

Оси симметрии некоторых круглых фигур

Как круг, полукруг и сектор делят пространство зеркально?



Симметрия в круглых фигурах

На уроке мы узнаем, где проходит ось симметрии, почему у круга их бесконечно много и как проверять симметрию у его частей.



Круг как самая симметричная круглая фигура

1

Центр круга

У круга есть особая точка — центр. Именно через неё проходят все оси симметрии, потому что любая такая прямая делит фигуру на одинаковые половины.

2

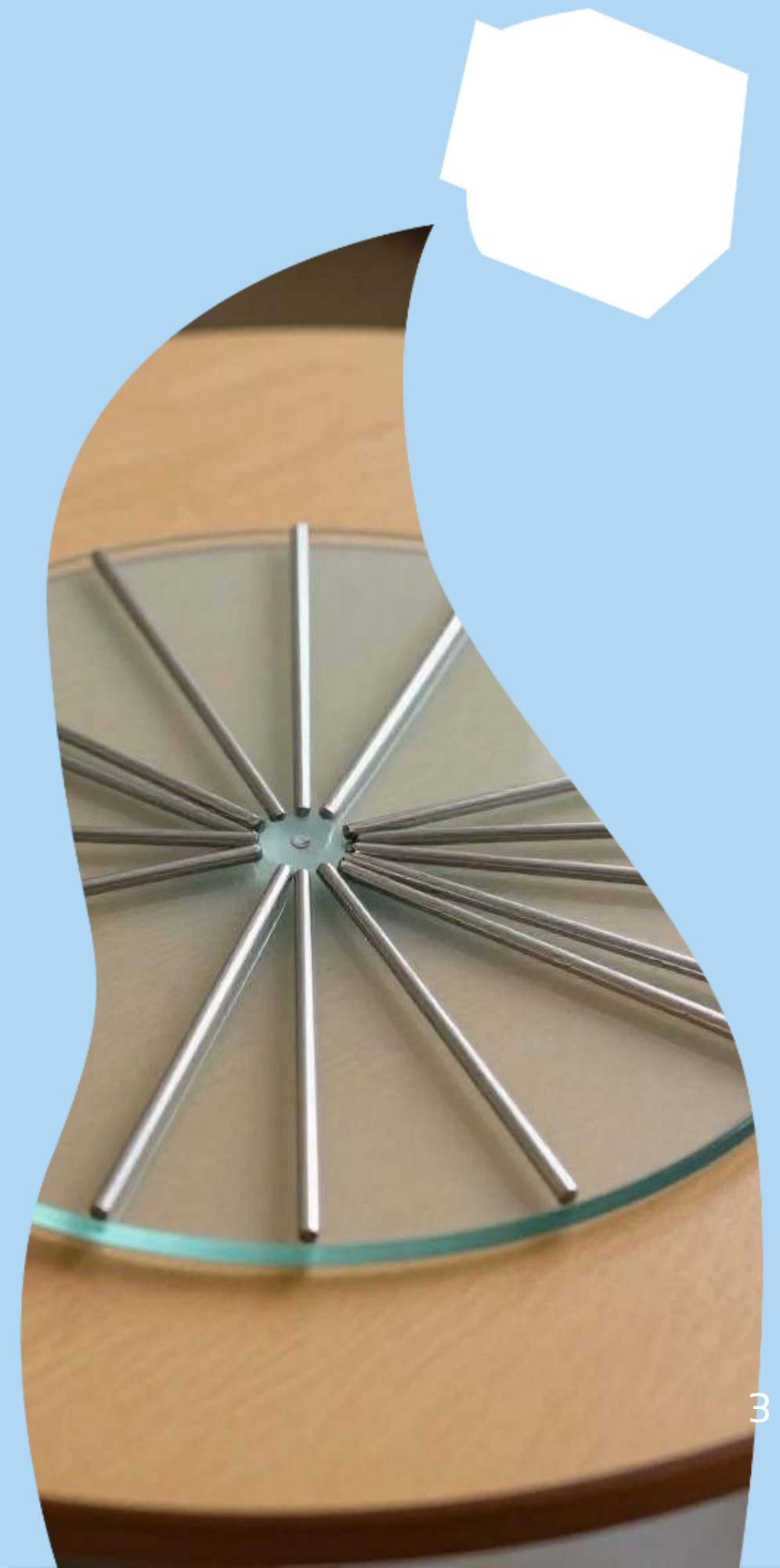
Оси без ограничений

Повернуть круг можно вокруг любой прямой, проходящей через центр, и его вид не изменится. Поэтому у круга бесконечно много осей симметрии.

3

Связь с диаметром

Каждая ось симметрии круга совпадает с диаметром. Диаметр соединяет две точки окружности и проходит через центр, разбивая круг на равные части.



Диаметры круга и оси симметрии

Один центр

Все диаметры круга пересекаются в одной точке — в центре. Это главное условие, при котором прямая может стать осью симметрии фигуры.

Равные половины

Если провести диаметр, круг разделится на две одинаковые части. При мысленном отражении одна половина точно совпадает с другой по форме и размеру.

Совпадение дуг

По обе стороны от оси равны не только радиусы, но и дуги окружности. Именно поэтому круг сохраняет симметрию при любом диаметре.



Сколько осей симметрии у некоторых круглых фигур



Сравнение показывает, как меняется симметрия у разных круглых форм.



Чем ближе фигура к полному кругу, тем больше у неё осей симметрии.



По свойствам круглых фигур и осей симметрии

Фигура	Оси	Где проходит
Круг	беск.	через центр
Кольцо	беск.	общий центр
Полукруг	1	перпендикуляр к диаметру
Равнобедренный сектор	1	биссектриса угла
Четверть круга	1	через центр

Полукруг и его единственная ось

Одна линия симметрии

У полукруга есть только одна ось симметрии. Она проходит через центр окружности и середину диаметра, перпендикулярно основанию фигуры.

Диаметр как основание

Прямой диаметр остаётся нижней стороной фигуры и не является осью. Ось нужна именно для зеркального деления, а не просто для границы.

Равные части дуги

Эта прямая делит верхнюю дугу на две одинаковые половины. После отражения левая и правая части полукруга полностью совпадают.



Сравнение числа осей симметрии у круглых фигур

Диаграмма помогает быстро увидеть разницу между полной формой и её частями.

Полные круглые фигуры обладают наибольшей симметрией, а вырезанные или смещённые части резко уменьшают число осей.

Кольцо и его симметрия

1

Общий центр

Кольцо образовано двумя окружностями с одним центром. Поэтому любая прямая, проходящая через этот центр, сохраняет одинаковое положение внутренней и внешней границы.

2

Зеркальное отражение

Если мысленно отразить кольцо относительно такой прямой, внутренний и внешний контуры совпадут. Форма остаётся неизменной, потому что расстояния до центра одинаковы во всех направлениях.

3

Бесконечное число осей

Как и у круга, у кольца бесконечно много осей симметрии. Это объясняется тем, что его строение полностью определяется общим центром.



Равнобедренный сектор круга

Биссектриса угла

У равнобедренного сектора ось симметрии совпадает с биссектрисой центрального угла. Она проходит через центр и делит угол пополам.

Два равных радиуса

По обе стороны от этой прямой лежат одинаковые радиусы сектора. При отражении они меняются местами, но длина и положение сохраняются.

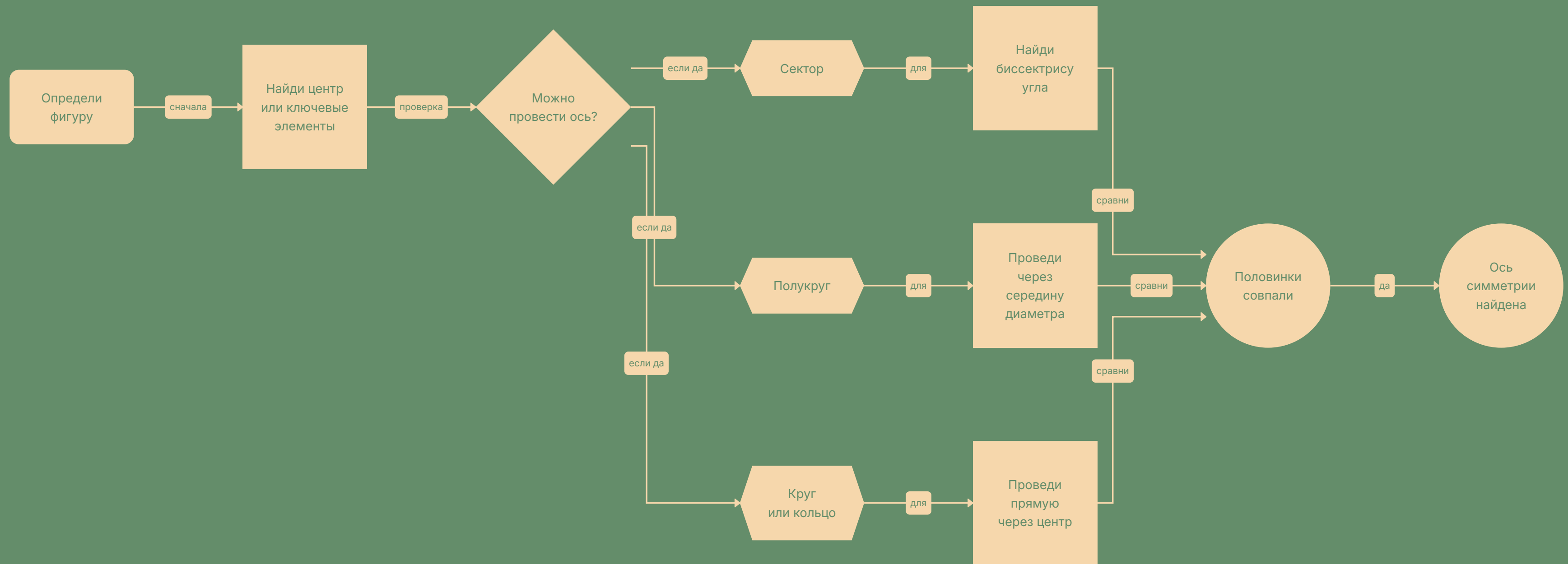
Равные половины дуги

Осевая прямая делит дугу на две одинаковые части. Поэтому сектор можно сложить по этой линии так, чтобы его края точно совместились.



Как определить ось симметрии круглой фигуры

Алгоритм проверки зеркального деления фигуры



Сегмент круга

1

Границы сегмента

Сегмент круга образован хордой и дугой окружности. Именно эти две линии задают его форму и определяют, может ли фигура совпасть сама с собой при отражении.

3

Когда оси нет

Если хорда и дуга расположены несимметрично, отражение не даёт совпадающих частей. В таком случае у сегмента круга ось симметрии отсутствует.

2

Когда ось есть

Если серединный перпендикуляр к хорде делит дугу на две равные части, он становится осью симметрии. Тогда левая и правая половины сегмента полностью совпадают.



Признаки симметрии четверти круга



Равные части

Четверть круга образована двумя взаимно перпендикулярными радиусами. Симметрия сохраняется только относительно прямой, которая делит прямой угол пополам и проходит через центр.



Деление угла

Ось симметрии проходит по биссектрисе. Она разбивает фигуру на две одинаковые области, поэтому обе стороны имеют равную форму, длину дуги и одинаковое расположение радиусов.



Центр фигуры

Положение центра помогает быстро найти ось. Если провести линию через центр и середину угла, отражённые части совпадут, а сама четверть круга сохранит свою форму.

Где осей симметрии больше всего

Чем более равномерна граница фигуры, тем легче провести ось симметрии. У частей круга она обычно одна, а у несимметричных форм может не быть совсем.

Полная круглая форма даёт максимум симметрии. Уменьшение части круга или смещение элементов сразу сокращает число осей.

Ось симметрии в окружающих предметах



Тарелка и монета

Круглая тарелка и монета почти повторяют форму круга, поэтому у них можно провести множество осей симметрии. Если положить их на стол и мысленно повернуть, внешний контур останется прежним.



Полукруглое окно и веер

Полукруглое окно напоминает половину круга и обычно имеет одну ось симметрии. У веера симметрия сохраняется только тогда, когда обе его стороны одинаковы по форме и размеру.



Ломтик пиццы и рисунок на значке

Проверка симметрии на примерах

Сравним несколько знакомых предметов и посмотрим, как их форма влияет на число осей симметрии.

Предметы с ровным круглым контуром симметричнее других. Добавленные детали и вырезы обычно уменьшают число осей или уничтожают их.

Примеры по теме «Оси симметрии круглых фигур», 7 класс

Предмет	Оси	Причина
Тарелка	∞	Близка к кругу
Полукруглое окно	1	Одна линия деления
Бублик	∞	Общий центр

Зачем оси симметрии нужны в геометрии



Быстрая проверка

Ось симметрии помогает сразу заметить равные части фигуры. Это удобно, когда нужно сравнить отрезки, углы или дуги без долгих вычислений и измерений.



Построения

В геометрических задачах симметрия упрощает построение фигур. Достаточно найти центр, середину или биссектрису, чтобы получить правильное зеркальное деление.

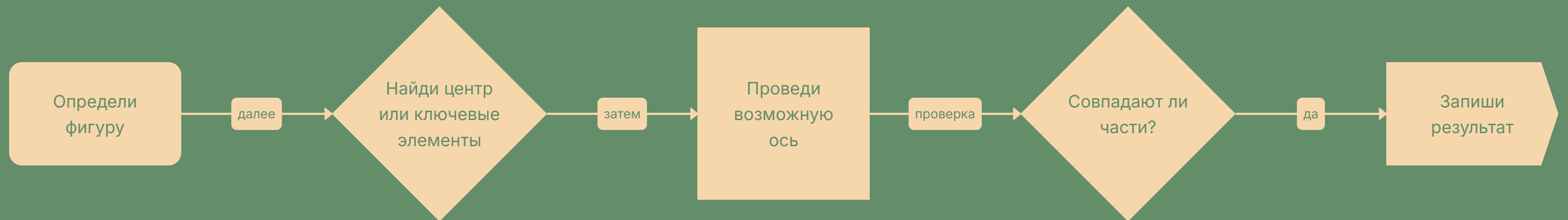


Понимание свойств

По оси симметрии легко увидеть одинаковые элементы фигуры. Это помогает быстрее решать задачи, объяснять ответ и проверять, верно ли выполнено построение.

Алгоритм поиска оси симметрии

Последовательность проверки построена по свойствам круглых фигур и их частей.



Как строение фигуры влияет на симметрию

Даже небольшое смещение детали может изменить результат. Поэтому при проверке важно смотреть не только на общий контур, но и на все элементы внутри фигуры.

Чем ровнее и одинаковее граница, тем больше осей. Чем больше срезов, вырезов и смещений, тем меньше симметрия.

Типичные ошибки при определении осей симметрии

1

Любая линия не подходит

Не всякая линия внутри фигуры является осью симметрии. Для правильного ответа нужно, чтобы после мысленного отражения две половины полностью совпали по форме и размеру.

2

Хорда — не ось круга

У круга осью симметрии не является хорда, потому что она не проходит через центр. Ось должна делить фигуру на две равные зеркальные части.

3

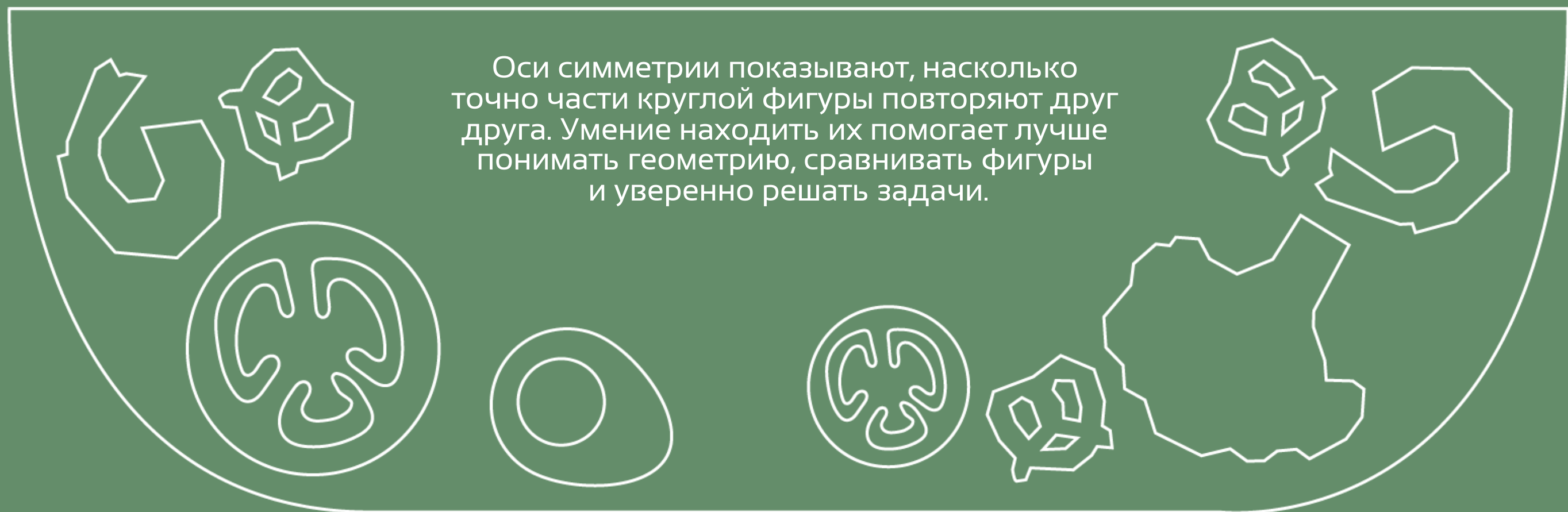
Ось полукруга расположена иначе

У полукруга ось симметрии не совпадает с диаметром. Она проходит перпендикулярно ему через середину и делит дугу на две равные половины.

4

Детали меняют ответ

Если на фигуре есть рисунок, вырез или смещённая точка, симметрия может нарушиться. Поэтому нужно проверять не только контур, но и все внутренние элементы.



Оси симметрии показывают, насколько точно части круглой фигуры повторяют друг друга. Умение находить их помогает лучше понимать геометрию, сравнивать фигуры и уверенно решать задачи.