

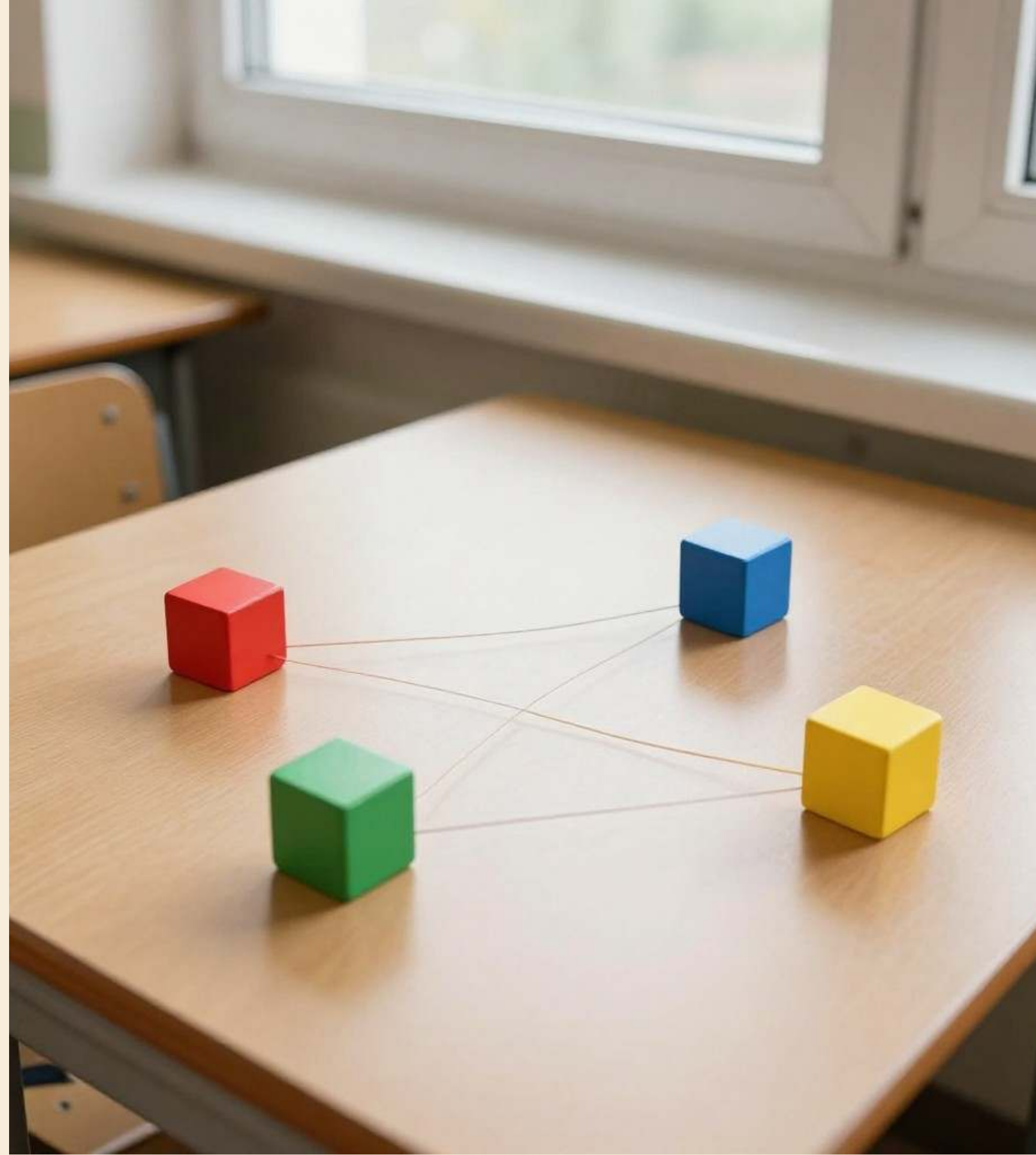
Четырёхугольники вокруг нас

Фигуры рядом с нами каждый день.



Что нужно знать о четырёхугольниках

Четырёхугольник — это фигура с четырьмя сторонами, а значит, с множеством важных свойств.



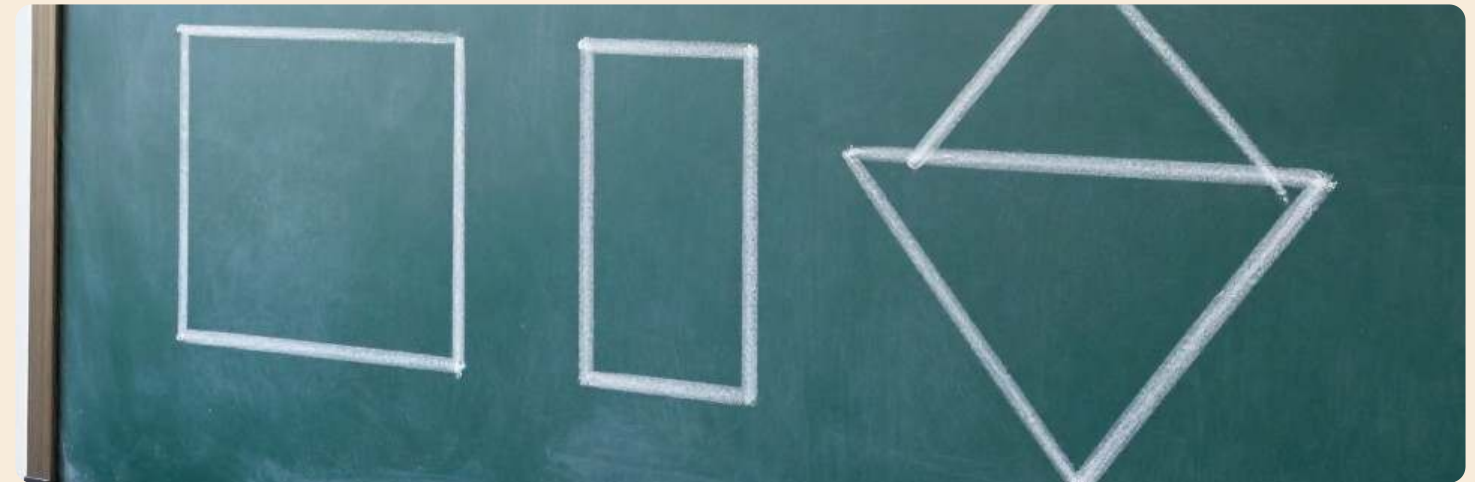
Виды четырёхугольников

Произвольные фигуры

К произвольным четырёхугольникам относят фигуры без дополнительных условий. У них стороны и углы могут быть разными, поэтому сначала важно внимательно рассмотреть чертёж и выделить все элементы.

Связанные виды

Параллелограмм, прямоугольник, ромб и квадрат связаны общим свойством параллельных сторон. Они образуют отдельную группу, где многие признаки переходят от более общей фигуры к частной.



Фигуры с особыми признаками

Трапеция отличается тем, что у неё только одна пара параллельных сторон. Дельтовидный четырёхугольник узнают по двум парам равных соседних сторон и характерной форме.

Как читать схемы

Чтобы сравнивать виды, на рисунках отмечают вершины, стороны, углы и диагонали. Эти обозначения помогают не путать похожие фигуры и быстро находить нужное свойство.

Общие свойства углов и диагоналей

Сумма углов

01 Сначала полезно помнить главное об углах: сумма всех внутренних углов любого четырёхугольника всегда равна 360° . Это правило работает для любой формы и любого размера фигуры.

Роль диагонали

02 Проведённая диагональ разбивает четырёхугольник на два треугольника. Значит, для нахождения неизвестных углов можно применять уже известные свойства треугольников и сумму их углов.

Удобный приём

03 Если один угол или часть диагонали уже известны, задача часто сводится к простому уравнению. Такой способ помогает решать задания быстрее и без длинных доказательств.

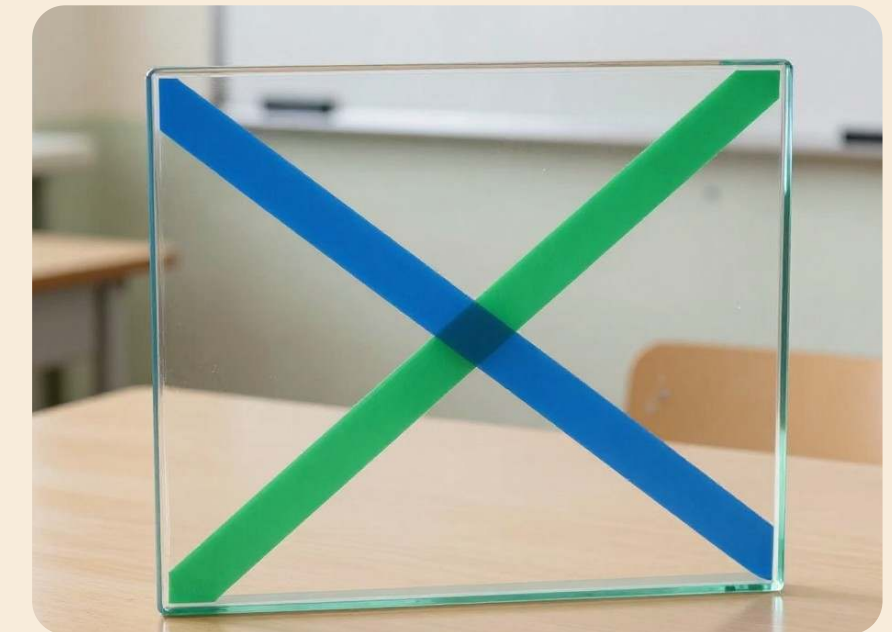
Параллелограмм: главный набор свойств

Главный признак

Параллелограмм определяется тем, что обе пары противоположных сторон параллельны. Именно это свойство лежит в основе всех остальных его признаков и формул.

Равенство элементов

У параллелограмма противоположные стороны равны, а противоположные углы также равны. Благодаря этому фигура остаётся «сбалансированной» при любых измерениях сторон.



Смежные углы

Соседние углы параллелограмма дополняют друг друга до 180° . Это позволяет находить неизвестные углы, если известен хотя бы один угол фигуры.

Свойство диагоналей

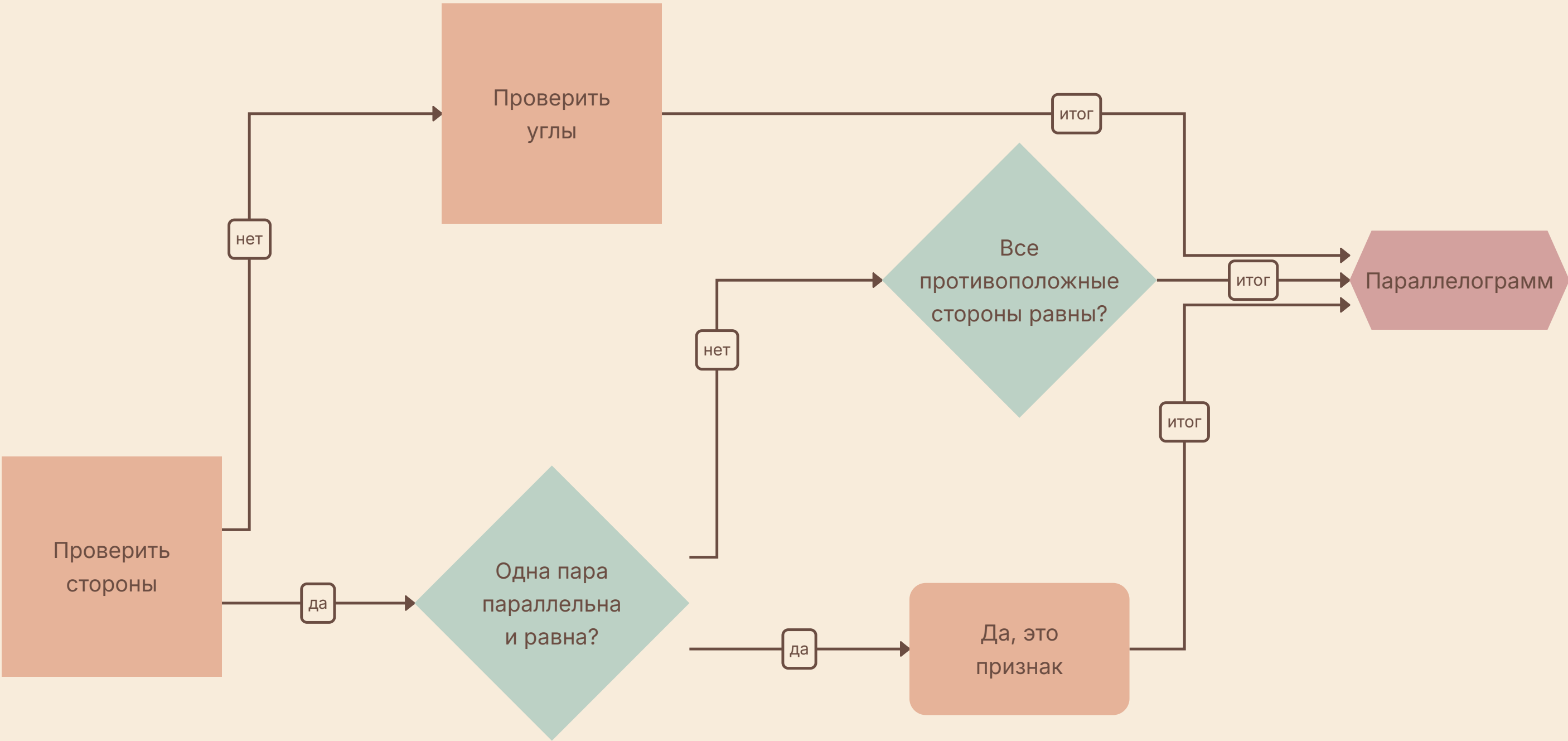
Диагонали параллелограмма пересекаются и делятся пополам. Точка пересечения становится важной опорой при построении, доказательствах и поиске равных отрезков.

Основа для других фигур

Параллелограмм часто служит основой для более частных фигур: прямоугольника, ромба и квадрата. Поэтому его свойства нужно знать особенно хорошо.

Как распознать параллелограмм

Пошаговая проверка по измерениям сторон и углов на чертеже.



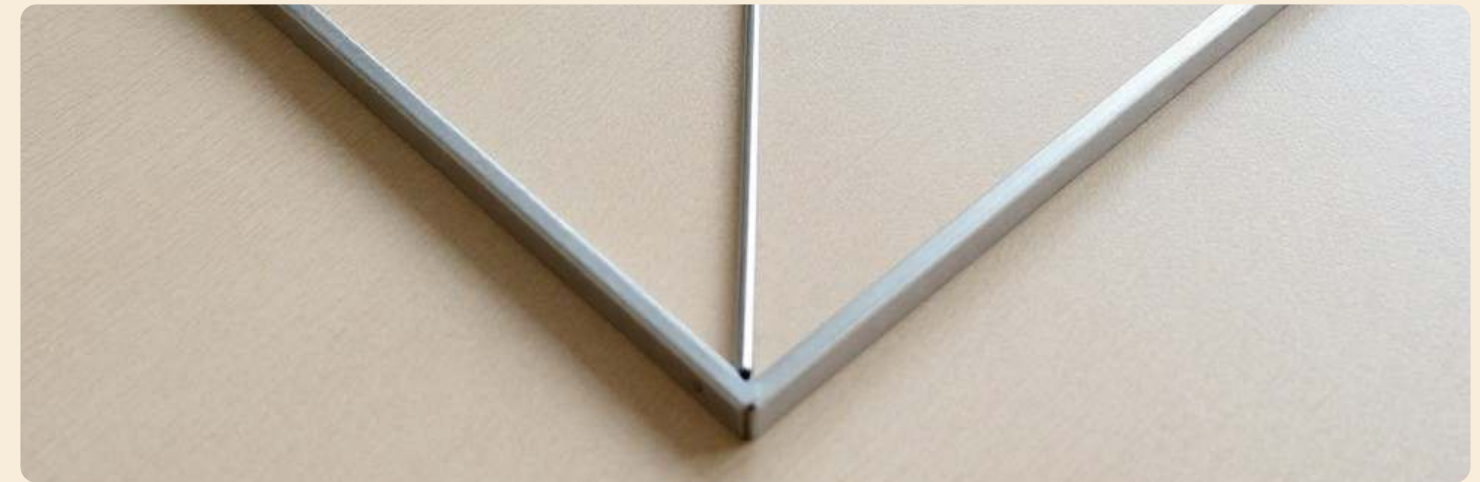
Прямоугольник как особый параллелограмм

Связь с параллелограммом

Прямоугольник является параллелограммом, поэтому у него сохраняются параллельность и равенство противоположных сторон. Но его отличает обязательное наличие прямых углов.

Прямые углы

Все четыре угла прямоугольника равны 90° . Из-за этого он хорошо подходит для чертежей, схем и задач, где важно точное построение.



Равные диагонали

Диагонали прямоугольника равны и пересекаются в середине, как у любого параллелограмма. Это свойство часто помогает проверять измерения на рисунке.

Чем отличается от квадрата

В отличие от квадрата, диагонали прямоугольника обычно не пересекаются под прямым углом. Поэтому по диагоналям можно отличить похожие фигуры.

Признаки прямоугольника

1

Один прямой угол

Если в параллелограмме найден хотя бы один прямой угол, то остальные тоже становятся прямыми. Так фигура превращается в прямоугольник без дополнительных проверок.

2

Равные диагонали

Ещё один удобный признак — равенство диагоналей. В прямоугольнике они всегда одинаковой длины, поэтому этот факт часто используют в задачах на построение.

3

Практический способ

При решении задач полезно сочетать признаки с вычислениями координат, сторон и площадей. Это помогает не только узнать фигуру, но и проверить ответ.

Ромб: равные стороны и диагонали

Все стороны равны

Ромб принадлежит к параллелограммам, но выделяется тем, что все его стороны равны. Это делает фигуру удобной для сравнения с квадратом и прямоугольником.

Углы ромба

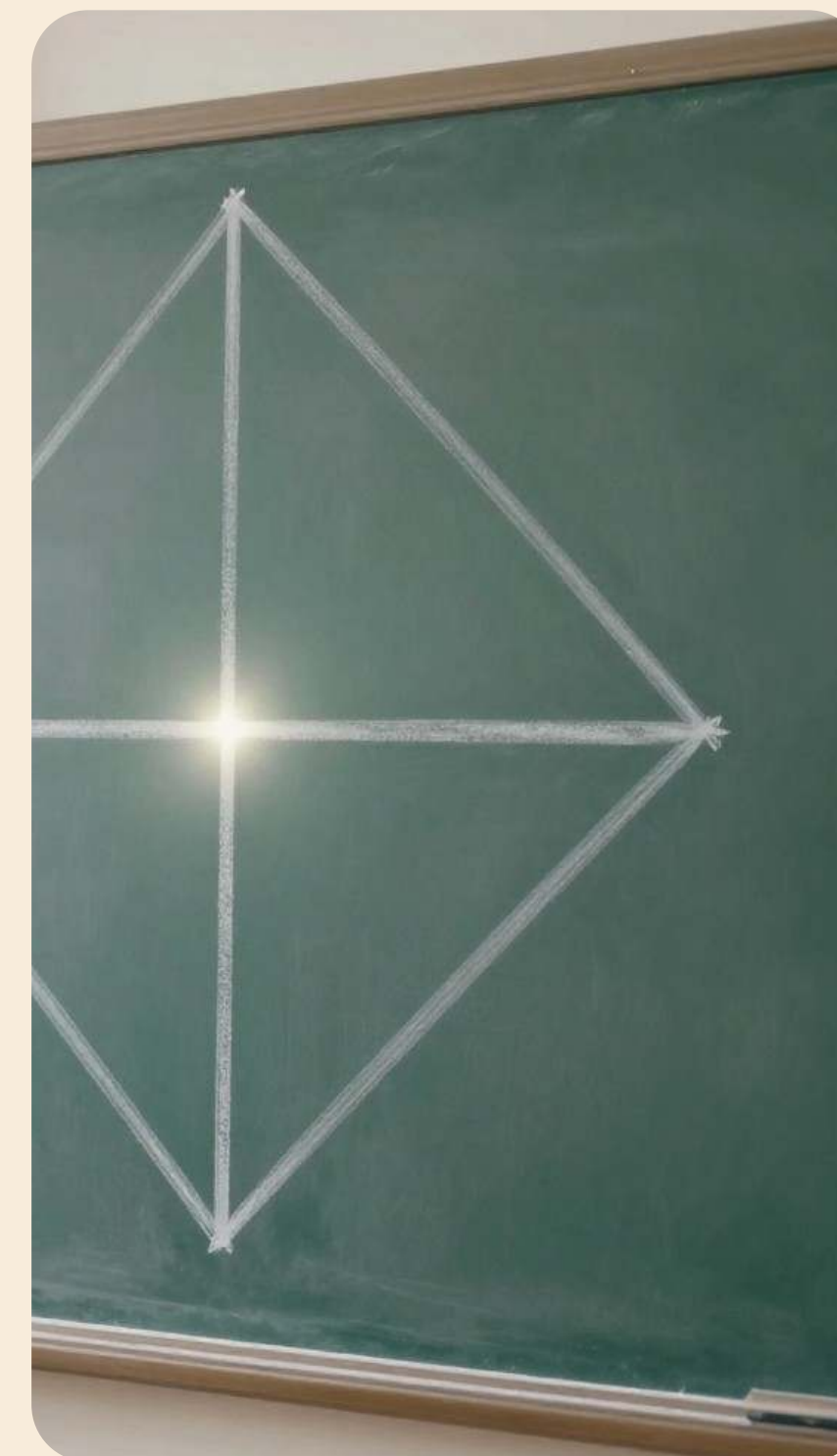
У ромба противоположные углы равны, а соседние складываются до 180° . Эти свойства он наследует от параллелограмма и использует в решении задач.

Перпендикулярные диагонали

Диагонали ромба пересекаются под прямым углом. Благодаря этому внутри фигуры легко находить равные треугольники и делить её на части.

Биссектрисы углов

Каждая диагональ ромба делит его углы пополам. Именно поэтому ромб часто выглядит «острым» и симметричным, как наклонённый квадрат.



Квадрат как особый случай

Двойная принадлежность

Квадрат относится сразу к двум важным видам: это и прямоугольник, и ромб. Такое сочетание свойств делает его удобной моделью для сравнения фигур.

Равные стороны и прямые углы

Все его стороны одинаковы, а каждый угол равен 90° . Поэтому квадрат легко узнаётся по рисунку и часто встречается в учебных задачах.



Особые диагонали

Диагонали квадрата равны, пересекаются под прямым углом и делят углы пополам. Эти признаки помогают быстро проверять правильность построения и измерений.

Самая симметричная фигура

Среди четырёхугольников квадрат выделяется наибольшей симметрией: его можно поворачивать и отражать, не изменяя вид фигуры. Это делает его особенно наглядным.

Трапеция и её элементы

Главный признак

У трапеции только одна пара противоположных сторон параллельна. Эти стороны называют основаниями, а две другие — боковыми сторонами. Такое различие помогает сразу выделить фигуру среди других четырёхугольников.

Углы при боковой

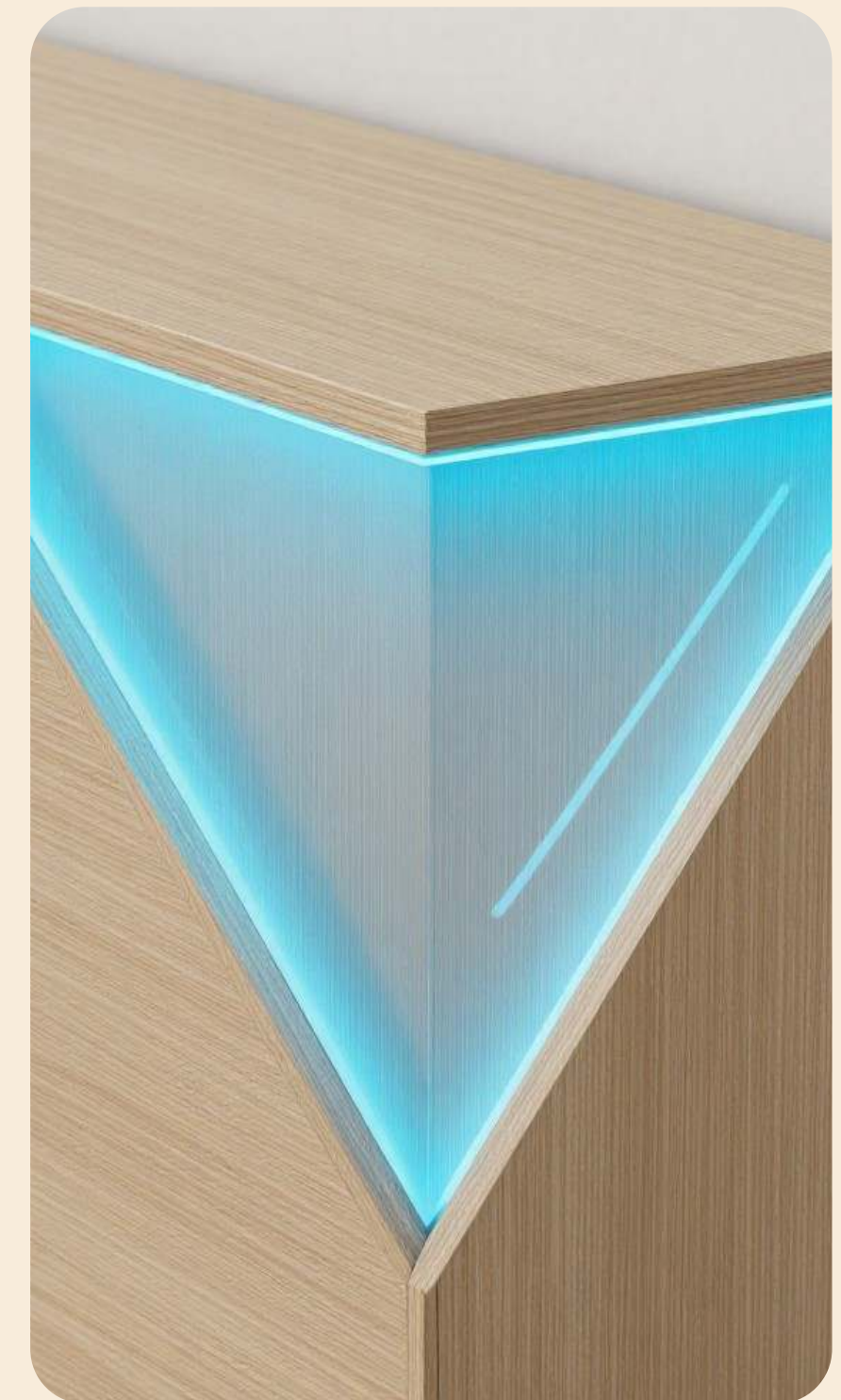
Если основания параллельны, то углы, прилежащие к одной боковой стороне, образуют развернутый угол. Поэтому их сумма всегда равна 180° . Это удобно при вычислении неизвестных углов в задачах.

Как обозначают

В чертежах обычно отмечают основания одинаковыми стрелками, а боковые стороны — отдельными отрезками. Так легче сравнивать длины, видеть параллельность и не путать трапецию с параллелограммом.

Где встречается

Трапеции часто встречаются в архитектуре, деталях мебели и предметах с наклонными боковыми гранями. На рисунках важно внимательно смотреть, какие стороны параллельны, а какие только кажутся такими.



Виды трапеции и средняя линия

Эта таблица показывает, чем отличаются два основных вида трапеции и как работает средняя линия. Сравнение помогает быстро узнавать фигуры и применять нужную формулу.

Равнобедренная трапеция выделяется равными боковыми сторонами, прямоугольная — прямым углом, а средняя линия всегда выражается через основания и помогает находить площадь.

Вид	Свойство
Равнобедренная	Боковые равны
Прямоугольная	Один угол 90°
Средняя линия	$(a+b)/2$

Дельтовидный четырёхугольник

Равные стороны

01

Сначала отмечают две пары соседних равных сторон. Из-за этого дельтовидный четырёхугольник можно распознать даже по короткому описанию: две стороны рядом одинаковые, и ещё две тоже одинаковые.

Ось симметрии

02

Затем смотрят на диагонали. Одна из них служит осью симметрии, поэтому делит фигуру на две зеркально равные части. Она пересекает другую диагональ под прямым углом.

Похожая форма

03

Такой четырёхугольник часто называют воздушным змеем, потому что его форма напоминает знакомую детскую конструкцию. Название помогает быстрее запомнить внешний вид фигуры и её свойства.

Применение

04

В задачах дельтовидный четырёхугольник используют для поиска углов, длин и площадей частей фигуры. Особенно полезны его симметрия и перпендикулярность диагоналей при разбиении на треугольники.



Сравнение основных четырёхугольников

Фигура	Ключевой признак	Диагонали
Параллелограмм	2 пары //	делятся пополам
Прямоугольник	все углы 90°	равны
Трапеция	1 пара //	средняя линия
Квадрат	все стороны равны	равны и $\perp$

Сравнение помогает увидеть, какие признаки делают фигуры похожими, а какие — уникальными. Здесь собраны самые важные свойства, по которым четырёхугольники узнают в чертежах и задачах.

Параллельность и равенство сторон чаще всего определяют вид фигуры, а поведение диагоналей служит проверкой. Квадрат объединяет свойства прямоугольника и ромба.

Задача 1: найти неизвестный угол

1

Используем свойства

Если в параллелограмме один угол равен 68° , то соседний угол равен 112° , потому что их сумма составляет 180° . Противоположный угол при этом тоже равен 68° .

2

Смотрим на диагональ

Когда на рисунке проведена диагональ, четырёхугольник распадается на два треугольника. Тогда удобно применять сумму углов треугольника 180° и равенство соответствующих частей.

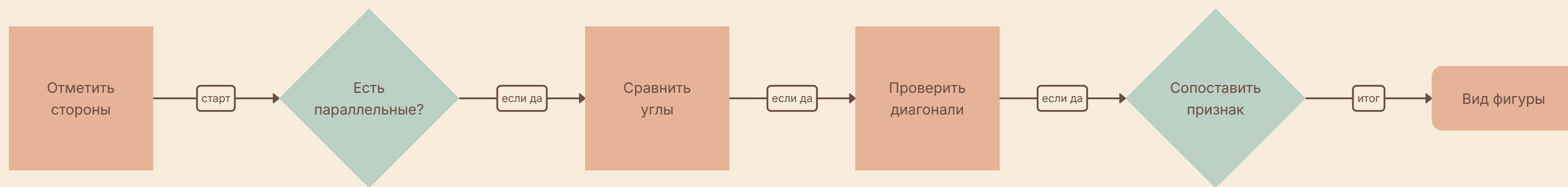
3

Проверяем ответ

В ответе нужно обязательно показать ход рассуждений: сначала найти известные смежные и противоположные углы, затем проверить результат по рисунку. Это снижает риск ошибки.

Как узнать вид четырёхугольника

Последовательная проверка признаков по рисунку и измерениям



Формулы периметра и площади

Формулы удобно запомнить через связь с основанием и высотой. В таблице собраны самые используемые выражения для периметра и площади типовых четырёхугольников.

Периметр всегда равен сумме всех сторон, а формула площади зависит от вида фигуры. Для прямоугольника и квадрата достаточно сторон, для трапеции и ромба нужна высота.

Фигура	Площадь	Периметр
Прямоугольник	$a \times b$	$2(a+b)$
Квадрат	a^2	$4a$
Трапеция	$(a+b)/2 \times h$	сумма сторон
Ромб	$a \times h$	$4a$

Задача 3: вычислить площадь

Дано

01

Сначала выпишем данные: основания трапеции равны 8 см и 14 см, высота — 5 см. Эти значения нужны для формулы площади и проверки средней линии.

Подстановка

02

Подставляем числа в формулу: $S = (8 + 14) / 2 \times 5$. Сначала находим сумму оснований, затем делим её пополам и умножаем на высоту.

Вычисление

03

Получаем: $(22 / 2) \times 5 = 11 \times 5 = 55$. Значит, площадь трапеции равна 55 квадратных сантиметров. Средняя линия при этом действительно равна 11 см.

Ответ и проверка

04

В ответе обязательно пишем единицы измерения: 55 см². Полезно ещё раз посмотреть на вычисления, чтобы не перепутать сантиметры и квадратные сантиметры.

Проверка знаний

Прямой угол и диагонали

Если у четырёхугольника все углы по 90° и диагонали равны, это прямоугольник. А если при этом ещё все стороны равны, получается квадрат.

Одна пара параллельных

Фигура с одной парой параллельных сторон — это трапеция. Именно этот признак отличает её от параллелограмма, у которого параллельны обе пары противоположных сторон.

Перпендикулярные диагонали

Когда диагонали пересекаются под прямым углом, часто вспоминают ромб. У него также все стороны равны, а диагонали делят углы пополам.

Общее свойство

Сумма внутренних углов 360° есть у любого четырёхугольника. Это общее свойство помогает проверять вычисления и составлять короткие доказательства в задачах.

Итоги: как связаны все четырёхугольники

Четырёхугольники легко запомнить, если связывать их по признакам: параллельность сторон, величина углов и поведение диагоналей. Эти свойства помогают не только узнавать фигуры, но и уверенно решать задачи.