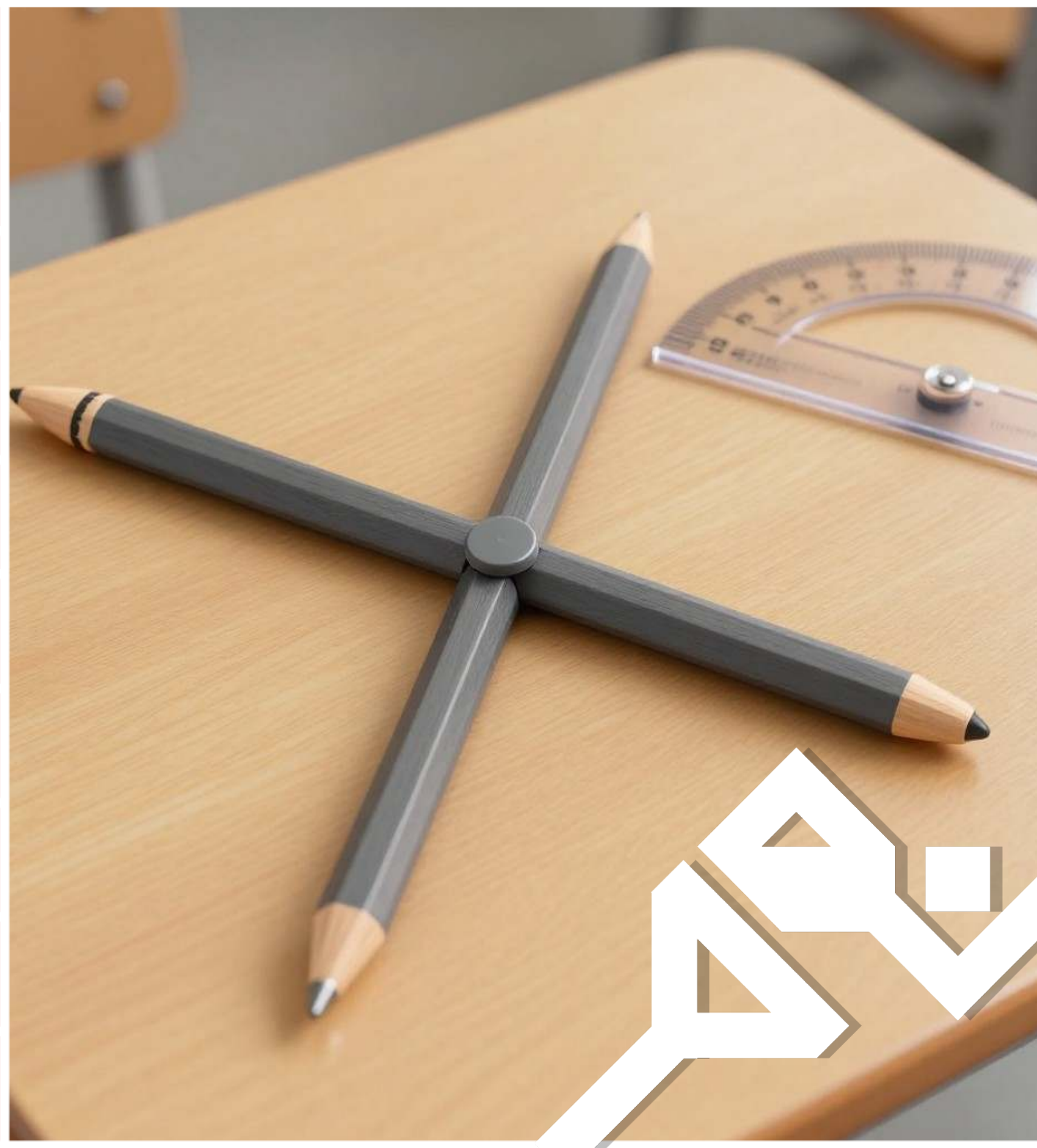


Углы на плоскости: базовые понятия и главные свойства

Разберём, как устроены углы,
как их измеряют и где они встречаются.



Почему углы важны в геометрии

Углы помогают читать чертежи, строить фигуры и решать задачи на плоскости. Без них невозможно понять связи между прямыми, лучами и отрезками, а также увидеть геометрию в окружающих предметах и повседневных ситуациях, например на часах или карте.



Что такое угол



1 Два луча
Угол образуют два луча, которые выходят из одной точки и расходятся в разные стороны. Именно их расположение создаёт геометрическую фигуру, удобную для измерения и построения.

2 Вершина
Общая точка лучей называется вершиной угла. Она служит началом отсчёта, поэтому на чертеже её отмечают особенно точно, чтобы не перепутать угол с другими элементами рисунка.

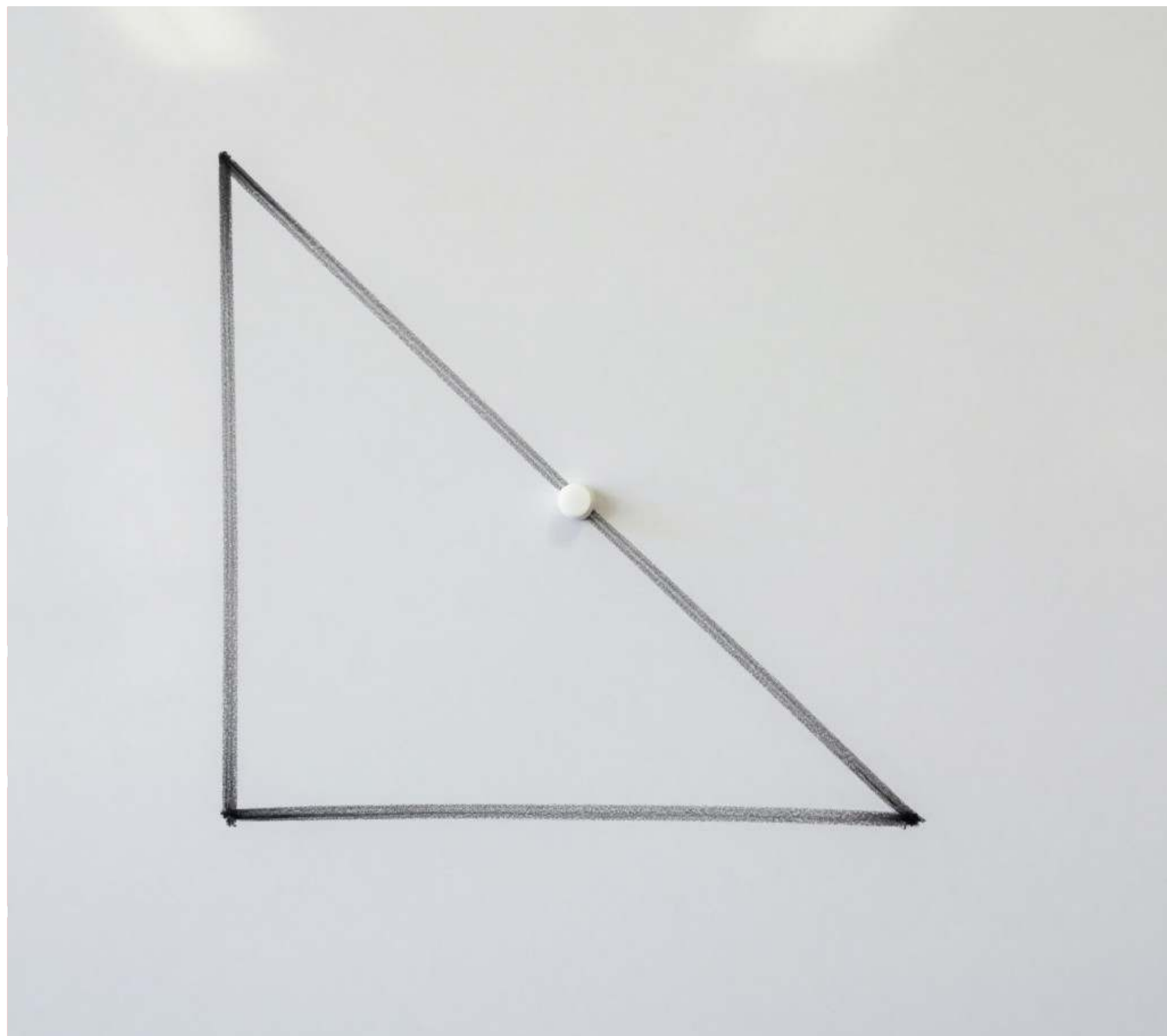
3 Стороны угла
Лучами, образующими угол, являются его стороны. Они задают границы фигуры и помогают понять, какая часть плоскости относится к самому углу, а какая находится снаружи.

4 Внутренняя область
Между сторонами угла находится внутренняя область. Именно она показывает, какую часть плоскости занимает угол, и позволяет отличать его от двух отдельных лучей.

5 Обозначение
Углы обычно обозначают тремя буквами, например PABC, где средняя буква указывает вершину. Если вокруг вершины нет путаницы, используют и одну букву.



Элементы угла на чертеже



Вершина и стороны

На рисунке легко увидеть вершину угла и две его стороны. Эти элементы помогают точно читать чертёж и понимать, где начинается и заканчивается геометрическая фигура.

Внутри и снаружи

Часть плоскости между лучами относится к внутренней области, а всё остальное — к внешней. Такое разделение важно, чтобы не смешивать сам угол с окружающим пространством.

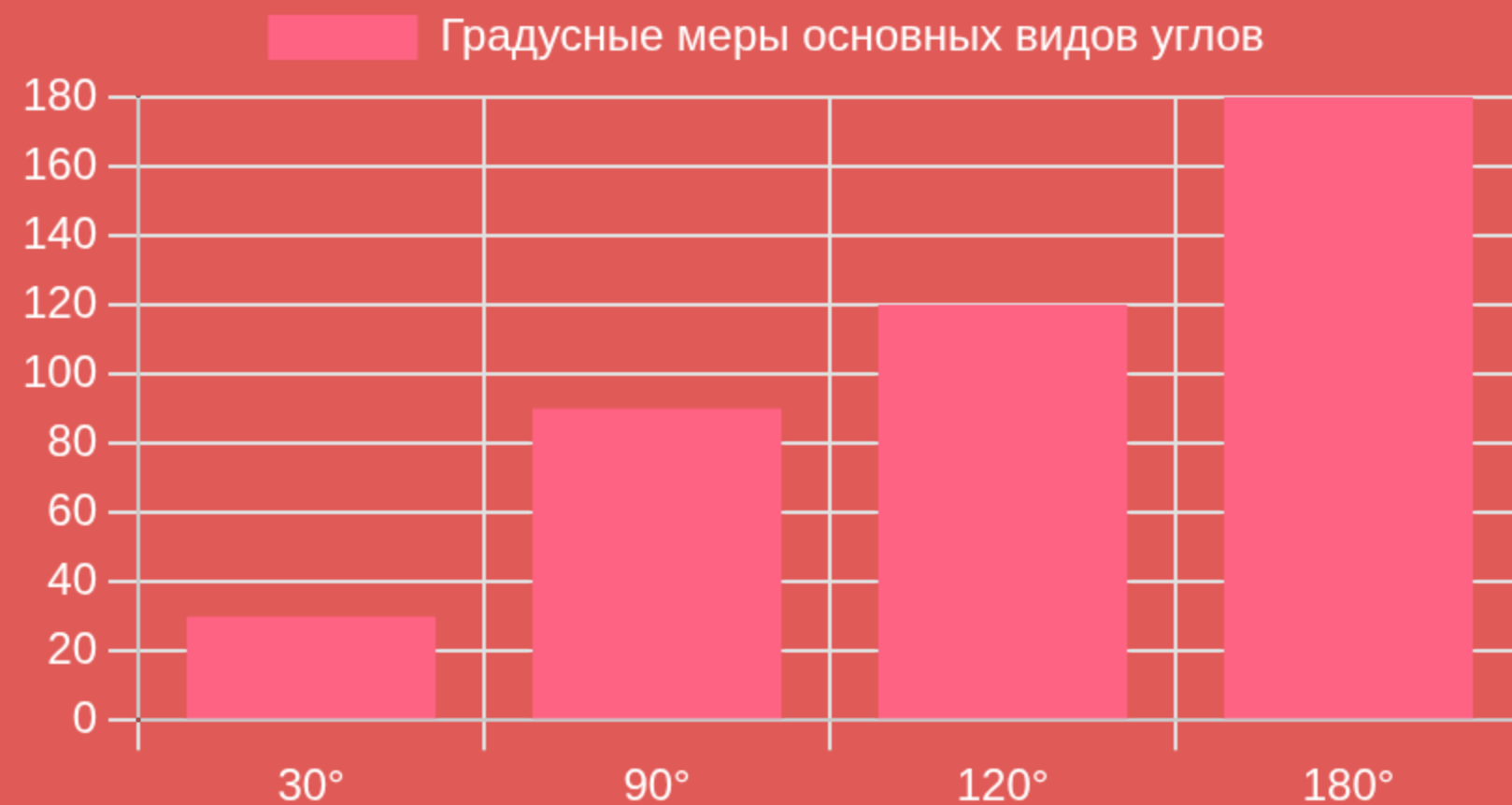
Условные обозначения

У вершины часто ставят дугу или дуги, чтобы показать, какой именно угол нужно рассматривать. Подписи к точкам делают чертёж понятнее и аккуратнее.

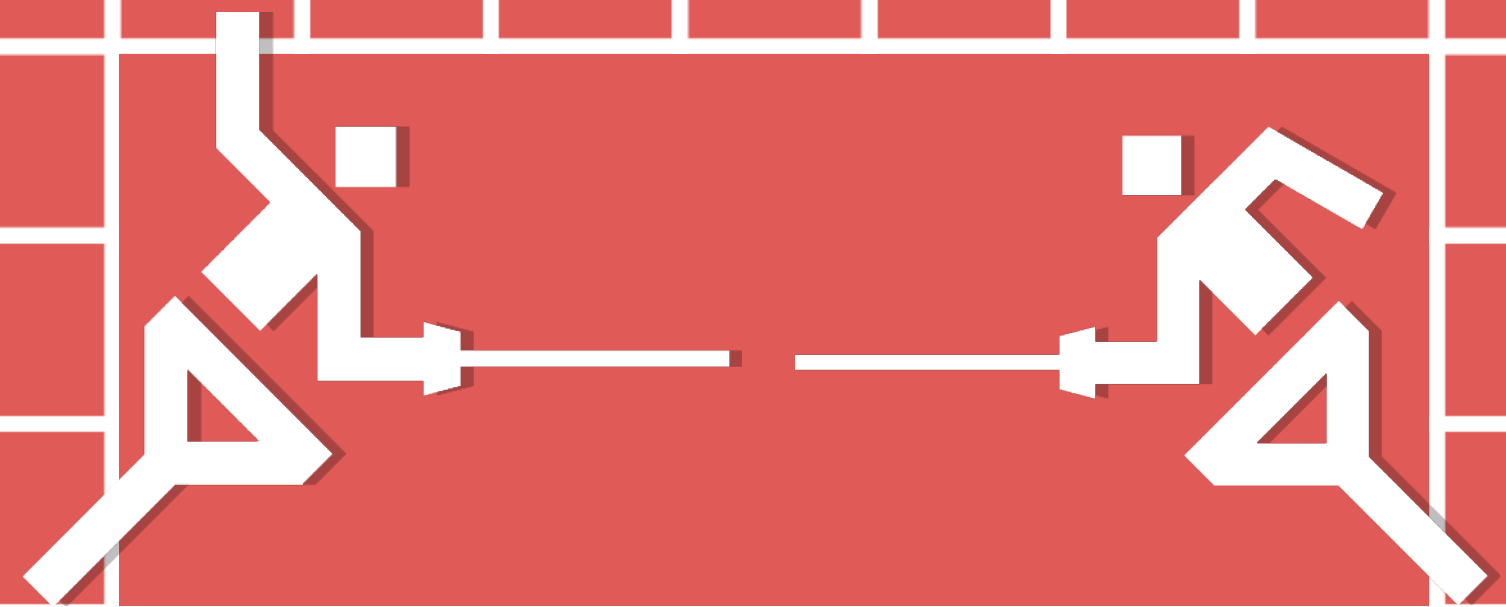
Зачем это нужно

Грамотный рисунок помогает не путать угол с отдельными лучами и правильно читать записи в задачах. Это особенно полезно при решении геометрических упражнений.

Виды углов по величине



Учебное правило по теме «Углы на плоскости»



Границы между видами углов удобно запомнить по характерным значениям: 90° и 180° .

Чем больше градусная мера, тем шире угол; 90° и 180° служат главными опорными точками.

Основные виды углов и их признаки



Таблица показывает, как по градусной мере определить вид угла и подобрать пример.

Вид угла определяется его величиной: достаточно сравнить градусную меру с 90° и 180° .

Вид	Мера	Пример
Острый	$< 90^\circ$	35°
Прямой	90°	90°
Тупой	$90^\circ - 180^\circ$	125°
Развернутый	180°	180°

Учебное правило по теме «Углы на плоскости»

Углы измеряют в градусах с помощью транспортира: важно совместить центр и выбрать правильную шкалу.

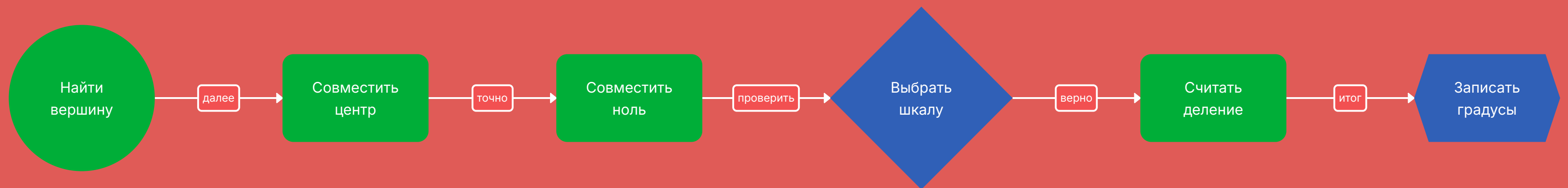
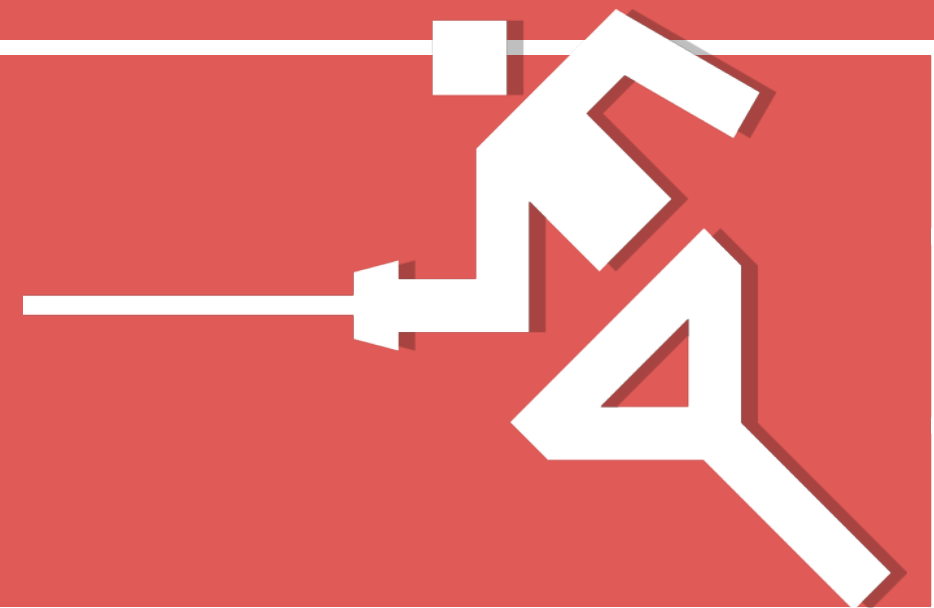


1
градус — основная
единица измерения
углов.

Учебное правило по теме «Углы на плоскости»

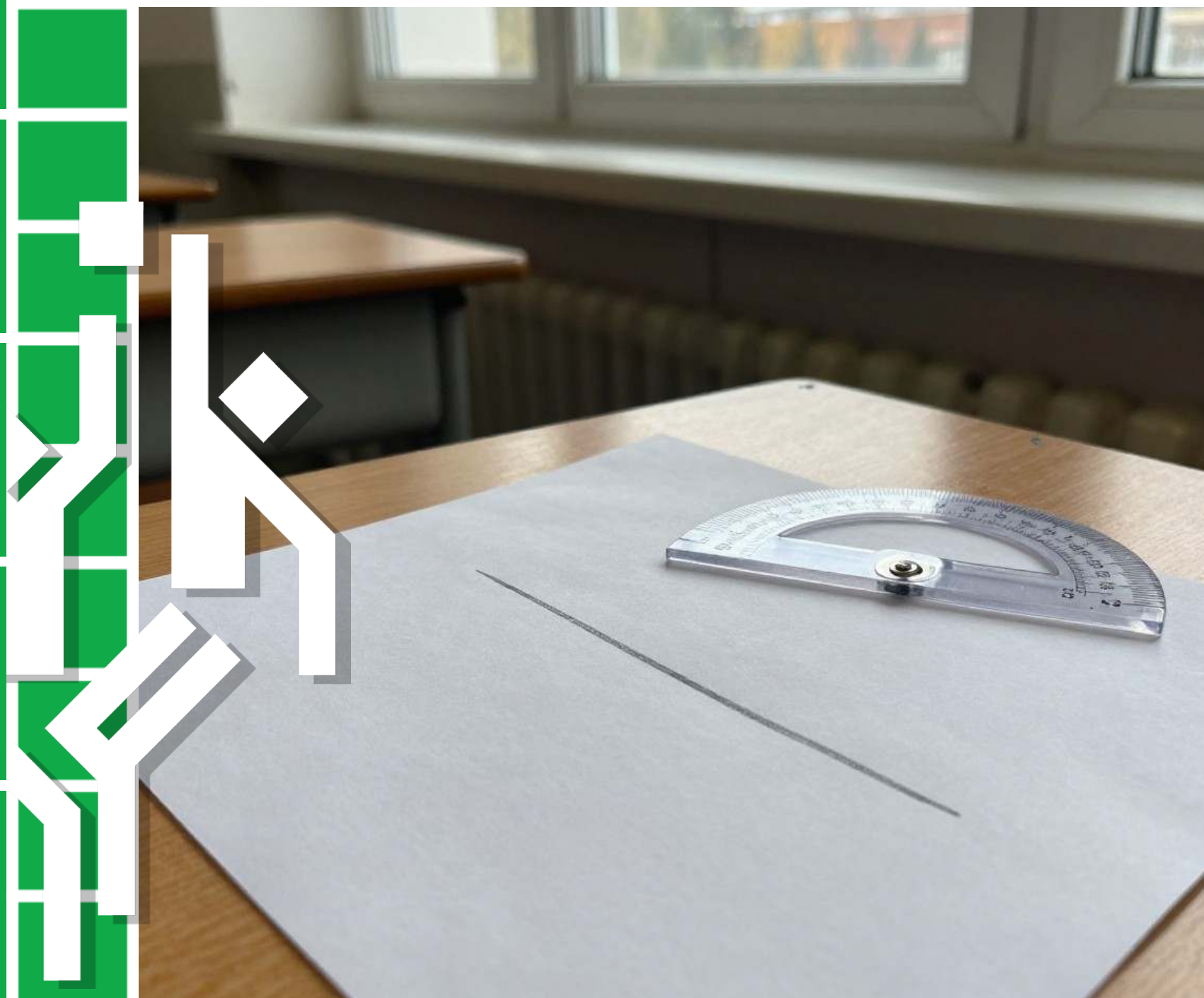
Порядок измерения угла транспортиром

Последовательность действий при измерении угла на чертеже.



Построение угла заданной величины

- 1** Луч-основание
Сначала проводят луч, от которого будет начинаться построение. Он задаёт направление и помогает точно разместить транспортир перед отметкой нужной величины.
- 2** Размещение транспортира
Затем центр транспортира совмещают с начальной точкой луча, а нулевую отметку — с его стороной. От этого зависит, получится ли нужный угол без смещения.
- 3** Отметка градуса
На правильной шкале находят заданное число градусов и делают чёткую отметку. Важно не перепутать шкалы, иначе построенный угол окажется неверным.
- 4** Второй луч
Через полученную отметку проводят второй луч. Он должен выходить из той же начальной точки и проходить точно через обозначенное деление.
- 5** Проверка результата
После построения стоит ещё раз сравнить чертёж с заданием. Аккуратные линии и внимательное чтение делений помогают получить угол нужной величины.



Смежные углы



Общее положение

Смежные углы имеют общую вершину и общую сторону. Их удобно рассматривать вместе, потому что они образуют соседние части одной развернутой фигуры.

Главное свойство

Другие стороны смежных углов лежат на одной прямой. Поэтому их сумма всегда равна 180° , и это свойство часто используют в вычислениях.

Поиск неизвестного

Если один смежный угол известен, второй находят вычитанием из 180° . Например, при угле 70° второй будет 110° , что легко проверить по чертежу.

Практическое применение

Смежные углы помогают находить неизвестные величины в задачах и проверять правильность построений. Это одно из самых полезных свойств в начальной геометрии.

Вертикальные углы



Как образуются

Вертикальные углы появляются при пересечении двух прямых. Они лежат напротив друг друга, имеют одну общую вершину и образуют две пары равных углов на одном чертеже.



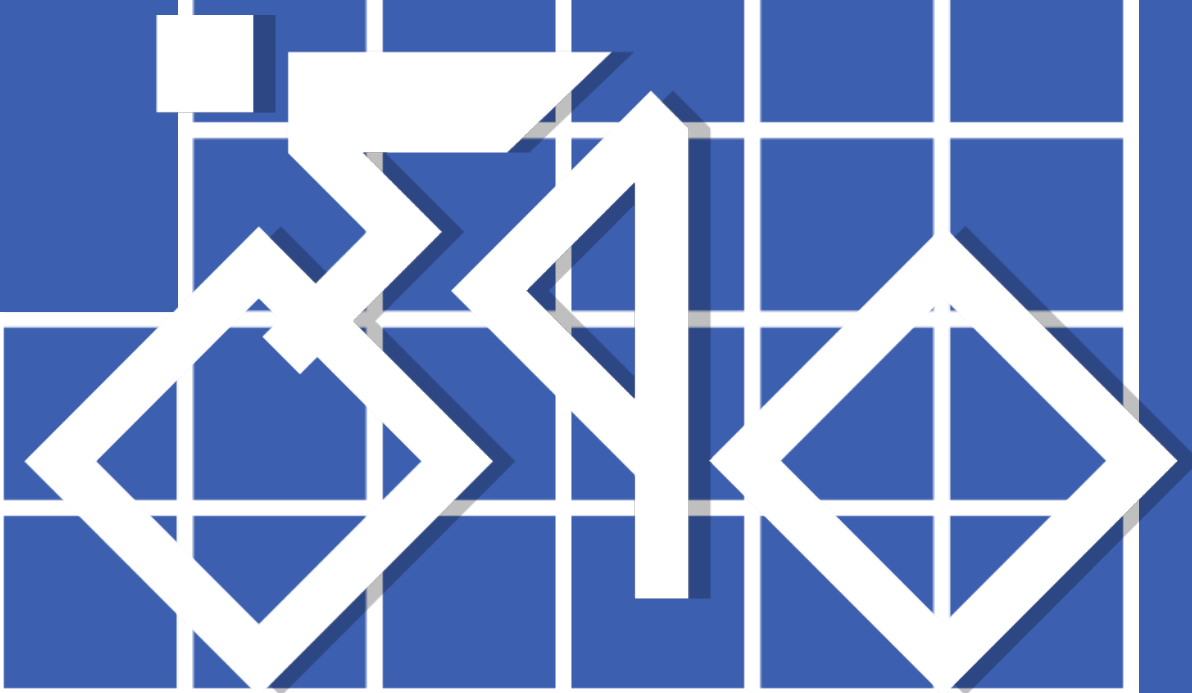
Главное свойство

Если один вертикальный угол известен, второй равен ему по величине. Это позволяет находить неизвестные значения быстро, без дополнительного измерения транспортиром и без лишних построений.

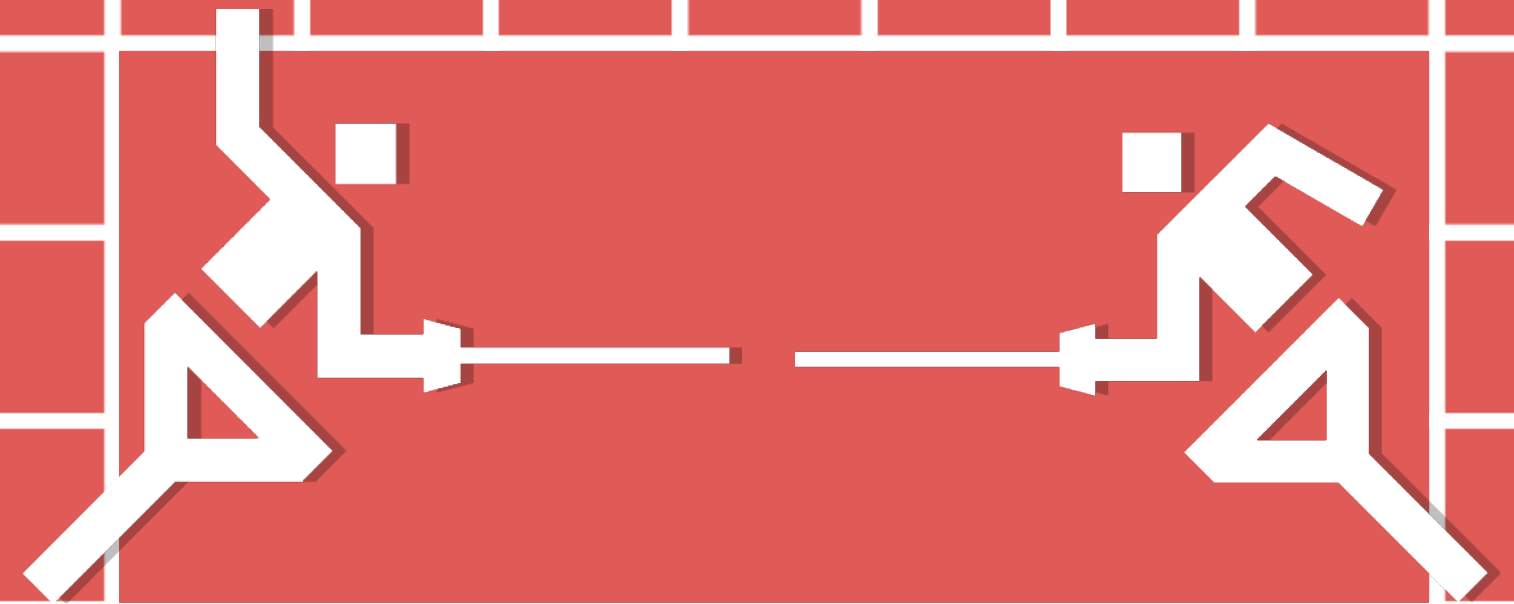


Где встречаются

Такие углы часто видны на схемах с пересекающимися линиями, отрезками и лучами. Их удобно распознавать по положению: они всегда находятся по разные стороны точки пересечения.

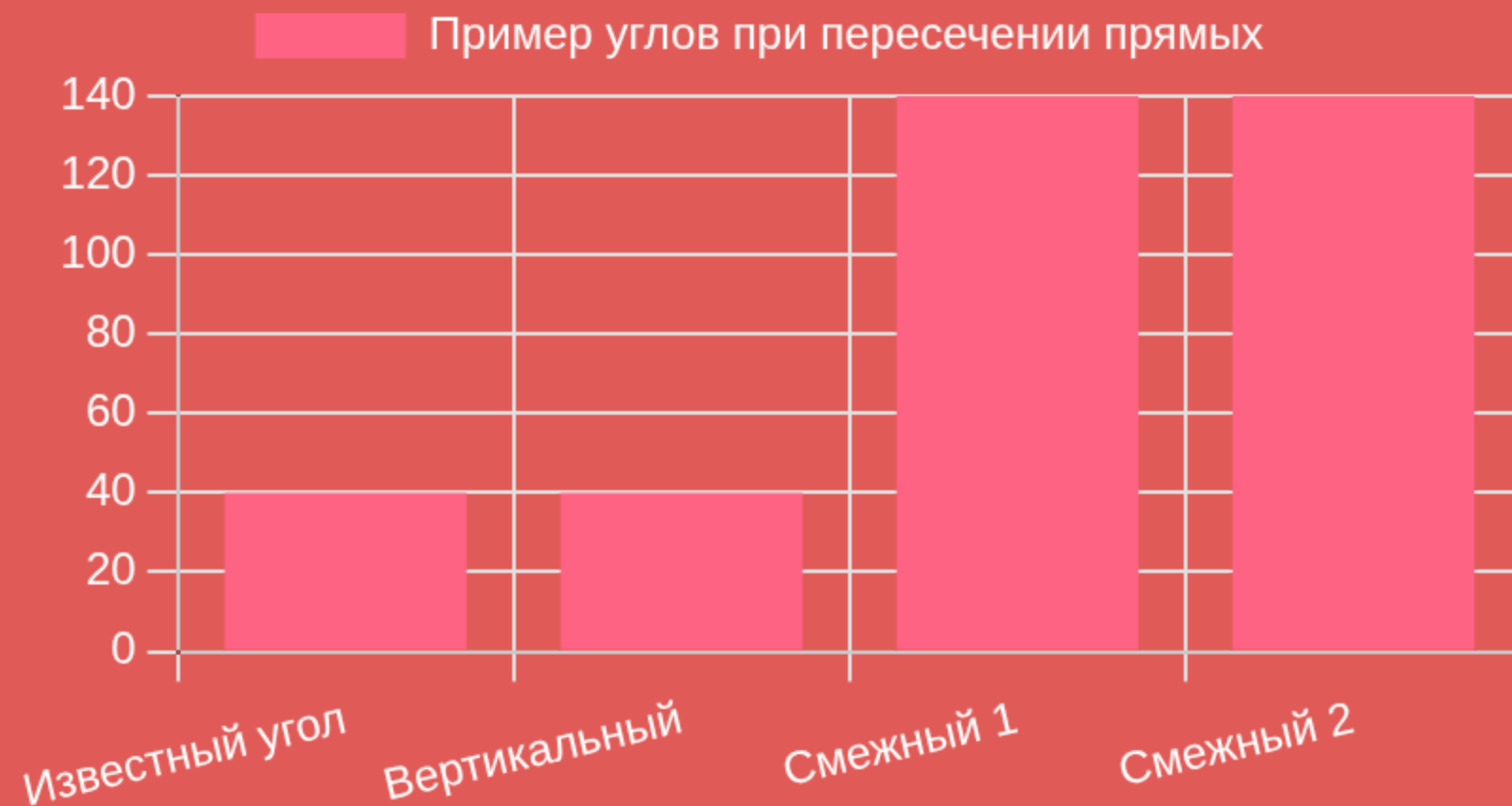


Углы при пересечении прямых



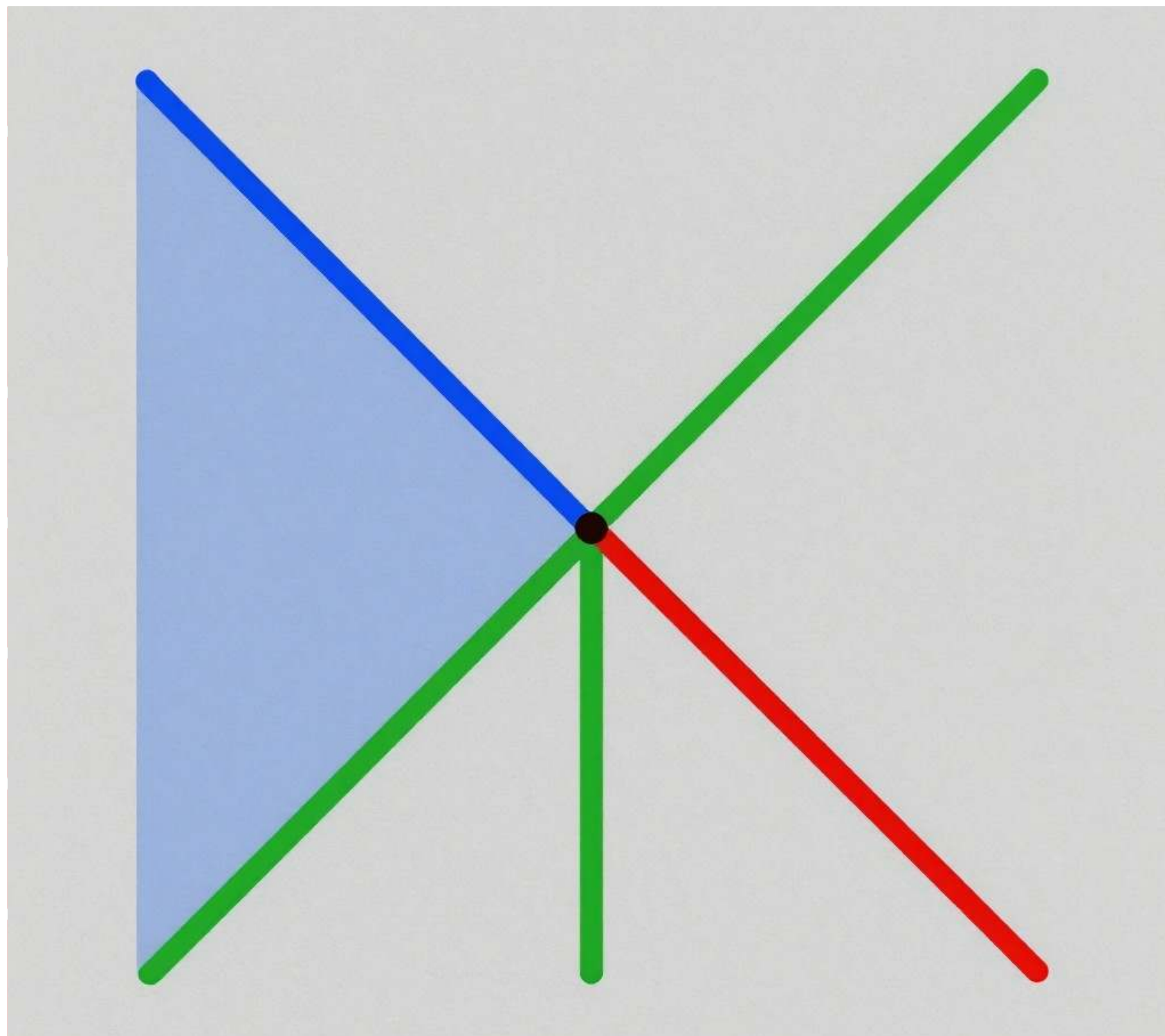
На одном чертеже удобно видеть сразу все связи между четырьмя углами вокруг точки пересечения.

Вертикальные углы равны, а каждый смежный дополняет известный до 180° ; поэтому достаточно знать один угол, чтобы восстановить остальные.



Схематический пример по свойствам вертикальных и смежных углов, 2025

Прилежащие углы и их связь



Общая вершина

Прилежащие углы всегда имеют одну и ту же вершину. Это помогает сразу увидеть их на рисунке и не перепутать с углами, расположенными в разных частях чертежа.

Общая сторона

У таких углов есть одна общая сторона, которая служит границей между ними. Именно по ней удобно сравнивать соседние части фигуры и отслеживать изменение величины на схеме.

Без пересечения внутри

Внутренние области прилежащих углов не накладываются друг на друга. Поэтому каждый из них занимает свою часть плоскости, хотя оба угла находятся рядом и тесно связаны.

Не всегда прямая

Прилежащие углы не обязаны образовывать развернутую линию. Это важно помнить, потому что смежные углы — частный случай прилежащих, а не наоборот.

Углы в окружающих предметах

Часы как наглядная модель

Стрелки часов каждый день показывают разные углы, и по ним легко заметить, как меняется их величина. В положении 3:00 получается прямой угол, а при 6:00 — развернутый. Такая модель помогает связать геометрию с привычным распорядком дня.



Ножницы, дверь и книга

Полуоткрытые ножницы образуют острый угол, а широко открытая дверь — тупой. Если раскрыть книгу или тетрадь на ровной поверхности, можно увидеть прямой угол между краем обложки и страницей. Эти предметы делают геометрию почти осязаемой.



Архитектура и городские формы

Углы заметны в крыше дома, плитке, дорожных знаках и оконных рамах. Они помогают понять, почему предметы выглядят устойчивыми, удобными и аккуратными. Даже простая прогулка по улице превращается в поиск знакомых геометрических фигур.



Примеры углов вокруг нас



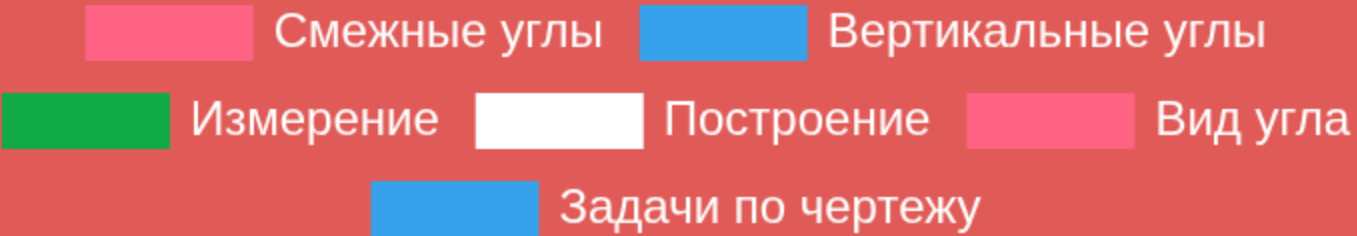
Предмет	Положение	Угол
Часы 3:00	стрелки	90°
Часы 6:00	стрелки	180°
Ножницы	полуоткрыты	острый
Дверь	широко открыта	тупой

Таблица показывает, как разные предметы и ситуации помогают узнавать виды углов по их положению.

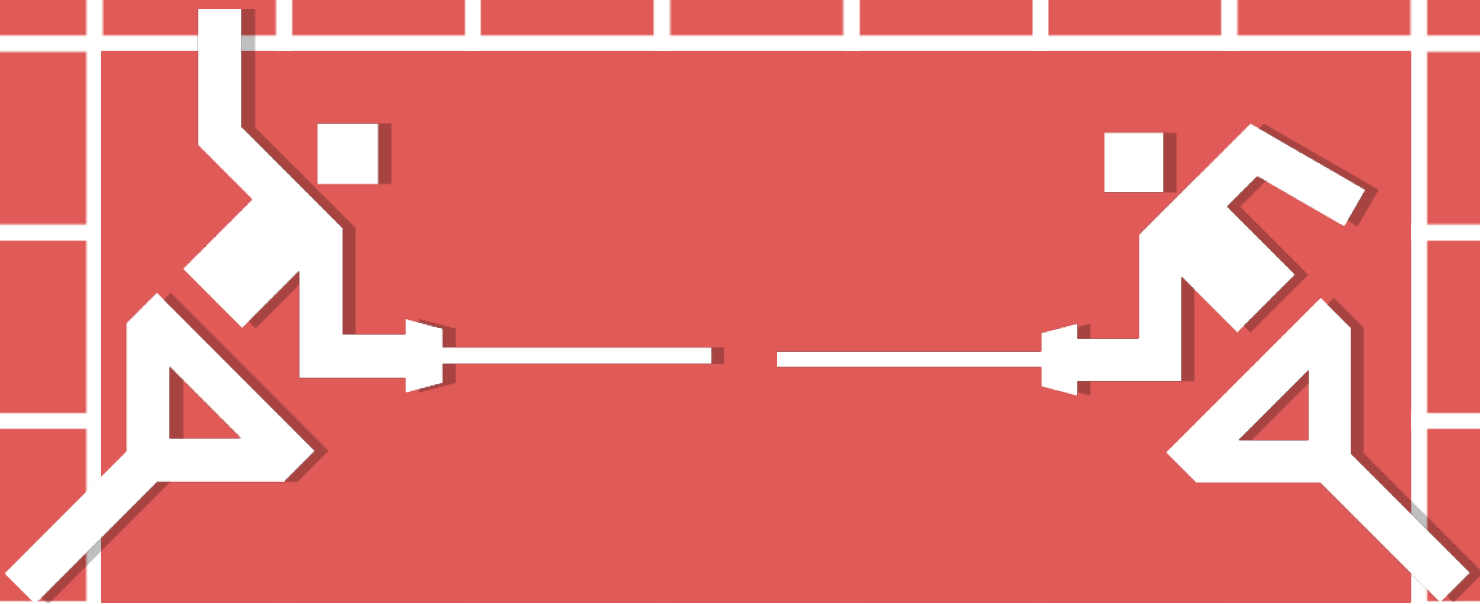
Углы легко распознавать в повседневных предметах: одна и та же геометрия встречается в часах, дверях, ножницах и других знакомых объектах.

Наглядные бытовые примеры, использующиеся при изучении углов на плоскости

Типы заданий по теме углов



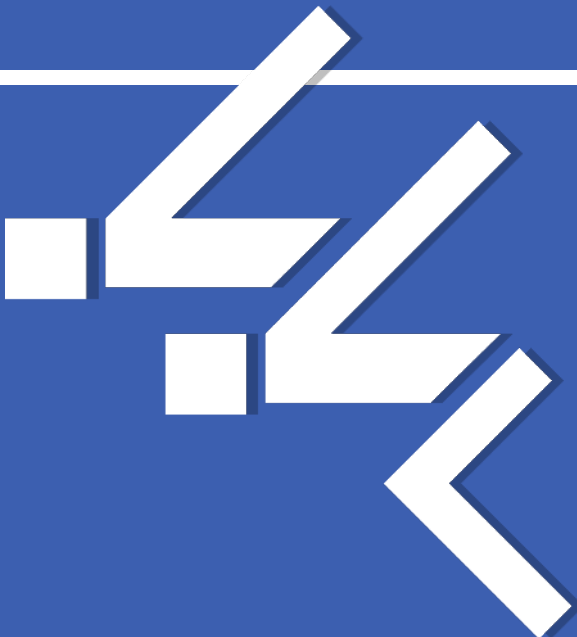
Иллюстративная схема типичных заданий по теме «Углы на плоскости», 2025



На уроках встречаются задания разного типа: от измерений до коротких задач по готовому чертежу.

Чаще всего проверяются свойства смежных и вертикальных углов, потому что они требуют не только вычисления, но и понимания связей на рисунке.

Типичные ошибки при работе с углами



Путают элементы угла

Частая ошибка — не различать вершину и стороны угла. Из-за этого на рисунке выбирают неверную точку отсчёта и получают неправильный результат уже на первом шаге.

Читают не ту шкалу

При работе с транспортиром ученики иногда смотрят на неподходящую шкалу. Чтобы не ошибиться, нужно сначала определить, с какой отметки начинается отсчёт на совмещённой стороне.

Забывают свойства

Иногда путают смежные и прилежащие углы или не используют свойство суммы смежных углов 180° . Тогда уравнение составляется неверно, и ответ не совпадает с чертежом.

Неверно записывают ответ

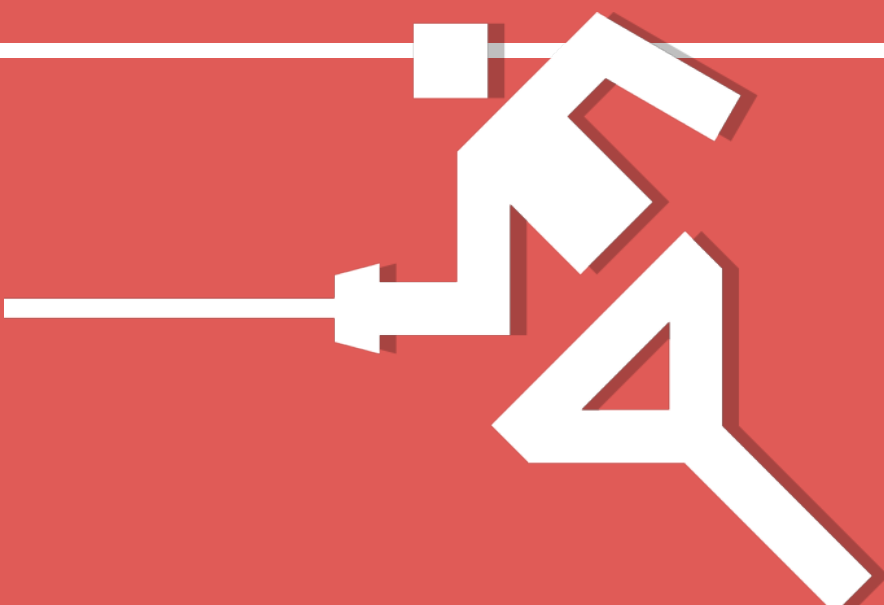
Даже верно найденное число можно оформить неправильно, если забыть указать градусы. Проверка записи помогает избежать потери баллов за неаккуратность, а не за сам способ решения.

Не перепроверяют чертёж

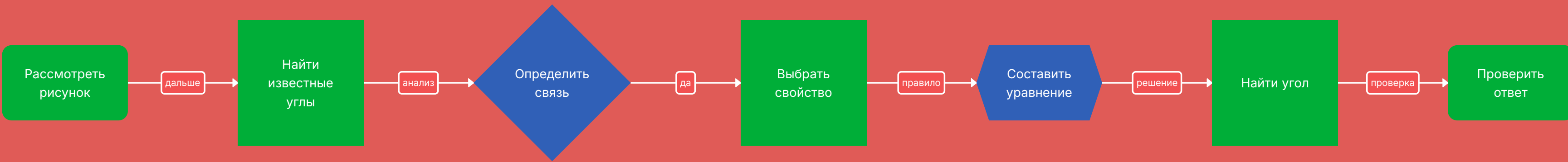
Если после вычислений не сверить ответ с рисунком, легко пропустить ошибку в построении или чтении делений. Повторный просмотр обычно сразу показывает неточность.

Алгоритм решения задач на углы

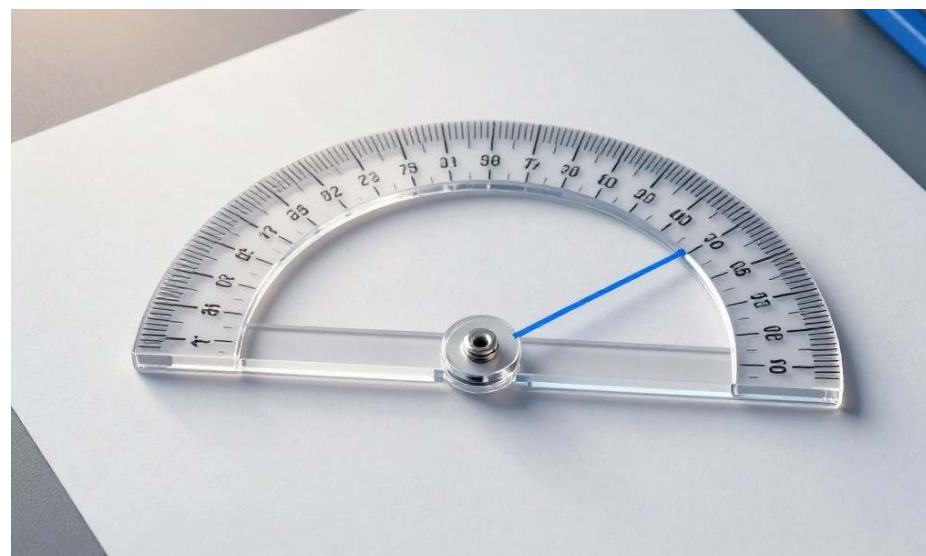
Последовательность действий при работе с чертежом и свойствами углов.



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Мини-практика по углам



Определи вид угла

Первое задание можно построить на простом рисунке с одним отмеченным углом. Ученик смотрит на величину и сразу решает, острый он, прямой или тупой. Такие короткие примеры удобно использовать для быстрой проверки понимания основных признаков.

Измерь и запиши

Во втором задании угол нужно измерить транспортиром и аккуратно записать результат в градусах. Для наглядности подходят значения 30° , 45° и 90° , потому что они легко читаются и помогают заметить, насколько важно точное совмещение инструмента с чертежом.

Найди соседний угол

Третье задание связывает вычисление с чертежом: один угол известен, а второй нужно найти по свойству смежных или вертикальных углов. Значения 120° и 150° особенно полезны, потому что они показывают переход от острого угла к тупому и тренируют проверку ответа.

Углы, которые помогают видеть геометрию

Угол — это не только элемент чертежа, но и способ понять форму предметов, связи на рисунке и решения задач. Зная основные свойства, легче измерять, строить и рассуждать точно.

