

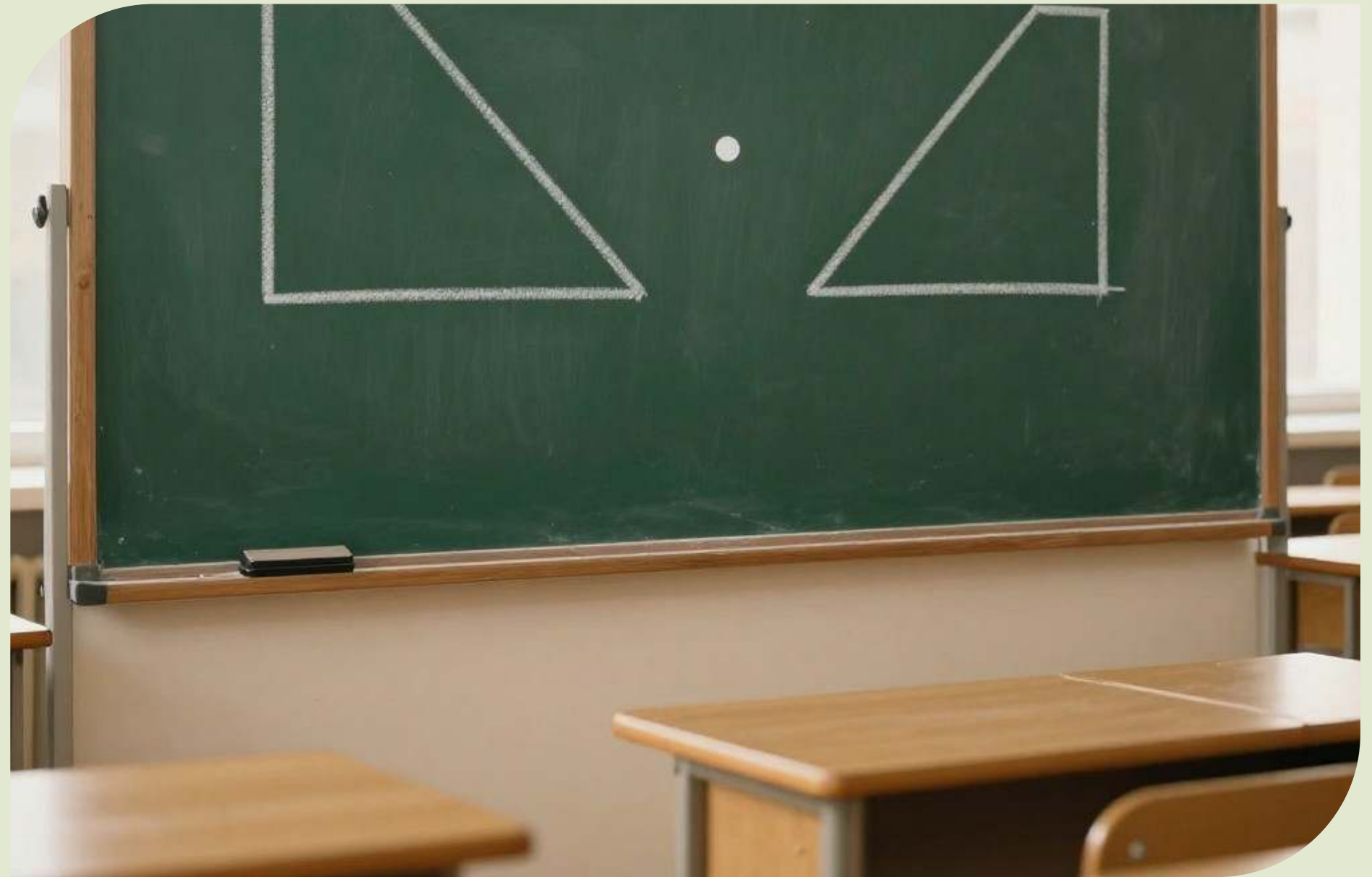


Фигуры, имеющие центр симметрии. Параллелограмм

Разберём, какие фигуры сохраняют себя при повороте на 180° .

Зачем нужна центральная симметрия

Центральная симметрия помогает узнавать фигуры в узорах, чертежах и предметах вокруг нас. В геометрии она удобно показывает, почему параллелограмм, прямоугольник, ромб и квадрат связаны между собой.



Что такое центр симметрии

1 Точка отражения

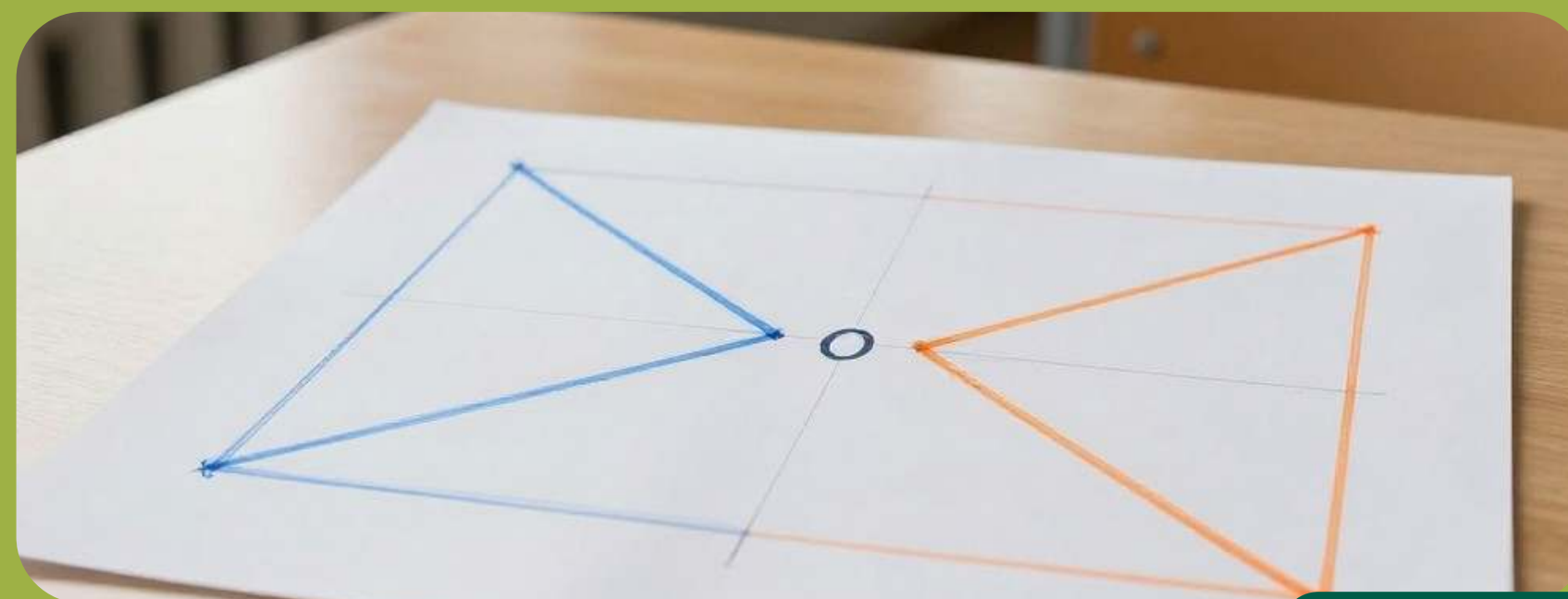
Центр симметрии — это точка O , относительно которой каждая точка фигуры переходит на ту же прямую, но в противоположную сторону и на одинаковое расстояние.

2 Середина отрезка

Если точка A переходит в точку A_1 , то точка O должна быть серединой отрезка AA_1 . Тогда обе точки расположены симметрично относительно центра.

3 Поворот на 180°

Фигура имеет центр симметрии, если после поворота на 180° она полностью совмещается сама с собой. Это означает, что её части попарно соответствуют друг другу.



Как выглядит центральная симметрия на чертеже



Соответствующие точки

На рисунке удобно отметить точки A и A' , которые лежат на одной прямой через точку O . Такие точки называют симметричными относительно центра.



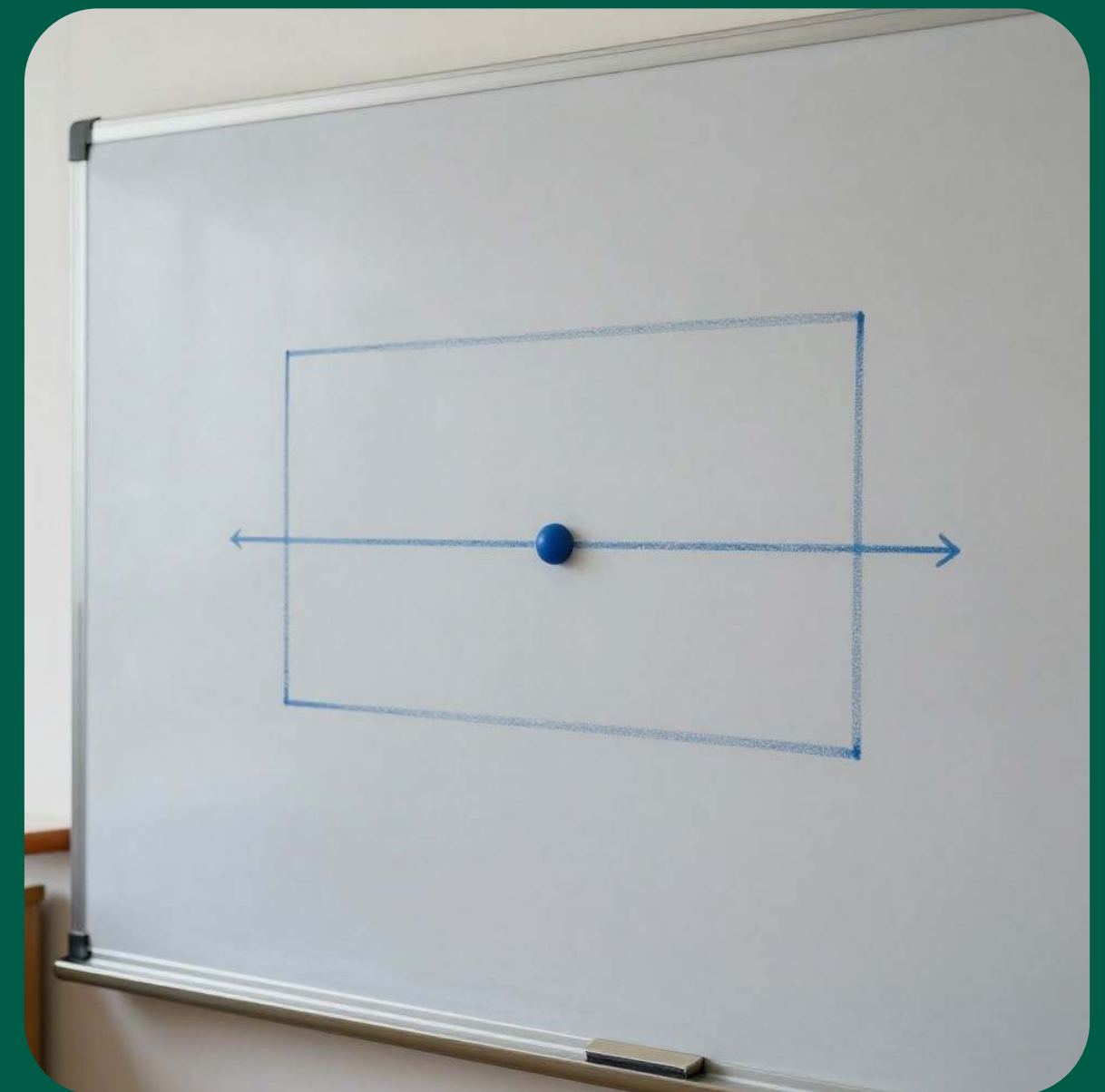
Общее правило

Такой же приём работает для любой пары соответствующих точек фигуры. Если все они расположены по этому закону, фигура имеет центр симметрии.



Равные расстояния

Отрезки OA и OA' имеют одинаковую длину. Это показывает, что точка O находится на одинаковом расстоянии от обеих точек и делит их попарно.



Какие фигуры имеют центр симметрии

Диаграмма помогает увидеть, что наличие центра симметрии зависит не от числа сторон, а от расположения элементов фигуры.

Сведения из школьного курса геометрии о центральной симметрии фигур.



Все перечисленные фигуры, кроме равнобедренной трапеции, обладают центром симметрии; у четырёхугольника это ещё не гарантировано.

Параллелограмм как центрально-симметричная фигура

01

Определение фигуры

Параллелограмм — это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны. Такое расположение сторон сразу выделяет его среди других четырёхугольников.

02

Где находится центр

У любого параллелограмма центр симметрии есть всегда. Он находится в точке пересечения диагоналей, потому что диагонали делят друг друга пополам.

03

Что происходит при повороте

Если повернуть параллелограмм на 180° вокруг этой точки, каждая вершина перейдёт в противоположную. Фигура при этом совместится сама с собой.

04

Почему это важно

Именно поэтому параллелограмм называют центрально-симметричной фигурой. Это свойство помогает находить его на чертежах и отличать от фигур без центра симметрии.



Свойства параллелограмма

Свойство	Кратко	Что даёт
Противоположные стороны	параллельны и равны	узнать фигуру
Противоположные углы	равны	сравнить углы
Соседние углы	сумма 180°	проверить параллельность
Диагонали	делят друг друга пополам	найти центр

Все свойства согласуются друг с другом: они помогают отличать параллелограмм от других четырёхугольников и находить его центр симметрии.

Эти признаки позволяют быстро распознать параллелограмм и понять, почему его центр симметрии связан с диагоналями.

Свойства параллелограмма из курса геометрии 7 класса.

Как проверить, есть ли у четырёхугольника центр симметрии

Последовательность проверки по диагоналям и параллельности противоположных сторон.



180°

поворот на такую величину совмещает параллелограмм сам с собой.

Именно этот поворот переводит каждую вершину в противоположную, а точку пересечения диагоналей делает естественным центром симметрии.

Свойство параллелограмма: диагонали делят друг друга пополам.

Параллелограмм ABCD и его центр O

● Диагонали на чертеже

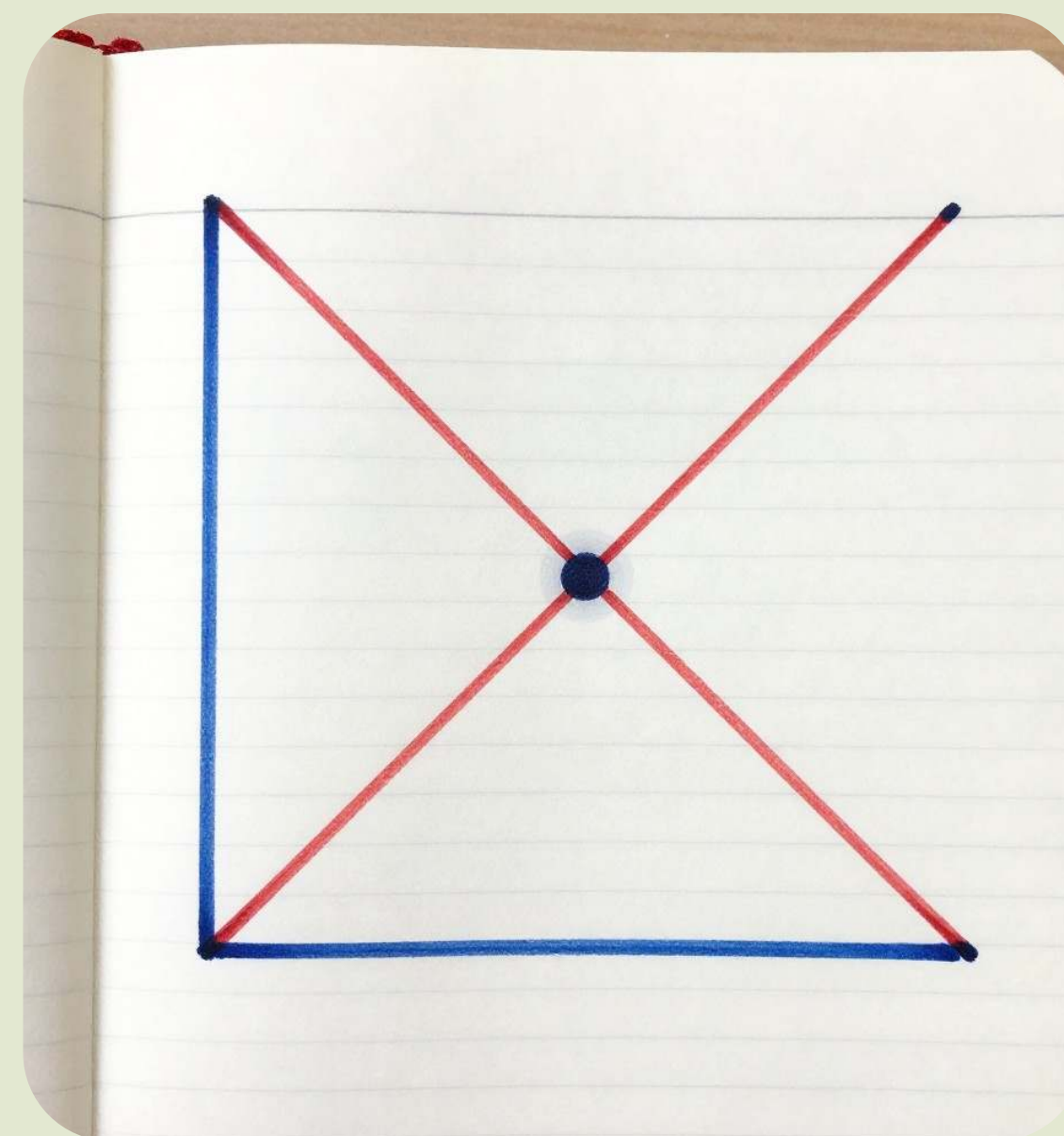
На рисунке удобно изобразить параллелограмм ABCD и провести диагонали AC и BD. Их пересечение отмечают точкой O, чтобы сразу увидеть центр фигуры.

● Равные отрезки

Если точка O — середина каждой диагонали, то отрезки AO и OC равны, а также BO и OD равны. Это подтверждает симметричное расположение вершин.

● Вывод по рисунку

Когда диагонали делятся пополам, точка O становится центром симметрии параллелограмма ABCD. При повороте на 180° фигура полностью совпадает сама с собой.



Прямоугольник, ромб и квадрат как частные случаи параллелограмма

Все три фигуры сохраняют ключевые свойства параллелограмма, поэтому у них центр симметрии расположен одинаково.

Учебные определения и свойства четырёхугольников из школьного курса геометрии.



Квадрат объединяет признаки прямоугольника и ромба, а точка пересечения диагоналей остаётся общим центром симметрии.

Почему прямоугольник, ромб и квадрат тоже имеют центр симметрии

1 Наследуют свойства

Эти фигуры относятся к параллелограммам, поэтому у них противоположные стороны попарно параллельны. Значит, выполняются основные признаки центральной симметрии, как и у обычного параллелограмма.

2 Работают диагонали

Диагонали прямоугольника, ромба и квадрата пересекаются и делят друг друга пополам. Точка пересечения одинаково удалена от противоположных вершин и становится центром симметрии.

3 Поворот на 180°

Если мысленно повернуть такую фигуру на пол-оборота вокруг точки пересечения диагоналей, она совместится сама с собой. Вершины просто поменяются местами попарно.

4 Особенность квадрата

У квадрата есть ещё и оси симметрии, поэтому он особенно «симметричен» на рисунке. Но центр симметрии у него тот же самый — пересечение диагоналей.

Центр симметрии в знакомых фигурах

Сравним несколько фигур и отметим, где у них расположен центр симметрии.

Свойства фигур из школьного курса геометрии.

Фигура	Центр	Где расположен
Круг	Да	Центр окружности
Отрезок	Да	Середина

У большинства названных фигур центр легко определить по их середине или по пересечению диагоналей; у трапеции он обычно отсутствует.

Проверка четырёхугольника на наличие центра симметрии

Алгоритм основан на признаках параллелограмма и свойстве диагоналей.

Типичные ошибки при изучении темы



Путают виды симметрии

Не каждая симметричная фигура имеет центр симметрии. Иногда у неё есть только ось симметрии, и это другое свойство, которое нельзя смешивать с центральной симметрией.



Смешивают с кругом

Центр окружности и центр симметрии — не одно и то же для любой фигуры. У круга они совпадают, но у многих других фигур нужно проверять свойства отдельно.



Неправильно ищут центр

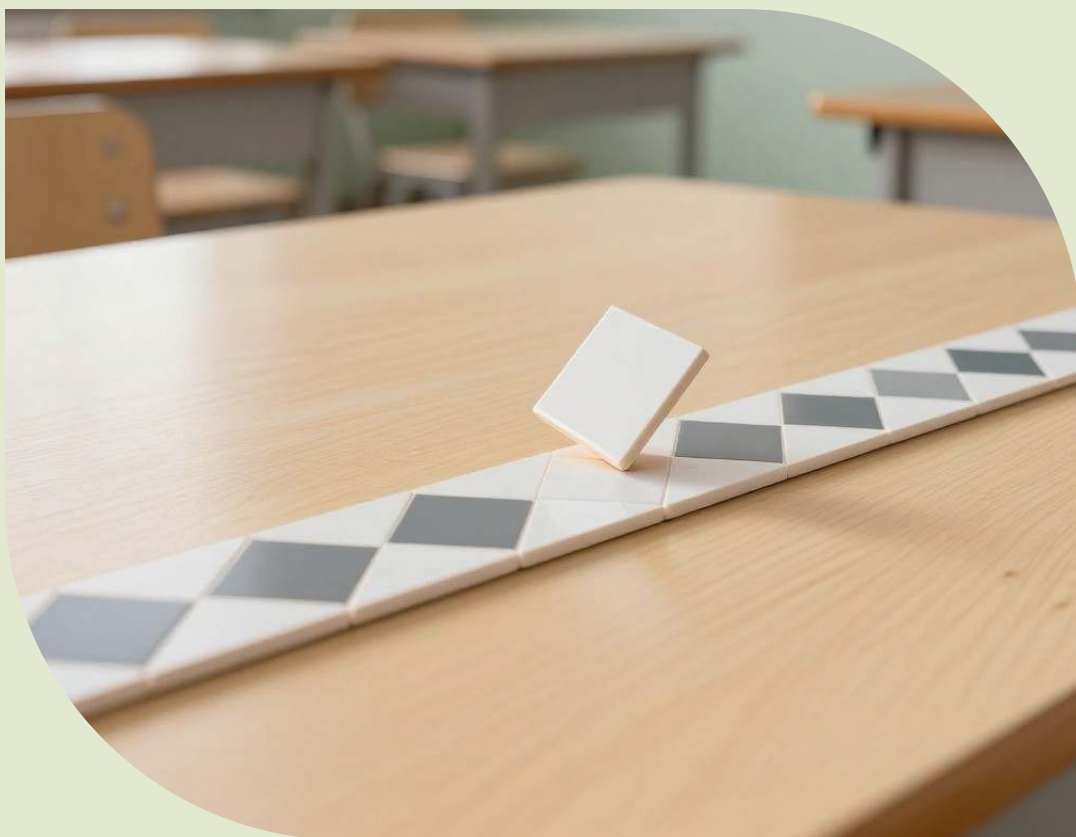
Центр симметрии нельзя выбирать произвольно. У параллелограмма он всегда находится в точке пересечения диагоналей, потому что именно там фигура совмещается сама с собой.



Забывают про диагонали

Если диагонали не пересекаются или не делятся пополам, то четырёхугольник не является параллелограммом. Без этого признака утверждать наличие центра симметрии нельзя.

Центральная симметрия в узорах и плитке



Орнамент, который можно продолжать

Художник рисует повторяющийся узор из ромбов и параллелограммов, а затем мысленно поворачивает один элемент на 180° . Если детали совпадают, рисунок легко продолжать дальше без разрывов. Так создаются аккуратные орнаменты для стен и полов.



Мозаика без случайностей

В мозаике важна точность: каждый фрагмент должен подходить к соседнему. Центральная симметрия помогает разместить одинаковые элементы вокруг одной точки так, чтобы композиция выглядела ровной и законченной. Поэтому такие схемы часто используют в декоративной плитке.



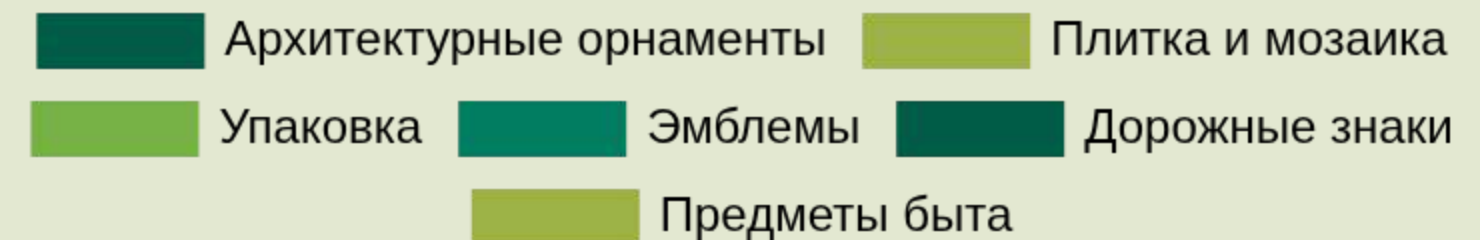
Шахматная клетка и упаковка

Даже привычная шахматная клетка и многие упаковки построены на простых симметричных формах. Повторяющиеся квадраты и прямоугольники легко соединять в ряды и сетки. Благодаря этому изображение выглядит упорядоченным, а его элементы удобно производить и печатать.

Где встречается симметрия вокруг нас

Такие формы часто выбирают не только ради красоты, но и ради удобства повторения элементов в одном стиле.

Наблюдаемые примеры из архитектуры, дизайна и повседневных предметов.



Центральная симметрия помогает делать изображения ясными, запоминающимися и удобными для повторяющихся конструкций.

Главные признаки для запоминания

01

Точка напротив точки

У фигуры с центром симметрии каждой точке соответствует точка на той же прямой, но по другую сторону от центра. Расстояния до центра при этом одинаковые.

02

Признаки параллелограмма

У параллелограмма противоположные стороны параллельны и равны, а противоположные углы равны. Эти свойства помогают быстро узнать фигуру среди других четырёхугольников.

03

Диагонали как подсказка

Если диагонали четырёхугольника пересекаются и делятся пополам, значит, точка их пересечения является центром симметрии. Это самый удобный способ проверки на чертеже.

Краткое сравнение фигур

Фигура	Центр	Где
Параллелограмм	Да	Диагонали
Прямоугольник	Да	Диагонали
Трапеция	Не всегда	—

Параллелограмм, прямоугольник и близкие к ним фигуры имеют общий признак: центр симметрии связан с диагоналями.

Сопоставим несколько фигур по наличию центра симметрии и его положению.

Свойства четырёхугольников из школьного учебника геометрии.



Главное, что нужно запомнить

Центр симметрии помогает понять, почему параллелограмм, прямоугольник, ромб и квадрат после поворота на 180° совпадают сами с собой. Важнейшая точка здесь — пересечение диагоналей.

