

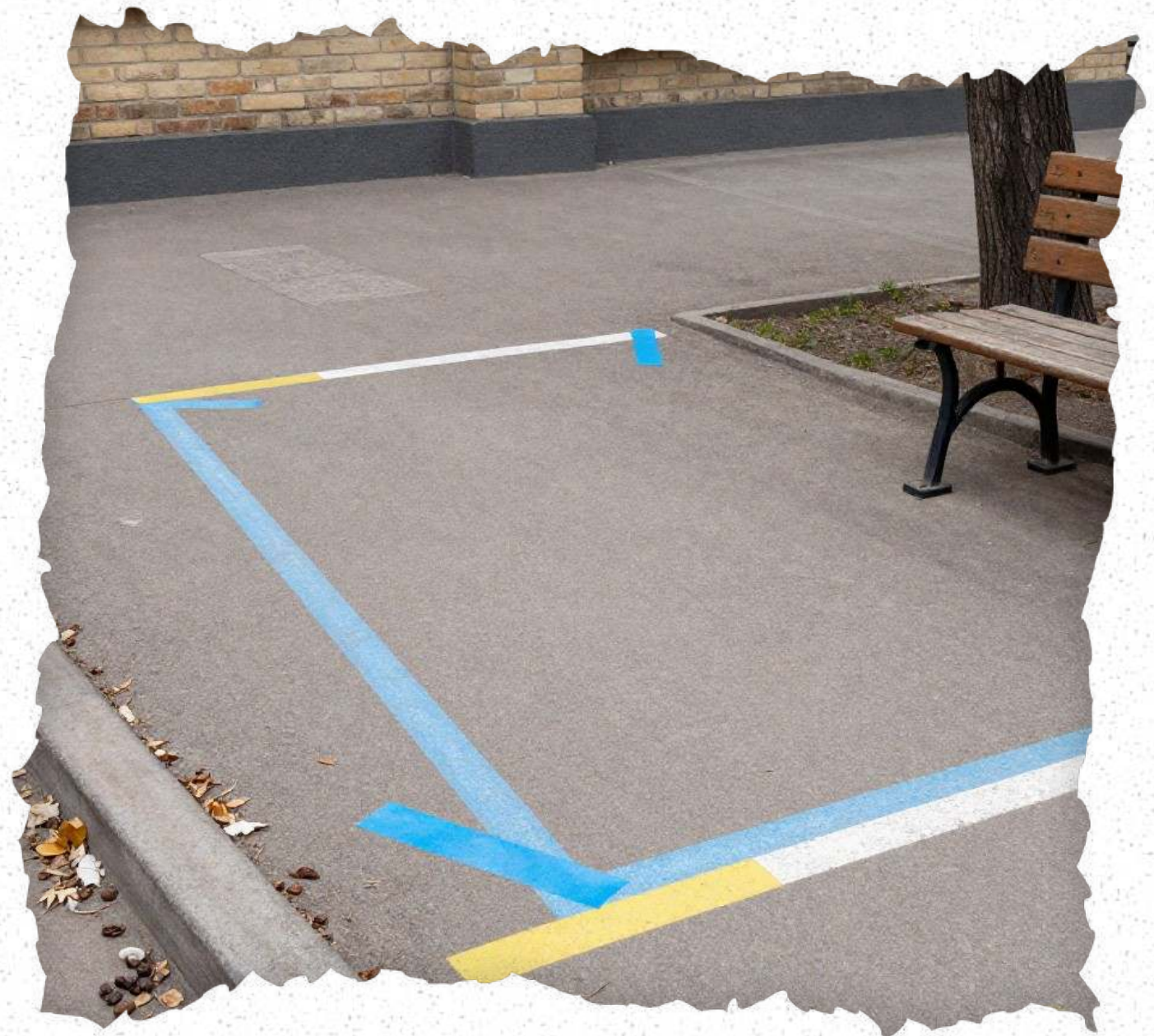
Углы в геометрии: что изучаем

Изучаем, как угол показывает поворот и форму фигур.



Углы вокруг нас

- Углы окружают нас в тетрадах, дверях, часах и знаках. В геометрии они помогают точно описывать повороты и сравнивать форму фигур.



Что такое угол

Вершина и стороны

Угол образуют два луча с общей точкой. Эта точка называется вершиной, а сами лучи — сторонами угла.

Как записывают угол

Обозначение $\sphericalangle ABC$ читают по трём буквам: В стоит в середине, потому что именно в этой точке расположен угол.

Что показывает угол

Угол показывает, насколько один луч повернут относительно другого. Поэтому по углам удобно сравнивать направления и формы фигур.



Из чего состоит угол

1. Свойство луча

Луч имеет начало, но не имеет конца: он идёт бесконечно в одном направлении. Это важно для построения углов на чертеже.

2. Два луча

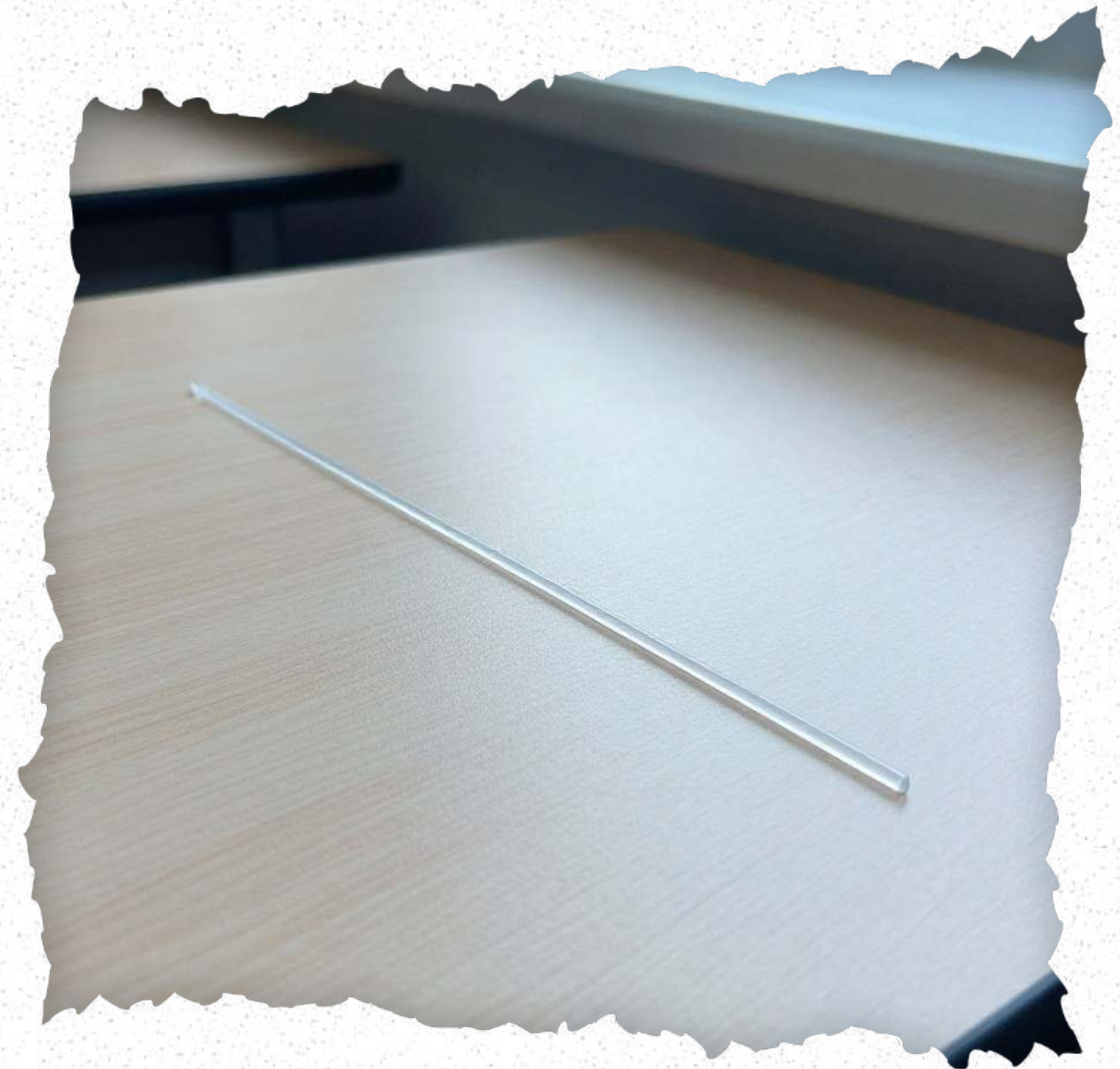
Угол можно составить только из двух лучей. Если лучей больше или меньше, нужная фигура не получится.

3. Общая вершина

Обе стороны угла должны иметь общую вершину. Без неё угол как геометрический объект не определяется.

4. Запись на чертеже

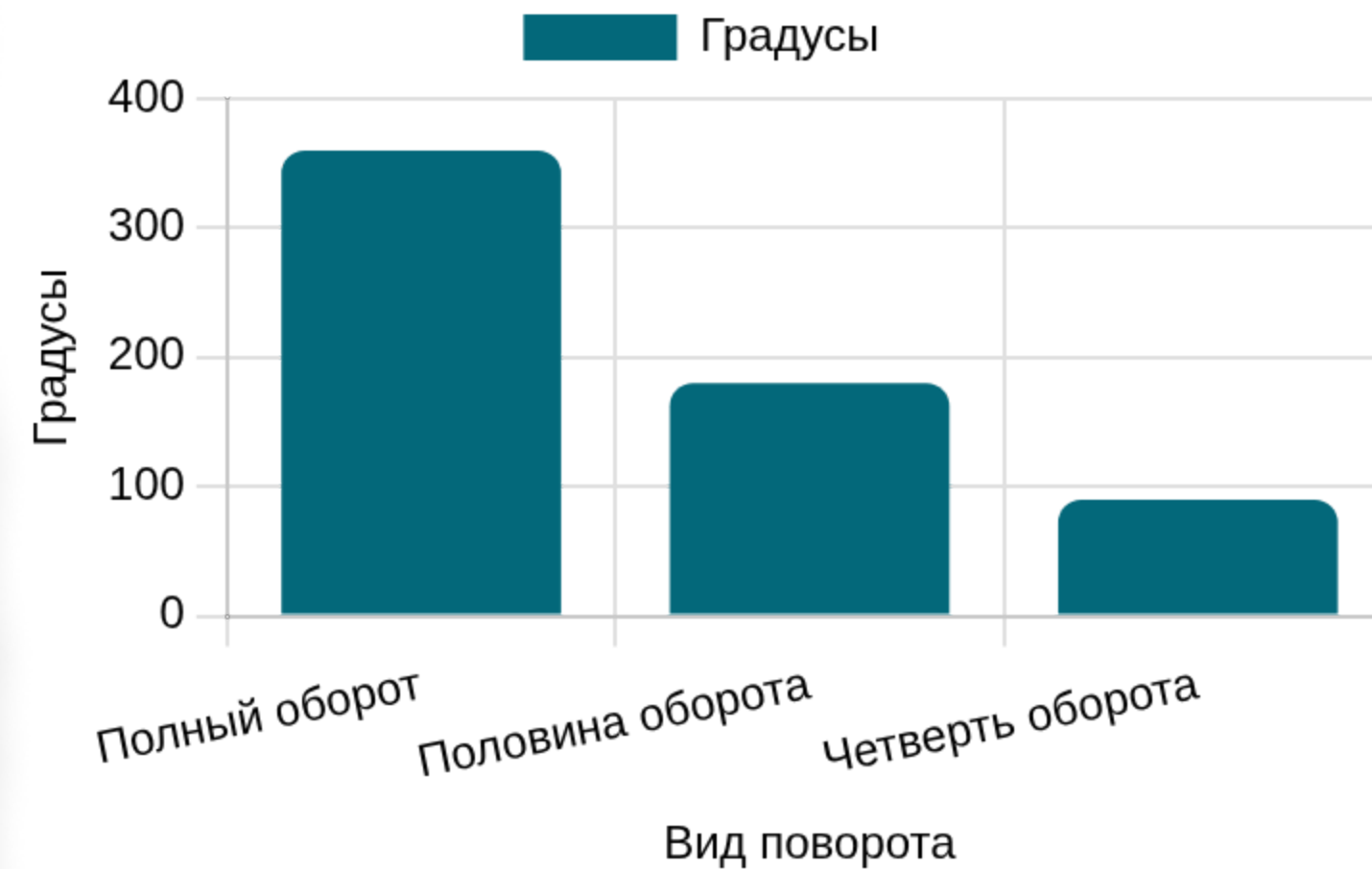
Один и тот же угол можно обозначить по-разному, если средняя буква остаётся вершиной. Это помогает читать рисунки без ошибок.



Градусная мера угла

Градусы позволяют сравнивать углы точно, а не только на глаз.

Чем меньше часть полного оборота, тем меньше градусная мера угла.



Школьная геометрия: соотношение полного, половинного и четвертного оборота

Виды углов по величине

Основные виды углов удобно различать по их градусной мере.

Границы между видами углов позволяют быстро классифицировать любой рисунок.

Вид	Мера
Острый	$< 90^\circ$
Прямой	90°
Тупой	$90^\circ\text{--}180^\circ$
Развёрнутый	180°

Определения видов углов в школьной геометрии

Примеры углов в градусах

Вид	Примеры
Острый	30°, 45°, 60°
Прямой	90°
Тупой	120°, 135°
Развёрнутый	180°

Типовые значения углов в школьных заданиях

Числовые примеры помогают узнавать вид угла без дополнительных построений.

По числу градусов можно сразу определить тип угла и проверить ответ в задаче.

Как строят угол

Последовательность построения угла по заданной величине



Измерение угла транспортиром

1. Совместить вершину

Сначала совмещают центр транспортира с вершиной угла. Если центр смещён, измерение сразу станет неверным.

2. Положить на ноль

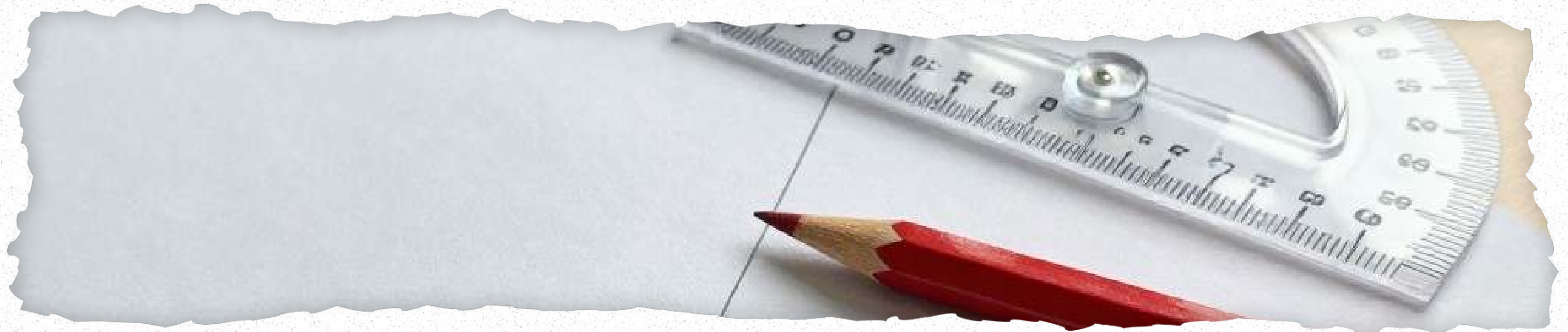
Затем одну сторону угла совмещают с нулевой линией. Именно это задаёт правильное направление отсчёта.

3. Считать по шкале

После этого находят вторую сторону на нужной шкале. Читают именно ту шкалу, где отсчёт начинается от нуля.

4. Записать ответ

Значение записывают с единицей измерения. Для проверки полезно потренироваться на углах 35° , 70° и 110° .



Четыре проверки помогают не перепутать шкалу
и получить точный результат при измерении.

Правила измерения углов транспортиром

4

**простых шага
делают
измерение
надёжным.**

Смежные углы

Общее положение

Смежные углы имеют общую вершину и одну общую сторону, а две другие стороны лежат на одной прямой. Поэтому вместе они составляют развёрнутый угол и всегда дают 180° .

Сумма в 180°

Если один из смежных углов увеличивается, второй уменьшается ровно настолько же. Это удобно при решении задач: достаточно найти один угол, чтобы сразу определить другой.

Примеры вычисления

Например, при угле 68° смежный равен 112° , потому что $180^\circ - 68^\circ = 112^\circ$. Такой же приём работает для 95° и 85° .

Как выглядят на чертеже

Смежные углы часто изображают на одной прямой с лучом, выходящим из вершины. Такое расположение помогает увидеть, почему их сумма не меняется.



Вертикальные углы

Положение углов

Вертикальные углы образуются, когда две прямые пересекаются. Они находятся друг напротив друга, не имеют общей стороны и всегда равны по величине.

Главное свойство

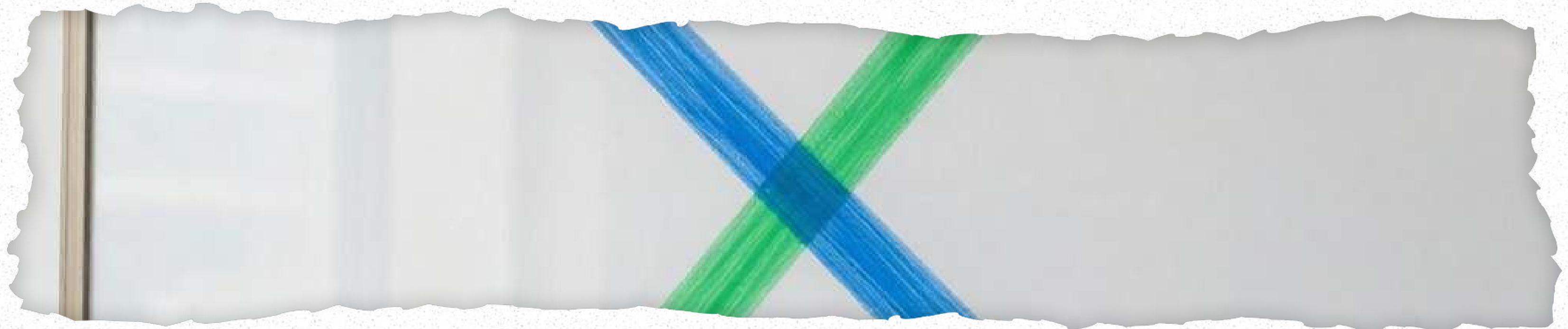
Равенство вертикальных углов — одно из самых удобных свойств в геометрии. Зная один угол, можно сразу определить противоположный без измерения транспортиром.

Простой пример

Если один вертикальный угол равен 47° , то и противоположный тоже 47° . Остальные два угла рядом с ними будут смежными и в сумме дадут 180° .

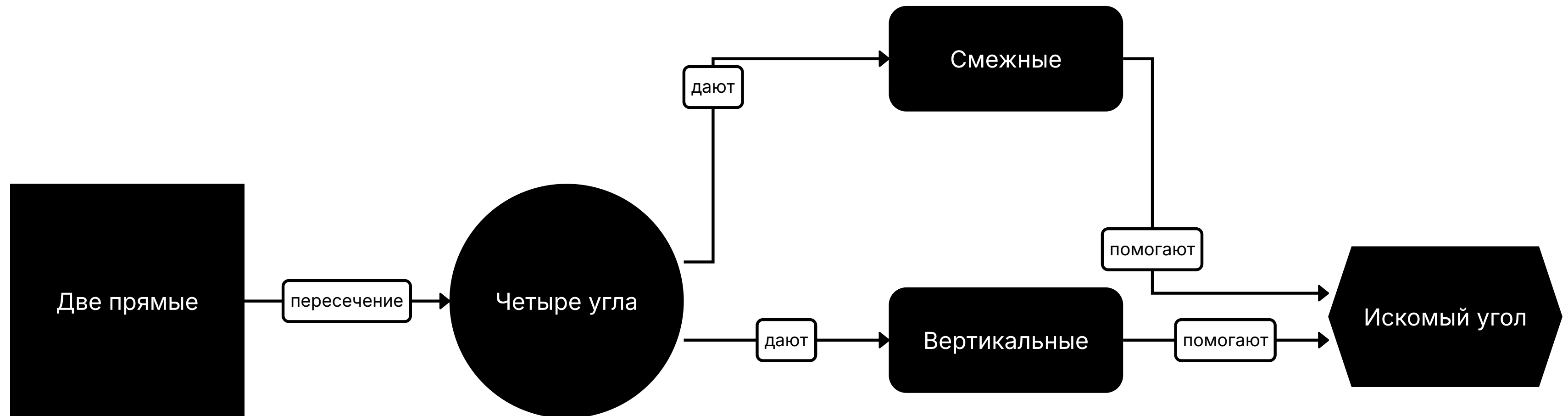
Как распознать

На чертеже вертикальные углы легко заметить по форме «крестика». Их часто используют вместе со смежными углами для быстрого поиска неизвестных значений.



Как работают углы при пересечении прямых

Схема показывает, какие пары возникают при пересечении прямых и как их свойства помогают находить неизвестные значения.



Перпендикулярные прямые и прямые углы

1. 1. Прямой угол

Перпендикулярные прямые пересекаются так, что образуют прямой угол. Это означает, что угол между ними равен 90° , и его удобно проверять по угольнику или клеткам.

2. 2. Четыре равных угла

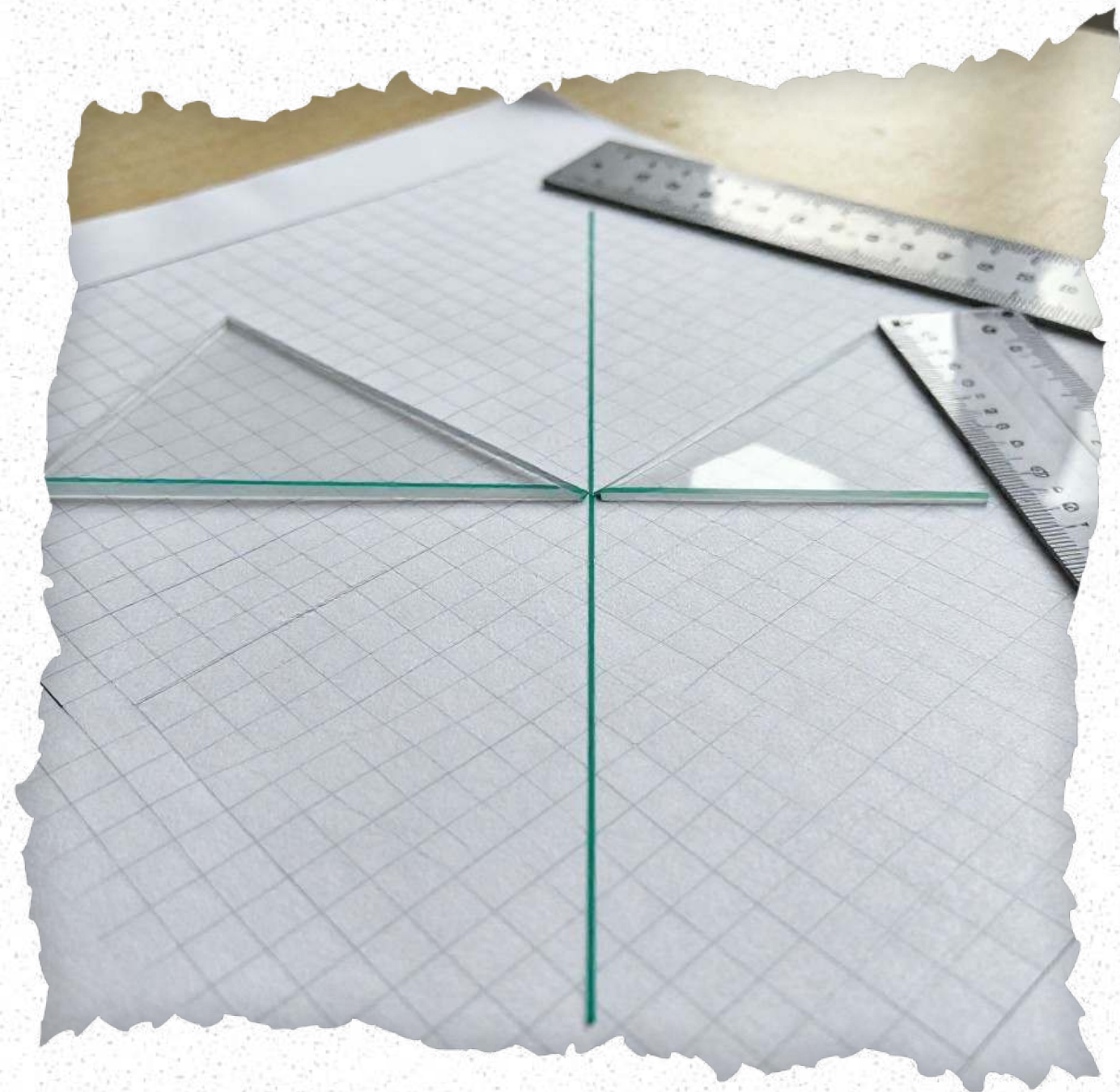
Если две прямые перпендикулярны, вокруг точки пересечения возникает четыре равных угла. Каждый из них — прямой, то есть по 90° .

3. 3. Где встречается

На листе в клетку перпендикулярность заметна особенно хорошо: линии клеток пересекаются под прямым углом. В чертежах это помогает строить аккуратные фигуры.

4. 4. Зачем нужно

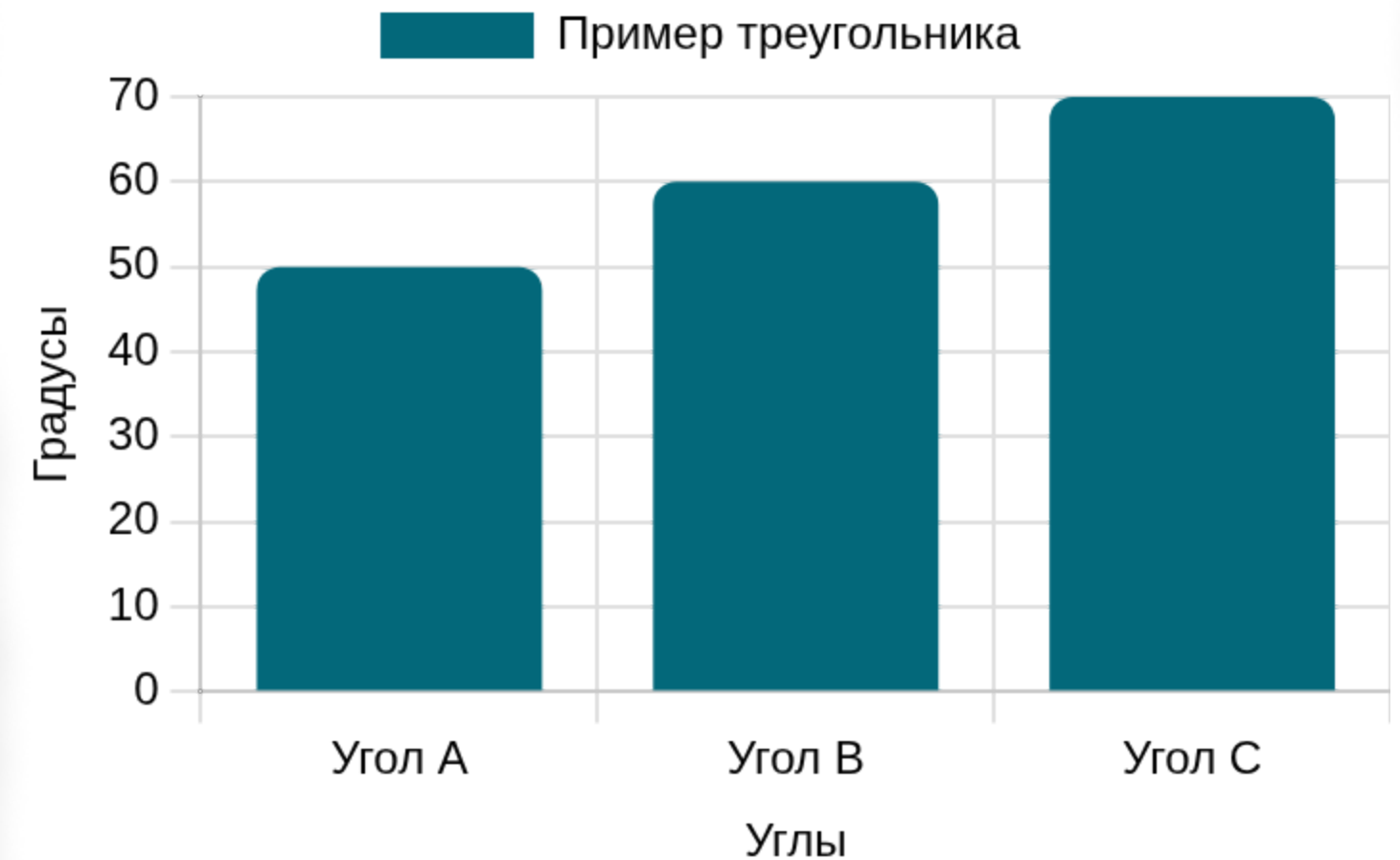
Понимание перпендикулярности полезно при построении прямоугольников, квадратов и координатных осей. В этих фигурах прямой угол задаёт точность всего чертежа.



Сумма углов треугольника

Свойство суммы углов треугольника работает для любой его формы. Если известны два угла, третий находится вычитанием из 180° .

$50^\circ + 60^\circ + 70^\circ = 180^\circ$, значит сумма верна, а третий угол можно находить по двум известным.



Учебный пример по свойству суммы углов треугольника

Применение свойств треугольника

1. 1. Прямоугольный треугольник

Если в треугольнике есть прямой угол, два остальных вместе составляют 90° . Это сразу упрощает задачу: достаточно найти один острый угол, чтобы узнать второй.

2. 2. Равные основания

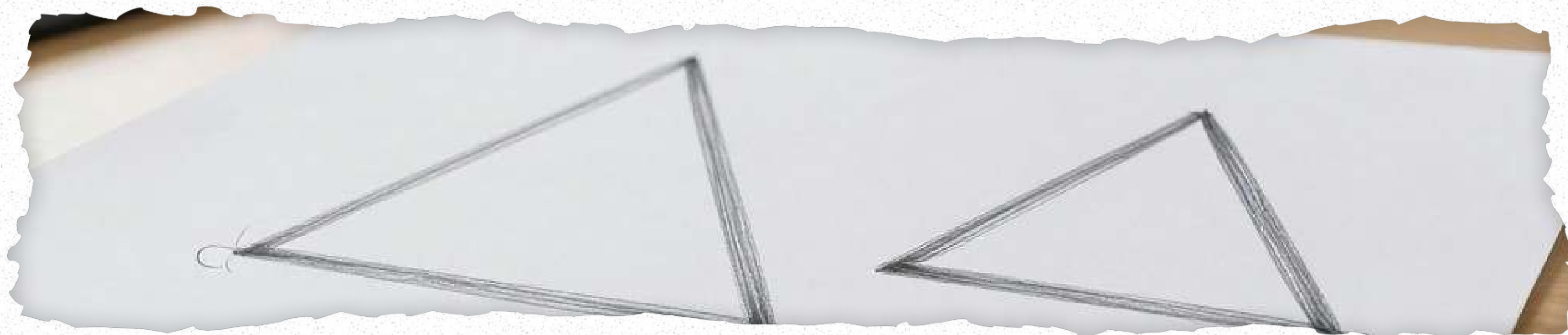
В равнобедренном треугольнике углы при основании равны. Поэтому, зная один из них, можно определить второй без дополнительных построений и измерений.

3. 3. Поиск неизвестного

Когда известны два угла треугольника, третий находят по формуле 180° минус их сумма. Это основной способ проверки ответов в задачах.

4. 4. Применение в задачах

Такие свойства особенно полезны в чертежах и схемах, где не всегда можно измерить всё линейкой. Геометрические признаки позволяют рассуждать точно.



УГЛЫ В ЖИЗНИ И ВОКРУГ НАС

Прямые углы рядом

В комнате легко найти прямые углы: это углы стен, пола и потолка. По ним удобно проверять, насколько ровно стоит мебель или висит полка.

Бытовые примеры

Дверная рама и лестница помогают увидеть разные виды углов. При открытии двери образуется угол поворота, а у лестницы можно заметить и острые, и тупые углы.

Углы на циферблате

Часы тоже показывают углы: стрелки расходятся под разными наклонами в течение дня. По ним удобно объяснять поворот и изменение положения лучей.

Точность в изображении

В чертежах и схемах углы нужны для точности: они помогают правильно изображать детали, маршруты и фигуры. Геометрия делает обычные вещи более понятными.



Мини-практика: 5 вопросов

Ответы помогают быстро проверить основные правила об углах и треугольниках. Попробуй сначала решить устно, а затем сравнить с таблицей.

Если ответы получаются без подсказок, значит основные свойства углов уже усвоены и можно переходить к более сложным задачам.

Вопрос	Ответ
1	острый
2	108°
3	да
4	180° – сумма
5	развёрнутый

Учебная мини-проверка по теме «Углы в геометрии»

Почему это важно дальше

	Построения Углы нужны для построения фигур, поэтому без них невозможно уверенно работать с чертежами, схемами и многими задачами по геометрии.
	Измерения Измерение углов развивает аккуратность и умение читать рисунок. Это полезно не только на уроках, но и в любой работе с планами и схемами.
	Логика решения Свойства смежных и вертикальных углов учат быстро находить неизвестные значения. Такой приём экономит время и помогает рассуждать без лишних измерений.
	Практика вокруг нас Понимание углов встречается в повседневных ситуациях: от проверки прямого угла до оценки поворота предметов. Геометрия помогает замечать порядок вокруг.

Итоги: зачем нужны углы

Углы помогают описывать поворот, форму и взаимное положение линий. Когда знаешь их виды и свойства, геометрические задачи становятся понятнее, а ответы — быстрее и точнее.