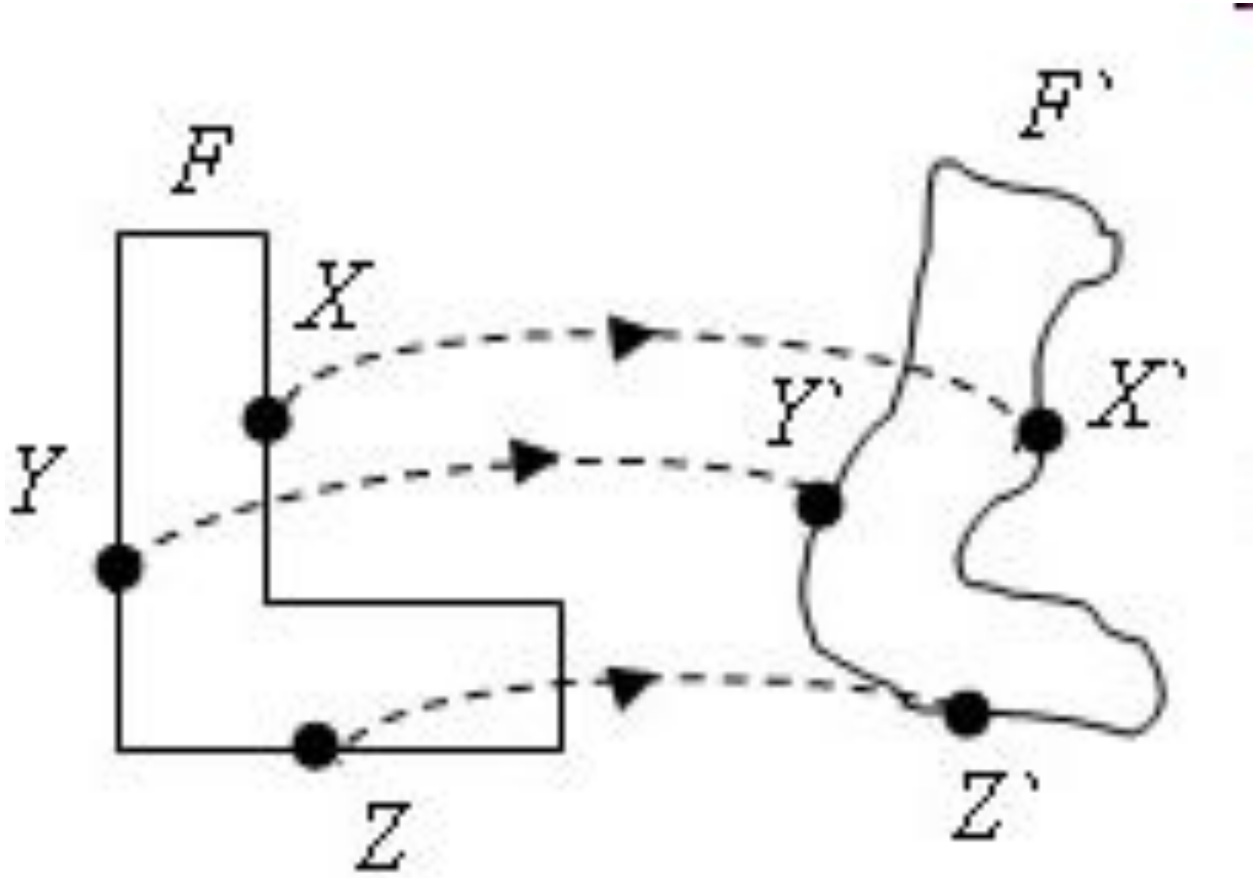
Преобразование фигур. Симметрия относительно точки. Симметрия относительно прямой.

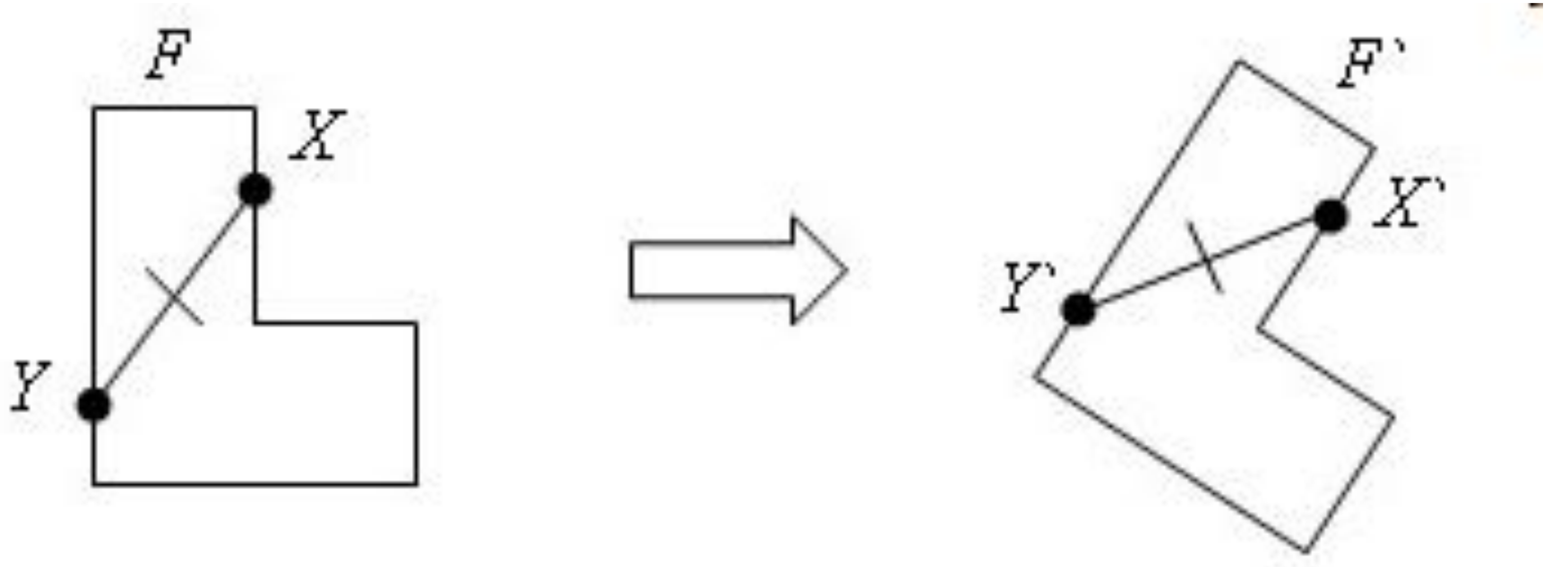
Выполнил:Пантюков Е. А.

Оглавление

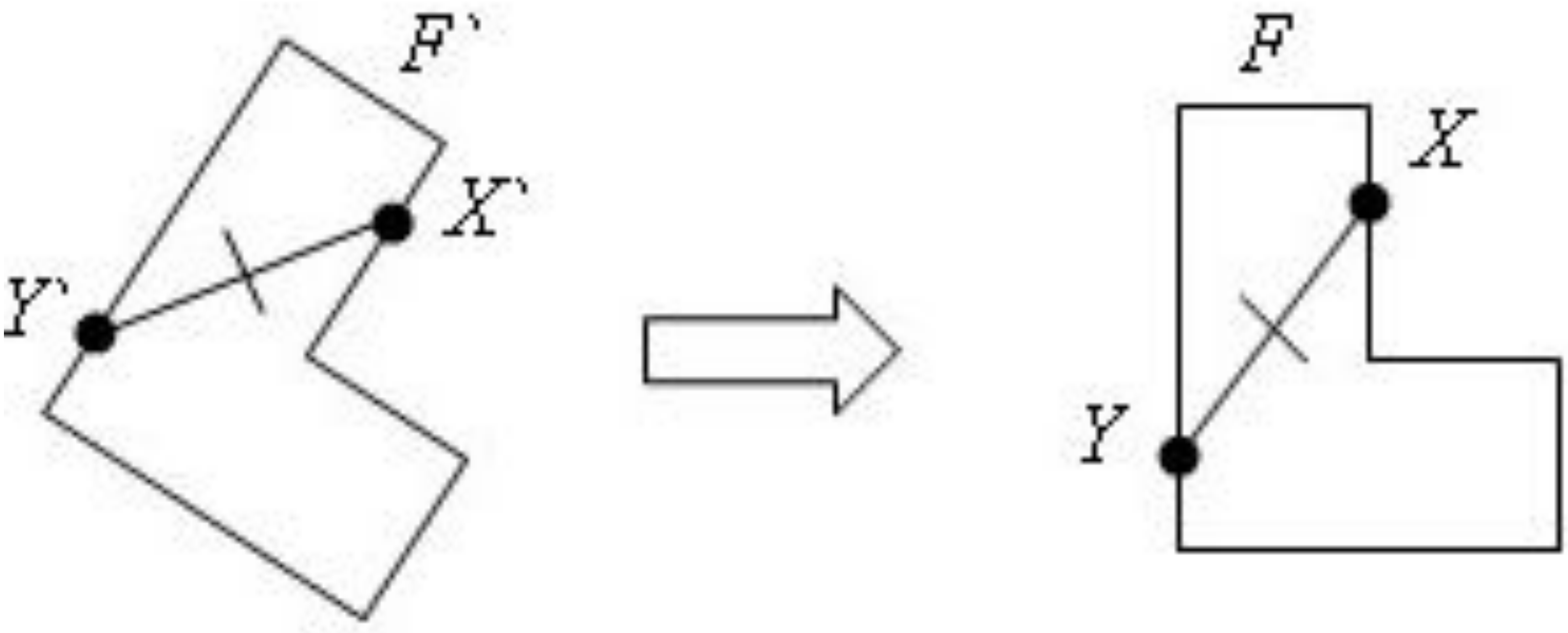
- Если каждую точку данной фигуры сместить каким-нибудь образом, то получается новая фигура. Одна фигура получена из другой преобразованием.



- Преобразование одной фигуры в другую называется движением, если оно сохраняет расстояние между точками. Такое преобразование переводит две любые точки X и Y одной фигуры в точки X` и Y` другой фигуры так, что XY = X`Y`.



- Преобразование, обратное движению, также является движением.



- Симметрия в переводе с греческого означает соразмерность. Под симметрией принято понимать свойство геометрической фигуры, расположенной в пространстве или на плоскости, заключающееся в закономерном повторении равных ее частей. Изучение видов симметрии имеет большое практическое и теоретическое значение для различных областей науки и техники и, особенно, при изучении строения кристаллических веществ.

- Существует множество различных видов симметрии. К простейшим из них относятся:

    а) симметрия относительно плоскости (зеркальная симметрия);

    б) симметрия относительно точки (центральная симметрия);

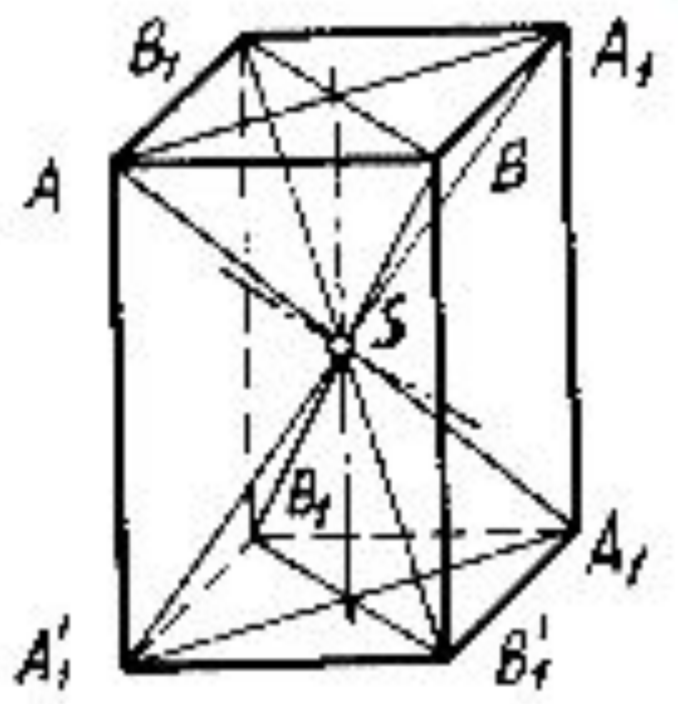
    в) симметрия относительно прямой (осевая симметрия);

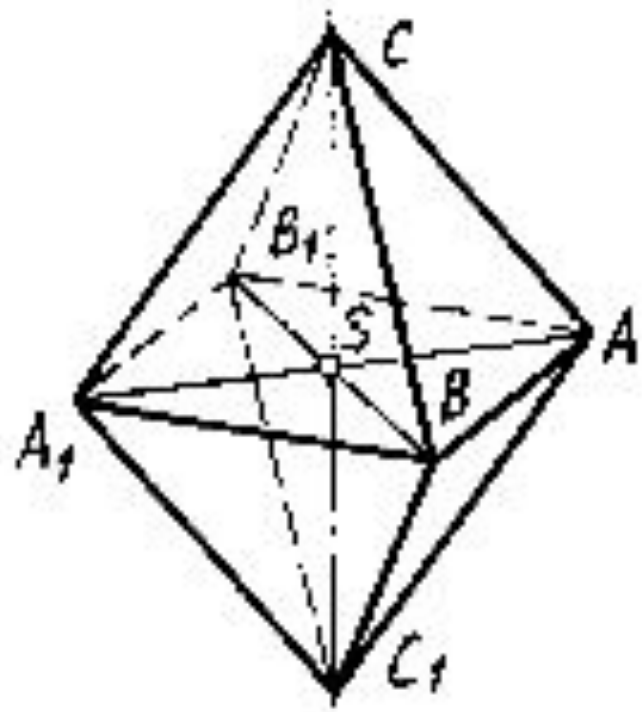
    г) симметрия вращения;

    д) цилиндрическая симметрия;

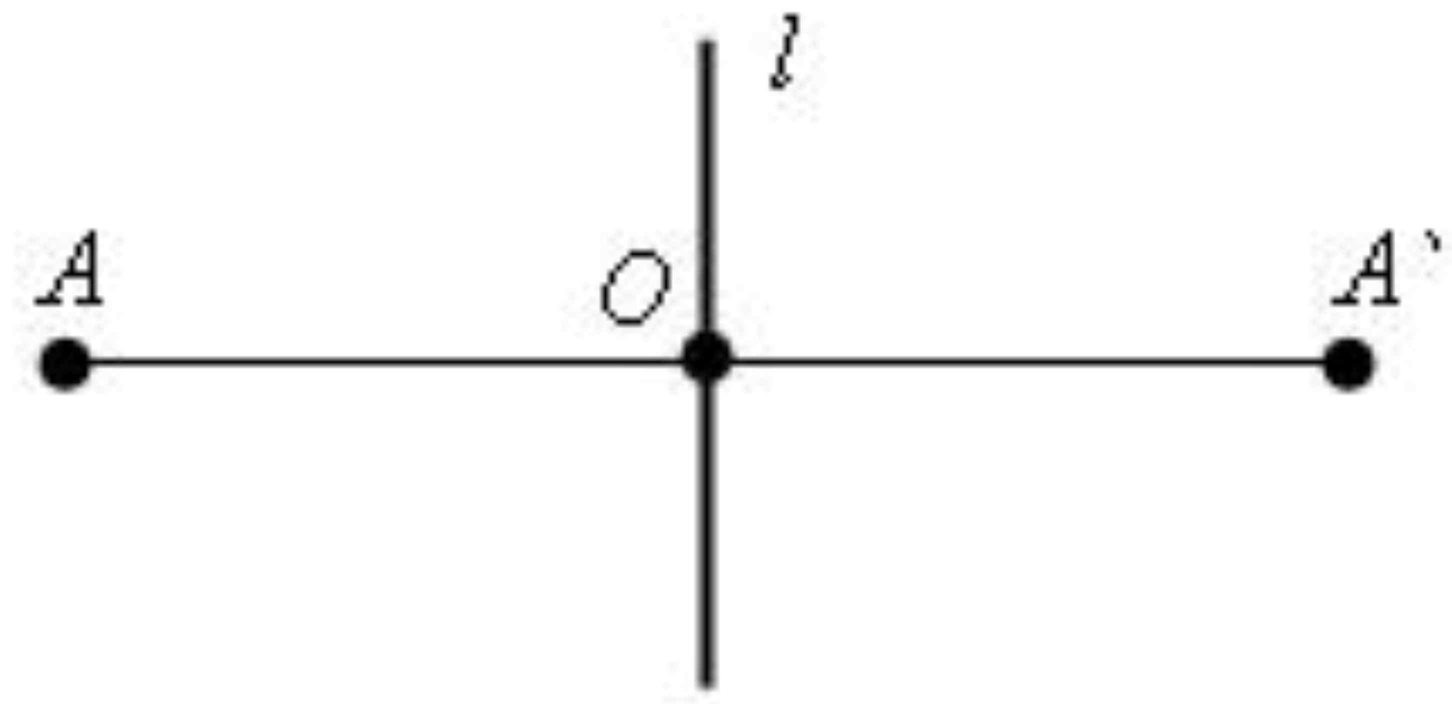
    е) сферическая симметрия.

- Симметрия относительно прямой (или осевая симметрия) - это такое свойство геометрической фигуры, когда любой точке, расположенной по одну сторону прямой, всегда будет соответствовать точка, расположенная по другую сторону прямой, а отрезки, соединяющие эти точки, будут перпендикулярны оси симметрии и делятся ею пополам.

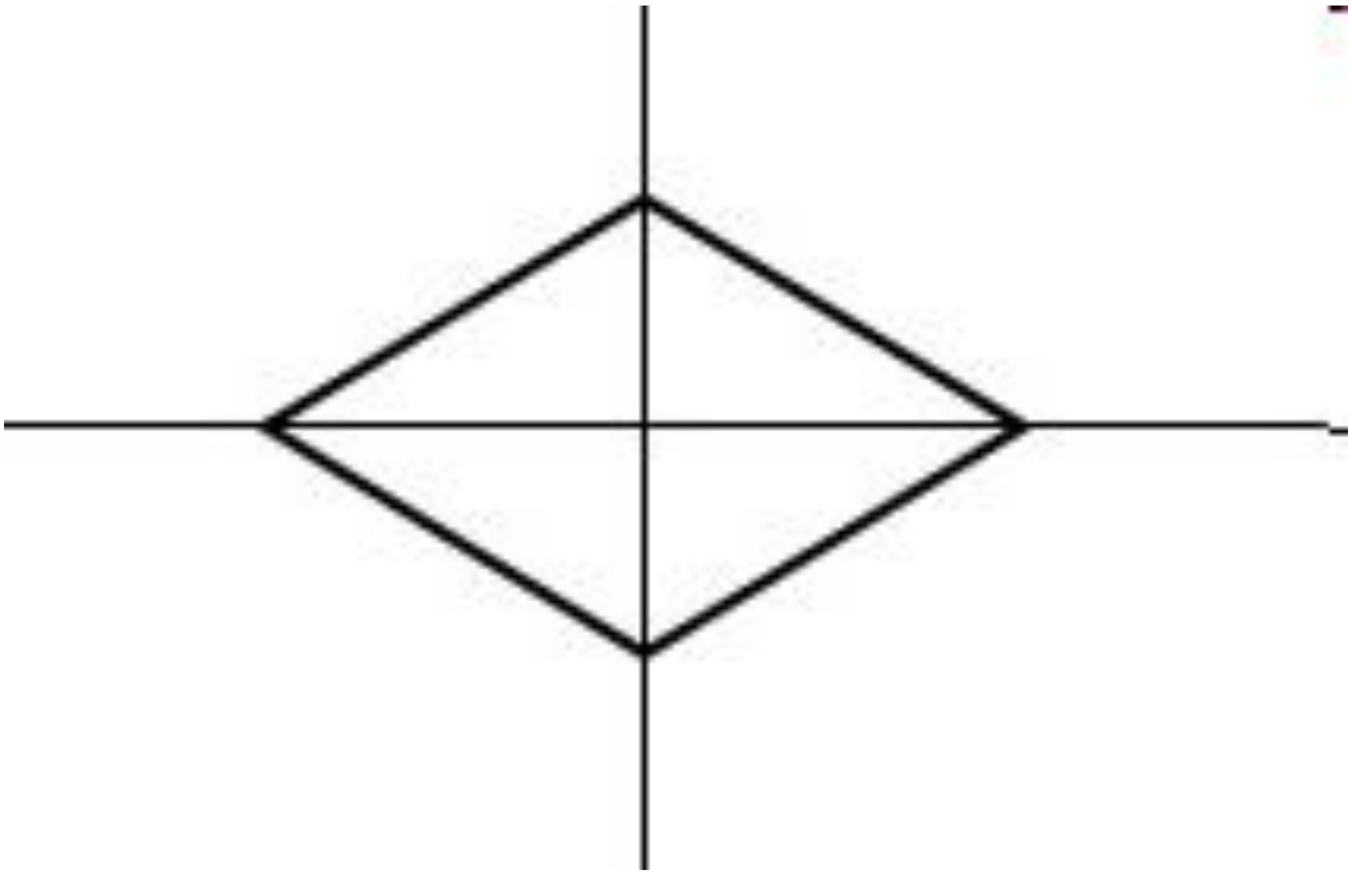


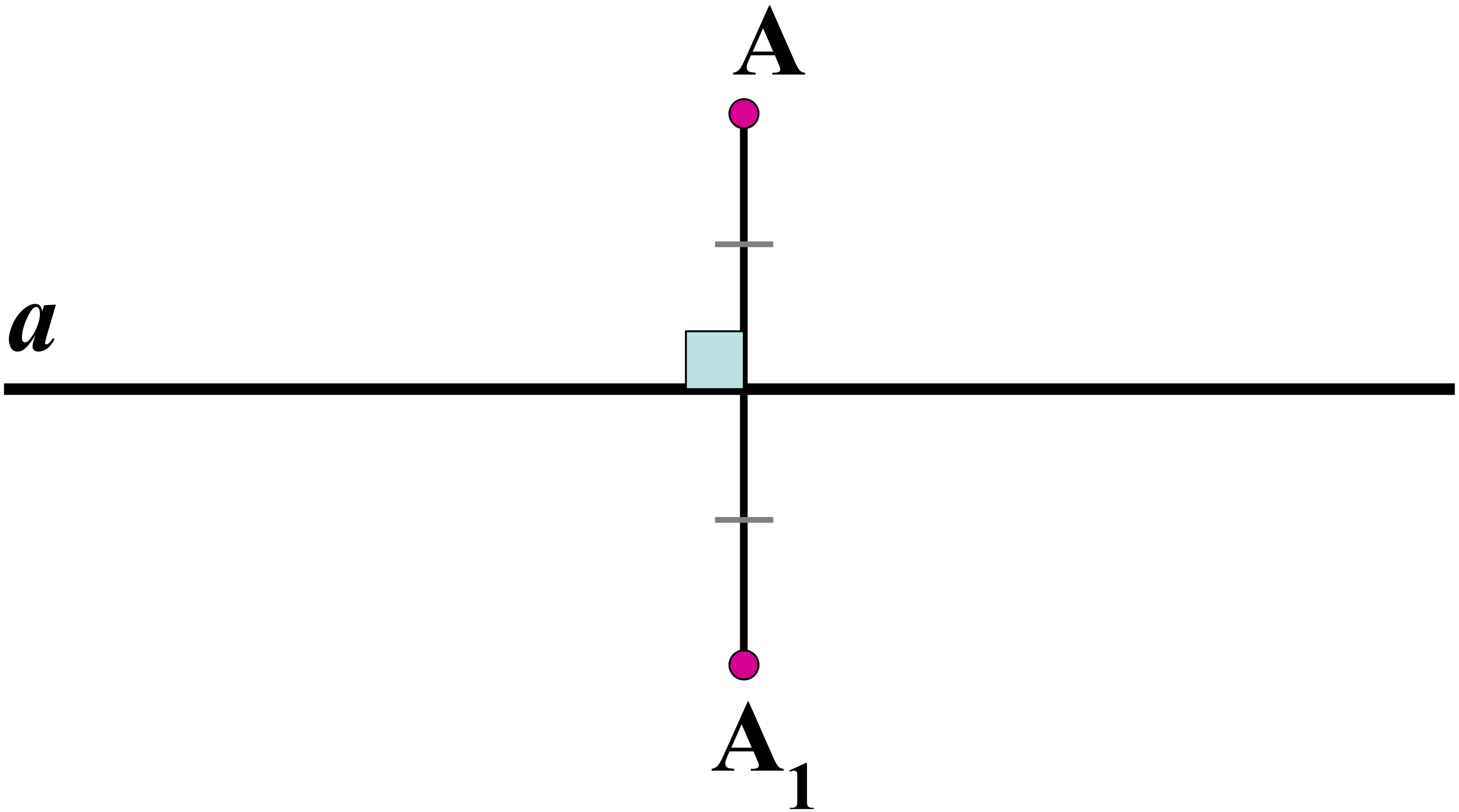


- Есть прямая l и точка A не лежащая на прямой. Опустим из точки A на прямую l перпендикуляр. На продолжении этого перпендикуляра отложим отрезок OA` = OA. Точка A` является симметричной точке A относительно прямой l.

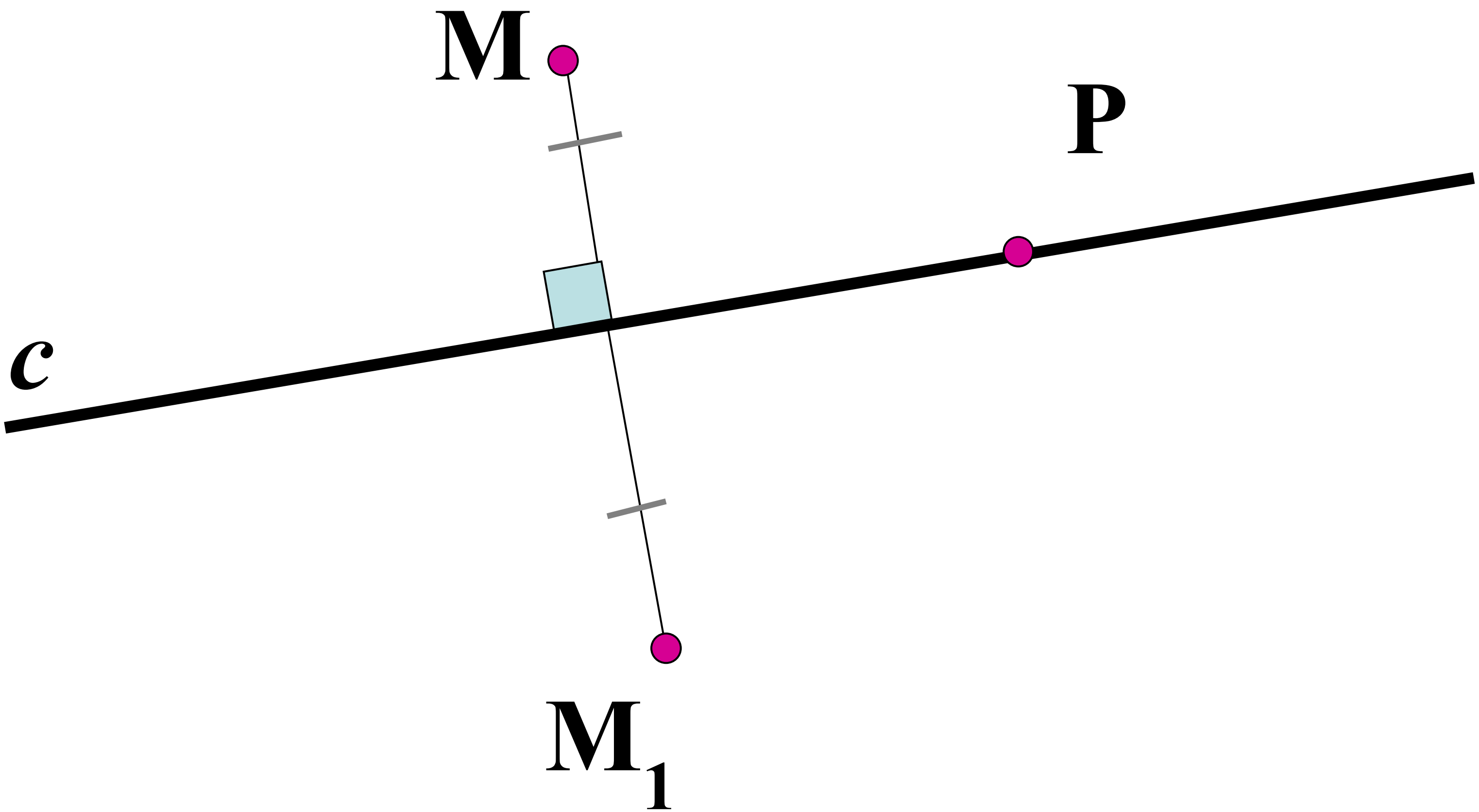


- Так ромб симметричен сам себе относительно своих диагоналей. Диагонали ромба являются его осями симметрии.





Точки A и A_1 называются **симметричными относительно прямой** *a*, если эта прямая проходит через середину отрезка AA_1 и перпендикулярна к нему.



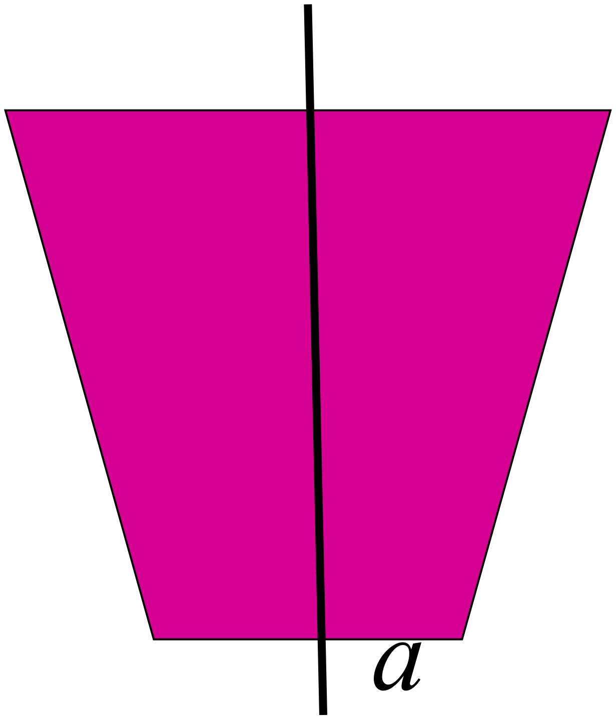
Что можно сказать о точках М и $М_1$?

Точки М и $М_1$ симметричны относительно прямой *c*.

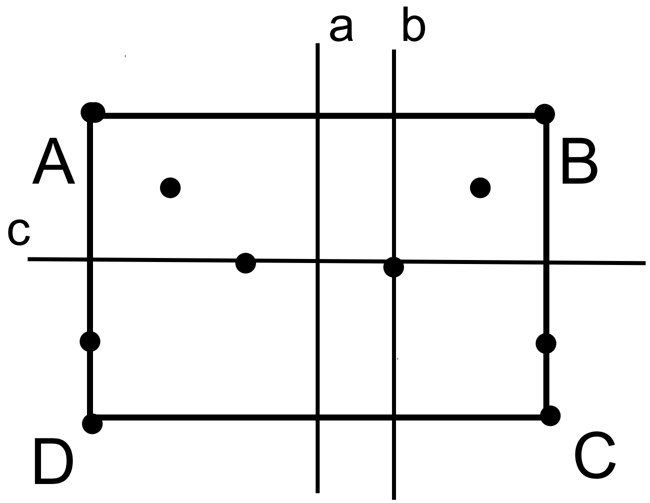
Точка Р симметрична сама себе

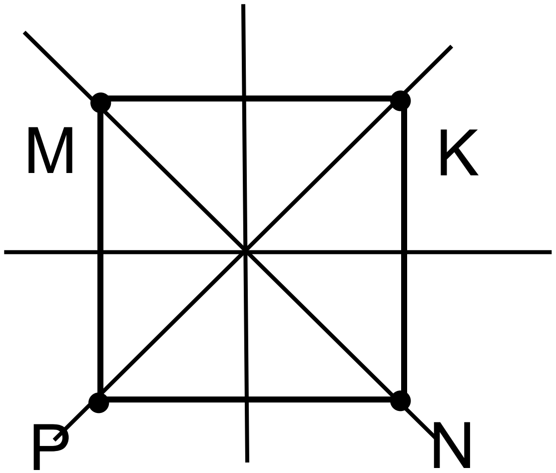
относительно прямой *c*.

<u>Фигура называется симметричной</u> **<u>относительно</u>** **<u>прямой *a*</u>, если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой *a* также принадлежит этой фигуре.**



Прямая *a* называется осью симметрии фигуры

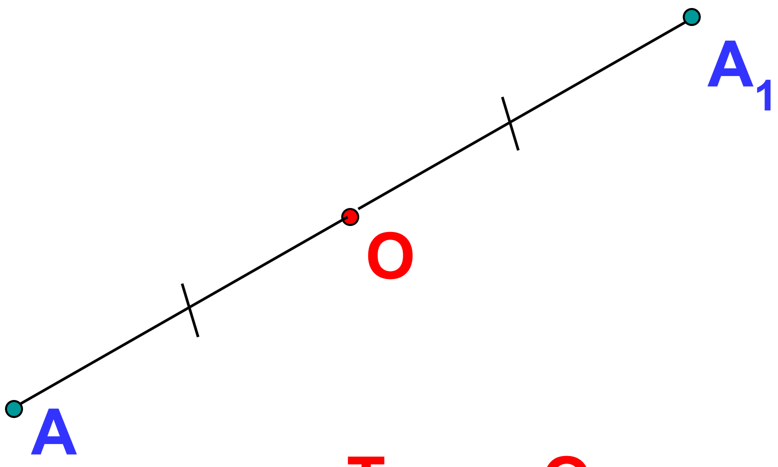

a
b
c
A
B
C
D


M
K
P
N

Симметрия относительно точки

Точки A и A_1 называются симметричными относительно точки O (центр симметрии), если O – середина отрезка AA_1. Точка O считается симметричной самой себе.

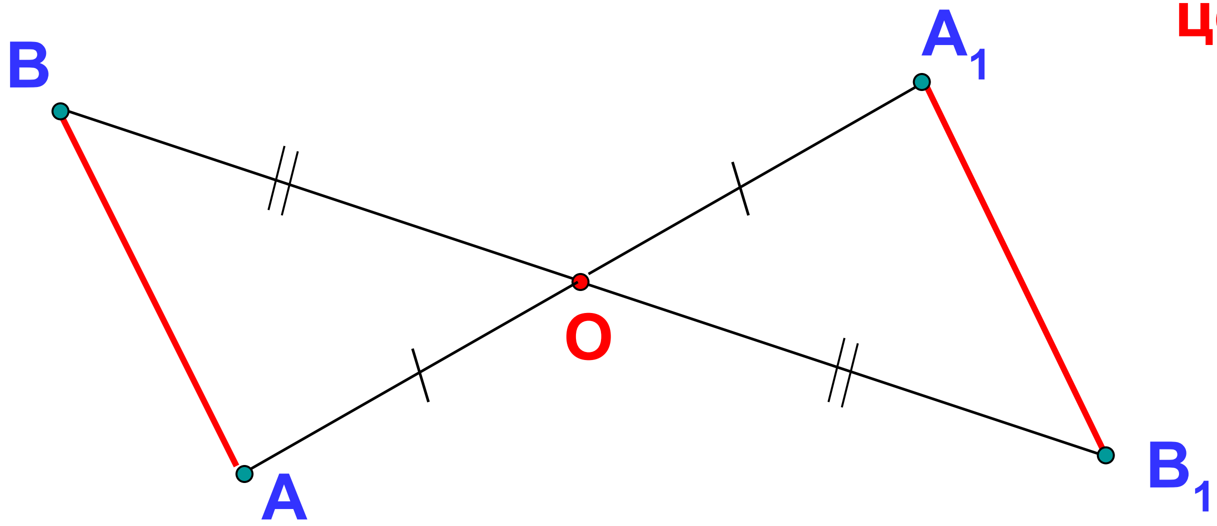
Симметрия относительно точки называется центральной симметрией



Точка O – центр симметрии

Построить отрезок A_1B_1 симметричный отрезку АВ относительно точки О

Точка О – центр симметрии



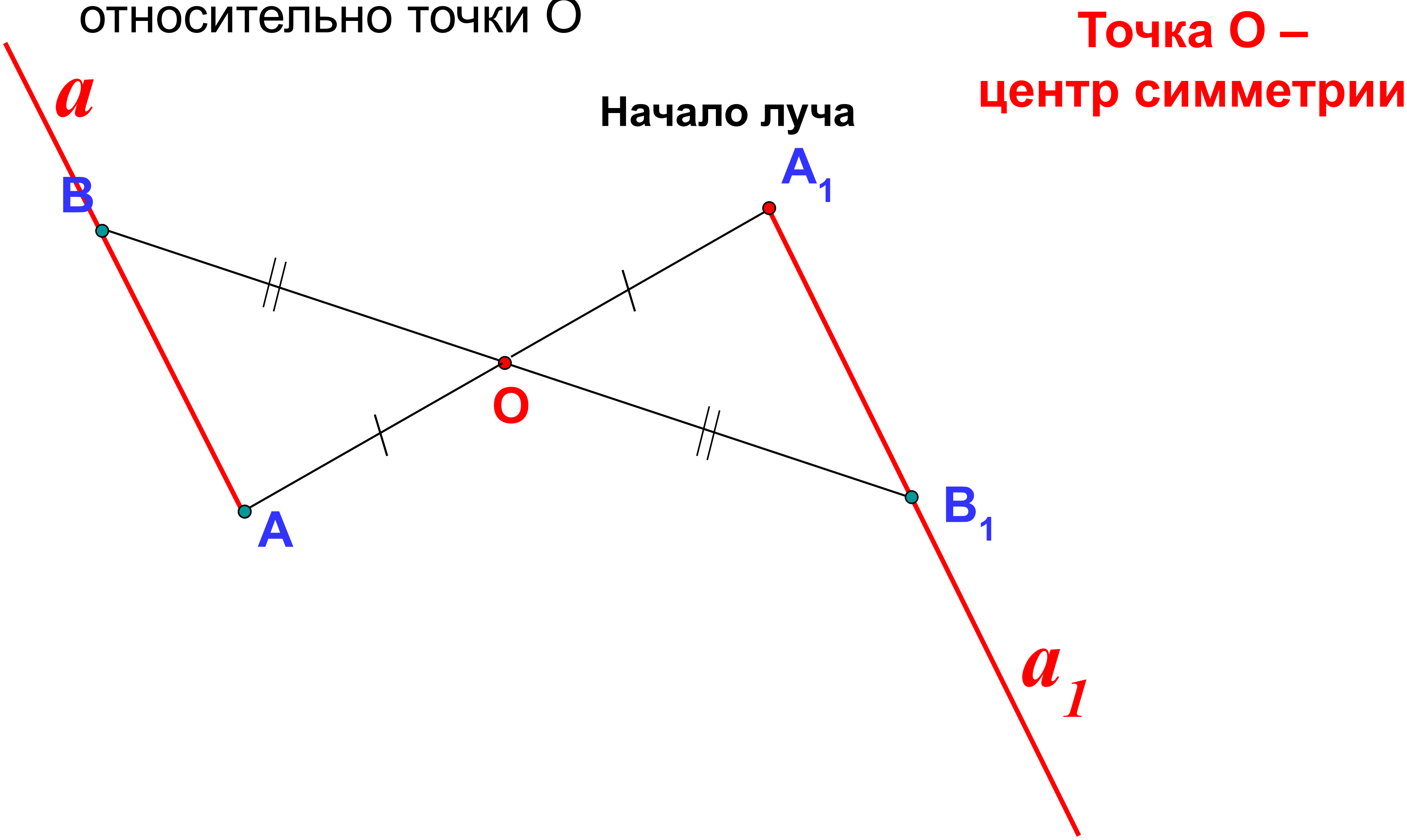
$$A \to A_1, \quad B \to B_1, \quad AB \to A_1B_1$$

Замечание:

при симметрии относительно центра изменился порядок точек (верх-низ, право-лево).

Например, точка А отобразилась снизу вверх; она была правее точки В, а ее образ точка A_1 оказалась левее точки B_1.

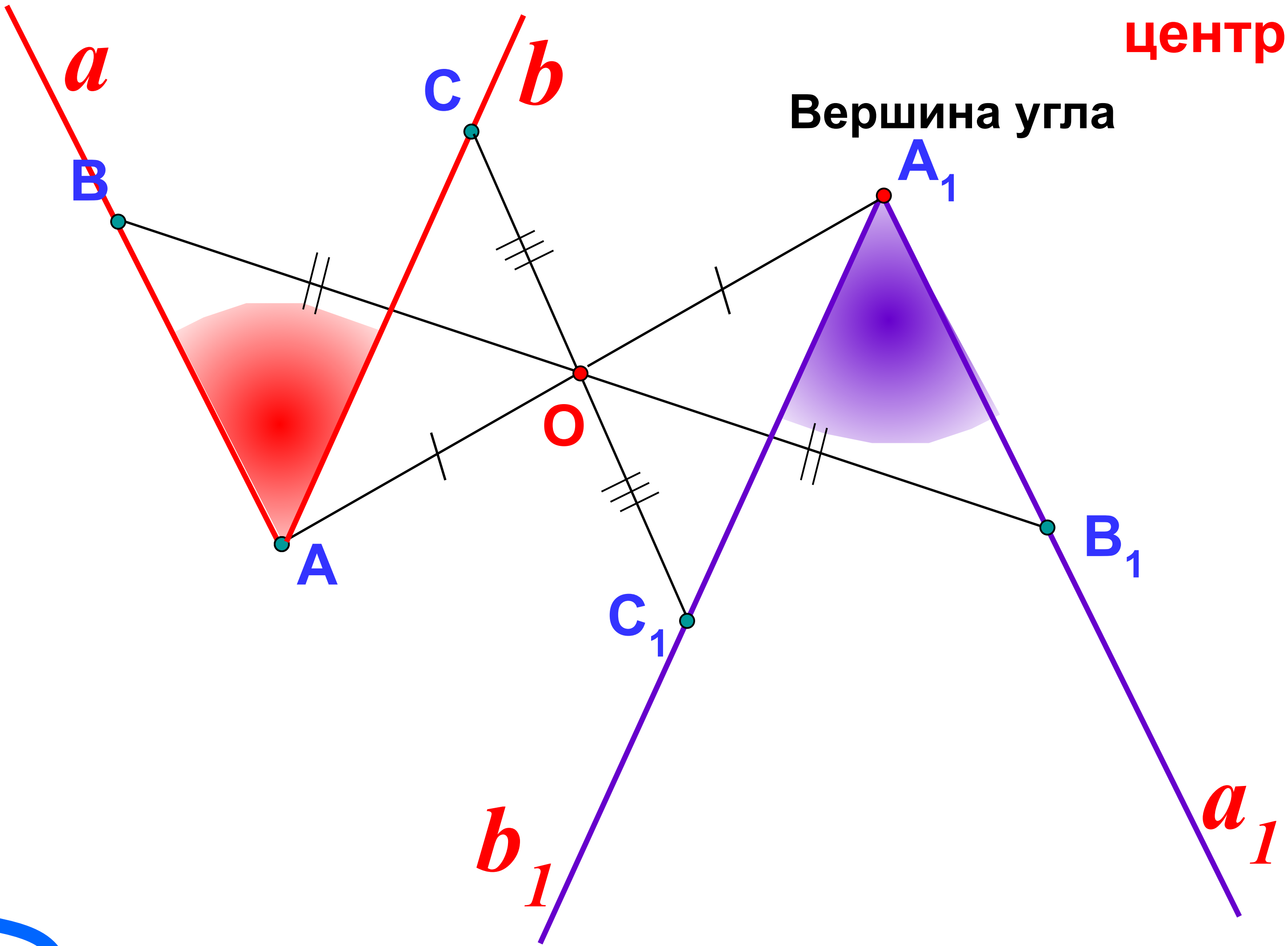
Построить луч a_1 симметричный лучу a относительно точки О

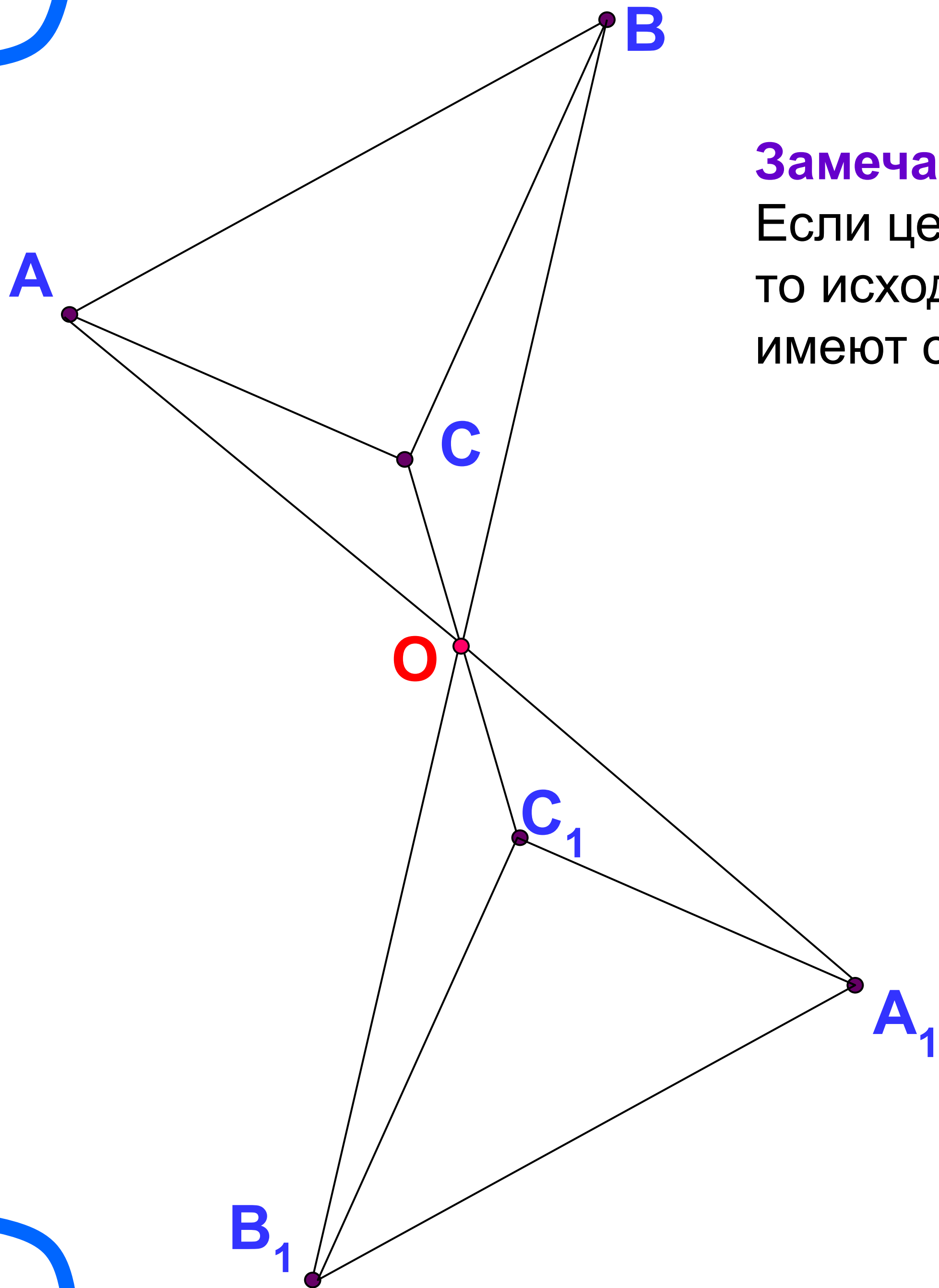


$$A \to A_1, \quad B \to B_1, \quad AB \to A_1B_1$$

Построить угол $\angle a_1 b_1$ симметричный углу $\angle ab$ относительно точки О

Точка О – центр симметрии





Замечание.
Если центр во внешней области фигуры, то исходная и симметричная фигура не имеют общих точек.

$$C \to C_1$$

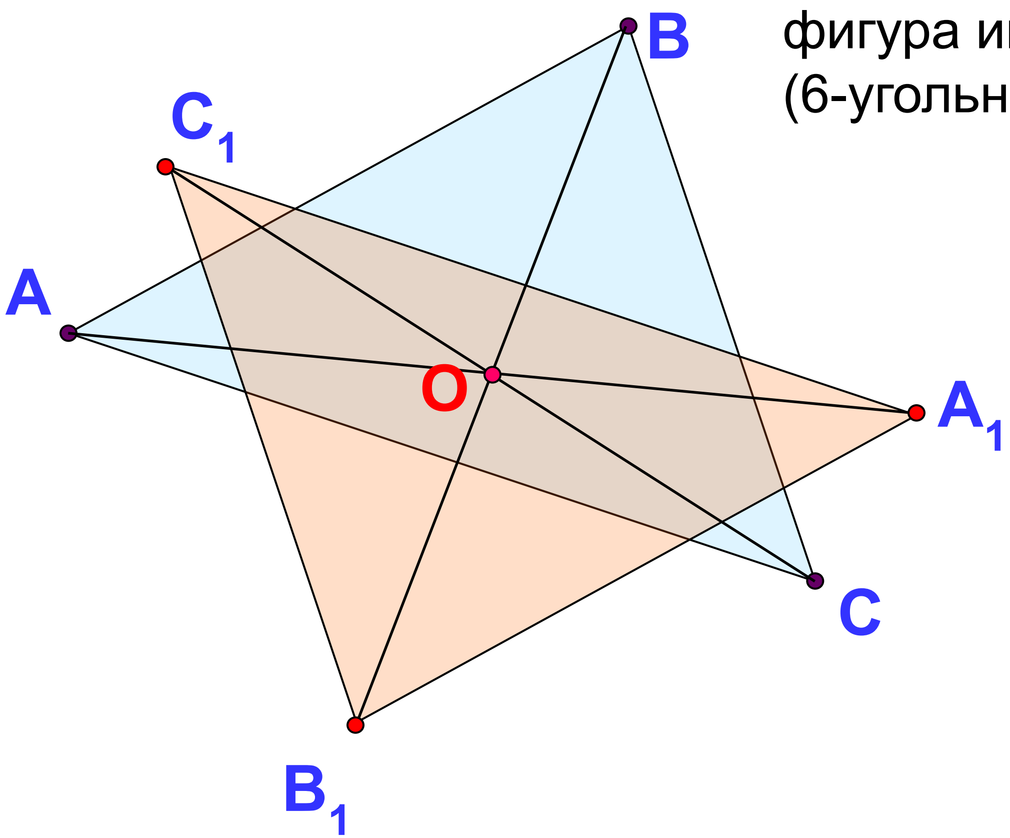
$$B \to B_1$$

$$A \to A_1$$

$$\Delta\, ABC \to \Delta\, A_1B_1C_1$$

Замечание.

Если центр во внутренней области фигуры, то исходная и симметричная фигура имеют общие точки (6-угольник).



$$C \to C_1$$

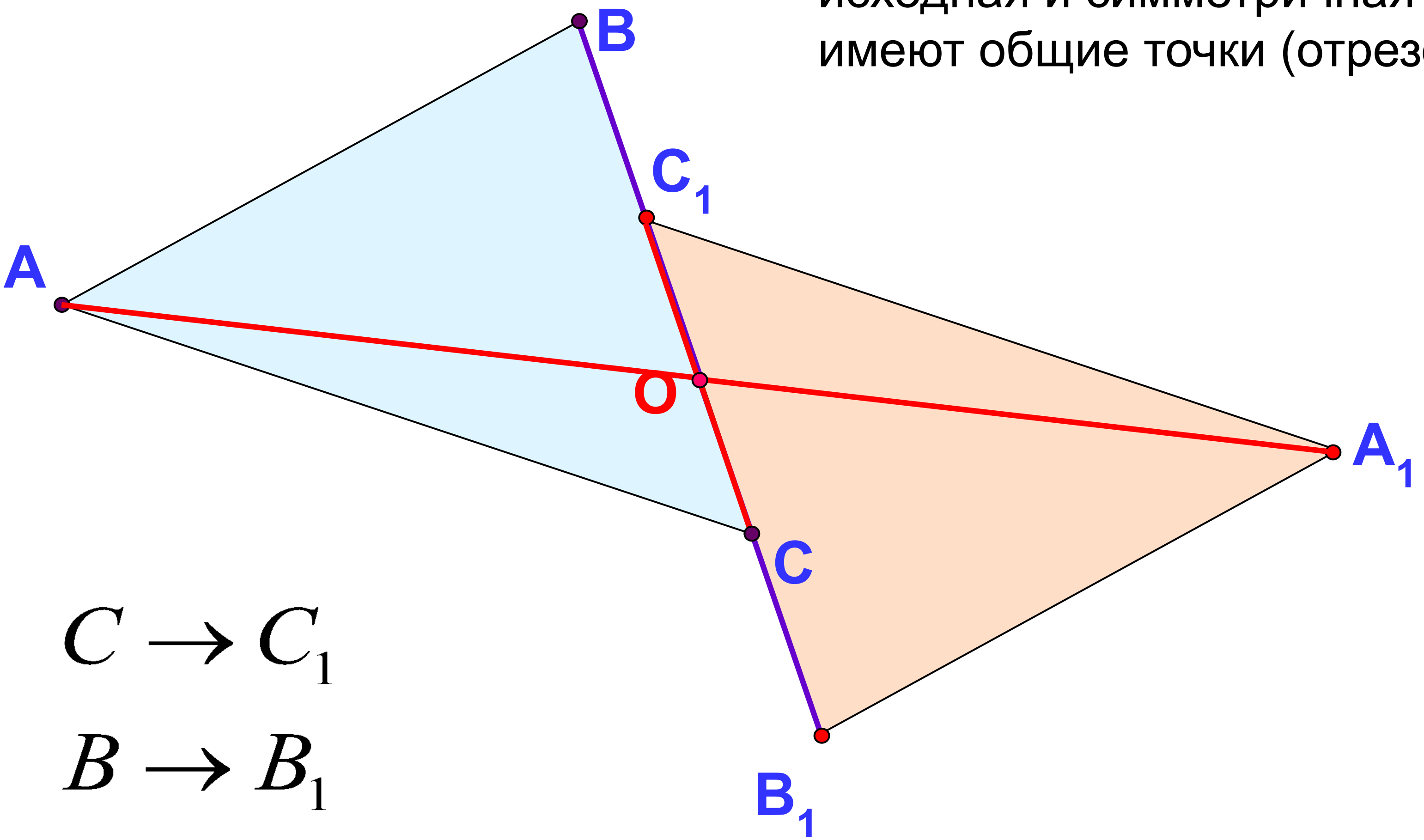
$$B \to B_1$$

$$A \to A_1$$

$$\Delta\, ABC \to \Delta\, A_1B_1C_1$$

Замечание.

Если центр на стороне фигуры, то исходная и симметричная фигура имеют общие точки (отрезок CC_1).



$$C \to C_1$$

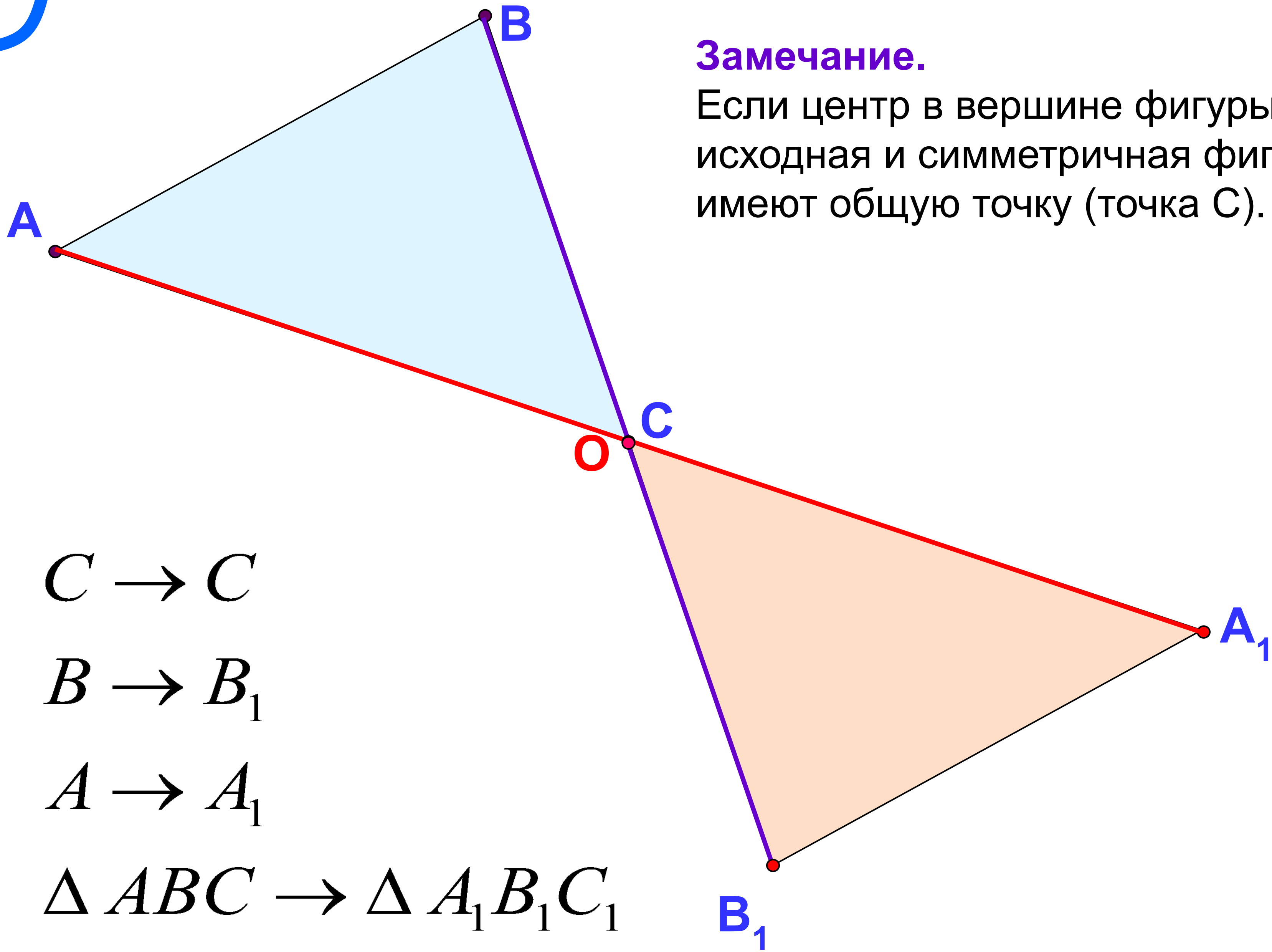
$$B \to B_1$$

$$A \to A_1$$

$$\Delta\, ABC \to \Delta\, A_1B_1C_1$$

Замечание.

Если центр в вершине фигуры, то исходная и симметричная фигура имеют общую точку (точка С).

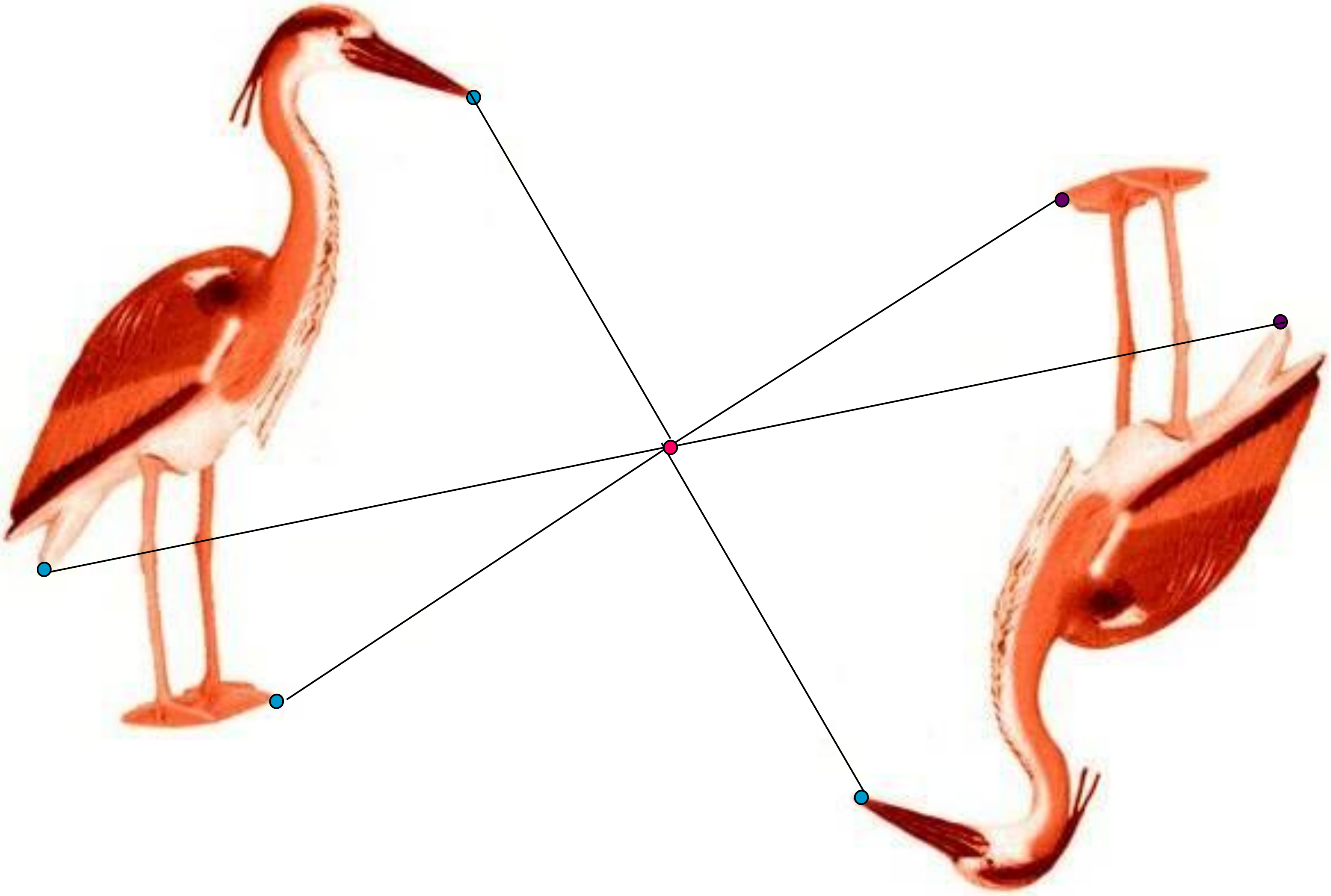


$$C \to C$$

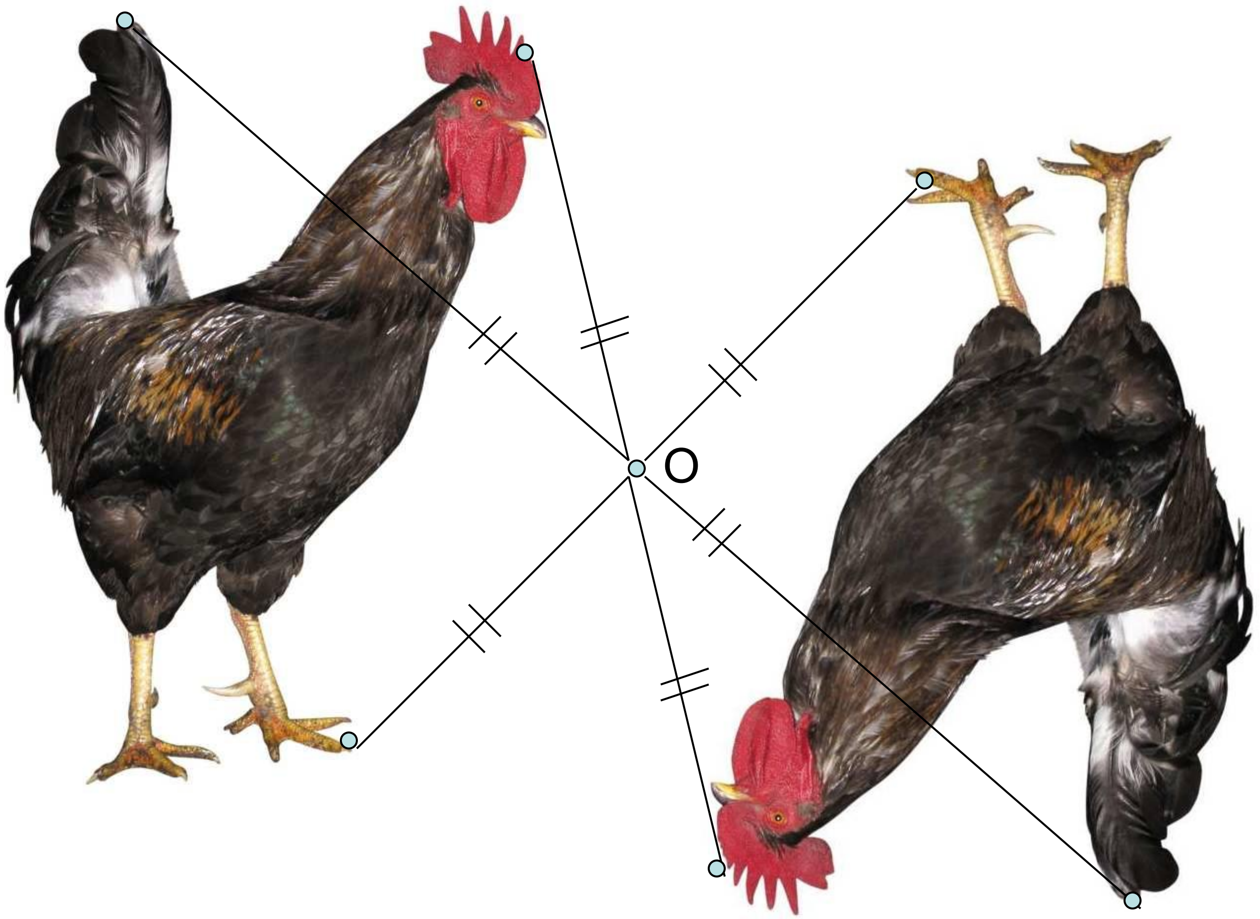
$$B \to B_1$$

$$A \to A_1$$

$$\Delta\, ABC \to \Delta\, A_1B_1C_1$$

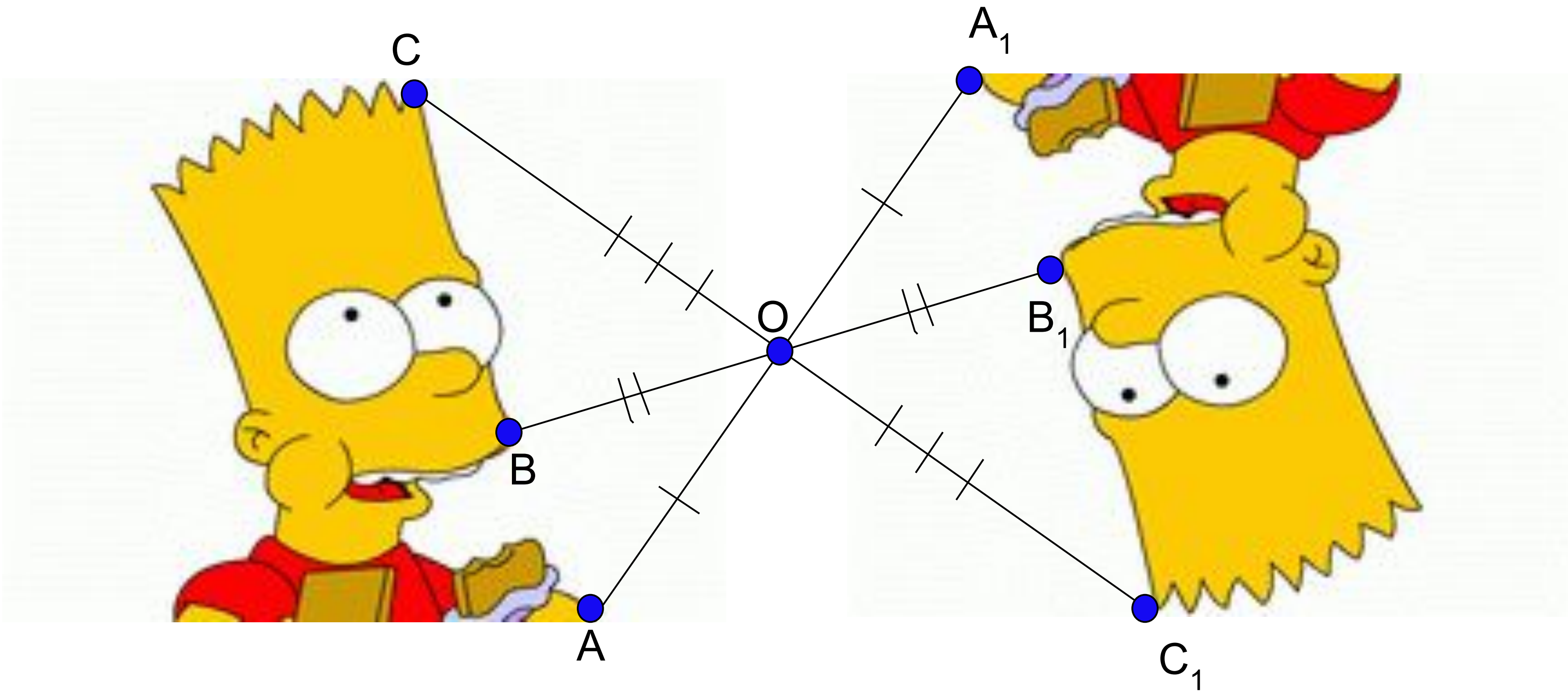


т. О – центр симметрии



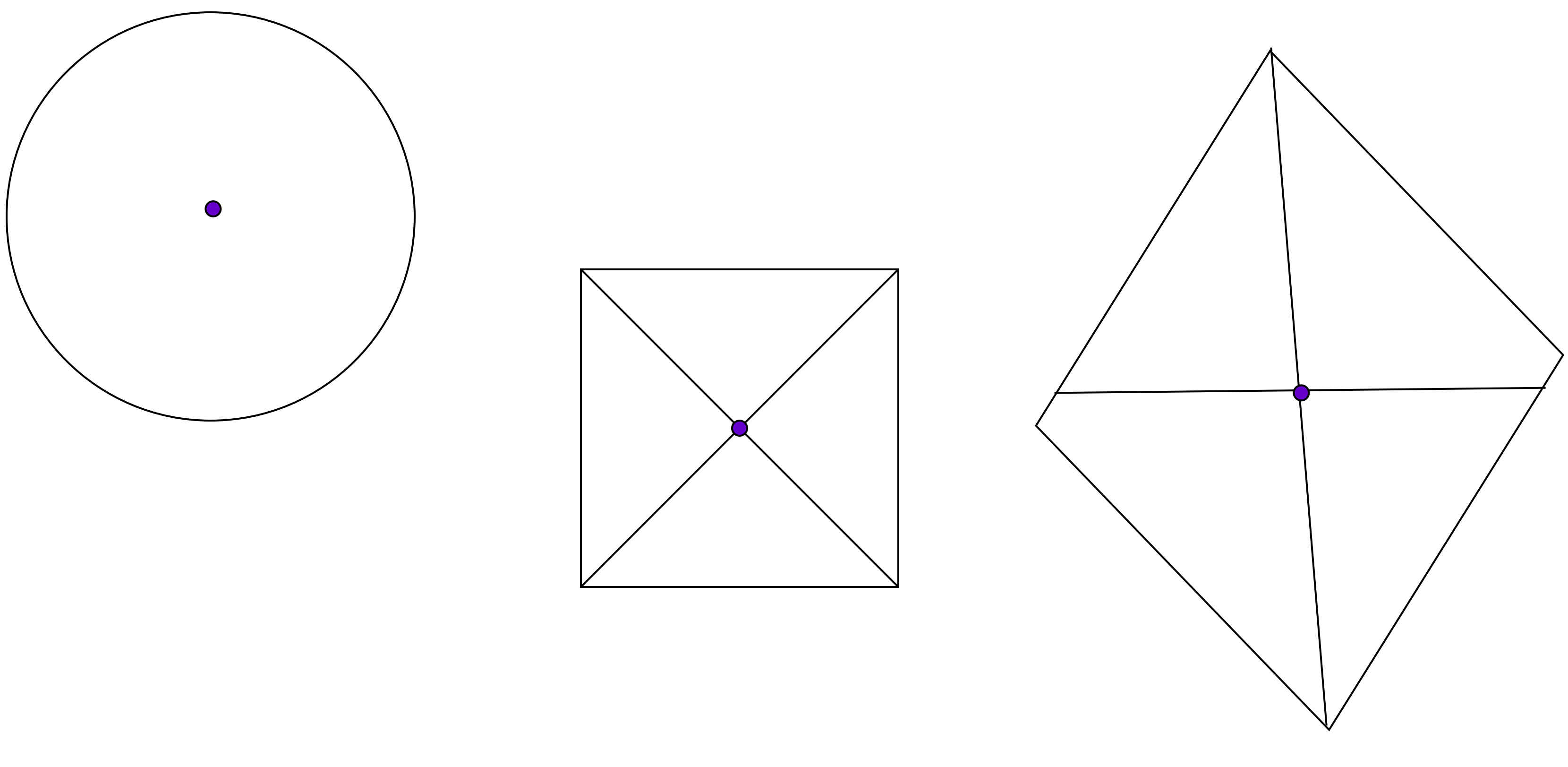
Булавин Павел, 9В класс.

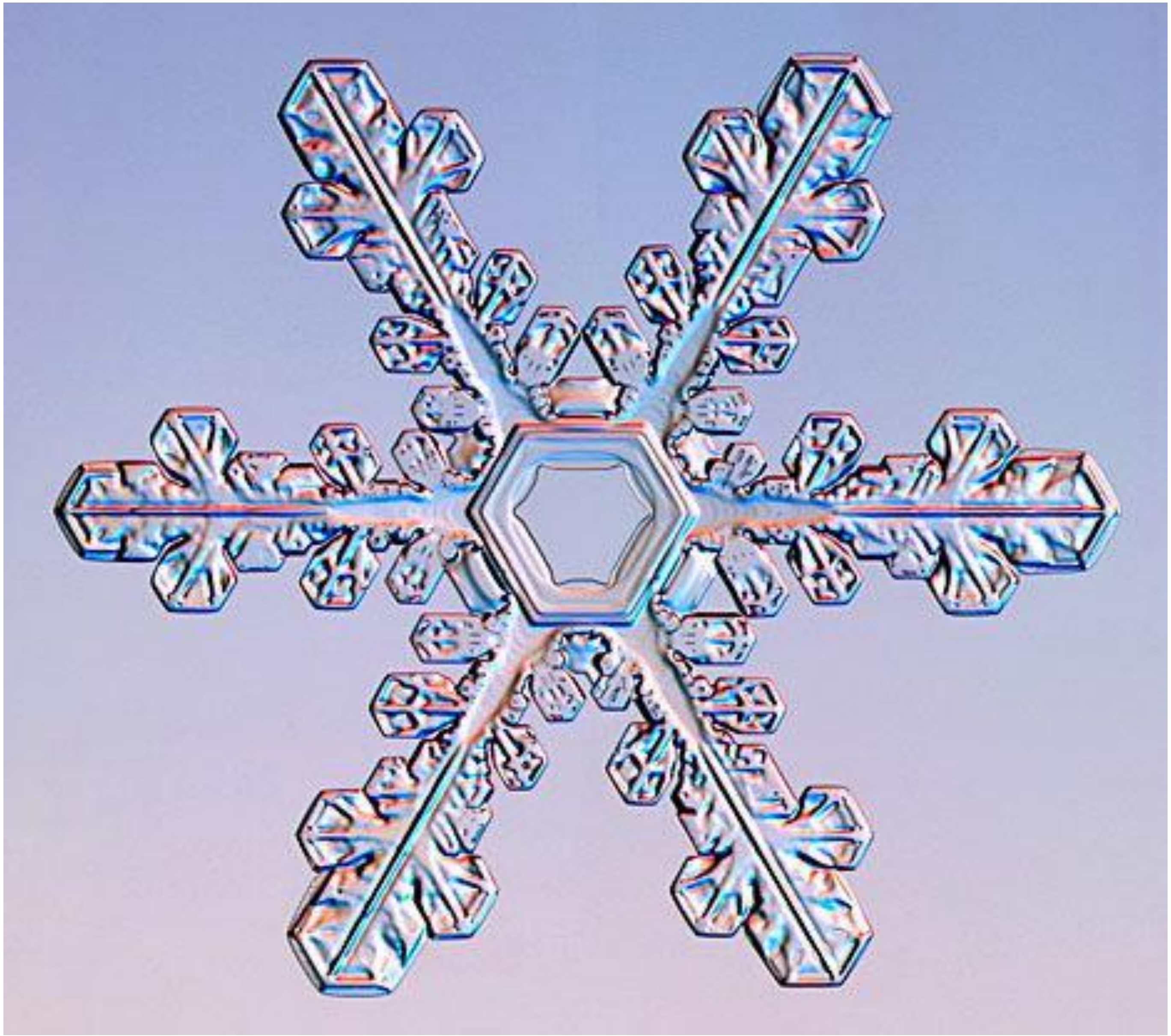
т. О – центр симметрии

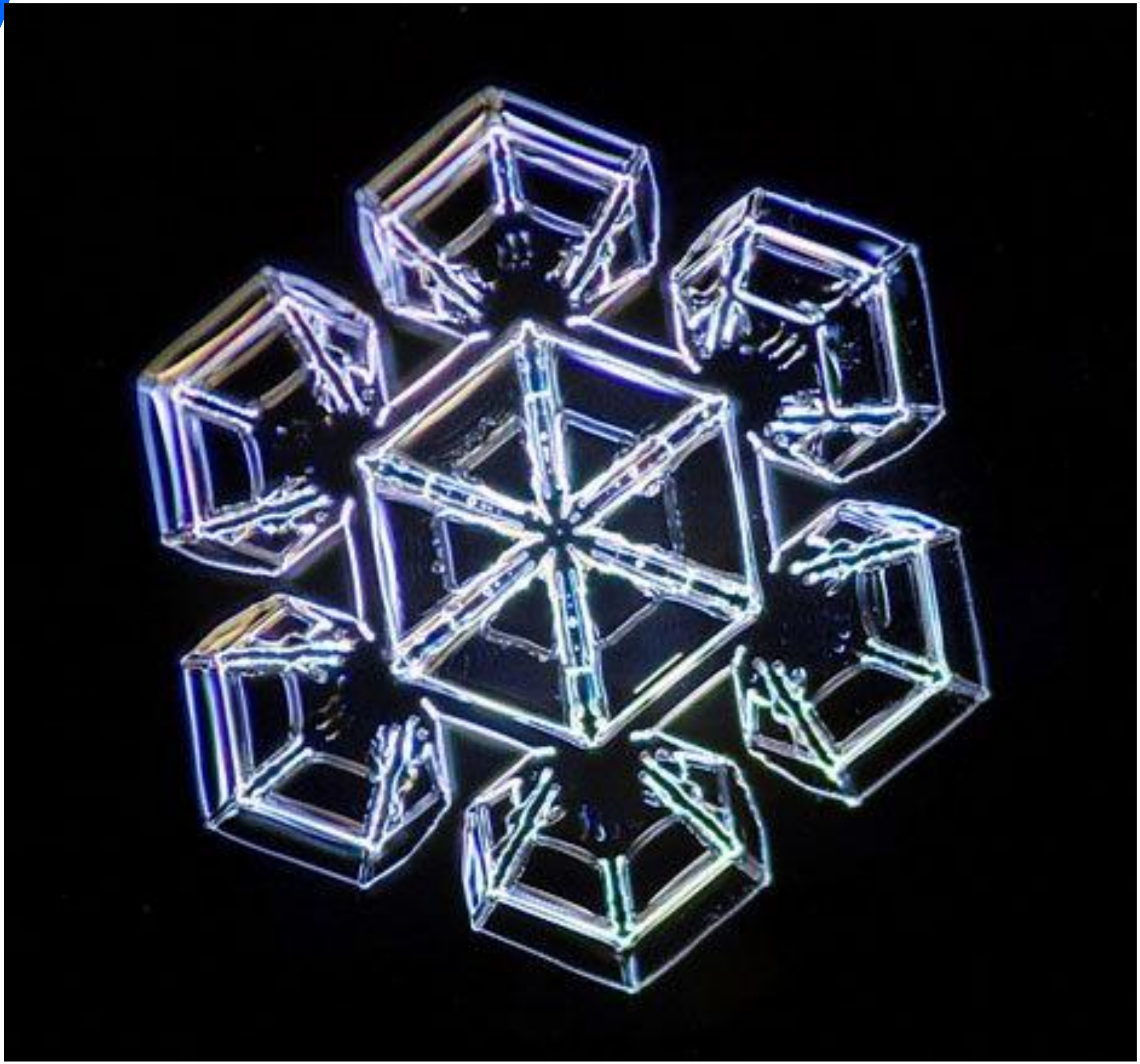


Савченко Миша, 9В класс.

Фигура называется симметричной относительно точки О, если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно точки О также принадлежит этой фигуре.







http://www.point.ru/photo/galleries/12876/