

Центральная симметрия: что это и где встречается

Поймём определение, построение и примеры
центральной симметрии.

Почему это важно в 7 классе

Центральная симметрия помогает видеть, как фигуры преобразуются без изменения формы и размеров. Она нужна в чертежах, координатах и при изучении свойств четырёхугольников.



180°

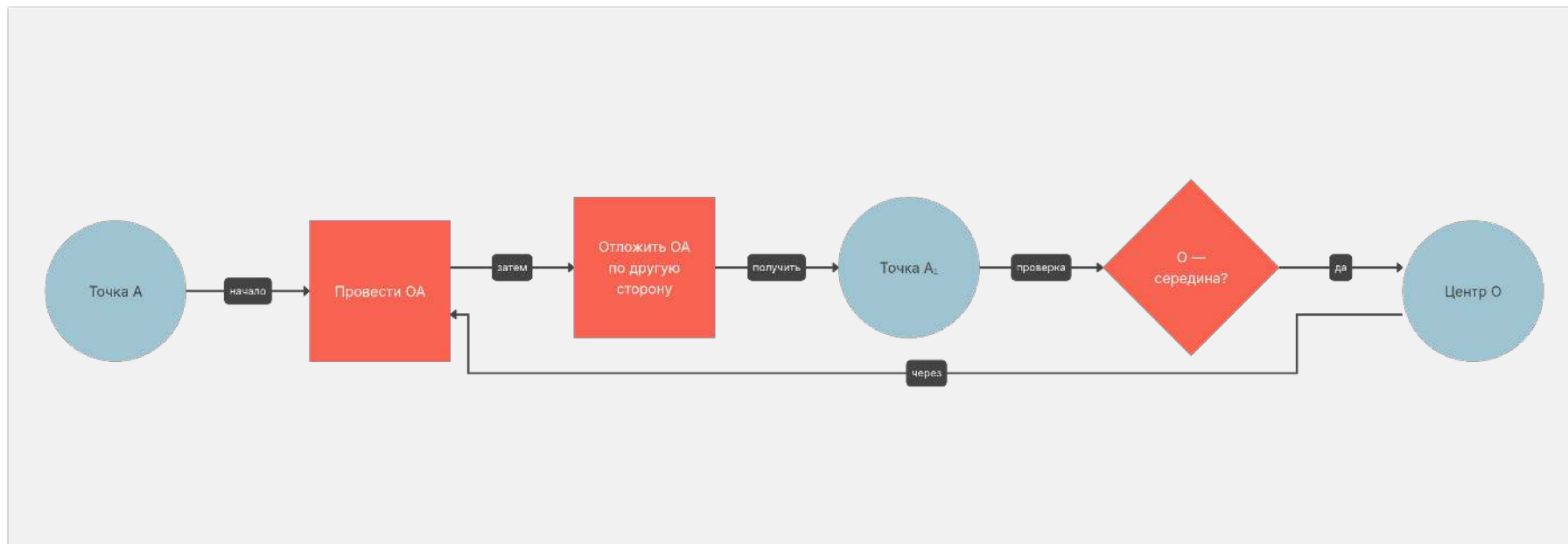
— именно такой поворот полностью совмещает фигуру с её образом.

Так удобно запомнить связь центральной симметрии с поворотом вокруг точки.

Школьный курс геометрии:
определение центральной симметрии

Построение точки, симметричной относительно центра

Пошаговое построение симметричной точки на прямой через центр симметрии.



Осевая и центральная симметрия: сходство и различие

Сравним два вида симметрии по ключевым признакам: что является осью или центром, как расположены точки и как выглядит преобразование.

Осевая симметрия отражает фигуру относительно прямой, а центральная — относительно точки; вторая эквивалентна повороту на 180° .

Школьный курс геометрии

Признак	Осевая	Центральная
Опора	ось	центр
Точки	по разные стороны	на одной прямой
Преобразование	отражение	поворот 180°
Пример	буква А	параллелограмм

Центральная симметрия в предметах вокруг нас

— Колесо и круги

У колеса есть центр, относительно которого противоположные точки обода совмещаются после поворота на 180° . Поэтому форма кажется одинаковой с любой стороны и хорошо узнаётся в движении.

— Шахматная доска

У шахматной доски середина делит рисунок на пары равных частей. Если мысленно повернуть её вокруг центра, противоположные клетки и линии совпадут, хотя цвета сохранят своё расположение.

— Снежинка и узоры

Многие снежинки и декоративные орнаменты строятся так, чтобы противоположные лучи или элементы уравнивали друг друга. Это создаёт аккуратный, завершённый и легко повторяемый рисунок.

— Детали механизмов

В механизмах центральная симметрия помогает делать детали устойчивыми и удобными для вращения. Если форма сбалансирована относительно центра, она работает ровнее и проще воспринимается как цельная.

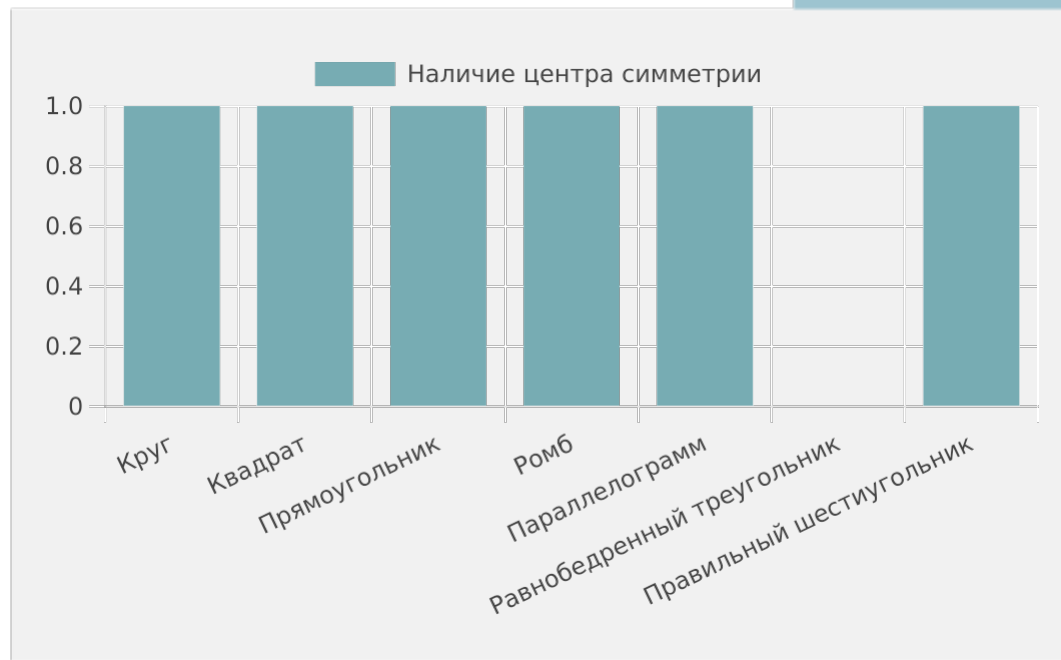


Какие фигуры имеют центр симметрии

На диаграмме показаны примеры фигур, которые чаще всего встречаются в заданиях по теме.

Центр симметрии есть у большинства четырёхугольников и у круга, но не у равнобедренного треугольника.

Школьный курс геометрии



Свойства фигур при центральной симметрии

Длины сохраняются

После центральной симметрии все отрезки остаются той же длины. Поэтому фигура не растягивается и не сжимается, а её размеры полностью совпадают с исходными.

Углы не меняются

Величины углов сохраняются, значит, форма фигуры остаётся той же. Это особенно важно, когда нужно сравнивать многоугольники или проверять равенство фигур после преобразования.

Параллельность сохраняется

Соответственные отрезки становятся равными и параллельными. Благодаря этому образ можно получить из исходной фигуры поворотом на 180° , не меняя её геометрию.

Площадь не меняется

Так как фигура не искажается, её площадь остаётся прежней. Именно поэтому исходная фигура и её образ считаются равными и могут полностью совмещаться.

Координаты точки при симметрии относительно начала координат

1 Правило знаков

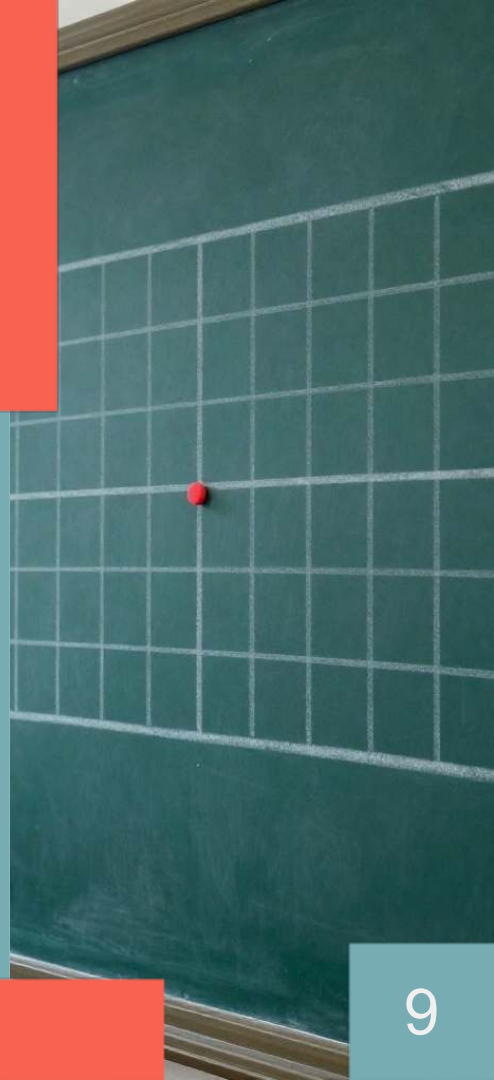
Если центр симметрии — начало координат, то у точки меняются знаки обеих координат. Точка с координатами (x, y) переходит в точку $(-x, -y)$.

2 Пример построения

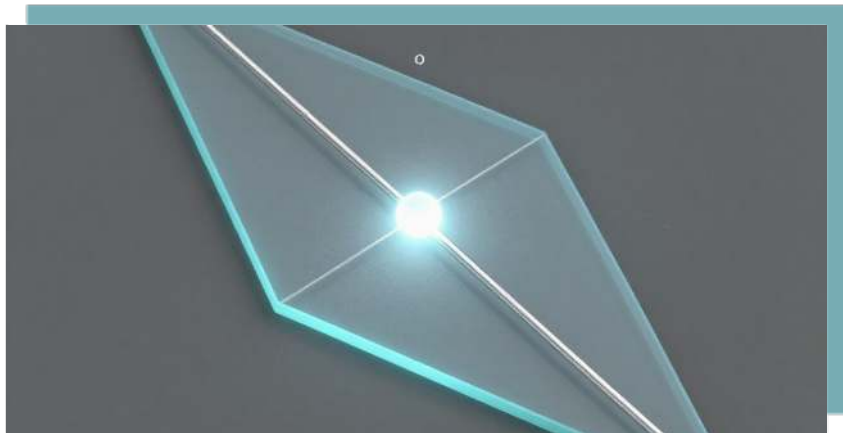
Точка $(3, -2)$ переходит в $(-3, 2)$, потому что обе координаты меняют знак. Такое преобразование легко выполнять прямо на координатной плоскости по клеткам.

3 Удобство проверки

Чтобы не ошибиться, достаточно проверить расстояние от точки до начала координат по обе стороны. Симметричные точки лежат на одной прямой и удалены от центра одинаково.

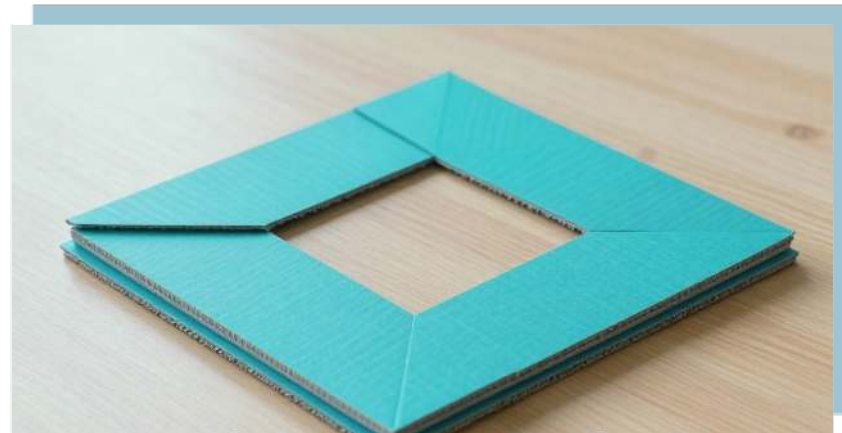


Параллелограмм как пример фигуры с центром симметрии



Центр в точке пересечения диагоналей

У параллелограмма центр симметрии находится там, где пересекаются диагонали. В этой точке каждая диагональ делится пополам, поэтому противоположные вершины образуют симметричные пары. На чертеже это видно особенно наглядно, если отметить центр O и провести обе диагонали.



Почему это важно

Этот пример помогает увидеть, что симметрия фигуры связана с её внутренними свойствами, а не только с внешним видом. Если диагонали делят друг друга пополам, фигура получает центр симметрии и сохраняет совпадение противоположных частей при повороте на 180° .

Есть ли центр симметрии у известных фигур

Сравните несколько знакомых фигур и проверьте, можно ли найти у них центр симметрии.

У многих четырёхугольников центр симметрии находится в точке пересечения диагоналей, а у треугольника его нет.

Свойства основных геометрических фигур, изучаемые в 7 классе.

Фигура	Центр / нет
Отрезок	середина
Треугольник	нет
Квадрат	пересечение диагоналей
Прямоугольник	пересечение диагоналей
Ромб	пересечение диагоналей
Круг	центр круга

Проверяем фигуру на центральную симметрию

Алгоритм построения и проверки по определению центральной симметрии.



Как не спутать две симметрии

Здесь фигура
отражается
относительно прямой.
Соответственные точки
оказываются по разные
стороны от оси
и находятся
на одинаковом
расстоянии от неё,
как в зеркале.
Осевая симметрия



При центральной
симметрии фигура
как будто
поворачивается на 180°
вокруг точки.
Соответственные точки
лежат на одной прямой
и по разные стороны
от центра.
**Центральная
симметрия**



Если видите ось, ищите
отражение; если задана
точка, ищите поворот.
Именно положение
точек помогает быстро
понять, какая симметрия
перед вами.
Главное различие

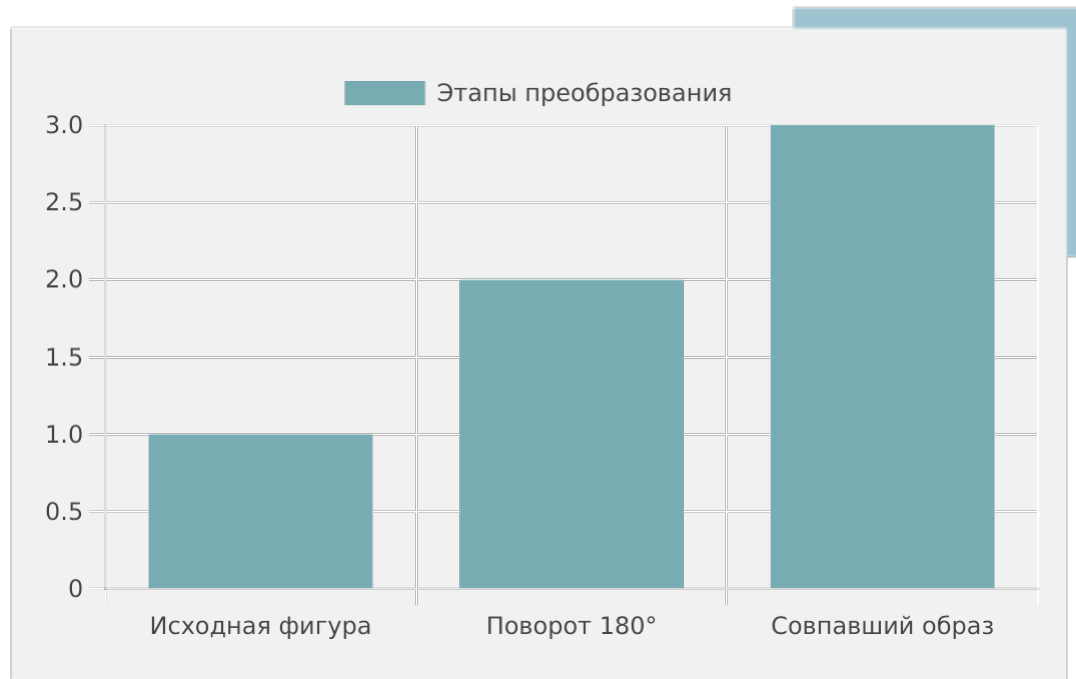


Поворот на 180° как модель центральной симметрии

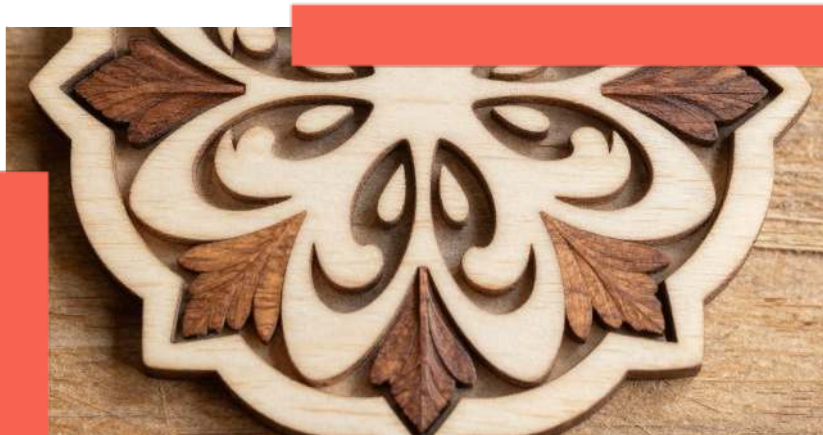
Такой поворот удобно выполнять вокруг точки O : каждый отрезок до центра переходит в равный отрезок на противоположной стороне.

Если после поворота фигуры совпадают, значит преобразование сохраняет форму и размеры и действительно является центральной симметрией.

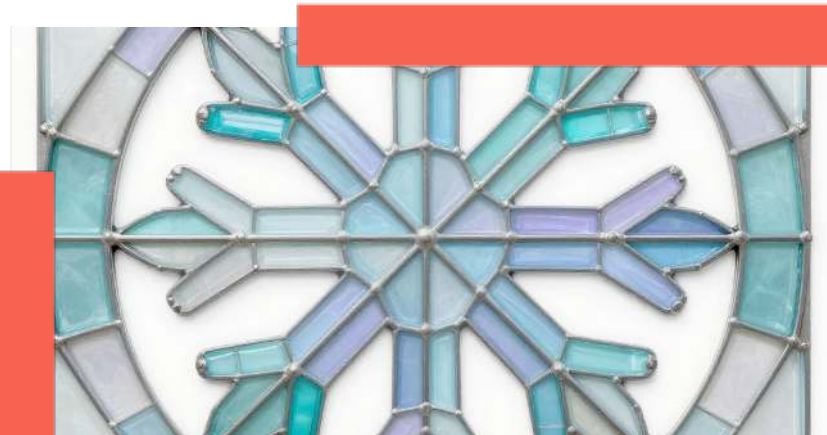
Схема построена по определению центральной симметрии и правилу поворота на 180° .



Центральная симметрия в орнаментах и узорах



Узор, который держится на равновесии
Орнамент с центральной симметрией выглядит спокойно и собранно, потому что элементы уравнивают друг друга. Если мысленно повернуть такой рисунок на 180° , противоположные части совпадут и образуют цельную композицию.



Снежинка, плитка, витраж
В декоративных изображениях центральная симметрия помогает повторять одинаковые детали вокруг одной точки. Благодаря этому снежинки, плитка, витражи и эмблемы выглядят аккуратно, а рисунок легко продолжить без ошибки.

Как находить симметричные точки на чертеже

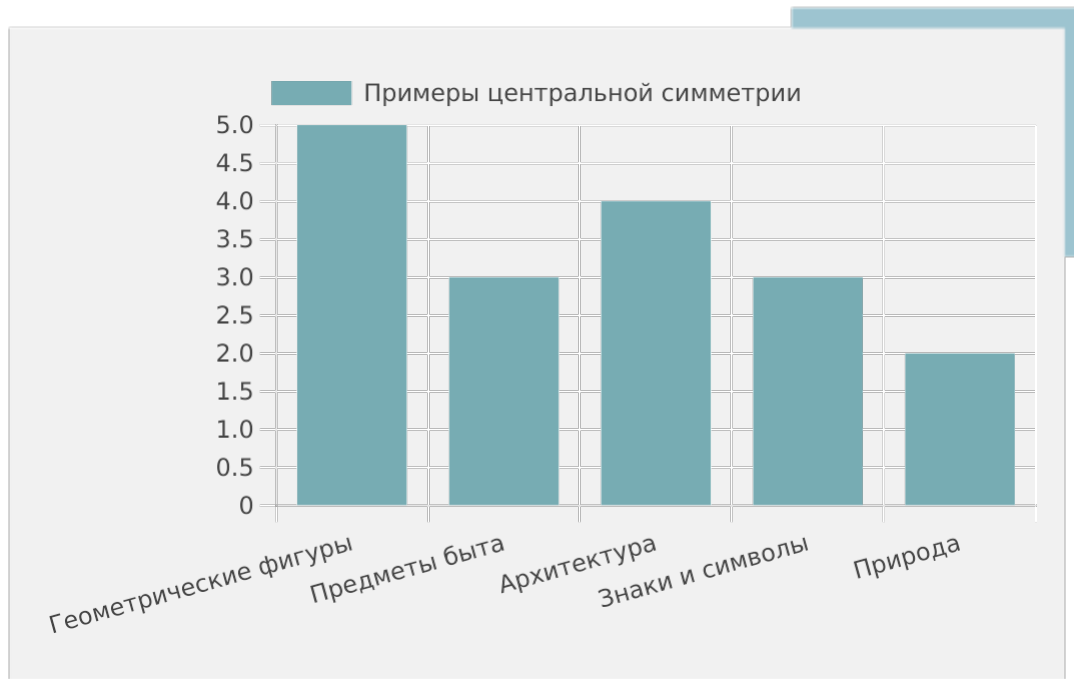
- 1 Проведите прямую**
Соедините данную точку с центром симметрии прямой линией. Это поможет точно задать направление, по которому нужно откладывать равный отрезок на другой стороне.
- 2 Отложите равный отрезок**
По другую сторону от центра отложите такое же расстояние, как от точки до центра. Полученная точка станет образом исходной точки при центральной симметрии.
- 3 Проверьте середину**
Убедитесь, что центр симметрии делит отрезок между точкой и её образом пополам. Если это так, точки действительно симметричны относительно выбранного центра.
- 4 Повторите для всей фигуры**
Каждую вершину многоугольника переносите отдельно по тому же правилу. Тогда получится симметричная фигура, которую легко проверить линейкой и сравнить с исходной.

Где чаще всего встречается центральная симметрия

Диаграмма показывает примеры из учебного наблюдения, а не точный статистический подсчёт. Она помогает увидеть, где симметрия заметна особенно часто.

Больше всего примеров связано с геометрией и декоративными объектами, потому что там удобно использовать повторение, порядок и равновесие частей.

Иллюстративное сравнение по примерам из темы урока; данные условные, для наглядности.



Практическое значение центральной симметрии



Черчение

Центральная симметрия помогает точно переносить точки и проверять построения. Это особенно удобно, когда нужно быстро получить равную фигуру без искажения размеров.



Детали и механизмы

В технике симметричные формы упрощают проектирование деталей. Если части совпадают при повороте на 180° , их легче изготавливать и проверять на чертеже.



Схемы и логотипы

В схемах и эмблемах симметрия делает изображение ясным и аккуратным. Она помогает создать ощущение порядка и сразу выделяет центр композиции.



Сравнение фигур

В математике симметричные фигуры удобно сопоставлять: у них совпадают длины, углы и площади после преобразования. Поэтому проверка становится быстрее и понятнее.

Главные признаки центральной симметрии

Проверьте короткие признаки и убедитесь, что фигура действительно симметрична относительно центра.

Если выполняются все признаки, фигура имеет центр симметрии и совпадает сама с собой при повороте на 180° .

Определение и свойства центральной симметрии в школьной геометрии.

Признак	Как проверить
Центр	середина отрезка
Точки	на одной прямой
Расстояния	равны
Образ	по другую сторону
Поворот	180°
Форма	сохраняется

Центральная симметрия: что нужно запомнить

Центральная симметрия связывает точки относительно центра и соответствует повороту на 180° . Она сохраняет размеры и форму, поэтому помогает узнавать симметричные фигуры в геометрии и окружающем мире.