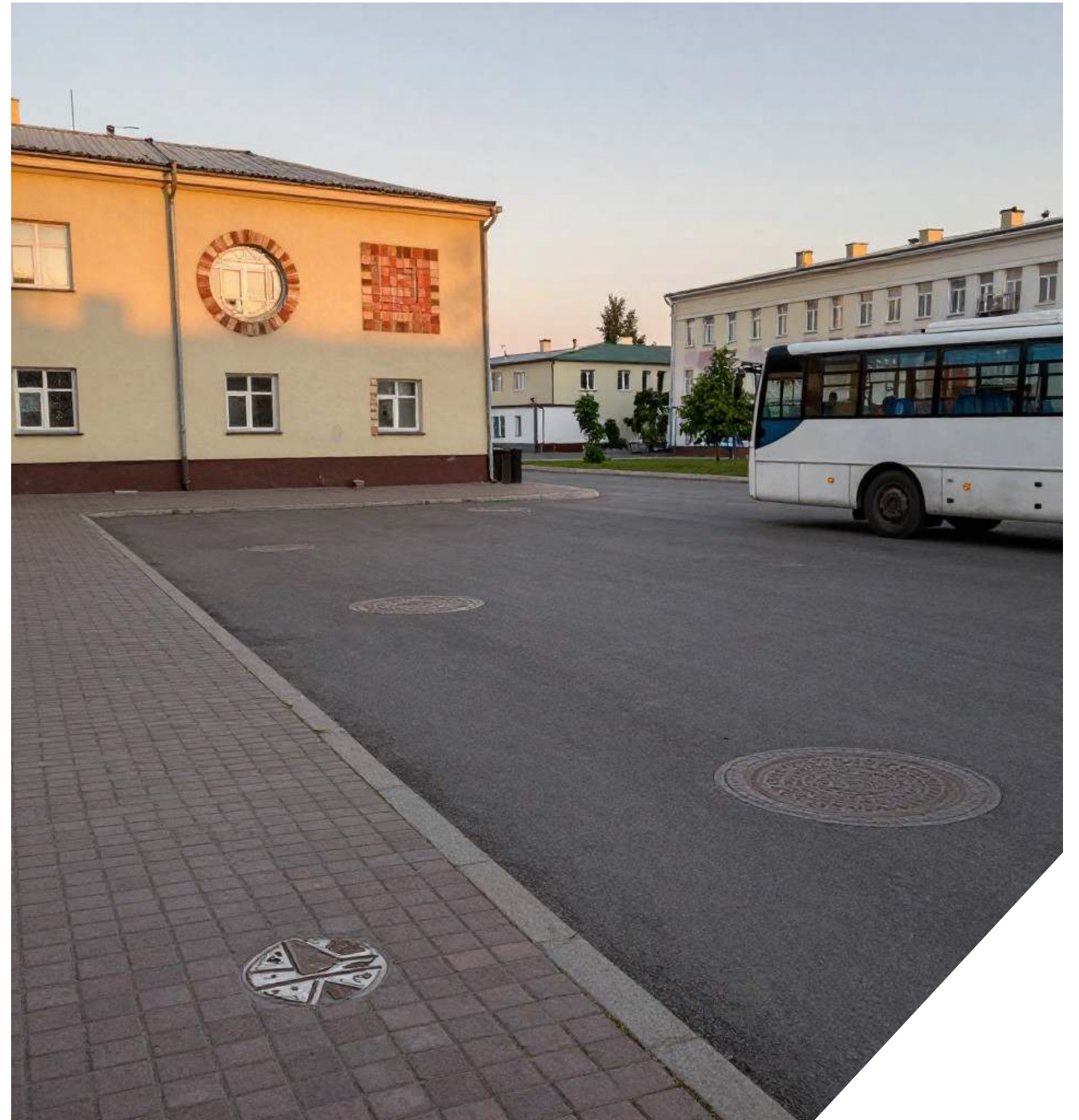


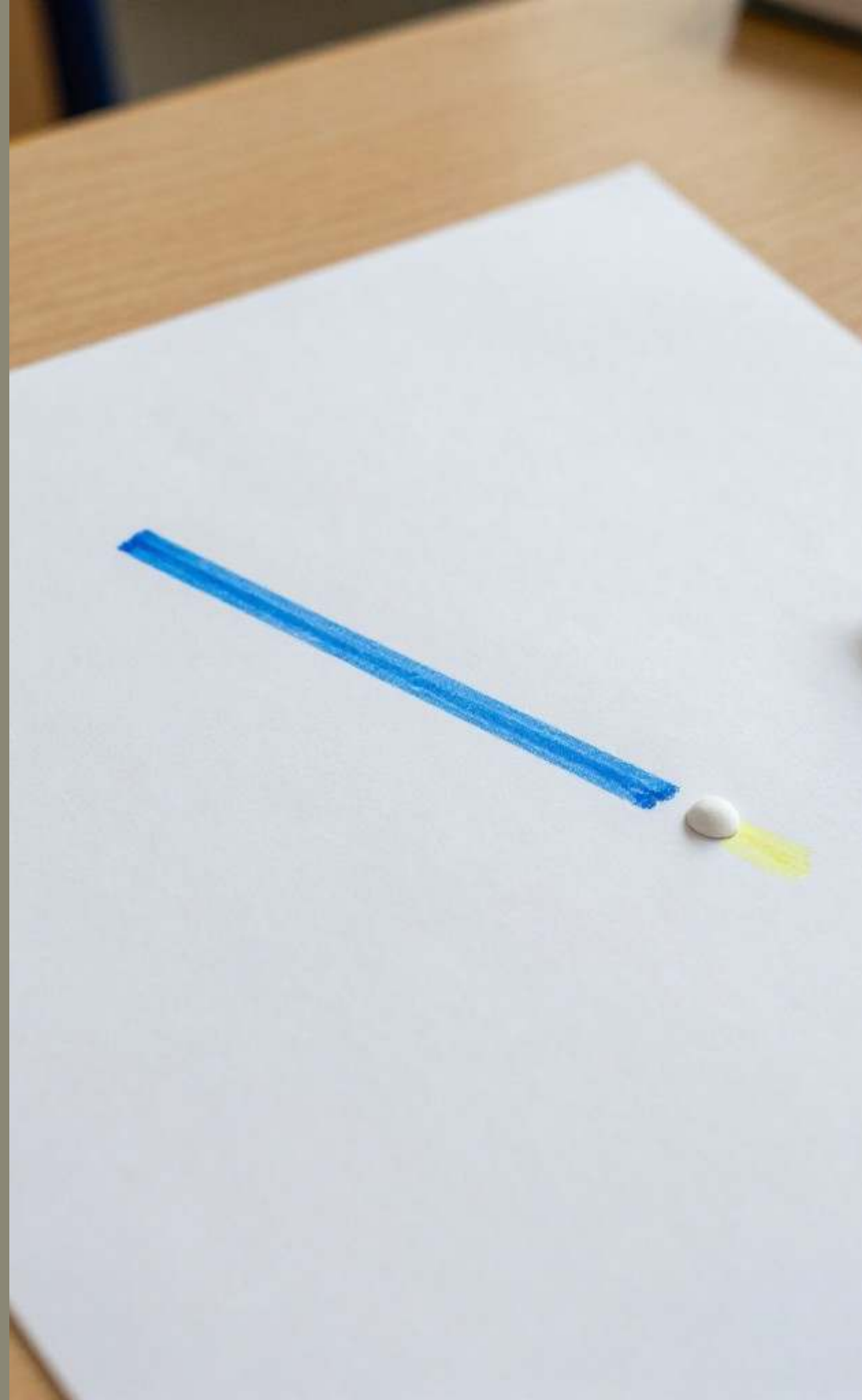
Основные свойства простейших фигур

Фигуры, их свойства и формулы помогают быстро находить ответы.

> Геометрия вокруг нас

Геометрия помогает узнавать фигуры вокруг нас, сравнивать их и применять простые правила вместо долгих вычислений.





Точка

Точка показывает место на чертеже, но сама не имеет длины, ширины или высоты. Именно с неё начинается построение прямой фигуры.

Прямая не имеет концов и продолжается бесконечно в обе стороны. Её используют как основу для построений и обозначения направлений.

Отрезок

Отрезок ограничен двумя концами, поэтому его можно измерить линейкой. Он часто служит стороной фигуры или частью более сложного чертежа.

Луч

Луч начинается в одной точке и идёт только в одном направлении. Его удобно представлять как «половину» прямой с началом и без конца.

Базовые объекты на плоскости

> Углы и их основные свойства

Как образуется

Угол образуют две стороны, выходящие из одной вершины. По величине его удобно сравнивать с прямым углом, чтобы

быстро определить тип.

Смежные углы

Смежные углы стоят рядом на одной прямой и вместе образуют 180° . Это правило часто используют для нахождения неизвестного угла в задаче.

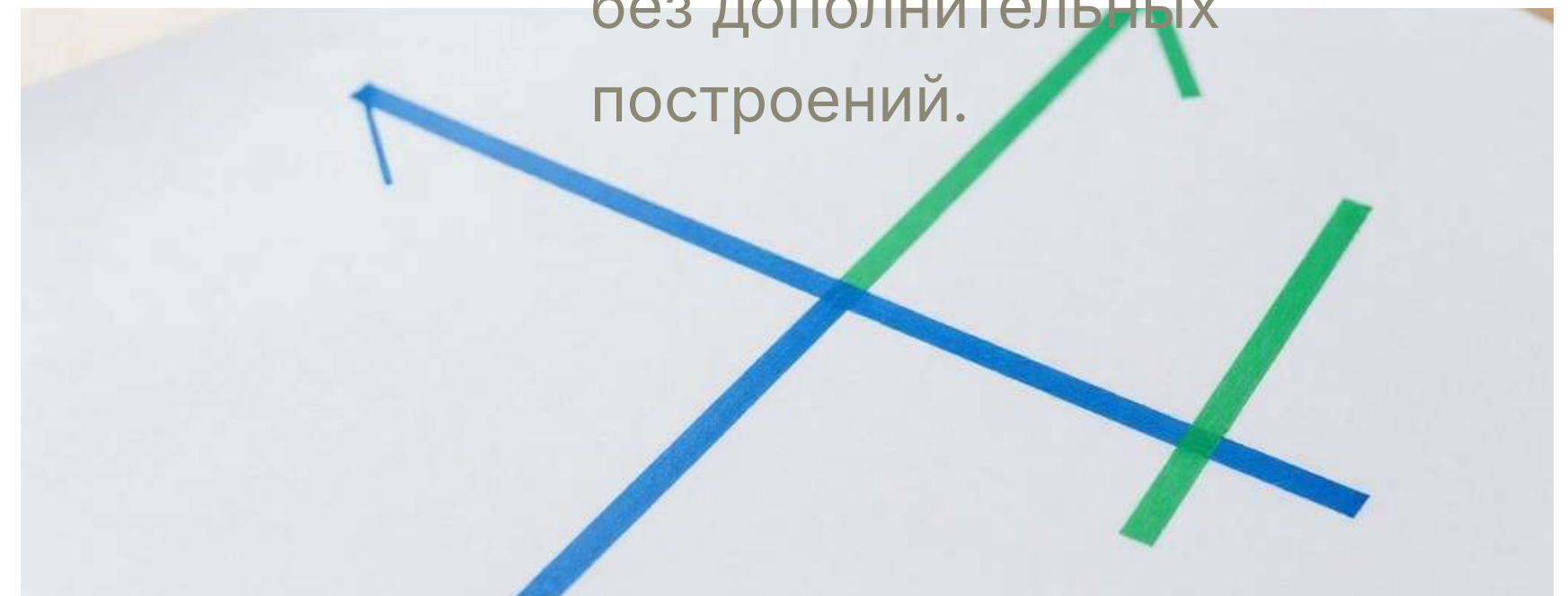
Виды углов

Острый угол меньше 90° , прямой равен 90° , а тупой лежит между 90° и 180° . Эти три группы помогают классифицировать фигуры.

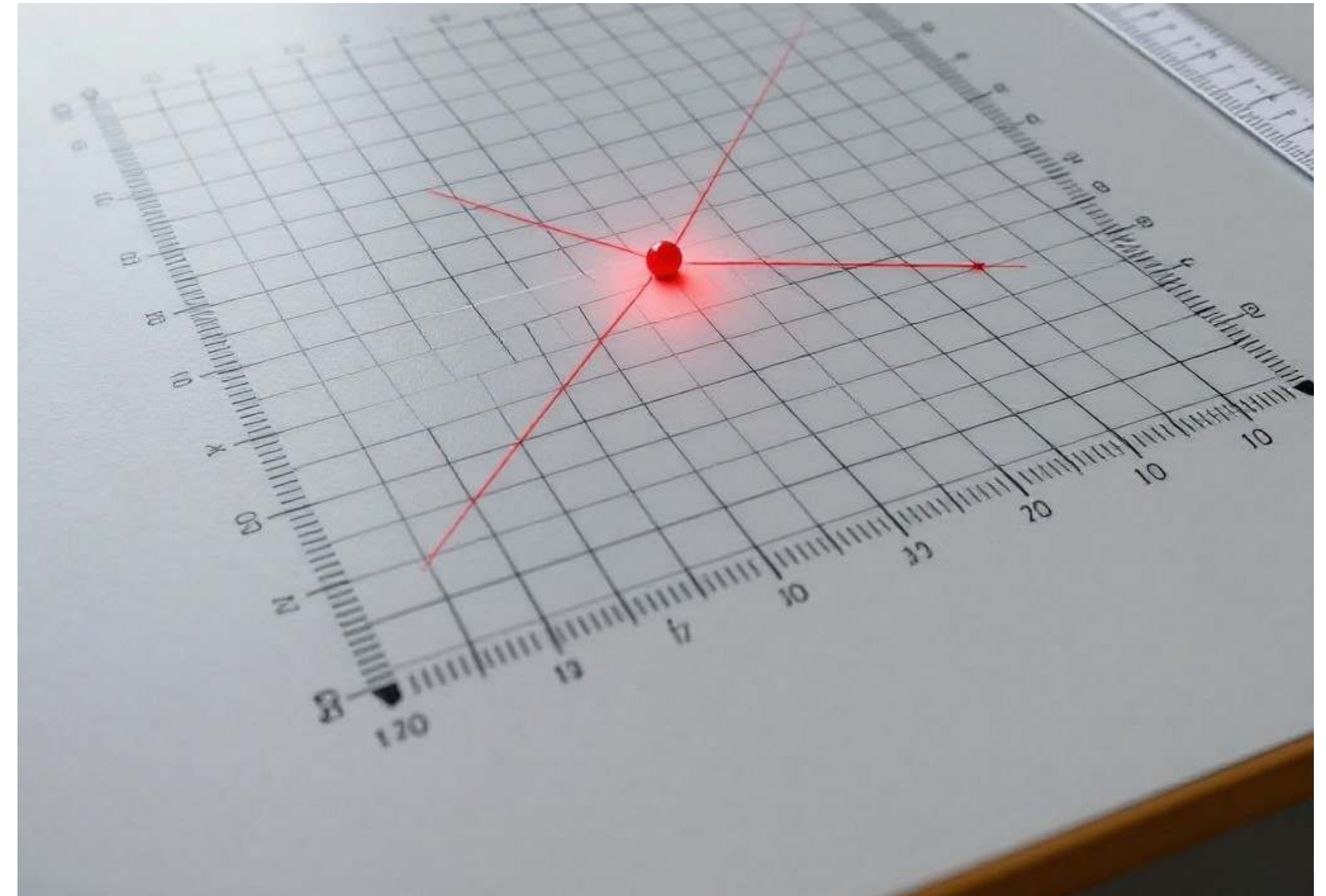
Вертикальные углы

Вертикальные углы возникают при пересечении двух прямых. Они всегда равны, поэтому один из них можно найти по другому

без дополнительных построений.



> Плоскость, координаты и масштаб



01 Координаты точки

Координатная плоскость помогает задавать положение точки с помощью двух чисел: x и y . По ним легко понять, где находится объект относительно осей.

02 Роль масштаба

Масштаб показывает соответствие между рисунком и реальными размерами. Он нужен, чтобы правильно читать чертежи, планы и схемы.

03 Работа по клеткам

Клетчатая сетка позволяет сравнивать отрезки, строить фигуры и проверять симметрию. Поэтому она особенно полезна

> Элементы треугольника

Состав треугольника

Треугольник всегда состоит из трёх сторон, трёх вершин и трёх углов. Это самая простая многоугольная фигура, с которой начинают изучение свойств.

Высота

Высота проводится перпендикулярно к стороне или её продолжению. Она показывает расстояние от вершины до основания и часто помогает в решении задач.

Медиана

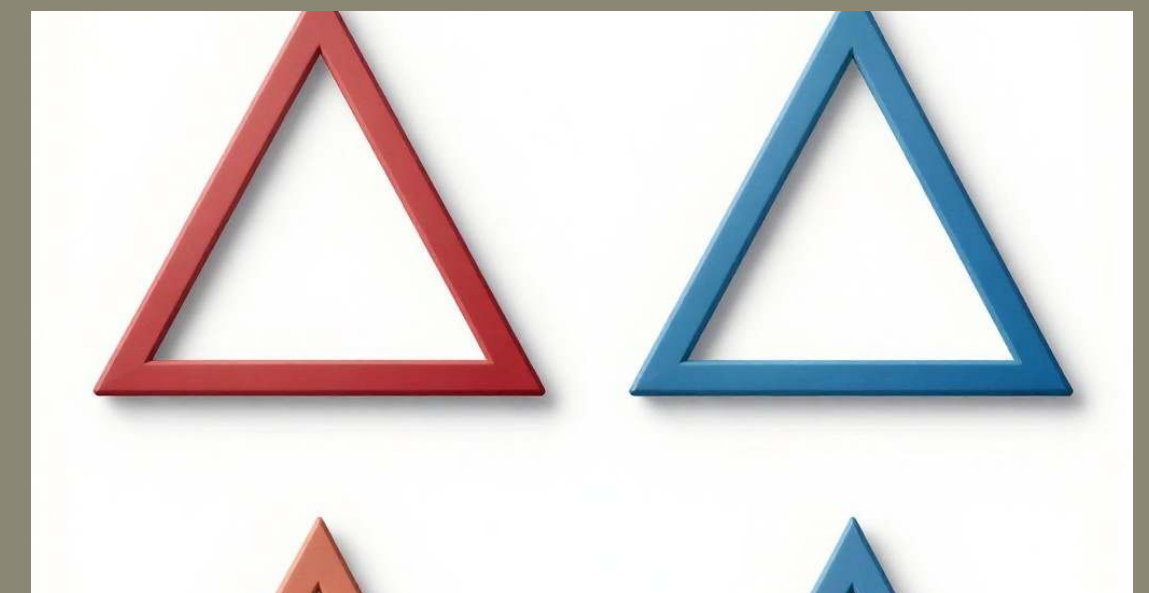
Медиана соединяет вершину с серединой противоположной стороны. Она делит эту сторону на две равные части и часто используется в построениях.

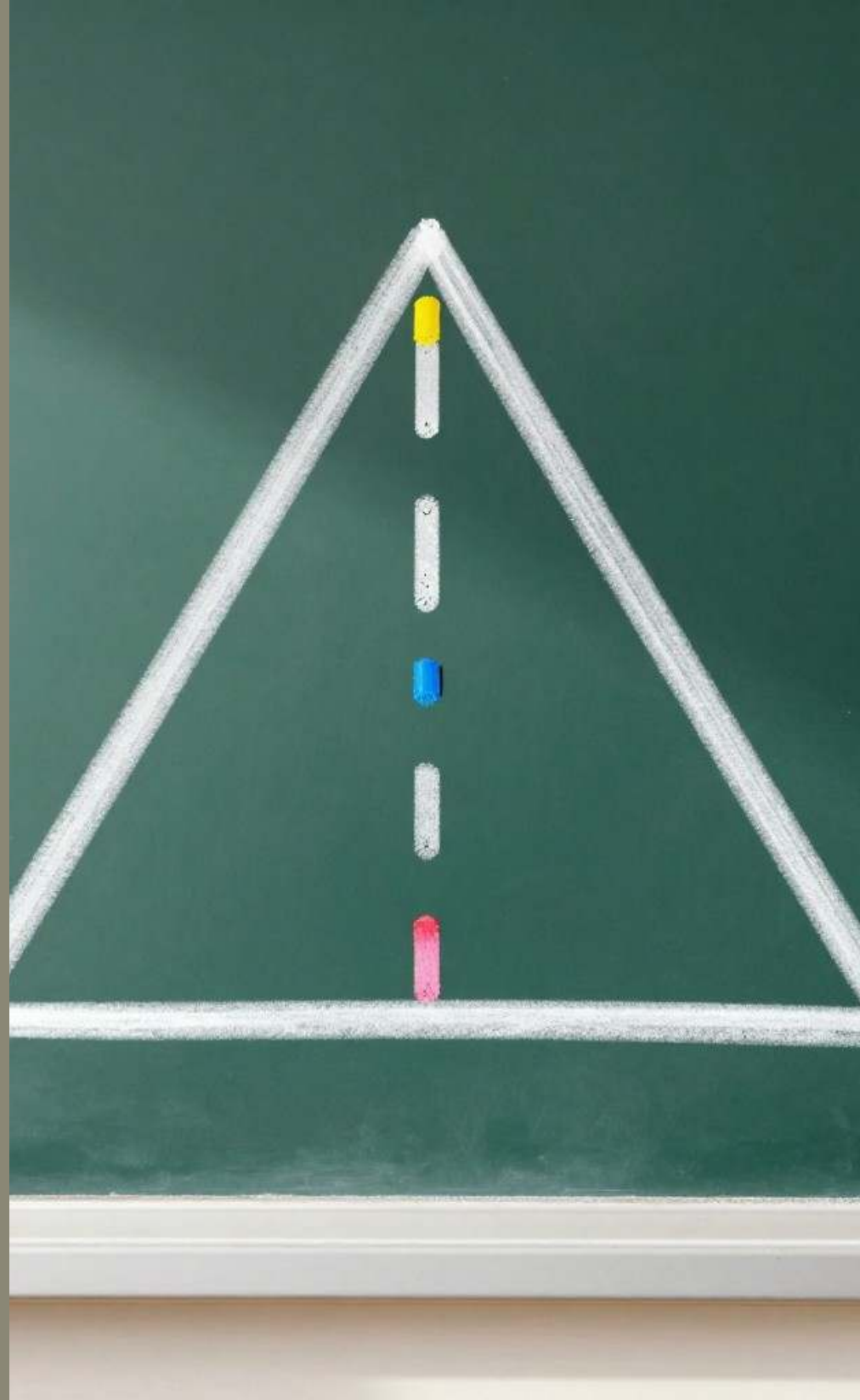
Биссектриса

Биссектриса делит угол треугольника на две равные части. Её удобно искать, когда в задаче важно сравнить или разделить углы.

Виды по сторонам

По сторонам треугольники бывают разносторонними, равнобедренными и равносторонними. Такое деление помогает сразу определить, какие свойства можно применить.





01 Сумма углов

У любого треугольника сумма внутренних углов всегда равна 180° . Это одно из главных правил, которое помогает находить неизвестный

02 Равные углы основания

В равнобедренном треугольнике углы при основании равны. Если известен один из них, второй можно определить сразу без дополнительных измерений.

03 Особая высота

Высота, проведённая из вершины равнобедренного треугольника, может одновременно быть медианой и биссектрисой. Это удобный признак для распознавания фигуры.

Главные свойства треугольника

> Прямоугольный треугольник

Прямой угол

В прямоугольном треугольнике один угол обязательно равен 90° . Именно этот угол делает фигуру особенно важной в измерениях и построениях.

Катеты

Стороны, образующие прямой угол, называются катетами. Они прилегают к прямому углу и обычно используются как опорные стороны в вычислениях.

Гипотенуза

Сторона, лежащая напротив прямого угла, называется гипотенузой. Она самая длинная в таком треугольнике и помогает отличить его от других.



> Периметр треугольника

01 Формула периметра

Периметр треугольника находят сложением трёх сторон: $P = a + b + c$.
Формула подходит для любой треугольной фигуры.

02 Единицы измерения

Перед вычислением нужно убедиться, что все длины записаны в одинаковых единицах. Иначе результат будет неверным, даже

03 Поиск неизвестной стороны

Если одна сторона неизвестна, её можно найти из периметра, вычитая две известные стороны из общей суммы. Такой приём часто встречается в задачах.

> Параллелограмм и его свойства

Параллельные стороны

Противоположные стороны параллелограмма лежат на параллельных прямых и имеют одинаковую длину. Это первое свойство удобно использовать при распознавании фигуры на чертеже.

Поведение диагоналей

Диагонали пересекаются так, что каждая делится точкой пересечения пополам. Это свойство особенно полезно, когда нужно найти середину отрезка на рисунке.

Признаки фигуры

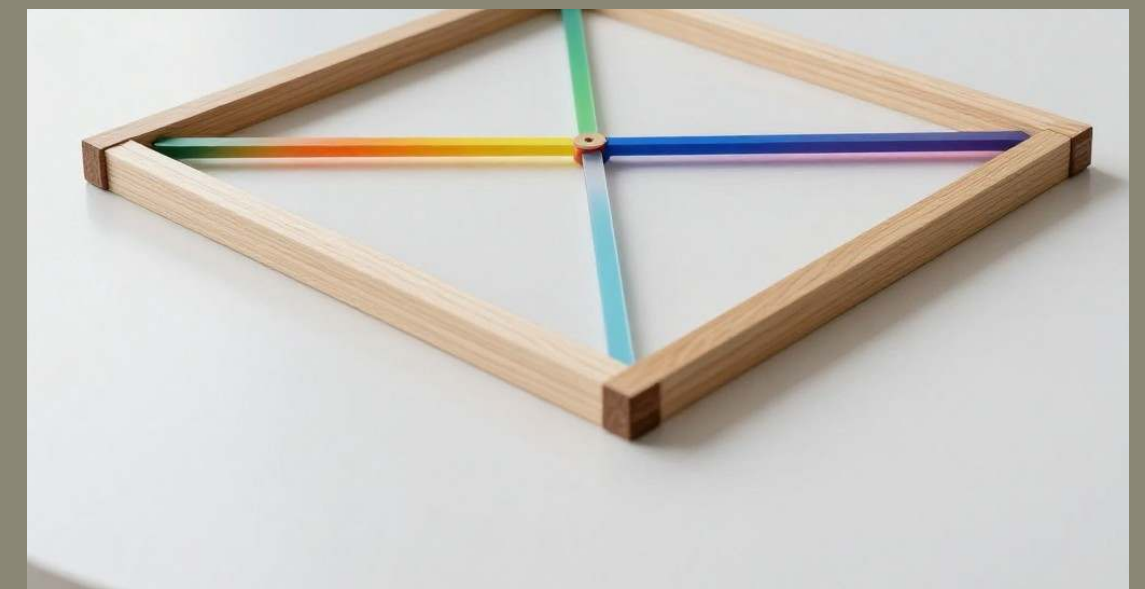
Если одна пара сторон параллельна и равна, фигуру можно проверить как параллелограмм. Такие признаки часто помогают в задачах на доказательство.

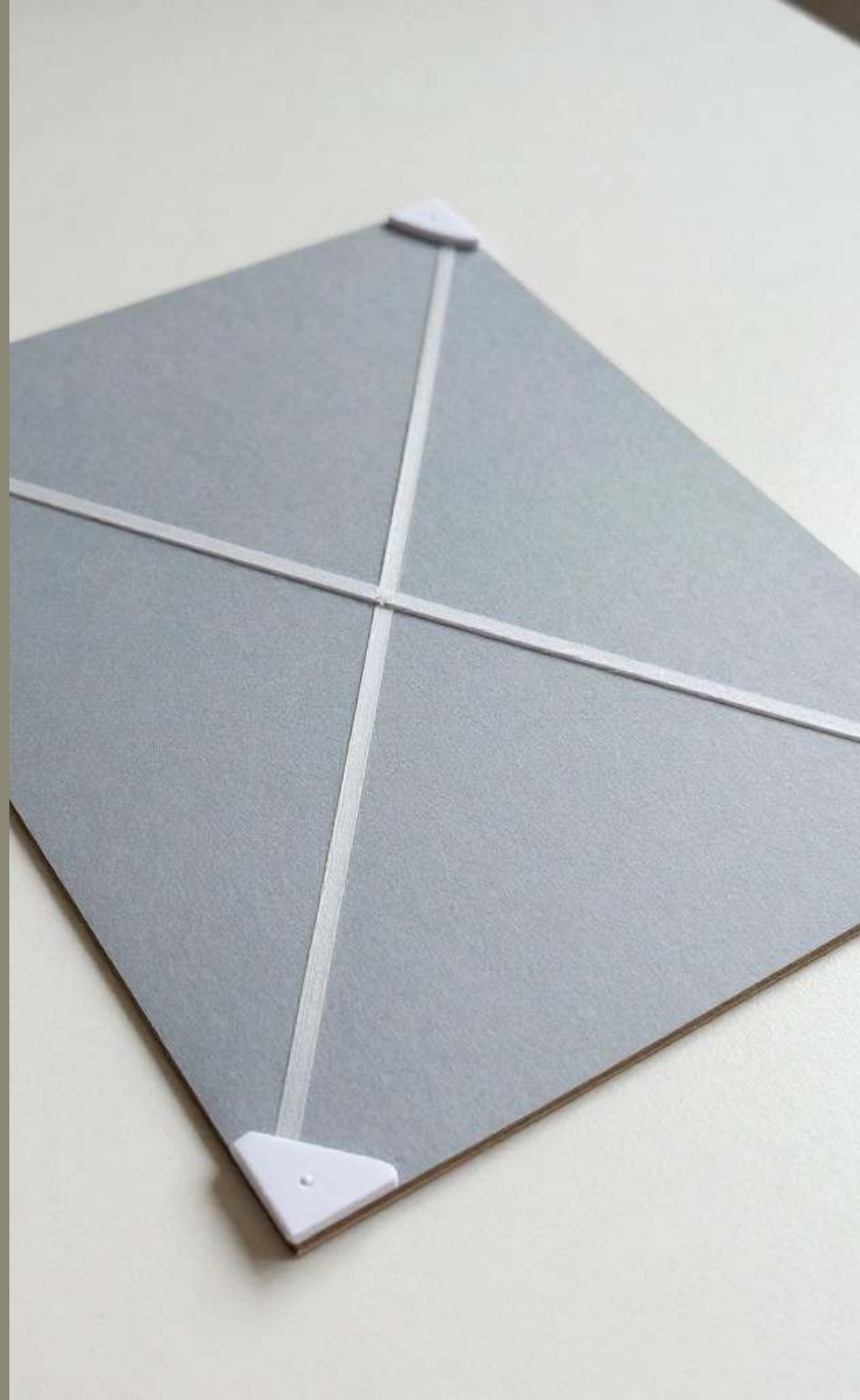
Связь с другими фигурами

Параллелограмм — основа для прямоугольника, ромба и квадрата. Понимание его свойств помогает быстрее замечать общие признаки этих более частных фигур.

Углы параллелограмма

Противоположные углы параллелограмма равны, а соседние вместе составляют 180° . Поэтому, зная один угол, легко найти остальные без сложных вычислений.





01 Признак фигуры

Прямоугольник относится к четырёхугольникам и удобно распознаётся по четырём прямым углам.

Если на рисунке все углы равны 90° , можно сразу использовать его свойства и формулы.

02 Равные стороны

Противоположные стороны прямоугольника попарно равны, поэтому достаточно знать две соседние стороны. Это особенно полезно при решении задач на нахождение неизвестной длины по чертежу.

03 Диагонали

Диагонали прямоугольника равны между собой. Это свойство помогает отличить его от произвольного параллелограмма и быстро проверить, верно ли изображена фигура в условии.

04 Формула площади

Площадь прямоугольника находят умножением соседних сторон: $S = a \cdot b$. Формула работает только при одинаковых единицах измерения, поэтому сначала удобно привести длины к одному масштабу.

Прямоугольник

> Квадрат как особая фигура

Все стороны равны

Квадрат выделяется тем, что все его стороны равны, а каждый угол прямой. Такая фигура встречается и как отдельный объект,

и как частный случай других четырёхугольников.
Периметр и площадь

Для вычислений удобно помнить две главные формулы: периметр $P = 4a$, площадь $S = a^2$. Обе зависят только от длины стороны, что упрощает задачи.

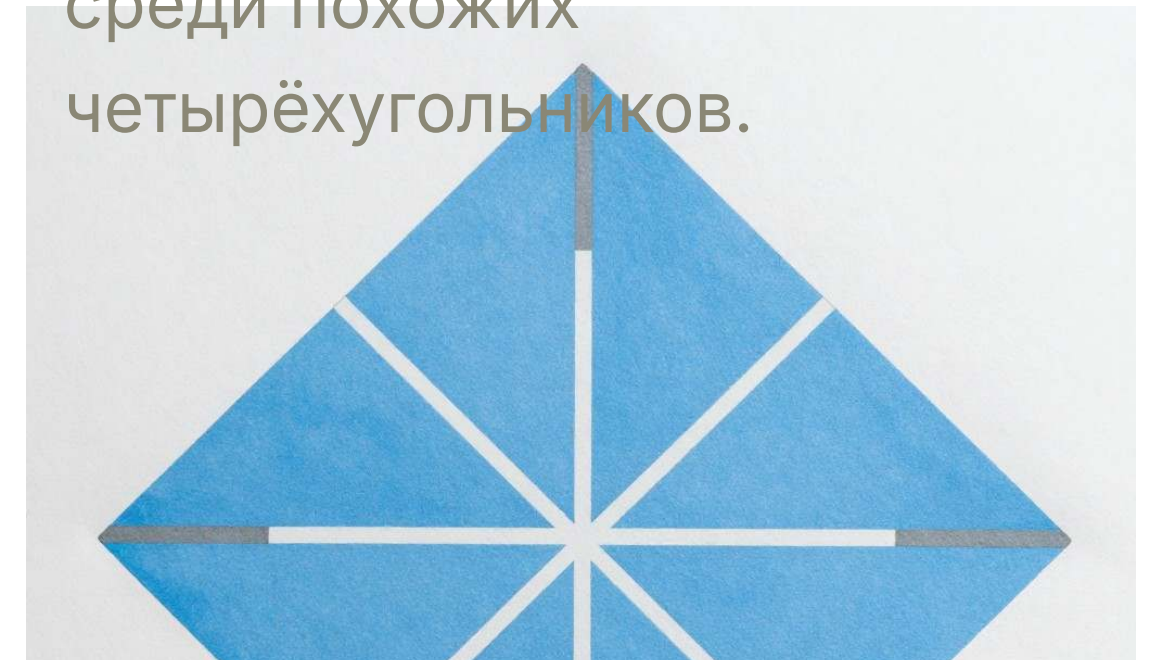
Две роли фигуры

Квадрат одновременно считается прямоугольником и ромбом. Это важно помнить: он объединяет свойства обеих фигур,

но остаётся самостоятельной фигурой.
Удобная модель
Если известны признаки, и формулами можно быстро найти все остальные элементы квадрата. Именно поэтому квадрат часто используют

Особые диагонали

Диагонали квадрата равны, пересекаются под прямым углом и делят его углы пополам. По этим признакам квадрат легко отличить даже среди похожих четырёхугольников.



> Ромб и его признаки

01 Равные стороны

Ромб — это четырёхугольник, у которого все стороны одинаковой длины. По этому признаку его легко отличить от прямоугольника и параллелограмма, если внимательно смотреть на чертёж.

03 Деление углов

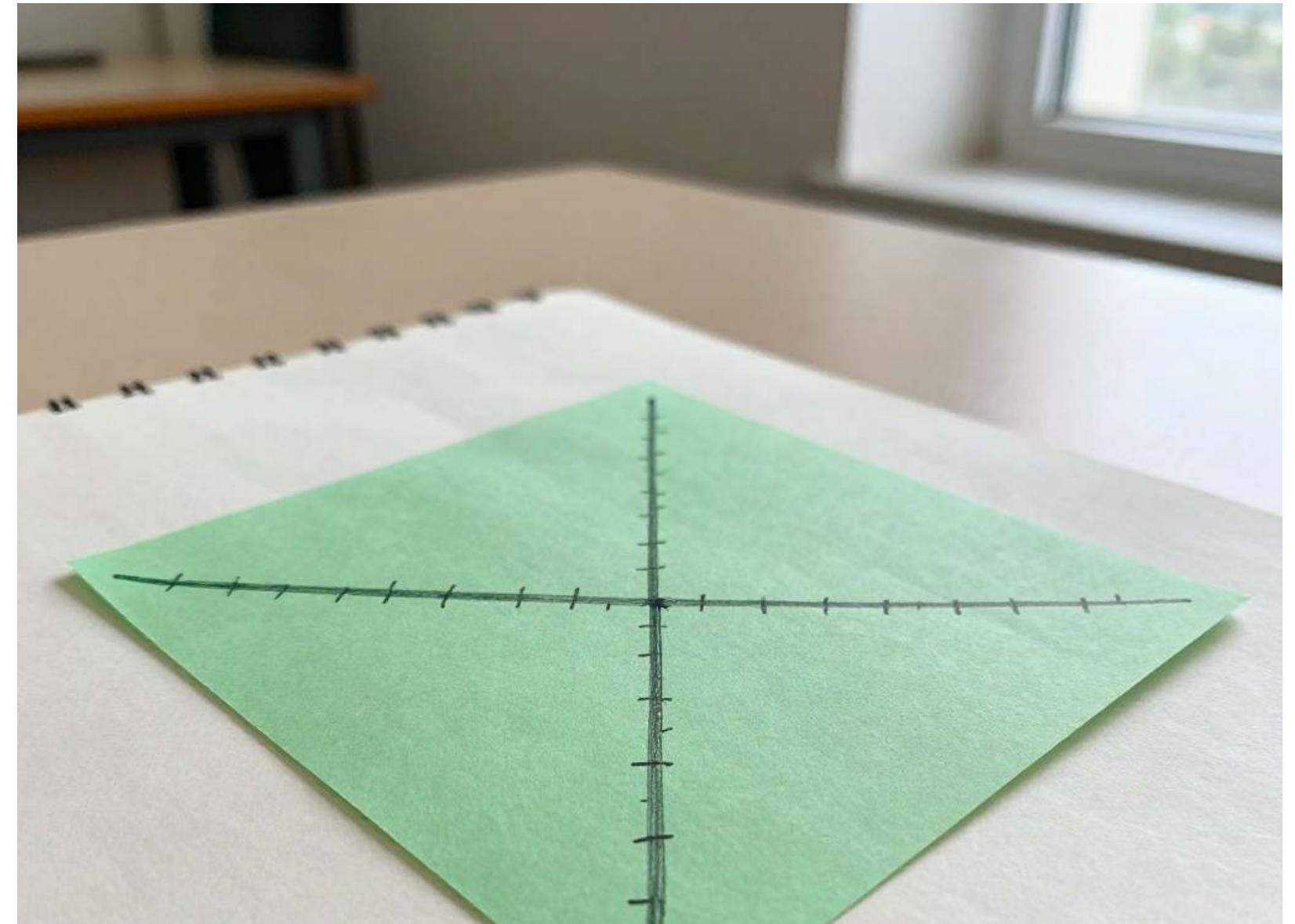
Каждая диагональ ромба делит соответствующие углы пополам. Это свойство особенно полезно в задачах на построение

02 Пересечение диагоналей

У ромба диагонали пересекаются под прямым углом. Такое расположение помогает быстрее проверять свойства фигуры и строить её на клетчатой бумаге без лишних измерений.

04 Не путать с квадратом.

Ромб не обязательно имеет прямые углы, поэтому его нельзя путать с квадратом. Квадрат — частный случай ромба, но не каждый ромб является квадратом.



> Окружность и круг

Что такое окружность

Окружность — это граница фигуры, а все её точки находятся на одинаковом расстоянии от центра. По этому расстоянию легко понять, где проходит линия окружности.

Диаметр

Диаметр соединяет две точки окружности и проходит через центр. Его длина всегда вдвое больше радиуса, поэтому связь $d = 2r$ используется очень часто.

Что такое круг

Круг включает не только границу, но и всё пространство внутри неё. Поэтому при решении задач важно различать саму линию и заполняемую ею область.

Практическое значение

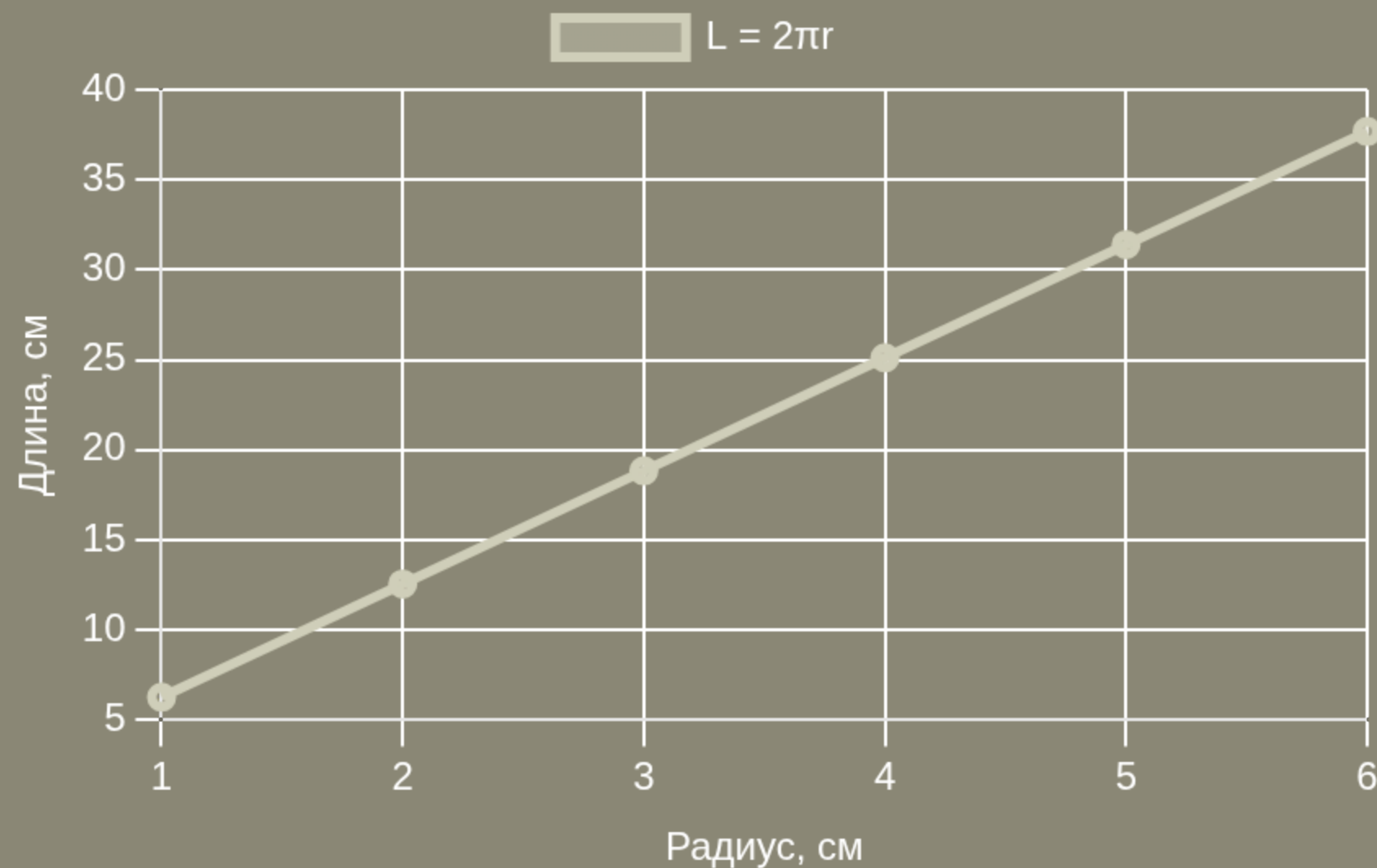
Если известен радиус, можно сразу определить размер всей окружности и круга. Эти понятия встречаются в колёсах, часах, монетах и круглых деталях.

Радиус окружности

Радиус — отрезок от центра до любой точки окружности. Все радиусы одной окружности равны, и именно они задают её размер.



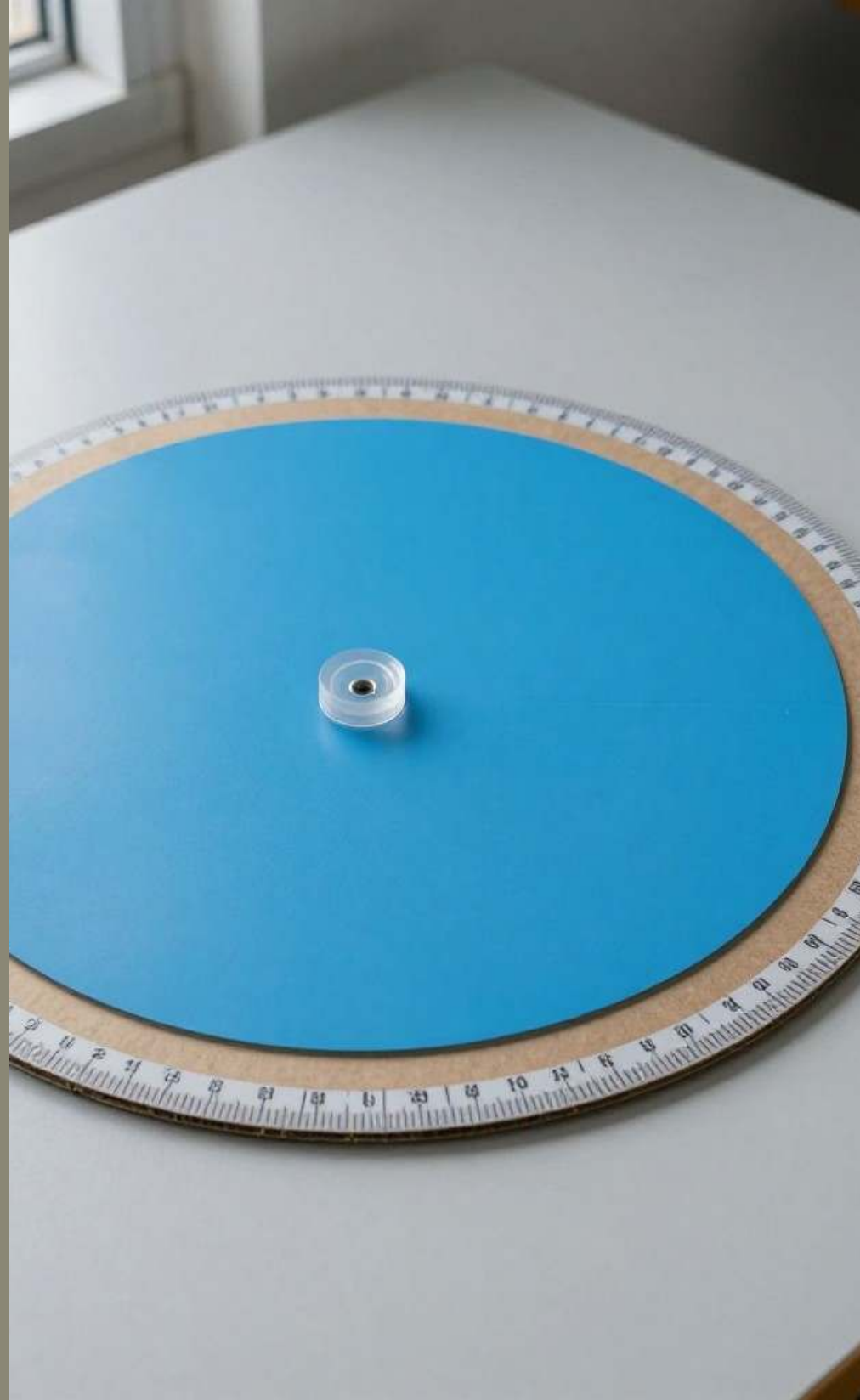
> Зависимость длины окружности от радиуса



Формула показывает прямую зависимость длины окружности от радиуса: чем больше радиус, тем длиннее окружность. Значения в таблице получены по приближению $\pi \approx 3,14$.

График подтверждает линейный рост длины окружности при увеличении радиуса; формула удобна для быстрых расчётов в практических задачах.

Расчёт по формуле $L = 2\pi r$ при $\pi \approx 3,14$



Главный параметр

Начинать нужно с радиуса: именно он входит в формулу $S = \pi r^2$. Если перепутать радиус с диаметром, ответ получится вдвое или даже вчетверо больше нужного.

В формуле радиус возводят в квадрат, а затем умножают на π . Это означает, что площадь растёт быстрее, чем длина окружности при том же увеличении размера.

Пример вычисления

Для $r = 5$ см получаем $S \approx 3,14 \cdot 25 = 78,5$ см². Такой пример удобно использовать, чтобы запомнить порядок вычислений без лишних ошибок.

Частая ошибка

Важно не смешивать площадь круга и длину окружности: первая измеряет поверхность, вторая — длину границы. Это разные величины и разные формулы.

Площадь круга

> Симметрия фигур

Смысл симметрии

Ось симметрии — это линия, при отражении относительно которой фигура совмещается сама с собой.

Она делит изображение на две одинаковые части.

Прямоугольник

У прямоугольника две оси симметрии: через середины противоположных сторон по горизонтали и вертикали.

Эти линии удобно видеть на клетчатой бумаге.

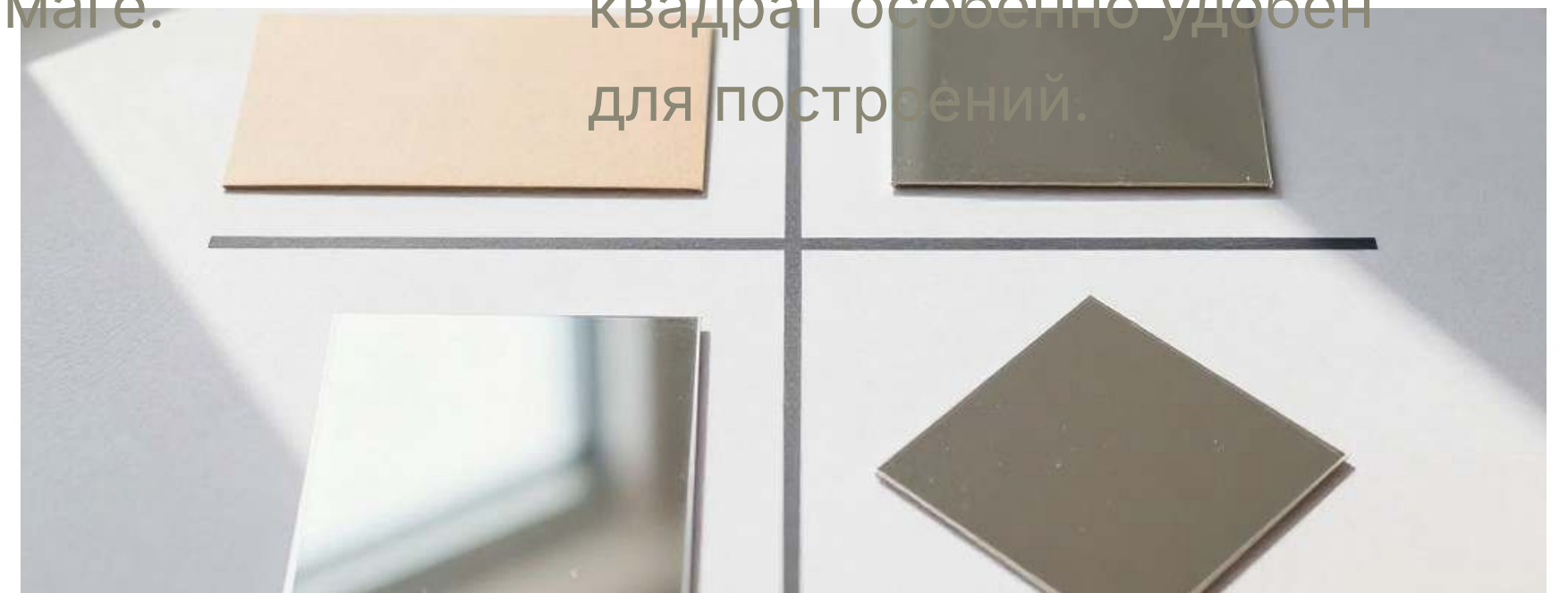
Квадрат

У квадрата четыре оси симметрии: две проходят через середины сторон, а две совпадают с диагоналями. Поэтому

квадрат особенно удобен для построений.

Ромб

У ромба оси симметрии идут по диагоналям. Они не только отражают фигуру, но и помогают заметить равенство углов, делимых пополам.



> Сравнение диагоналей фигур

Фигура	Диагонали
Прямоугольник	равны
Ромб	перпендикулярны
Квадрат	равны и перпендикулярны
Параллелограмм	делят пополам

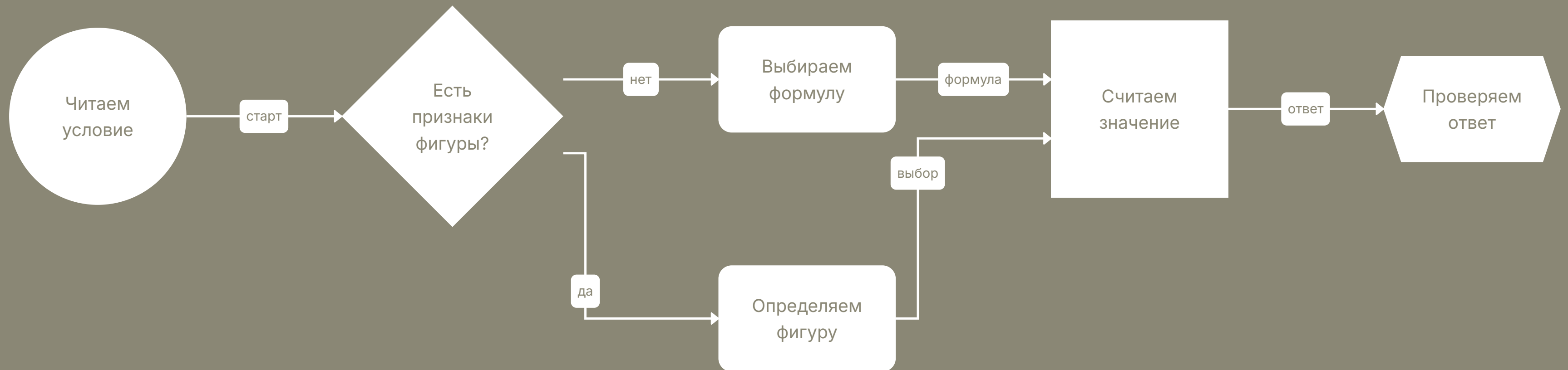
Сравнение диагоналей помогает быстро отличать похожие фигуры без сложных вычислений. В таблице собраны только самые важные свойства для быстрого повторения.

Если запомнить свойства диагоналей, можно быстро определить вид четырёхугольника и проверить правильность построения.

Сводка основных свойств четырёхугольников

> Алгоритм решения коротких задач

Переходы показывают путь от признаков фигуры к выбору формулы и проверке результата.



> Главное, что стоит запомнить

Простейшие фигуры удобно изучать через их признаки: стороны, углы, диагонали, радиусы и формулы. Чем точнее вы видите связи между ними, тем быстрее решаются задачи и проверяются ответы.