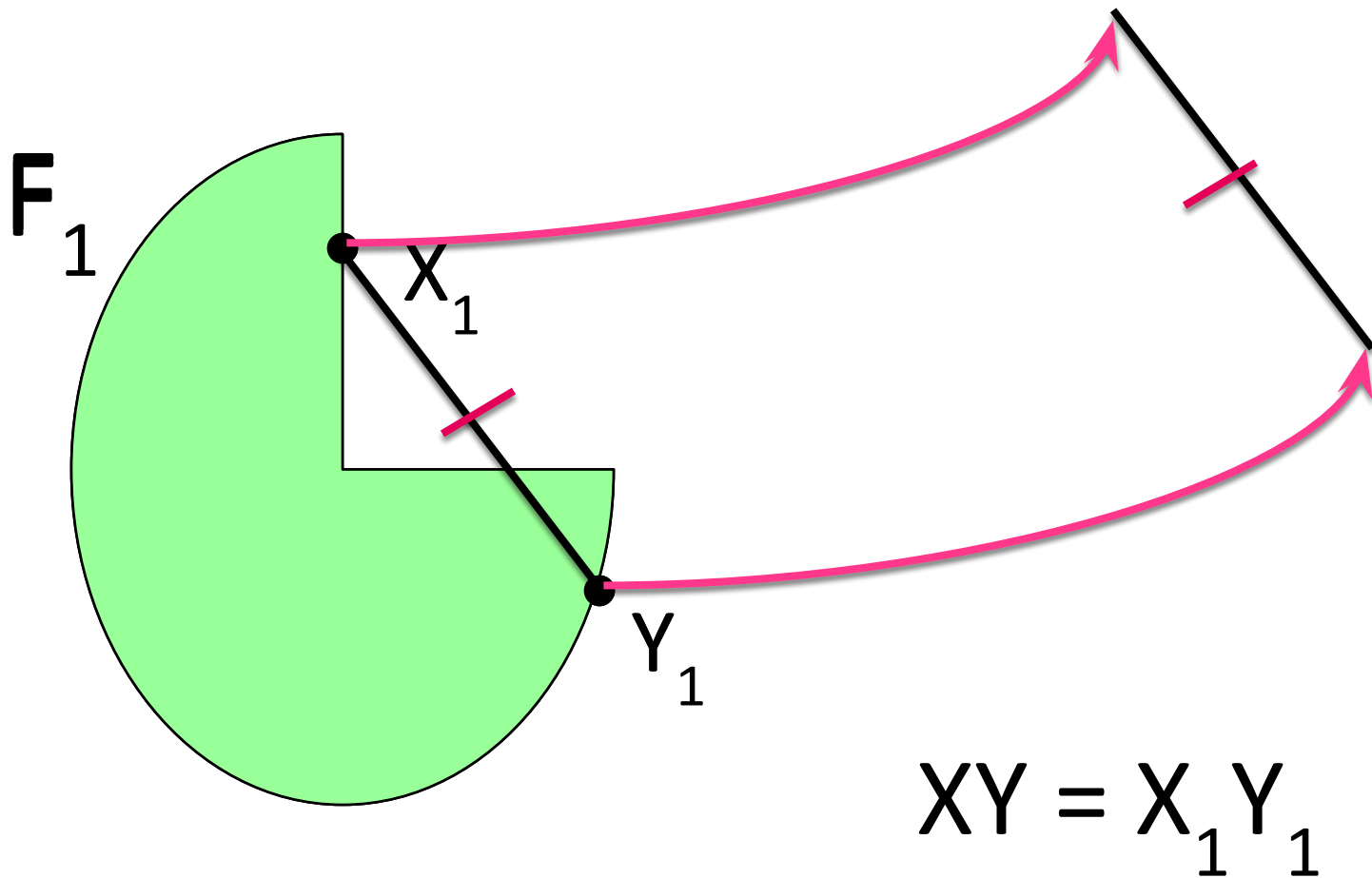


ДВИЖЕНИЕ

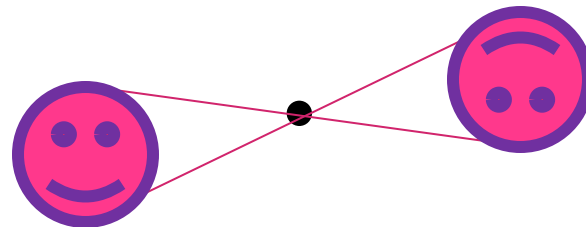
9 класс

Преобразование одной фигуры в другую называется **движением**, если оно сохраняет расстояние между точками.

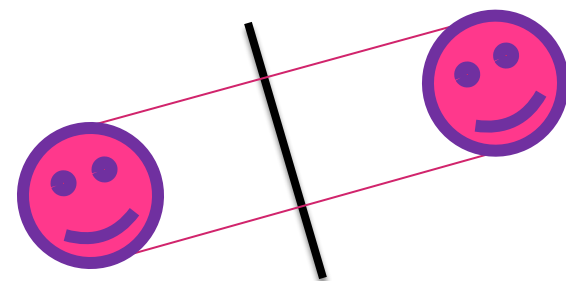


ВИДЫ ДВИЖЕНИЙ

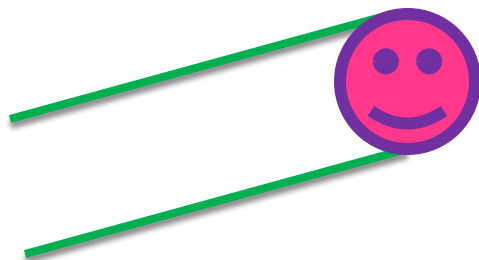
ЦЕНТРАЛЬНАЯ
СИММЕТРИЯ



ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ

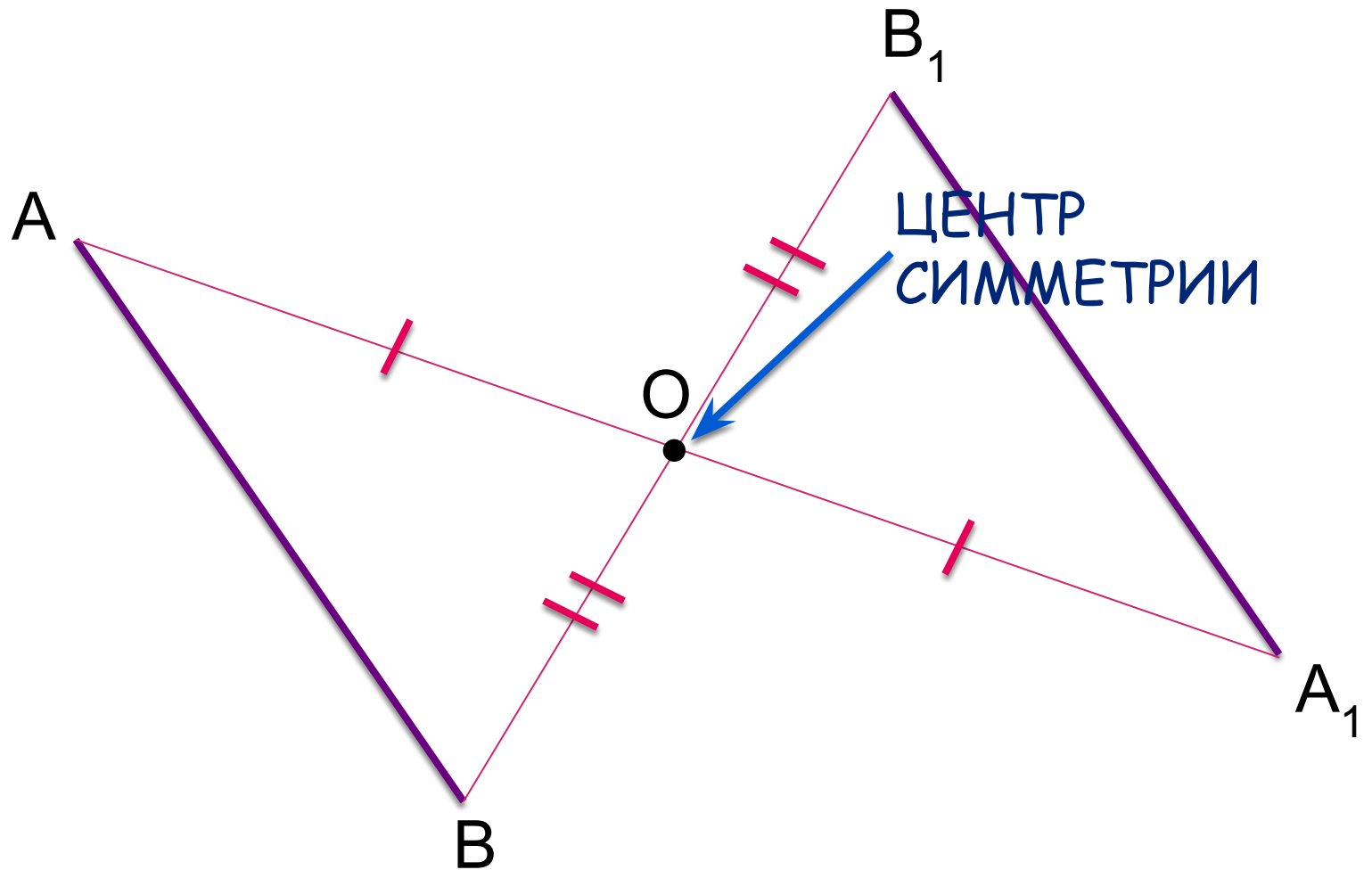


ПОВОРОТ

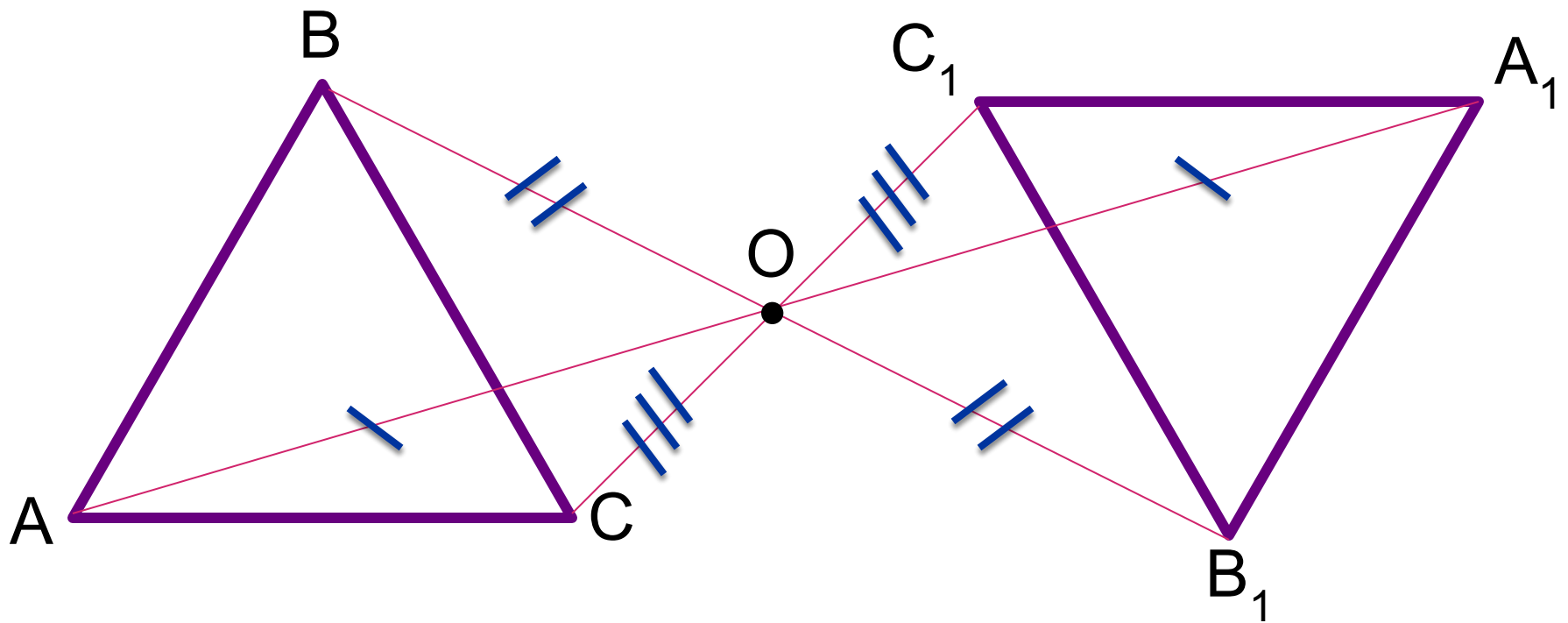


ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ
ПЕРЕНОС

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ – симметрия относительно точки



ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ – симметрия относительно точки



ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ – симметрия относительно точки

Сделаем вывод:

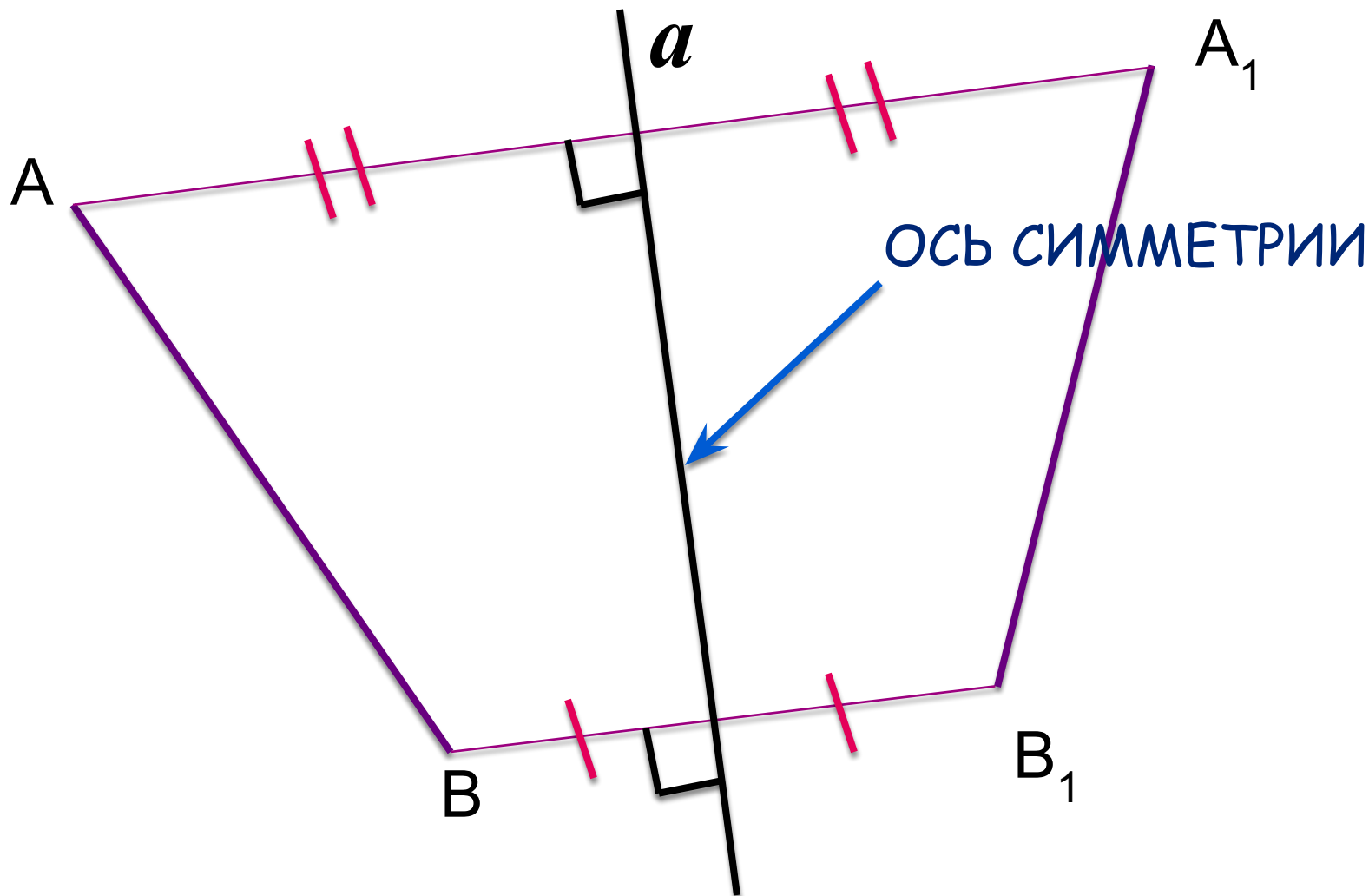
Чтобы построить фигуру, симметричную данной относительно точки O , нужно:

1. каждую точку фигуры соединить с точкой O ,
2. продолжить полученный отрезок равным ему,
3. отметить на конце этого отрезка образ исходной точки,
4. соединить полученные образы.

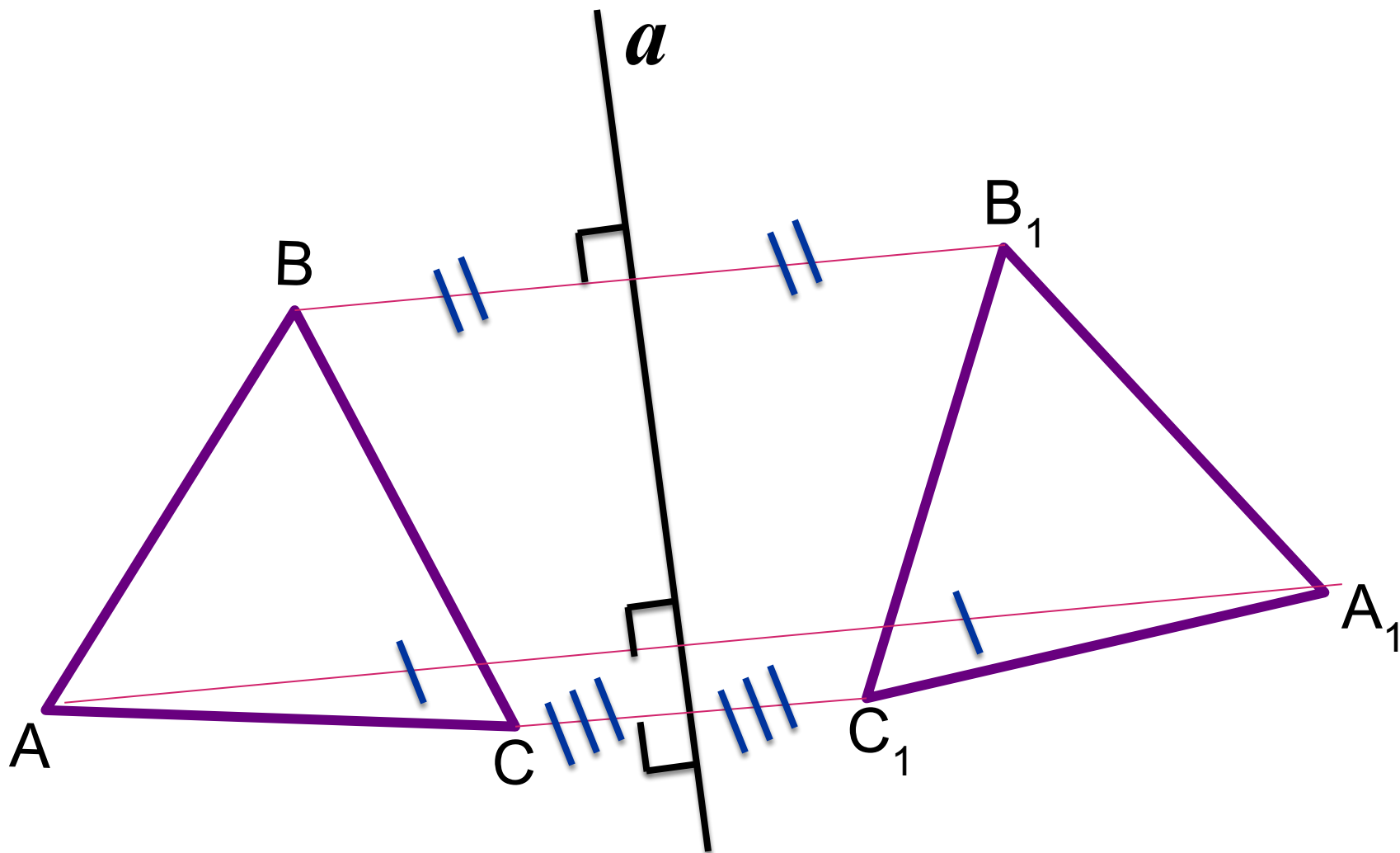


СВОЙСТВА
ДВИЖЕНИЯ

ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ – симметрия относительно прямой



ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ – симметрия относительно прямой



ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ – симметрия относительно прямой

Сделаем вывод:

Чтобы построить фигуру, симметричную данной относительно прямой ***a***, нужно:

1. из каждой точки фигуры провести перпендикуляр к прямой ***a***,
2. продолжить полученный отрезок равным ему,
3. отметить на конце этого отрезка образ исходной точки,
4. соединить полученные образы.



СВОЙСТВА
ДВИЖЕНИЯ

ПОВОРОТ



A

B

B_1

A_1

O

УГОЛ
ПОВОРОТА

α

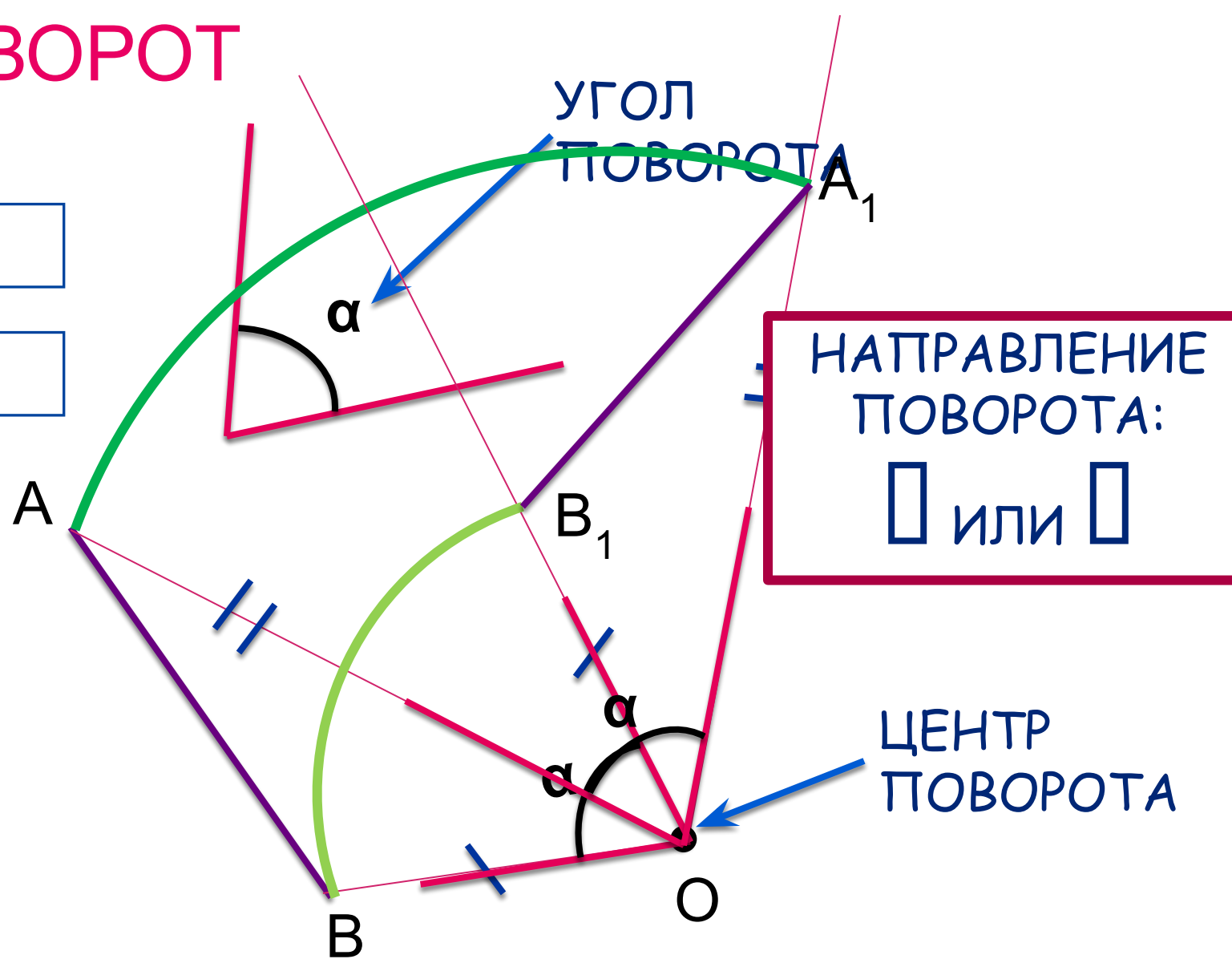
α

α

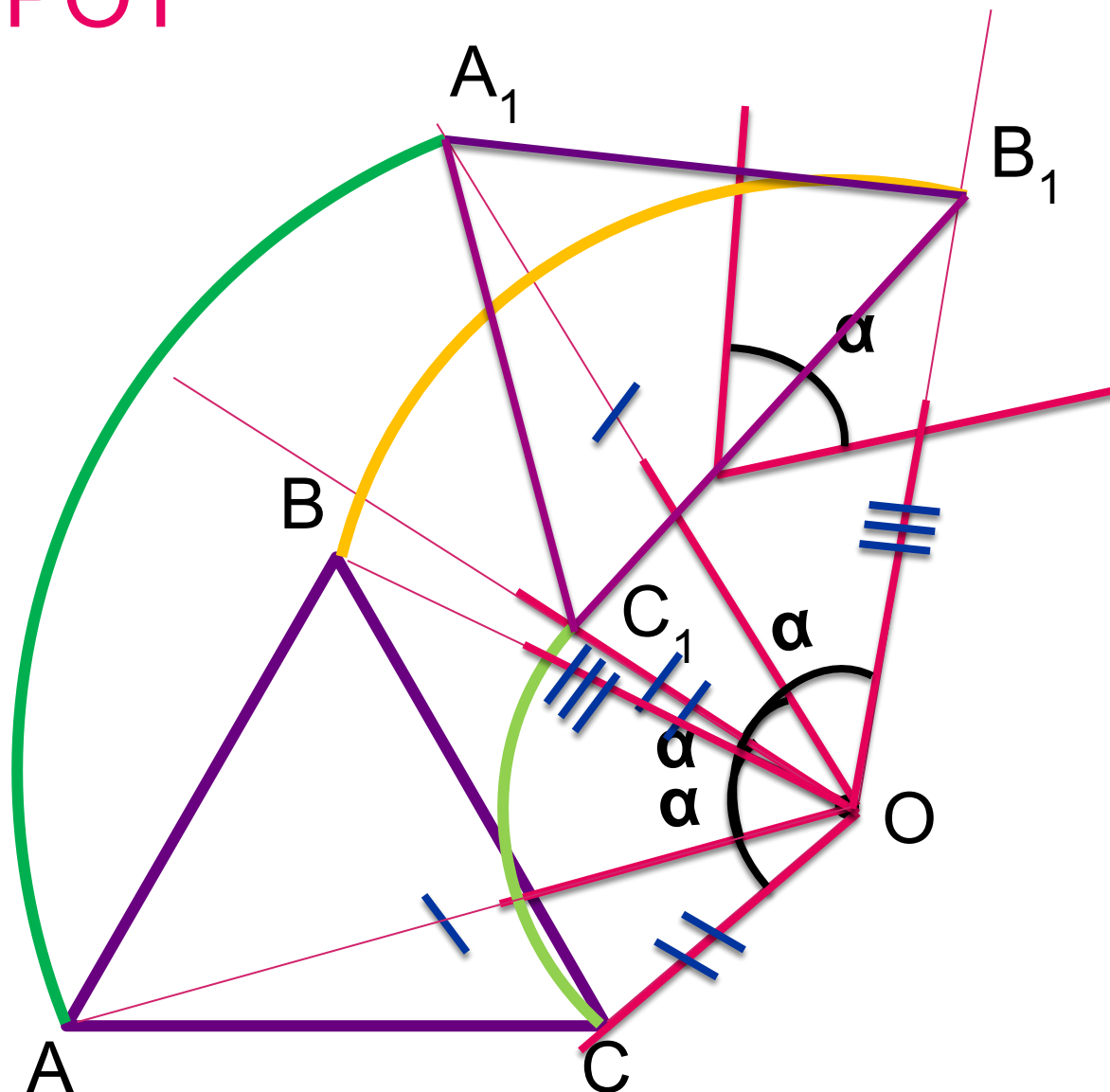
ЦЕНТР
ПОВОРОТА

НАПРАВЛЕНИЕ
ПОВОРОТА:

или



ПОВОРОТ



ПОВОРОТ

Сделаем вывод:

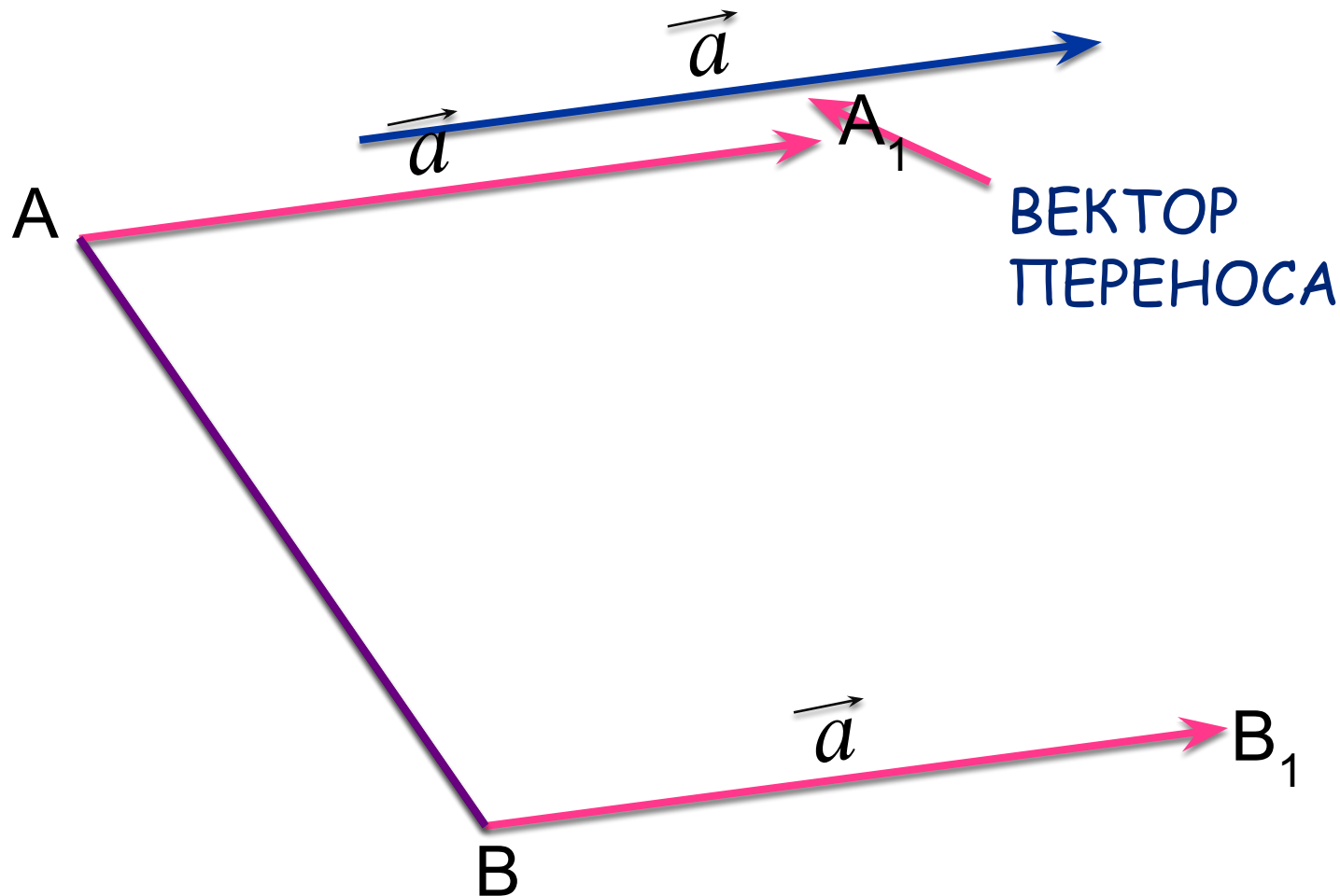
Чтобы получить отображение фигуры при повороте около данной точки, нужно:

1. каждую точку фигуры повернуть на один и тот же угол в одном и том же направлении (по часовой стрелке или против часовой стрелки);
2. соединить полученные образы.

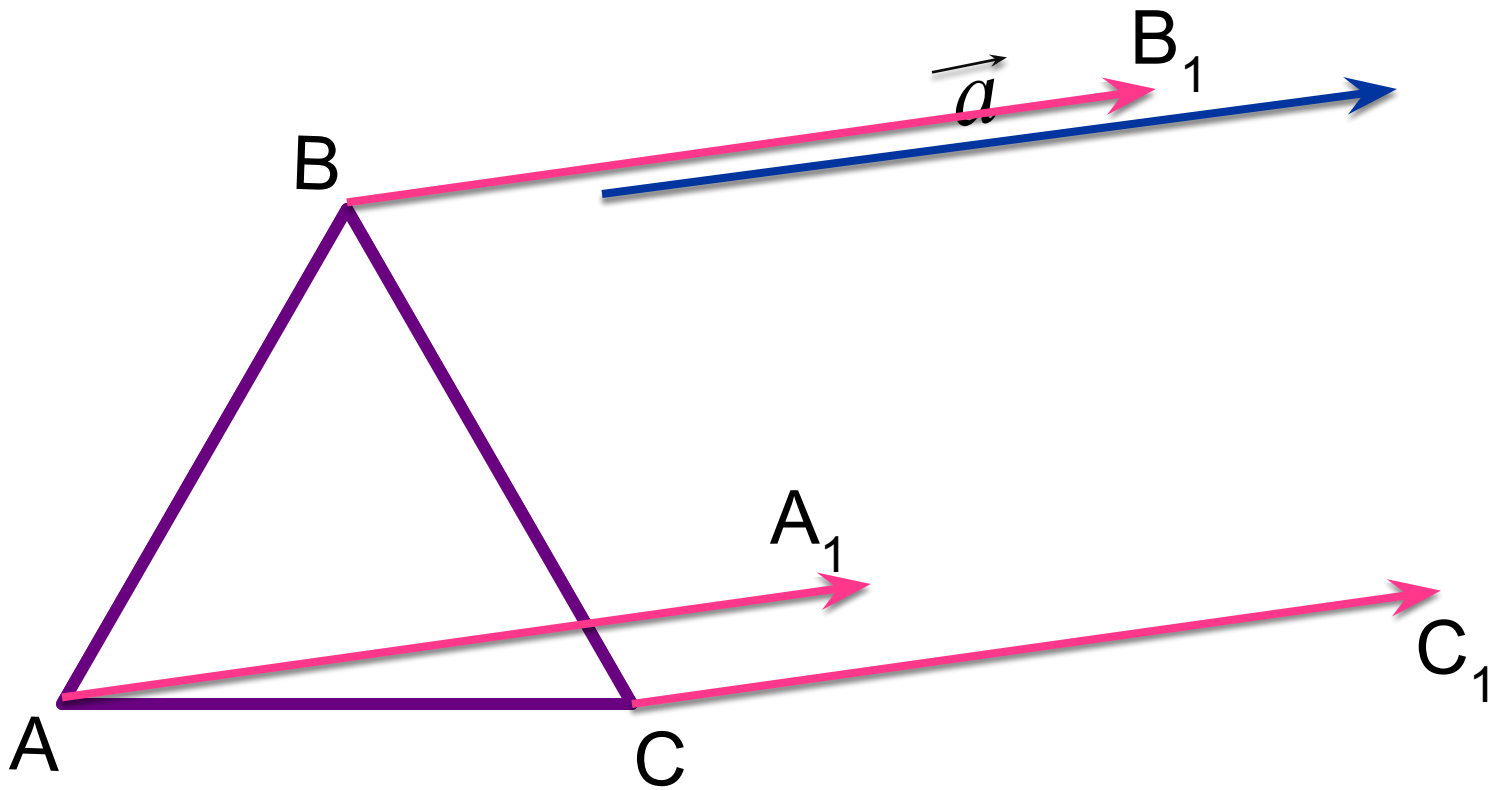


СВОЙСТВА
ДВИЖЕНИЯ

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС



ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС

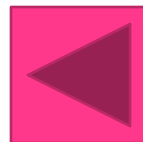


ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС

Сделаем вывод:

Чтобы отобразить фигуру с помощью параллельного переноса, нужно:

1. каждую точку фигуры переместить на заданный вектор,
2. соединить полученные образы.



СВОЙСТВА
ДВИЖЕНИЯ

СВОЙСТВА ДВИЖЕНИЯ

1. При движении прямые переходят в прямые, полупрямые – в полупрямые, отрезки – в отрезки.
2. Точки, лежащие на прямой, переходят в точки, лежащие на прямой, и сохраняется порядок их взаимного расположения.
3. Сохраняются углы между полупрямыми.

ЗНАЧИТ...

Любая фигура
переходит
в равную ей
фигуру

ЗАДАЧИ

1. Постройте окружность, симметричную данной относительно заданной прямой.

Решение:

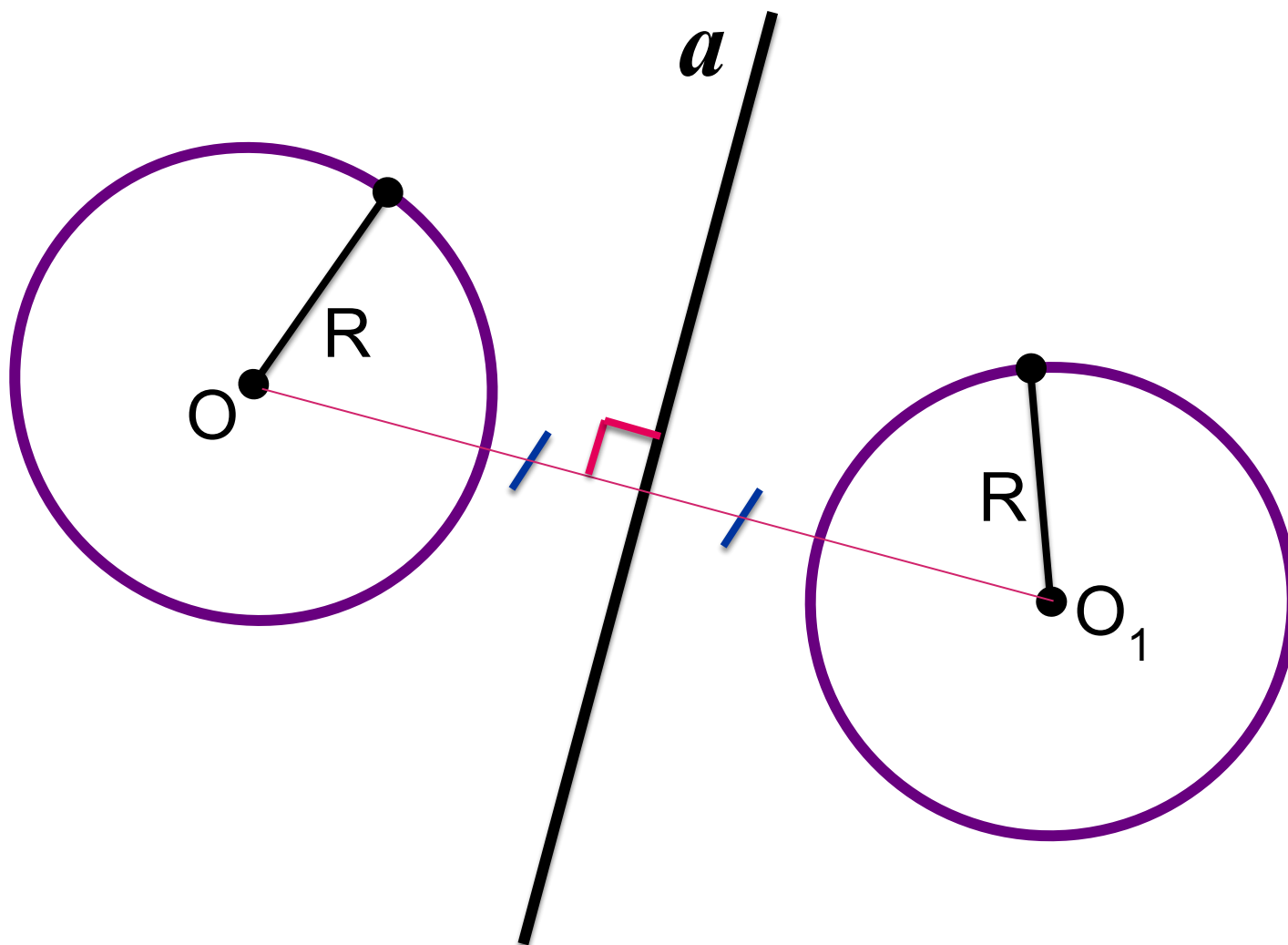
для построения любой окружности нужно знать её центр и радиус.

Поэтому, для построения окружности, симметричной данной, нужно :

- 1) построить точку, симметричную центру;
- 2) измерить радиус исходной окружности;
- 3) этим же радиусом построить окружность с центром в симметричной точке.

ПОСТРОЕНИЕ

3



ЗАДАЧИ

2. Постройте прямую, симметричную данной относительно заданной точки.

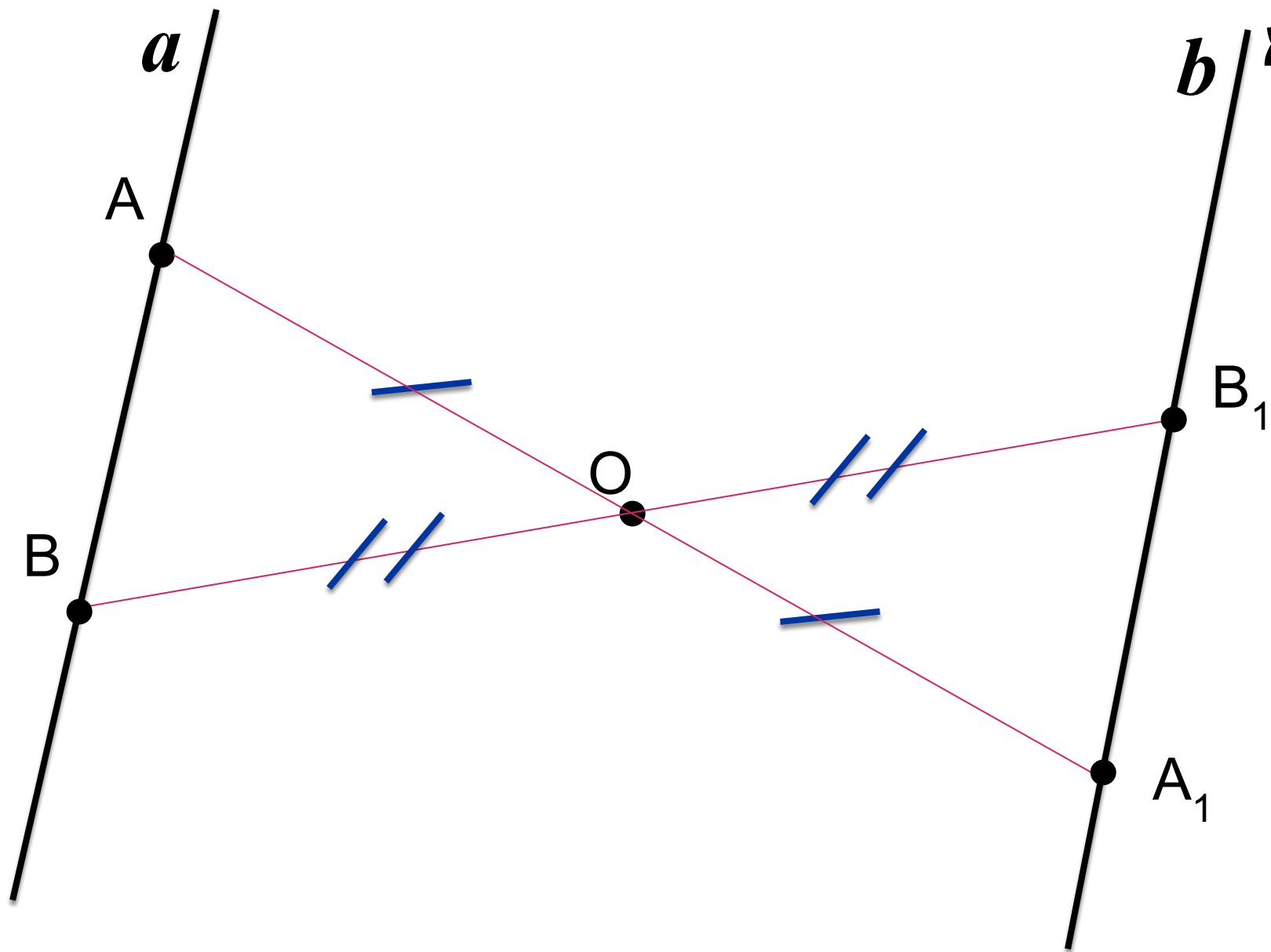
Решение:

Мы знаем, что через две точки можно провести прямую и притом только одну.

Поэтому, для построения прямой, симметричной данной, нужно :

- 1) произвольно выбрать две точки на данной прямой;
- 2) построить симметричные им точки;
- 3) через полученные точки провести прямую – это и будет искомая прямая.

ПОСТРОЕНИЕ



ЗАДАЧИ

3. Постройте параллелограмм, полученный с помощью параллельного переноса параллелограмма $ABCD$ на вектор \overrightarrow{AB} .

Решение:

Вектор \overrightarrow{AB} пройдёт вдоль стороны AB параллелограмма, значит

точка A перейдёт в точку B ,

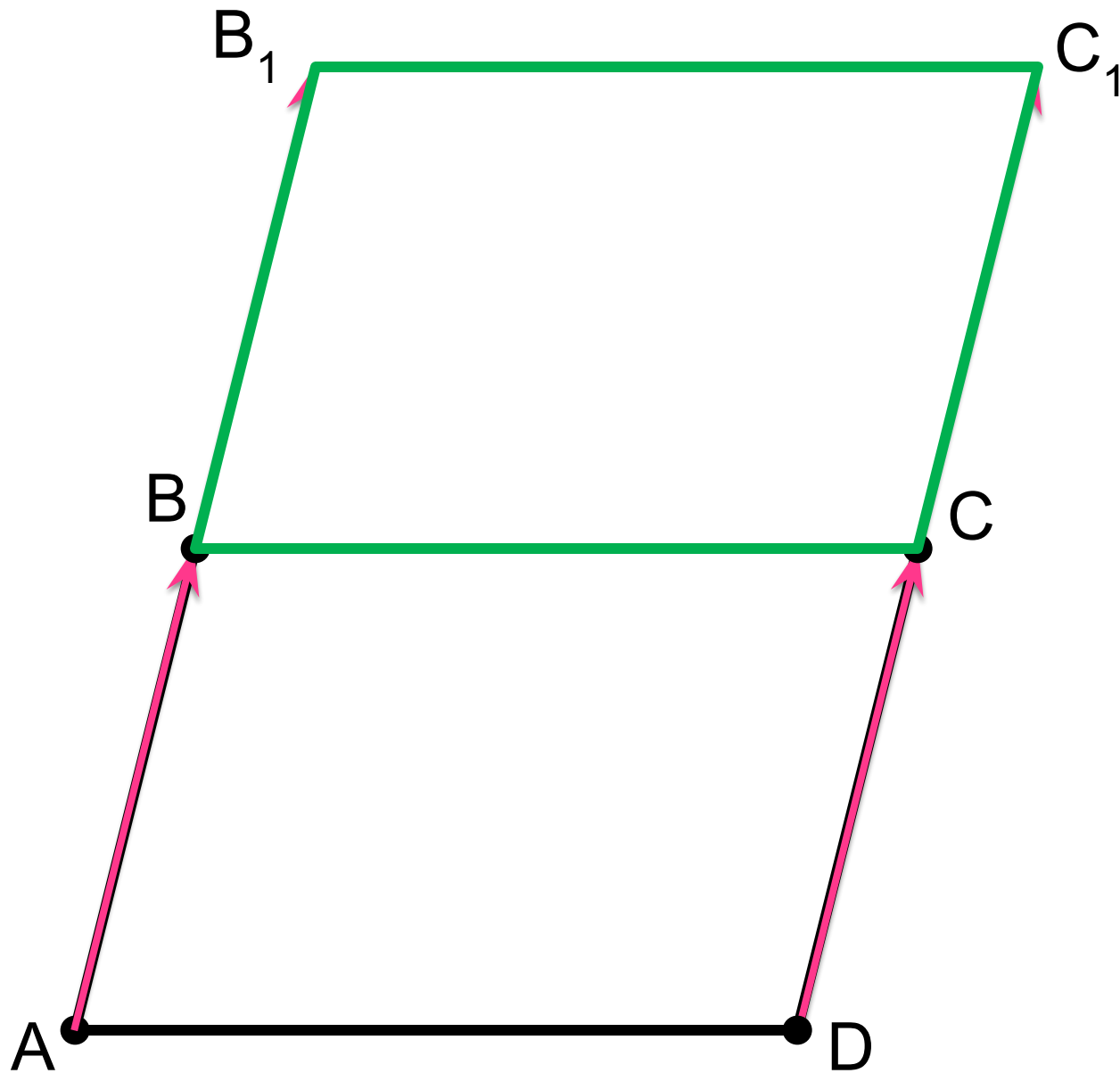
точка B переместится в этом же направлении на длину отрезка AB в точку B_1 ,

точка C перейдёт таким же образом в точку C_1 ,

точка D перейдёт в точку C .

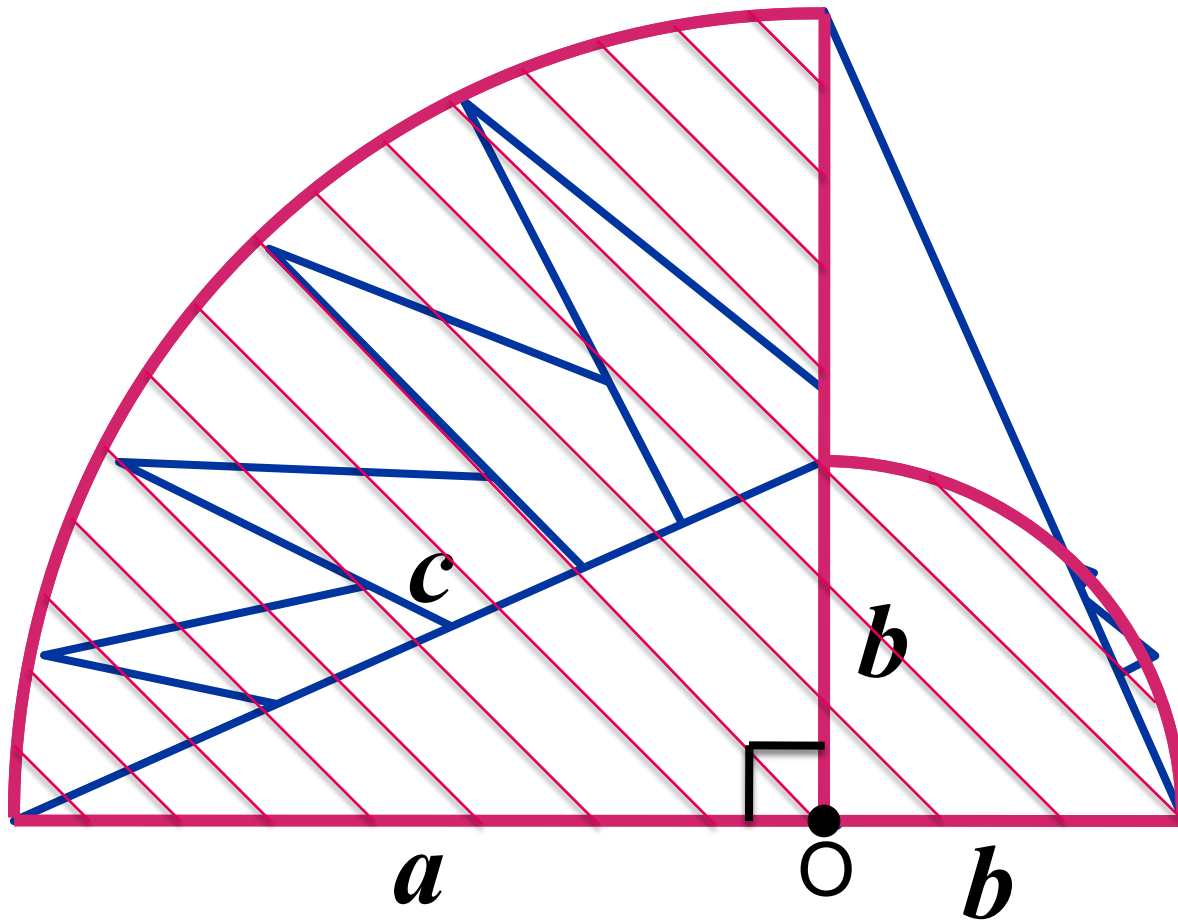
Таким образом, параллелограмм $ABCD$ перейдёт в параллелограмм BB_1C_1C .

ПОСТРОЕНИЕ



ЗАДАЧИ

3. Найдите площадь фигуры, которую опишут катеты прямоугольного треугольника при повороте на 90° относительно вершины прямого угла.



Решение:

При повороте каждый катет прямоугольного треугольника описал круговой сектор с дугой 90° , а точнее – четверть круга.

Радиусом одного сектора является катет a ,
радиусом второго сектора – катет b .

Следовательно, площади этих секторов будут вычисляться по формулам:

$$S_1 = \frac{\pi a^2}{4} \quad \text{и} \quad S_2 = \frac{\pi b^2}{4}$$

Соответственно, для всей фигуры:

$$S = \frac{\pi(a^2 + b^2)}{4} \quad \text{или} \quad S = \frac{\pi c^2}{4}$$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Определите, при каких видах движения переходят сами в себя следующие фигуры: квадрат, прямоугольник, параллелограмм, равносторонний треугольник, ромб, равнобокая трапеция, круг.

Для симметрии укажите центр или ось симметрии, для поворота – центр, угол и направление поворота, для параллельного переноса – вектор переноса.

