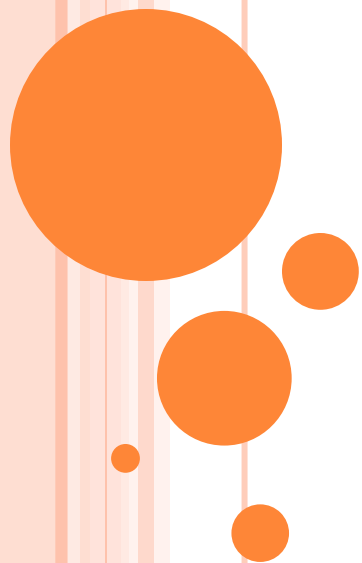


ЦЕНТРАЛЬНА СИМЕТРІЯ

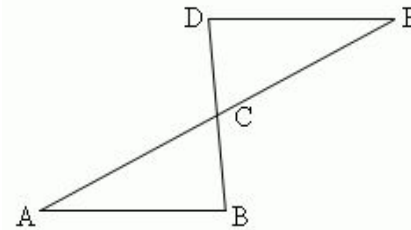


ІСТОРИЧНА ДОВІДКА

Естетична забарвленість симетрії в найбільш загальному розумінні - це узгодженість або врівноваженість окремих частин об'єкта, об'єднаних в єдине ціле, гармонія пропорцій. Симетрія проявляється не тільки в розумінні геометричної будови тіл в природі, але й в ряді областей людської діяльності. У мистецтві симетрія може проявитися в пропорційності і взаємодії

В Епоху Відродження з'явилися перші фундаментальні дослідження з теорії перспективи, зокрема роботи видатних художників Леонардо да Вінчі (1452-1519) і Альбрехта Дюрера

(1471-1528). Розробником математичних основ теорії проєктивних перетворень (теорії перспективи) став французький інженер і архітектор Жерар Дезарг (1593-1662).





Леонардо да Вінчі



Альбрехт Дюрер



Гаспар Монж

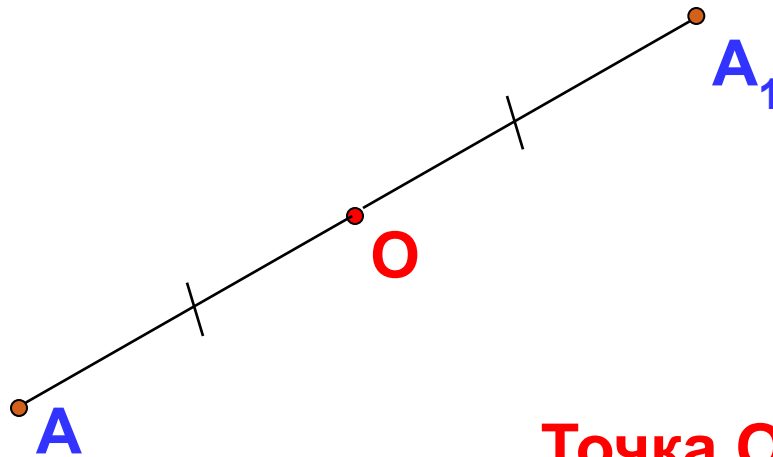


Мішель Шаль



Означення

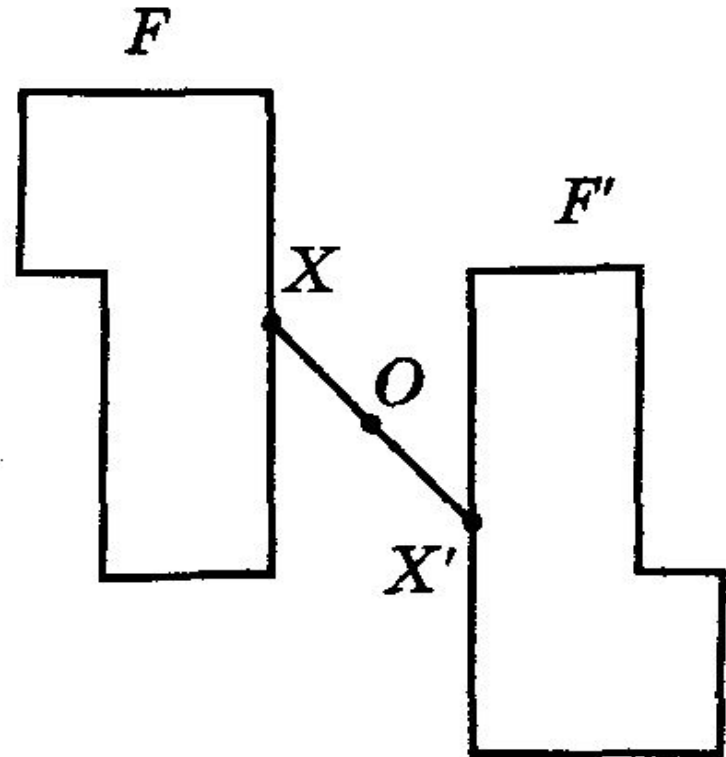
Точки A і A' називаються симетричними відносно точки O , якщо точка O – середина відрізка AA' .



Точка O – центр симетрії

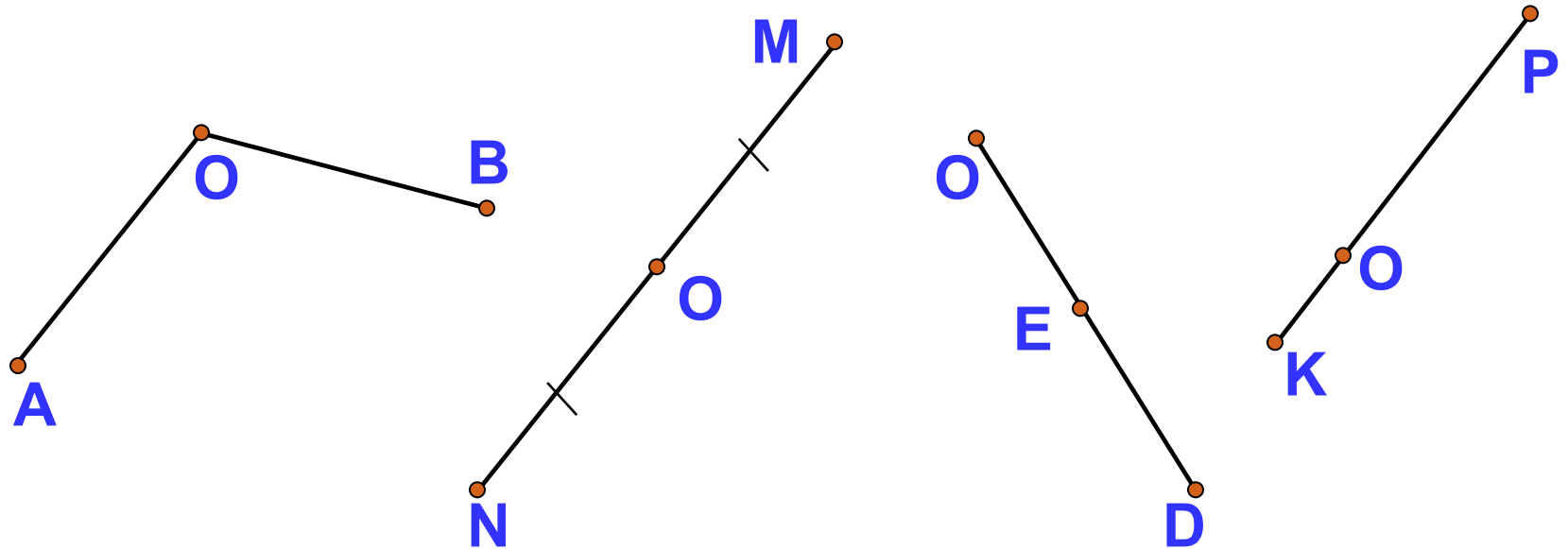
ПЕРЕТВОРЕННЯ СИМЕТРІЇ

- **Перетворенням симетрії** (симетрією) відносно точки O називають таке перетворення фігури F у фігуру F' , внаслідок якого кожна точка X фігури F переходить у точку X' фігури F' , симетричну точці X відносно точки O .
- Симетрію відносно точки називають **центральною симетрією**.



УСНІ ВПРАВИ

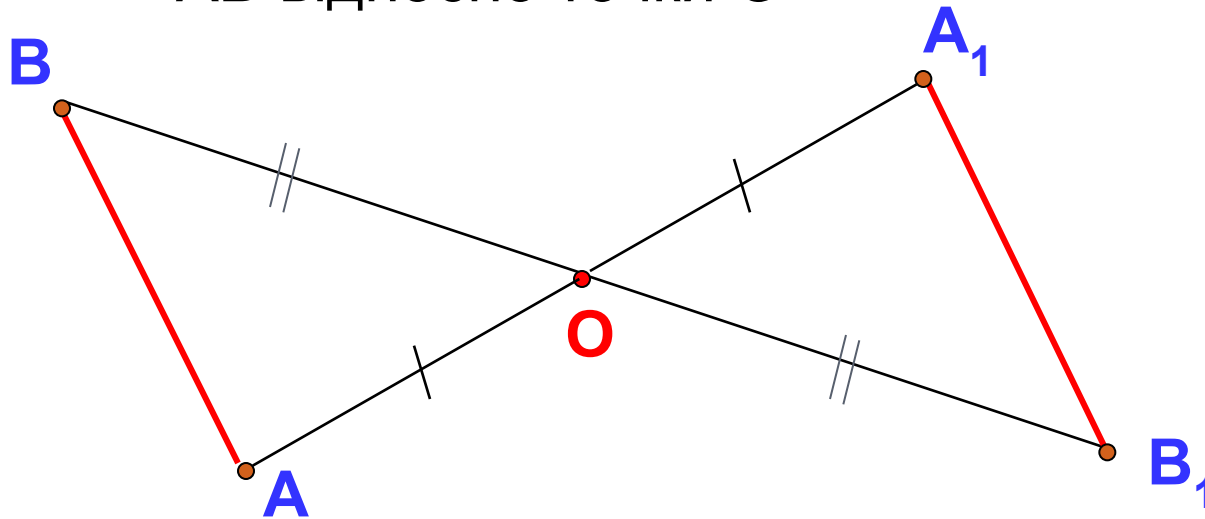
- Назвіть точки, симетричні відносно кожної точки O .
- Вкажіть точку, симетричну точці O відносно точки O .



- Чому точки A і B , K і P , D і E не можна вважати симетричними відносно точки O ?



Побудувати відрізок A_1B_1 симетричний відрізку AB відносно точки O



**Точка O –
центр симетрії**

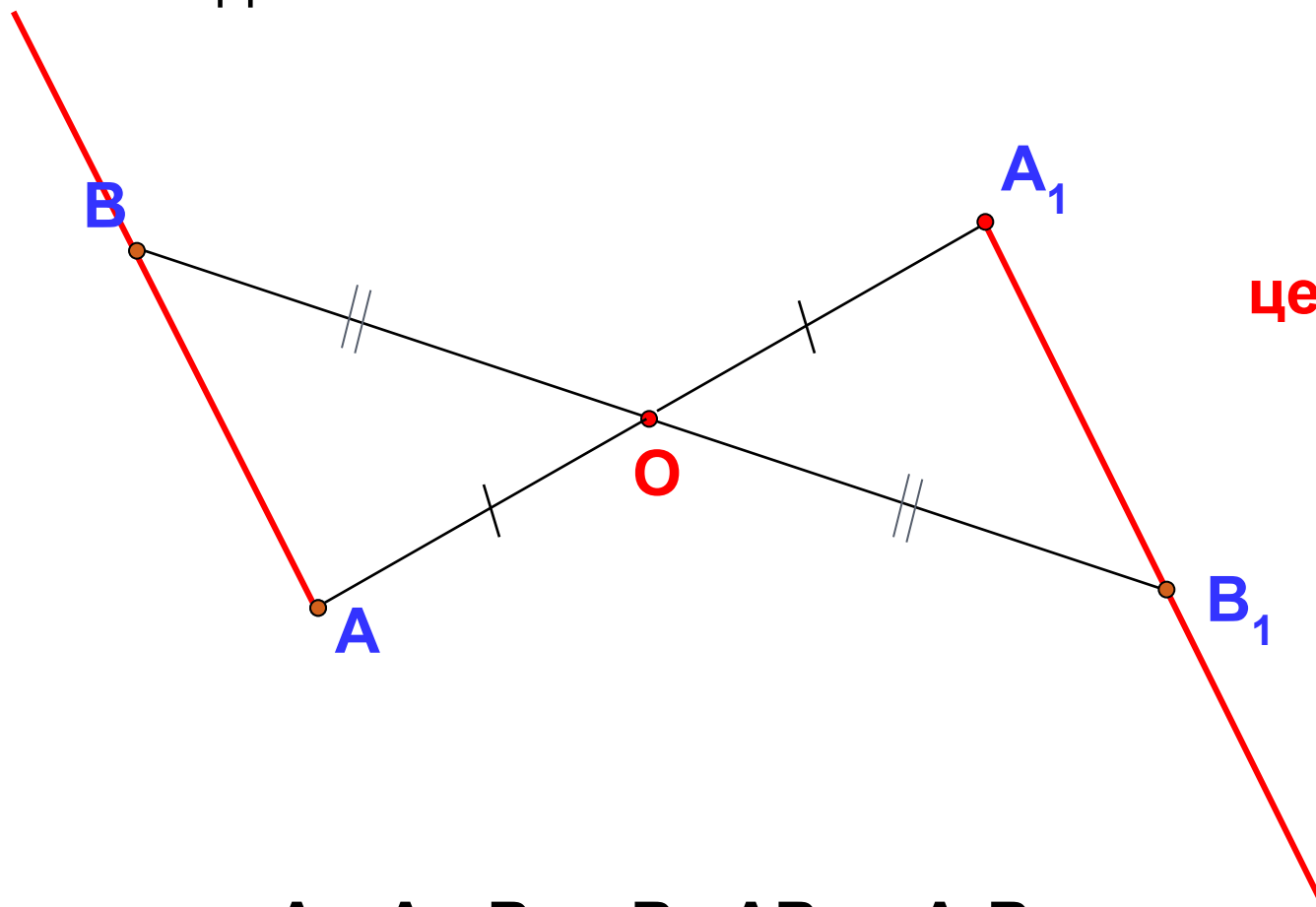
$$A \rightarrow A_1, B \rightarrow B_1, AB \rightarrow A_1B_1$$

Зауваження:

При центральній симетрії змінився порядок точок (згори-вниз, праволіво).

Точка A відобразилась знизу вгору; вона була правіше від точки B , а її образ точка A_1 виявилась лівіше точки B_1 .

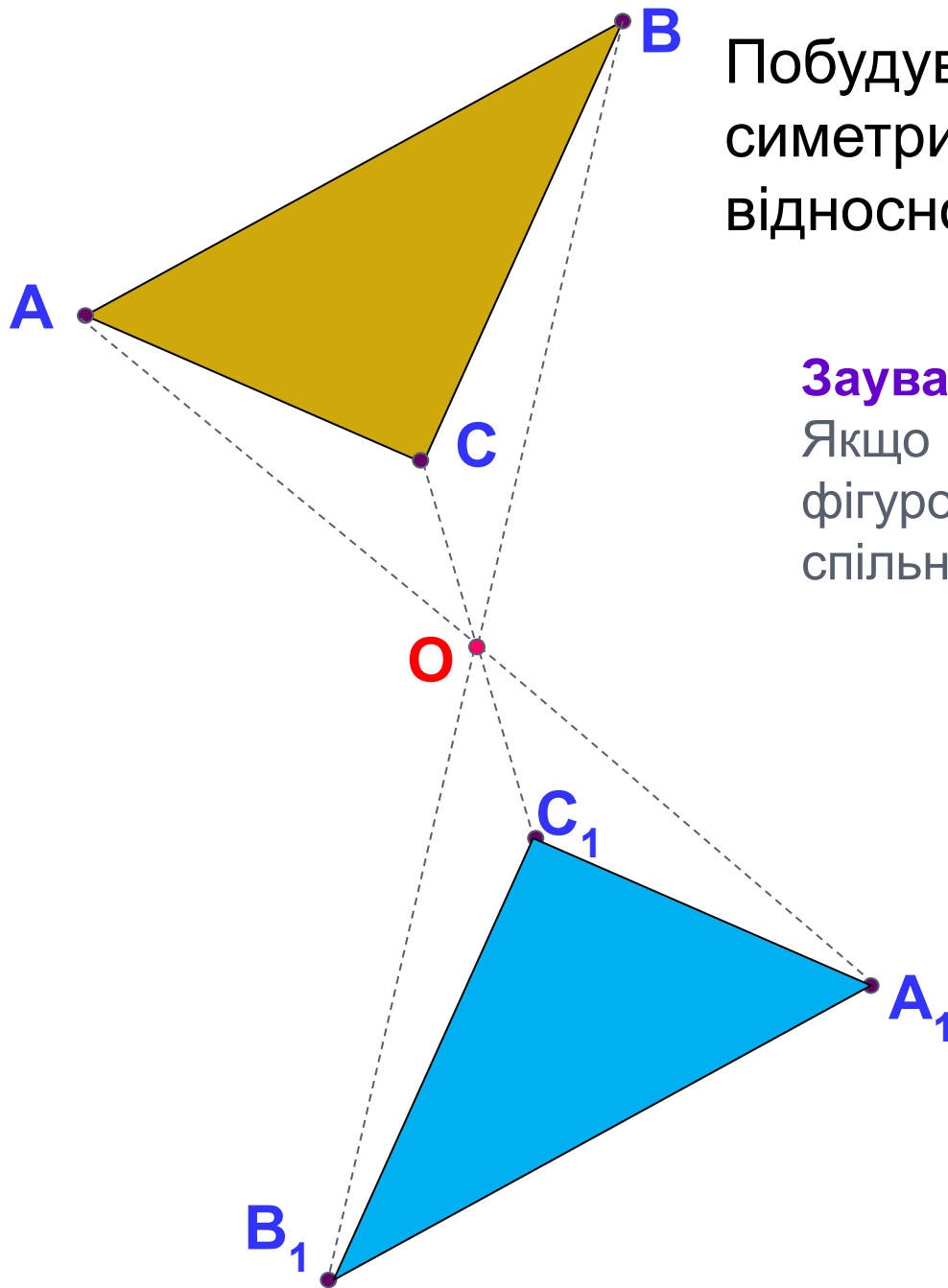
Побудувати промінь, симетричний променю AB
відносно точки O



Точка O –
центр симетрії

$A \rightarrow A_1, B \rightarrow B_1, AB \rightarrow A_1B_1$





Побудувати трикутник,
симетричний трикутнику ABC
відносно точки O

Зауваження.

Якщо центр симетрії міститься поза
фігурою, то фігура і її образ не мають
спільних точок.

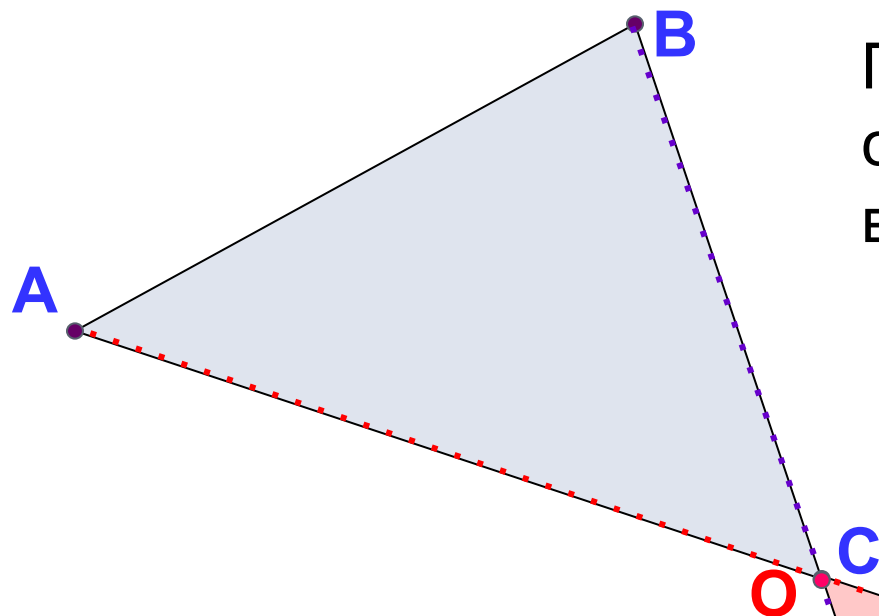
$$\begin{aligned} A &\rightarrow A_1, \\ C &\rightarrow C_1, \\ B &\rightarrow B_1, \\ \triangle ABC &\rightarrow \triangle A_1 B_1 C_1 \end{aligned}$$



Побудова трикутника,
симетричного трикутнику ABC
відносно точки C

Зауваження.

Якщо центр симетрії – одна з
вершин фігури, то фігура і її образ
мають спільну точку (точка C).

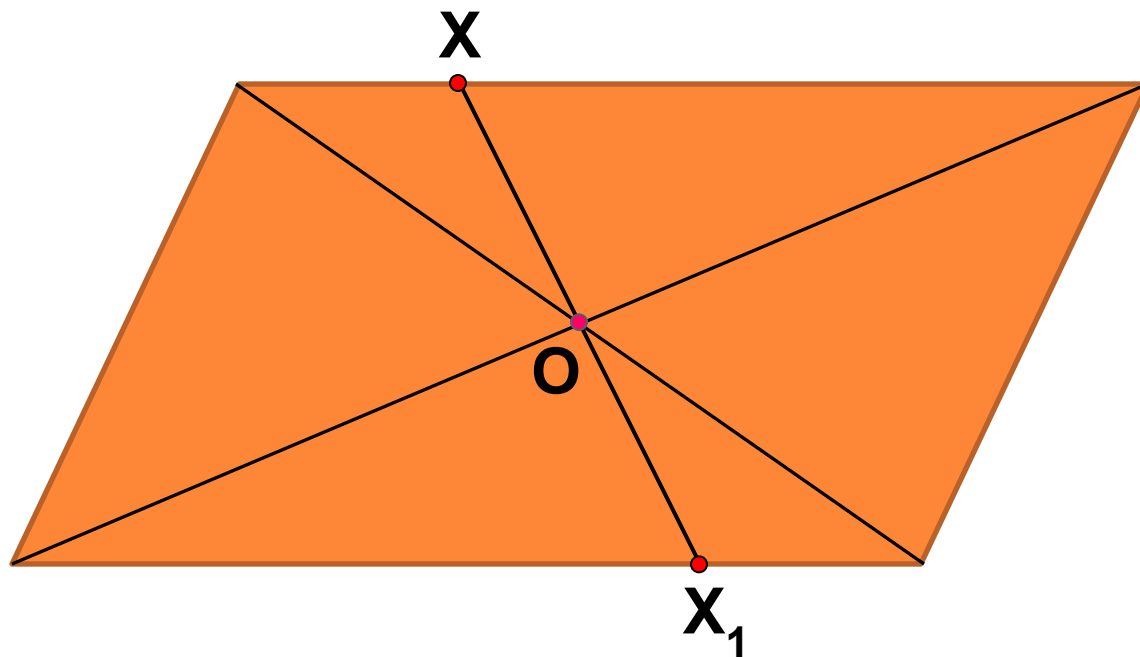


$$\begin{aligned} A &\rightarrow A_1, \\ C &\rightarrow C_1, \\ B &\rightarrow B_1, \\ \triangle ABC &\rightarrow \triangle A_1 B_1 C_1 \end{aligned}$$

B_1

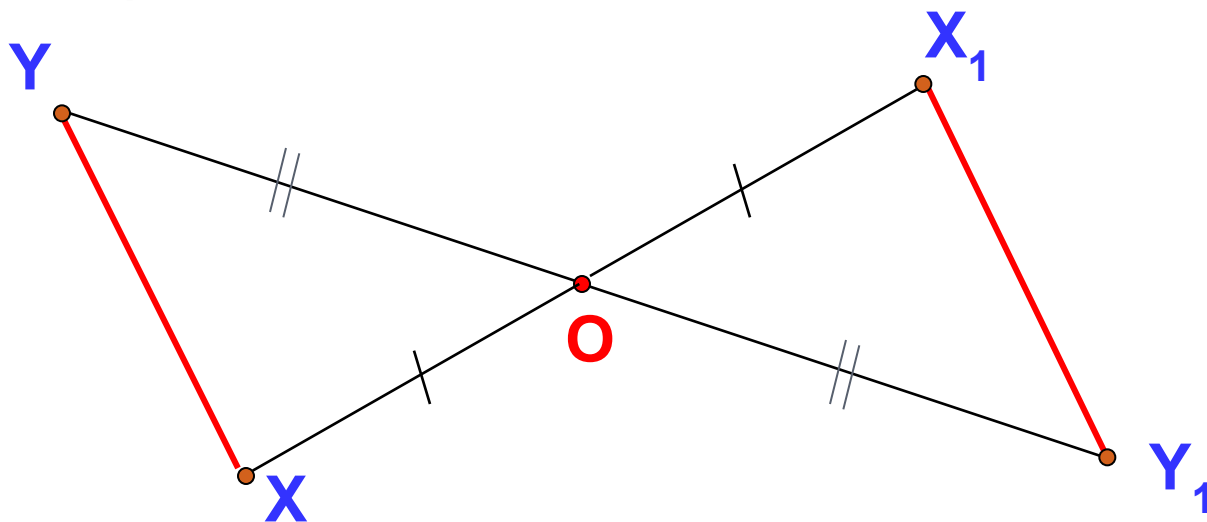


Якщо перетворення симетрії відносно точки O переводить фігуру F у себе, то така фігура називається *центрально-симетричною*, а точка O — центром симетрії фігури F .



Основна властивість центральної симетрії

Теорема. *Центральна симетрія є переміщенням.*



Доведення.

Центральна симетрія відносно точки O .

Точка X – переходить в точку X_1 ,

точка Y переходить у точку Y_1 .

Точки O , X , Y не лежать на одній прямій.

Трикутники XOY і X_1OY_1 рівні за I ознакою ($OX=OX_1$, $OY=OY_1$ за означенням центральної симетрії, $\angle XOY = \angle X_1OY_1$ як вертикальні). Отже, $XY = X_1Y_1$.

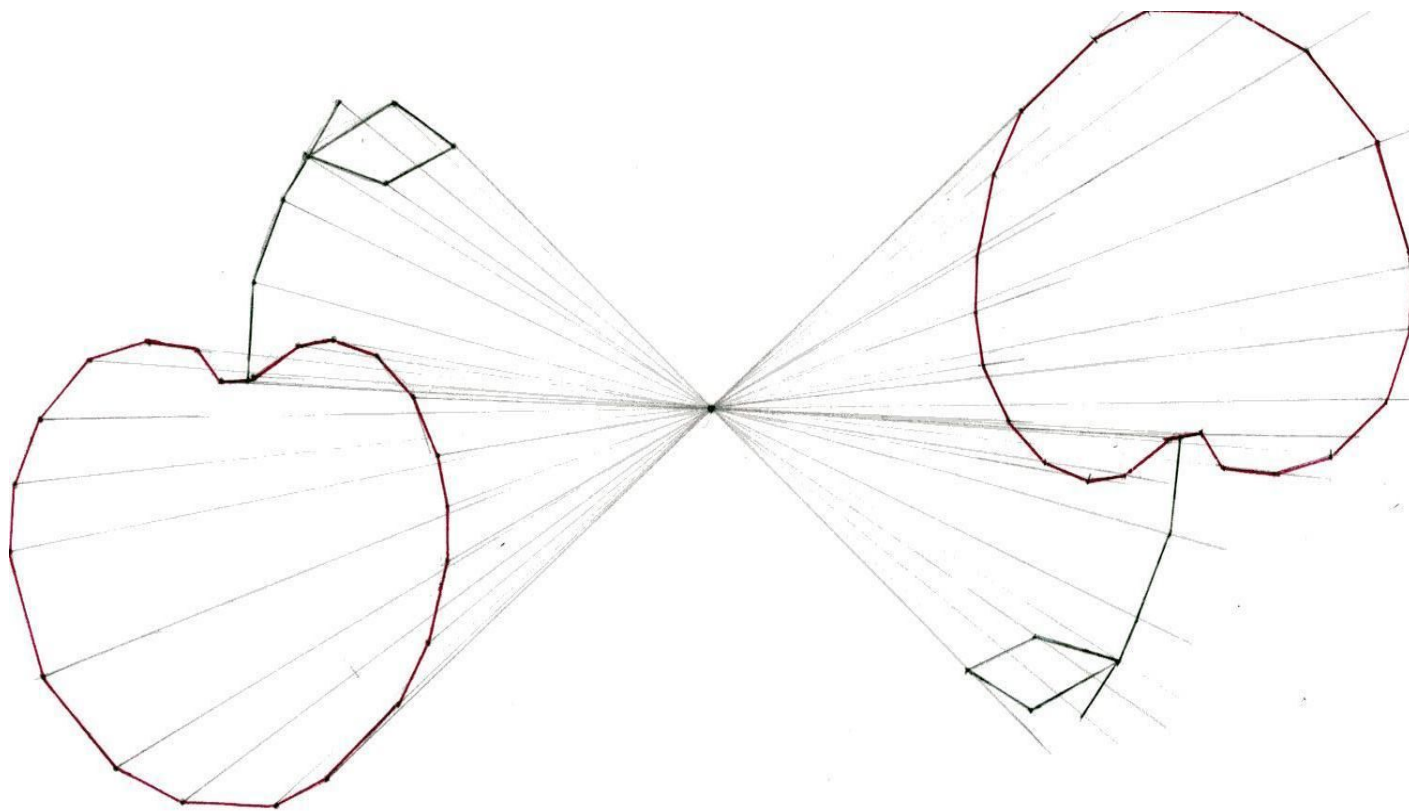


ВЛАСТИВОСТІ СИМЕТРІЇ ВІДНОСНО ТОЧКИ

- Перетворення симетрії відносно точки є переміщенням.
- Перетворення симетрії відносно точки перетворює пряму на паралельну їй пряму або на себе; відрізок — на рівний і паралельний йому відрізок; багатокутник — на рівний йому багатокутник.
- Будь-яка пряма, що проходить через центр симетрії, відображається при цій симетрії на себе.
- Якщо точка $A(x; y)$ симетрична точці $B(x_1; y_1)$ відносно початку координат O , то виконуються умови: $x_1 = -x$, $y_1 = -y$.



Побудувати фігуру, симетричну даній
відносно точки O .



ЦЕНТРАЛЬНА СИМЕТРІЯ В ПРИРОДІ

