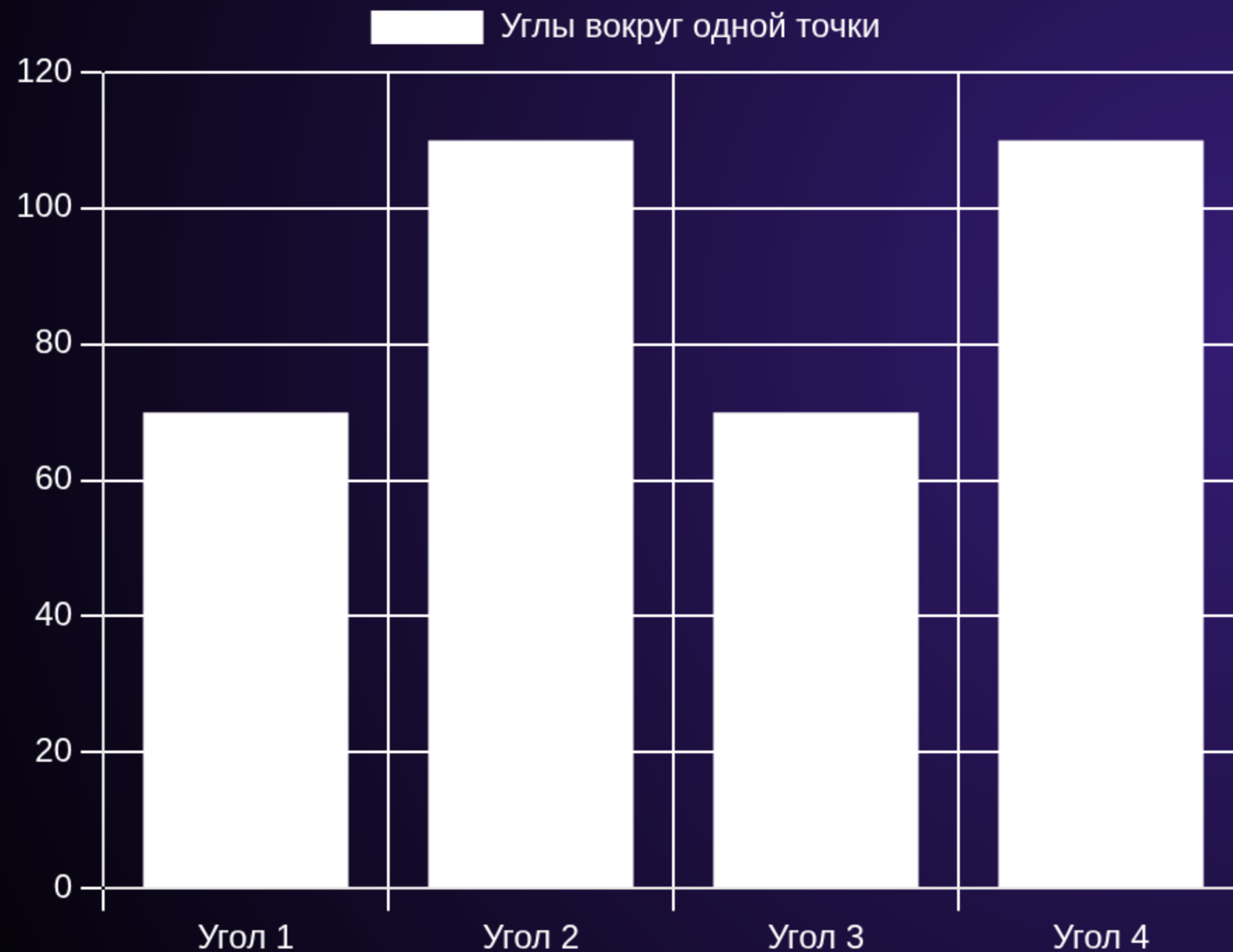


Решётки и линии тетради

Перекрёстные элементы решётки и пересечение линий в клетчатой бумаге тоже показывают эту геометрическую ситуацию. Такие рисунки удобны для наблюдения: общая точка видна сразу, а пары равных углов можно быстро сравнить.

Пример числового соотношения углов

/12



Пара одинаковых значений показывает равенство вертикальных углов, а соседние столбцы удобно сравнивать как смежные.

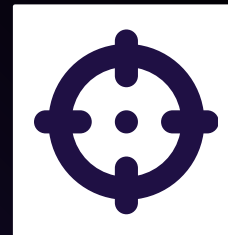
Данные подтверждают оба правила: вертикальные углы равны, а смежные в сумме дают 180° .

Учебный пример по теме пересекающихся прямых; дата не требуется.

Что общего у перпендикулярных прямых

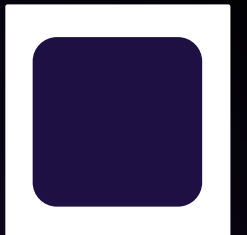
/13

Общая точка



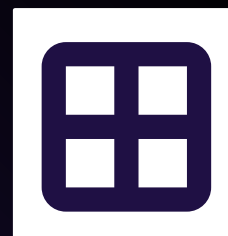
Перпендикулярные прямые тоже пересекаются, но делают это строго в одной точке. Именно она служит вершиной для четырёх углов и помогает рассматривать их по парам.

Четыре прямых угла



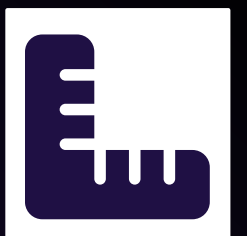
Главный признак перпендикулярности — все четыре угла равны 90° . Такая фигура особенно легко распознаётся на чертежах, где важно точно выдержать прямой угол.

Клетчатая бумага



На клетчатой бумаге перпендикулярные линии заметны сразу, потому что идут по горизонтали и вертикали. Это удобная опора для построений, измерений и проверки аккуратности рисунка.

Связь с чертежами



В координатной плоскости и технических схемах такие прямые помогают строить прямоугольники, сетки и оси. Они показывают, как частный случай пересечения используется в практике.

Типичные ошибки в задачах

/14



Путают равенство и сумму

Смежные углы не обязаны быть одинаковыми: их общий признак — сумма 180° . Если принять их за равные, ответ получится неверным уже на первом шаге решения.

Смешивают пары углов

Вертикальные углы лежат напротив, а соседние имеют общую сторону. Ошибка в распознавании пары приводит к неправильному использованию формулы и лишним вычислениям.

Забывают проверку на 360°

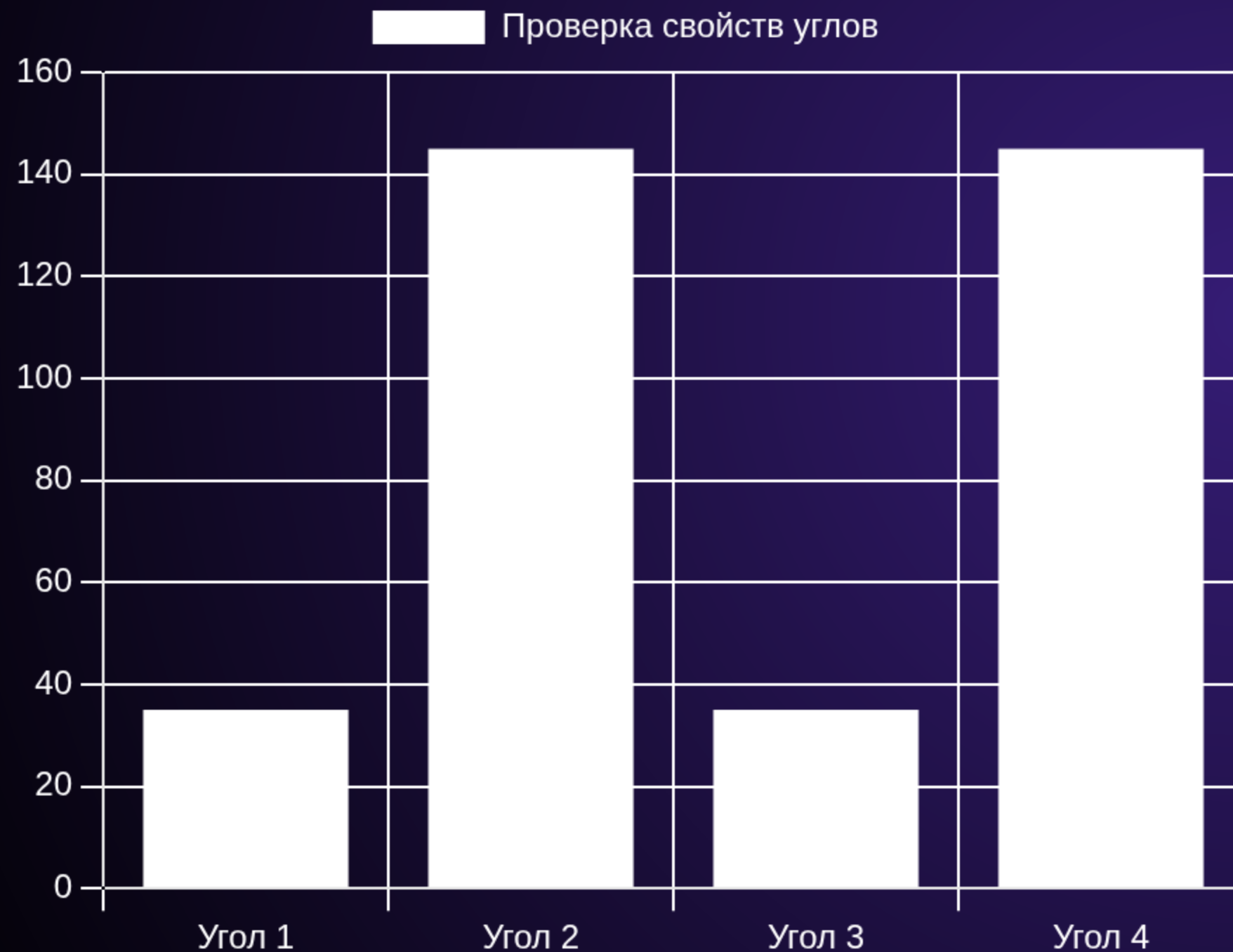
После нахождения нескольких углов полезно сложить все четыре значения. Если сумма не равна 360° , значит, в рассуждении допущена ошибка или неверно выбран исходный угол.

Не читают обозначения

Обозначения $\sphericalangle 1$, $\sphericalangle 2$, $\sphericalangle 3$ и $\sphericalangle 4$ нужно связывать с рисунком, а не с порядком записи. Без внимательного чтения схемы легко перепутать нужный угол.

Числовой пример проверки свойств

/15



Такая пара значений удобна для устного счёта и проверки ответа без дополнительного построения.

Равные вертикальные углы и смежные пары 35° и 145° подтверждают правильность вычислений.

Учебный пример по теме пересекающихся прямых; дата не требуется.

Как строят пересекающиеся прямые

/16

Провести первую прямую

Сначала с помощью линейки проводят одну прямую линию. Она станет основой чертежа и задаст направление для второй прямой, которая должна пересечь её в выбранной точке.



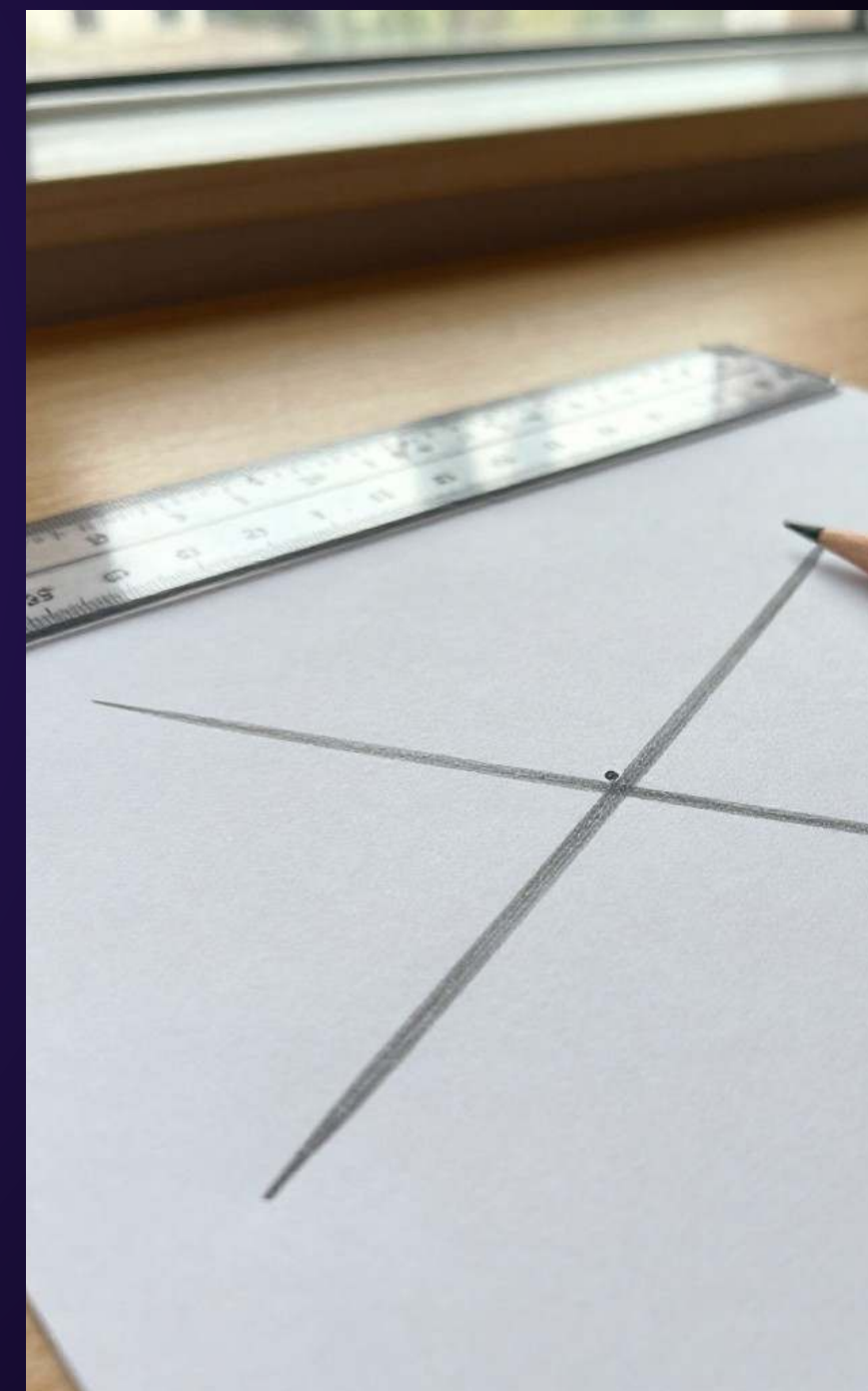
Задать точку пересечения

На первой прямой отмечают нужную точку, где появится пересечение. Через неё проводят вторую прямую так, чтобы на рисунке образовались четыре угла вокруг одной вершины.



Проверить рисунок

Если требуется заданный угол, используют транспортир и затем сверяют результат. В конце убеждаются, что обе линии действительно пересекаются и чертёж не содержит лишних изгибов.



Короткая памятка по определениям

Понятие	Признак	Свойство
Прямые	1 общая точка	Пересекаются
Вертикальные углы	Напротив	Равны
Смежные углы	Общая сторона	180°
Вокруг точки	Все углы	360°

Таблица помогает быстро вспомнить главные определения и свойства темы.

Достаточно запомнить два ключевых правила — равенство вертикальных углов и сумму смежных 180° — чтобы решать большинство задач.

Основные определения школьной геометрии

Какие задания встречаются по этой теме

/18



Сравнить пары углов

В заданиях просят понять, какие углы равны, а какие только дополняют друг друга до развернутого угла. Здесь важно точно различать вертикальные и смежные пары.



Работа с обозначениями

На рисунках используют $\sphericalangle 1$, $\sphericalangle 2$, $\sphericalangle 3$ и $\sphericalangle 4$, поэтому важно связывать номер с расположением угла. Это помогает правильно читать чертёж и не путаться в ответе.



Найти угол по рисунку

Чаще всего нужно определить неизвестный угол, используя данное значение на схеме. Для этого ученик выбирает верную пару углов и применяет равенство или сумму 180° .



Объяснить решение

Нередко нужно не только написать ответ, но и кратко объяснить, почему он верный. Такое задание проверяет умение ссылаться на свойства пересекающихся прямых.

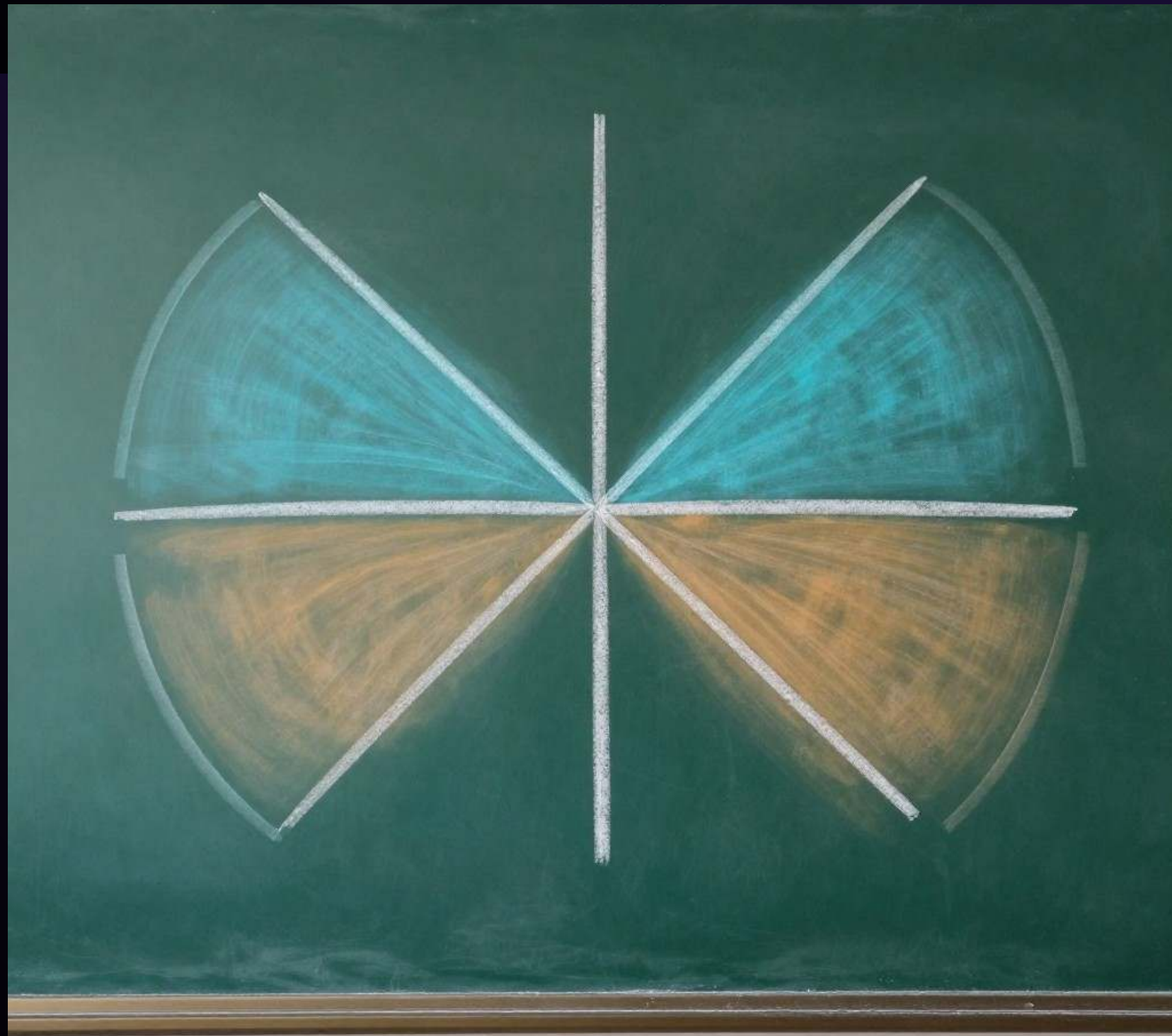


Проверить вычисления

После нахождения ответа полезно проверить, сходятся ли суммы углов. Такая самопроверка особенно важна в задачах с несколькими шагами, где легко допустить арифметическую ошибку.

Симметрия рисунка при пересечении прямых

/19



Зеркальные пары

Противоположные углы одинаковы по величине, поэтому рисунок выглядит уравновешенным. Если выделить их цветом, сразу становится видно, какие части чертежа совпадают по размеру.

Понятная структура

Симметрия помогает быстрее ориентироваться в схеме: сначала находятся равные вертикальные углы, затем — смежные. Так решение строится не на догадке, а на чётком порядке.

Удобство проверки

Когда фигура выглядит симметричной относительно точки пересечения, легче заметить ошибку в построении или вычислении. Даже визуальный контроль часто подсказывает, где ответ получился неверным.

Что нужно запомнить о пересекающихся прямых

Пересекающиеся прямые дают удобный набор правил: вертикальные углы равны, смежные в сумме составляют 180° , а вокруг точки получается 360° . Эти знания помогают уверенно решать задачи и читать чертежи.