



# Перетворення Фігур. РУХ



Урок геометрії в 9 класі



*Ідея перетворення  
є однією з провідних ідей  
сучасної математики*



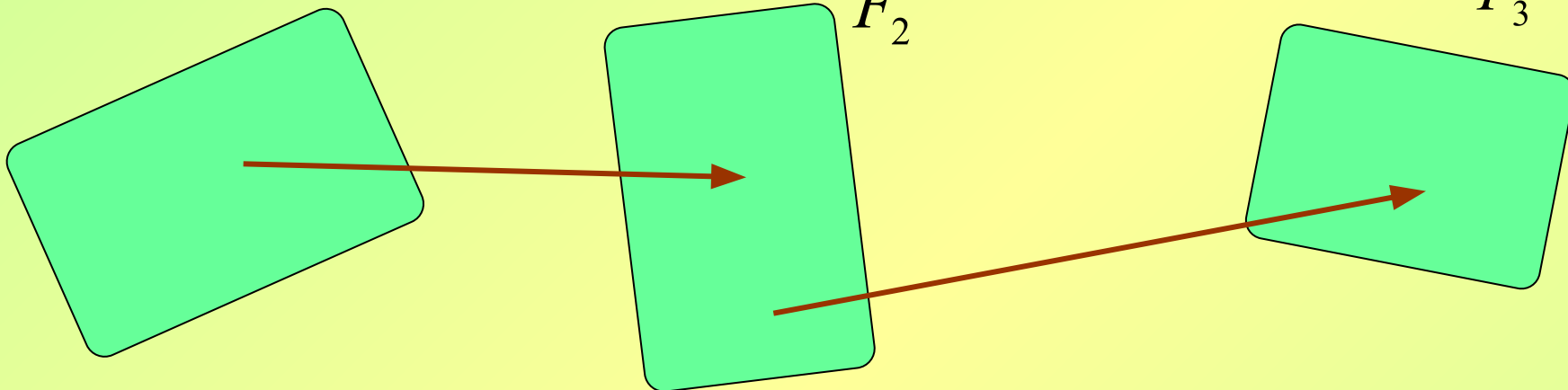


# Перетворення фігур

$F_1$

$F_2$

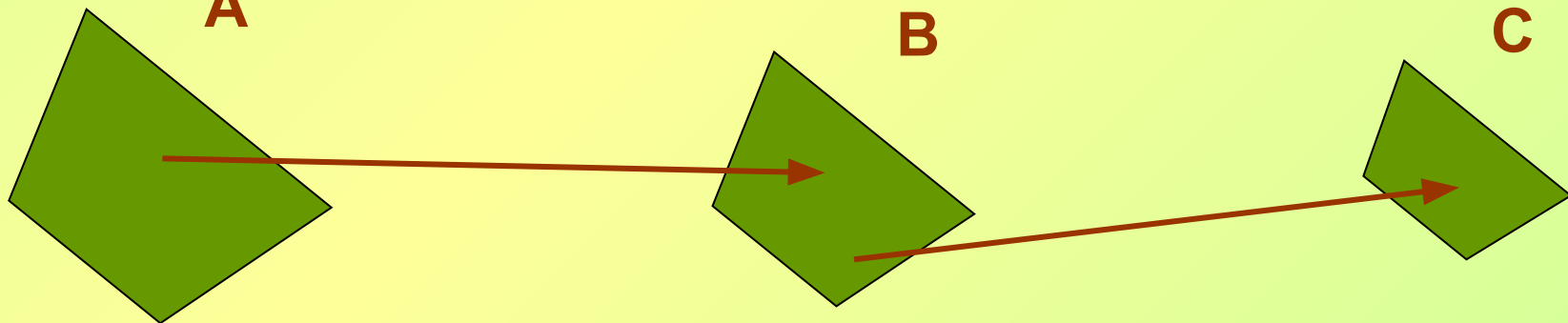
$F_3$



A

B

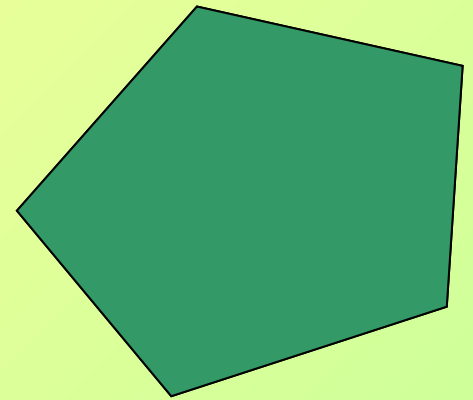
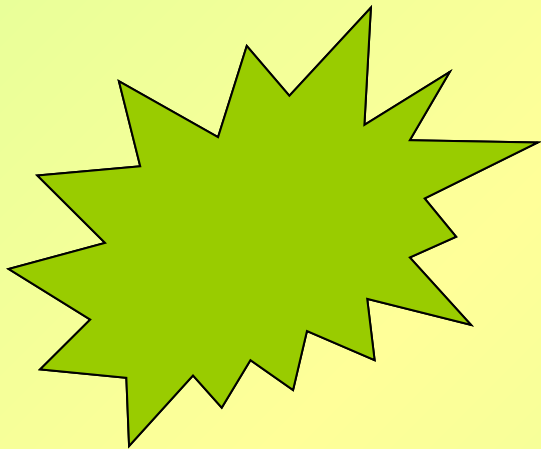
C





# РУХ

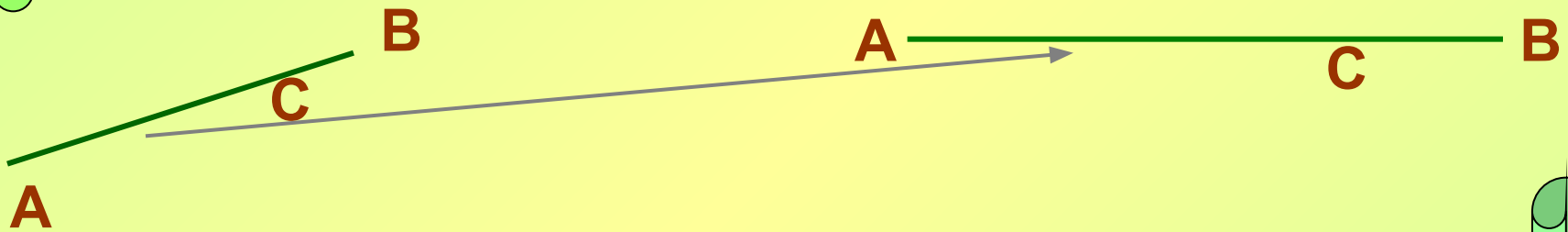
**ОЗН.** Перетворення однієї фігури в іншу, при якому зберігається відстань між точками, називається **рухом**.





# Властивості руху

Точки, що лежать на прямій, при русі переходять в точки, що лежать на прямій, і зберігається порядок їх взаємне розміщення.



- Отже, при русі
- прямі переходять в прямі,
  - півпрямі – в півпрямі,
  - відрізки – в відрізки,
  - зберігаються кути між півпрямими.

# РУЖЖ



Центральна  
симетрія

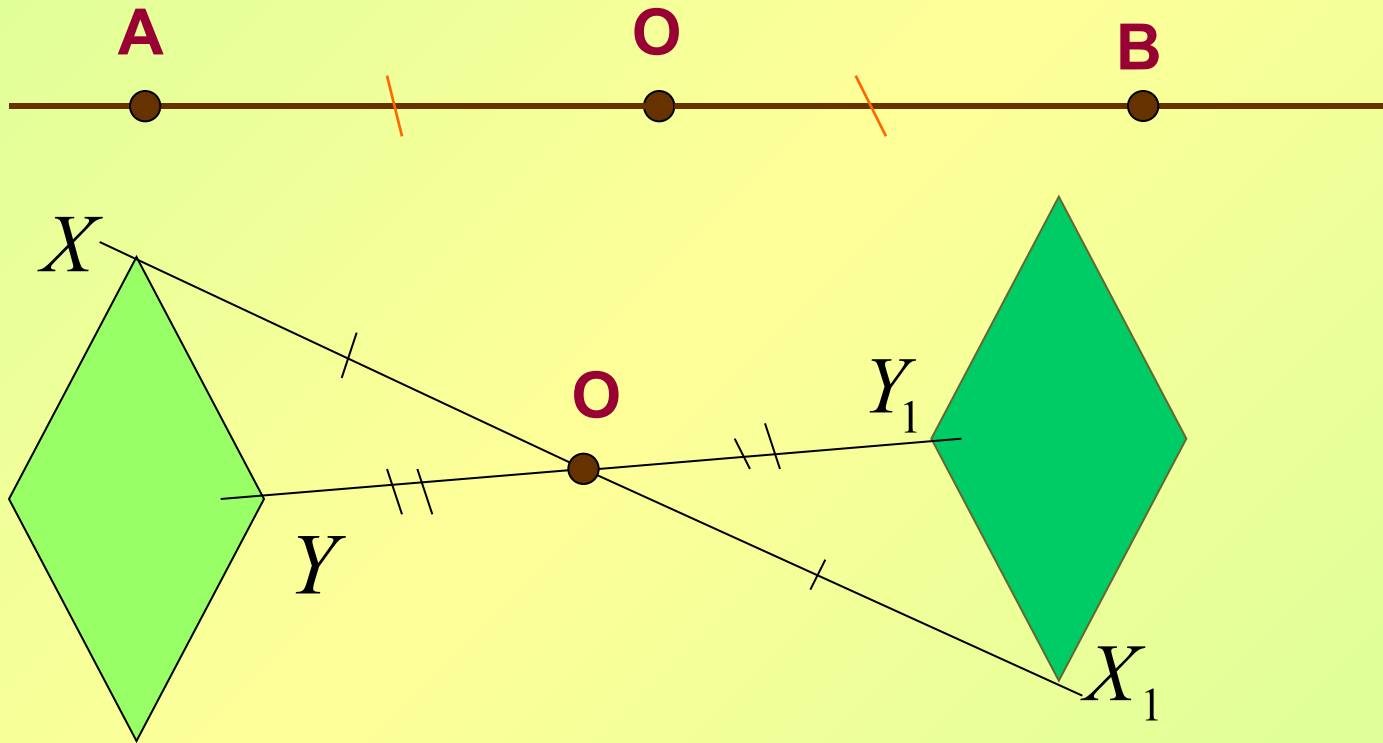
Осьова симетрія

Поворот

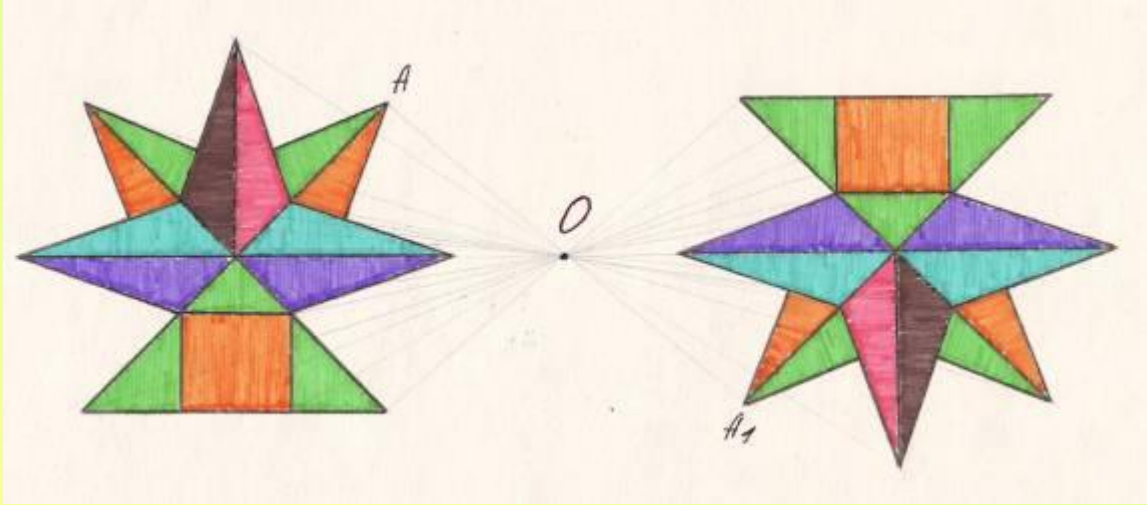
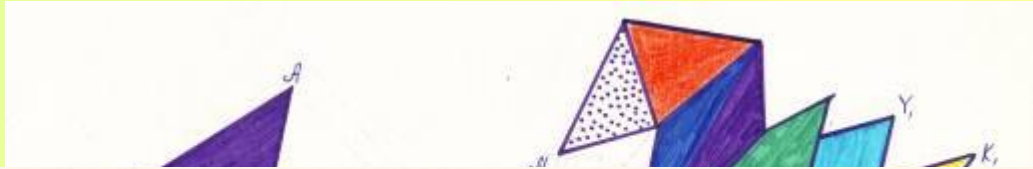
Паралельне  
перенесення



# Симетрія відносно точки

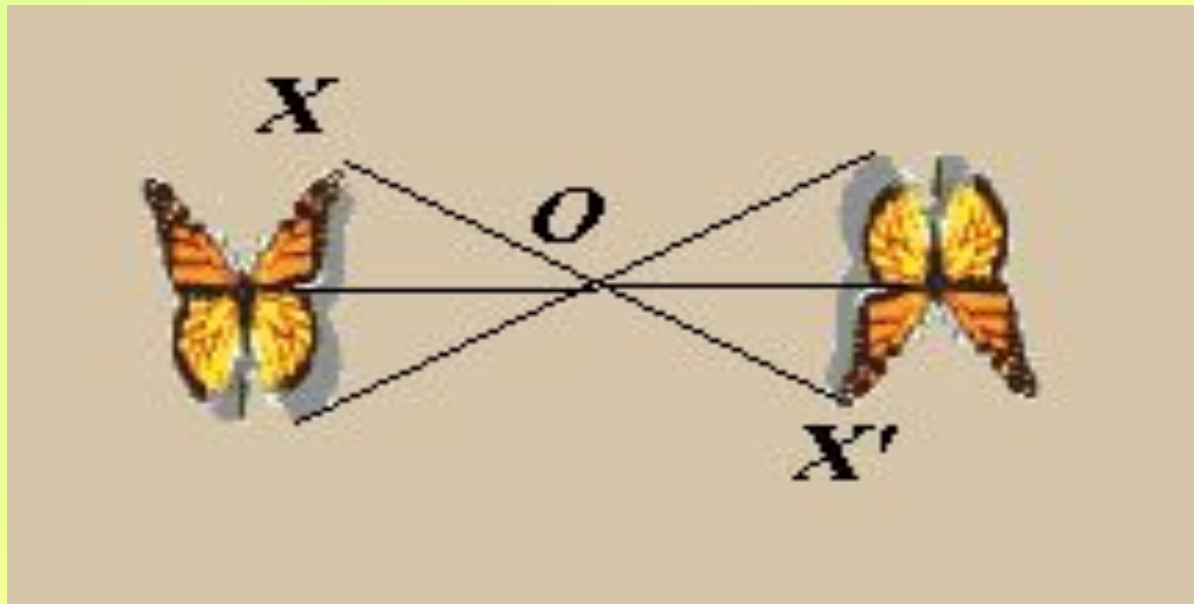


Точка **A** симетрична точці **B** відносно  
центра симетрії – точки **O**



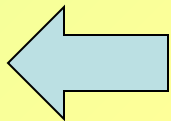


# Центральна симетрія

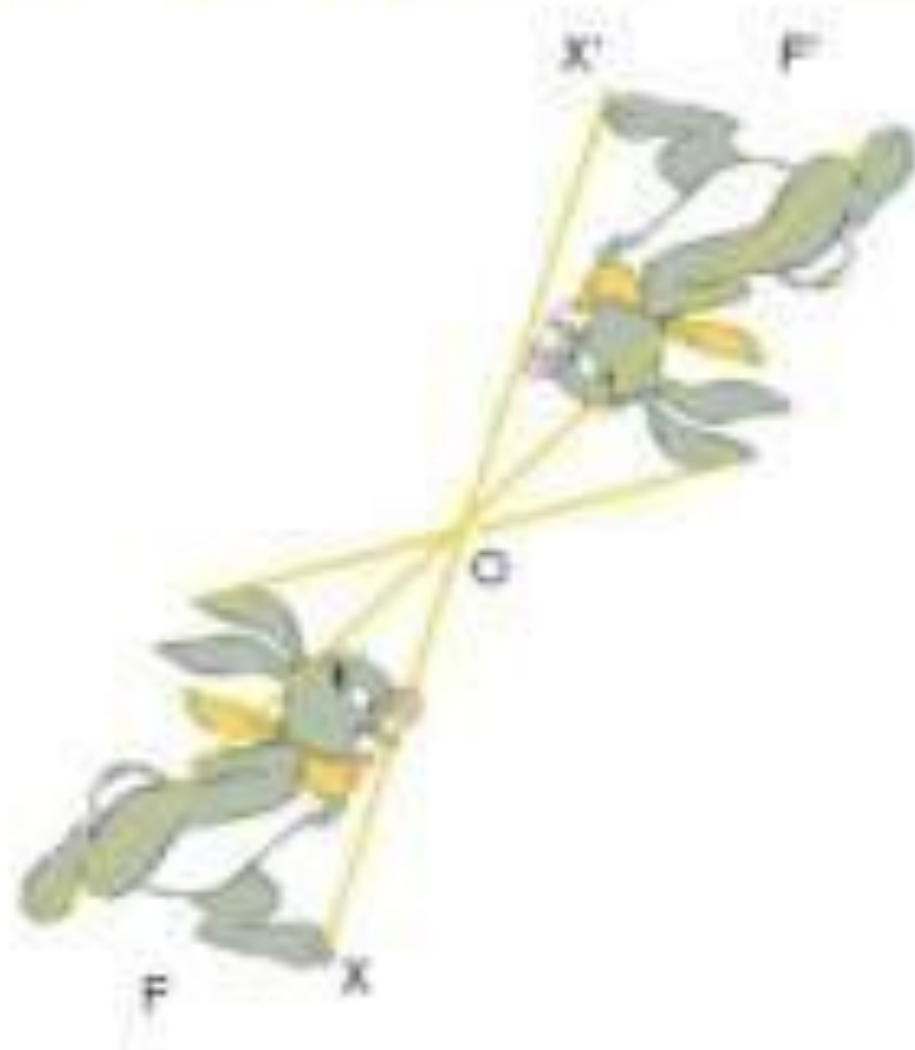


**Точка  $X$  симетрична точці  $X'$  відносно  
точки  $O$**

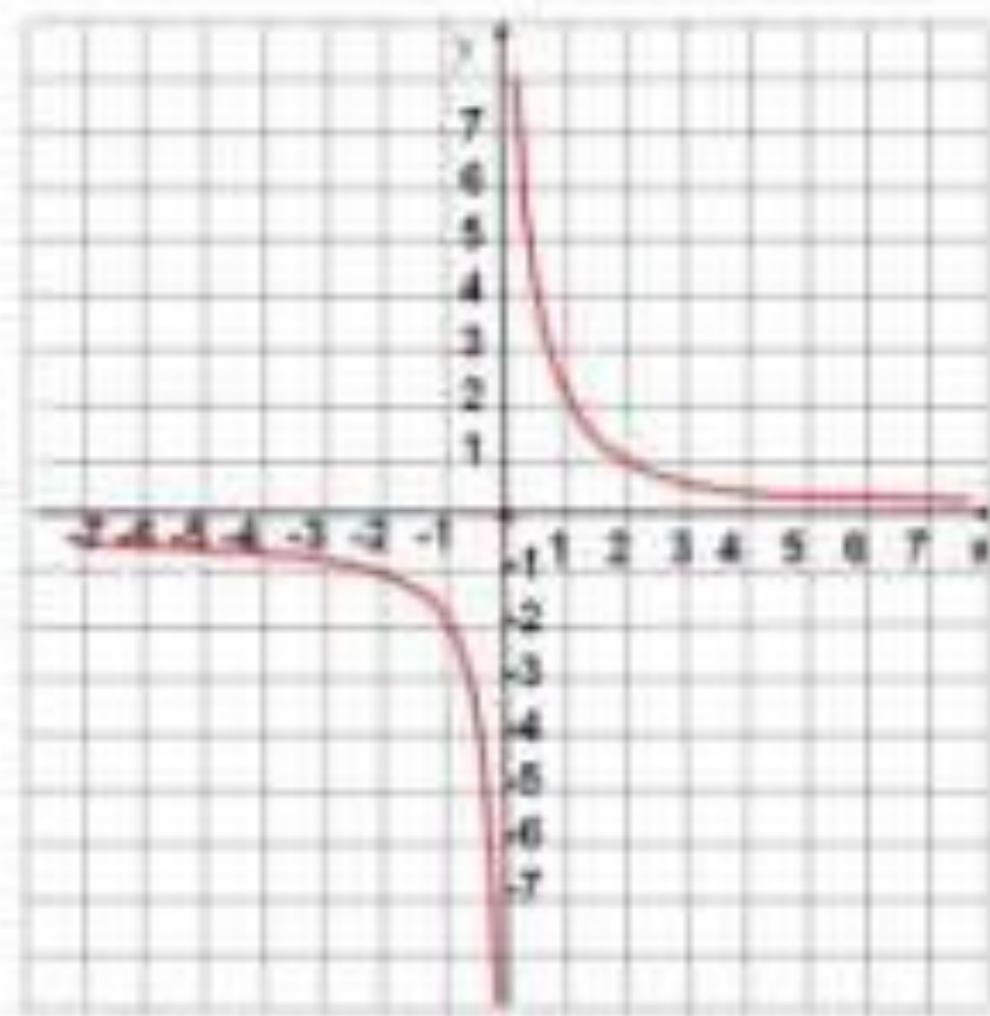
**$O$  – центр симетрії,  $OX = OX'$**



# Галерея перетворень

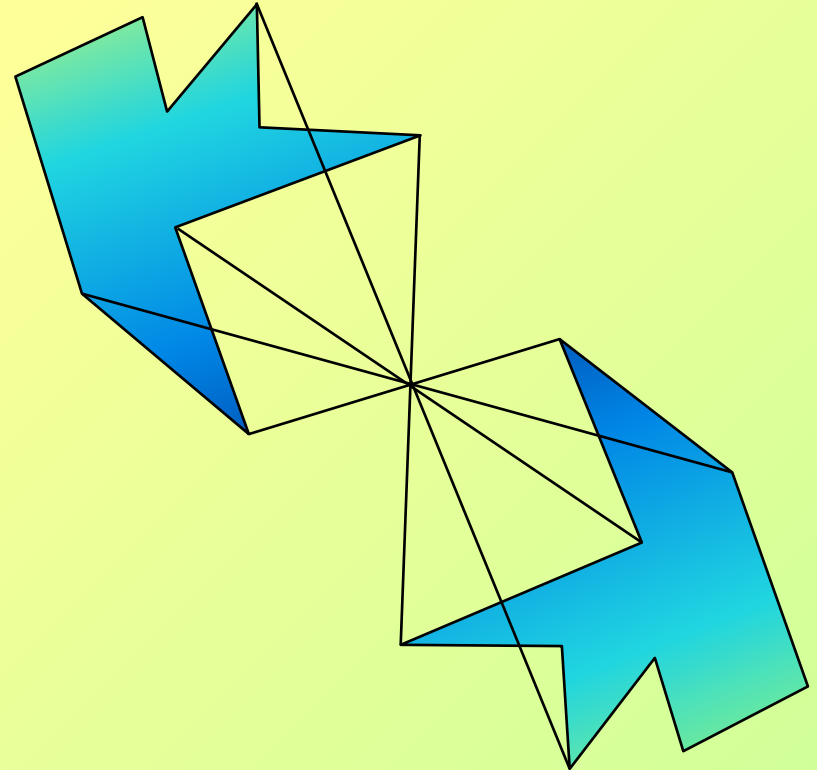
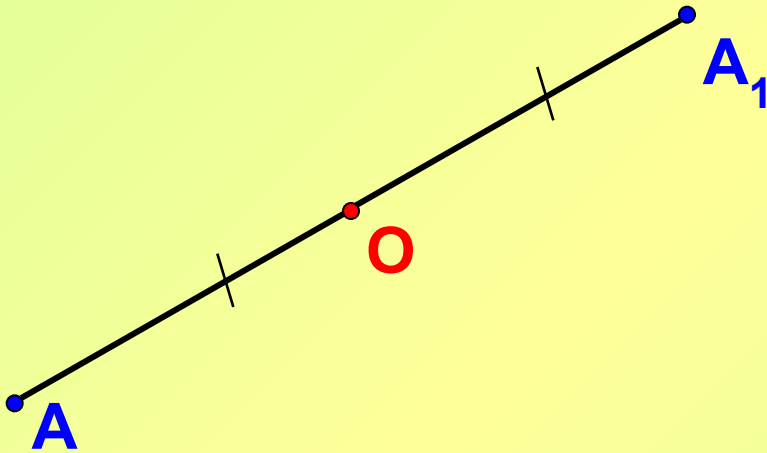


Стрижка на координатній площині

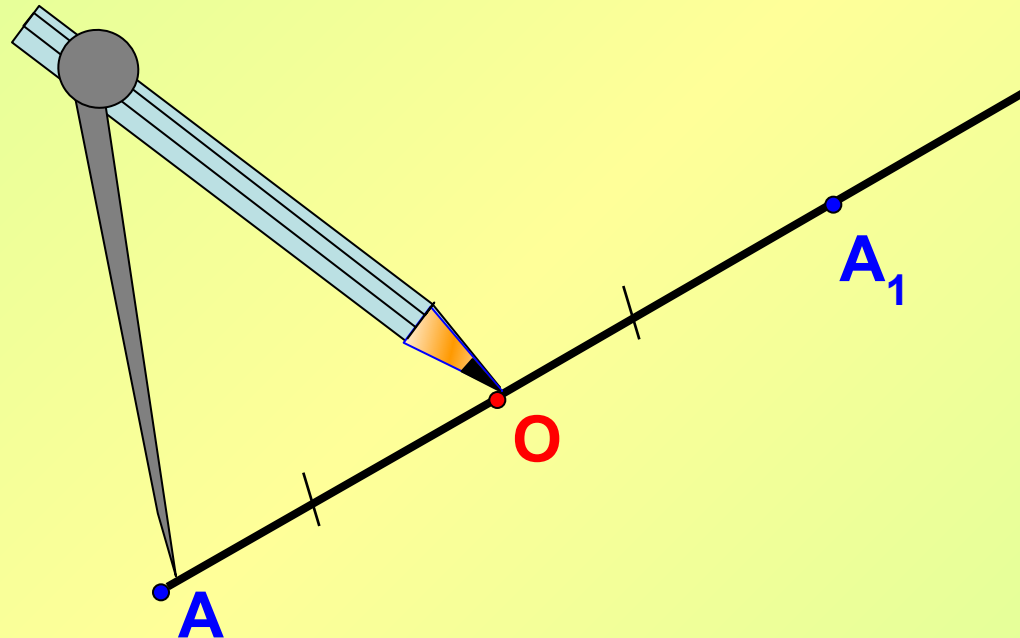


## Симетрія відносно точки

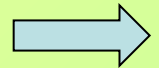
**ОЗН.** Точки  $A$  і  $A_1$  називаються симетричними відносно точки  $O$  (центр симетрії), якщо  $O$  – середина відрізка  $AA_1$ .  
Точка  $O$  вважається симетричною сама собі.



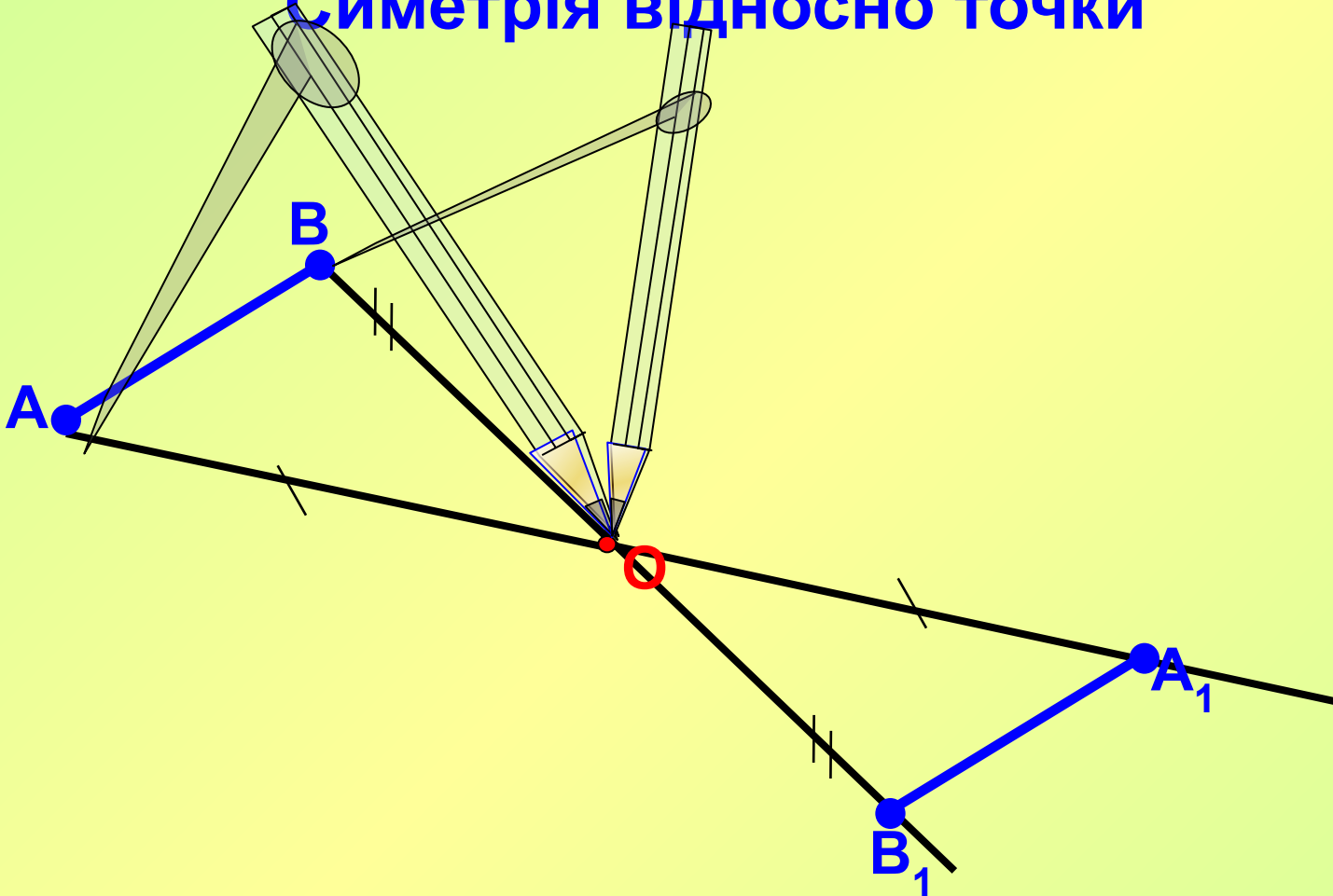
# Симетрія відносно точки



побудувати точку  $A_1$ , симетричну точці  $A$  відсно  
точки  $O$

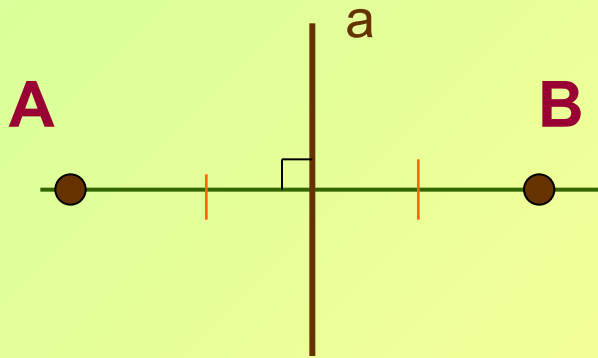


# Симетрія відносно точки

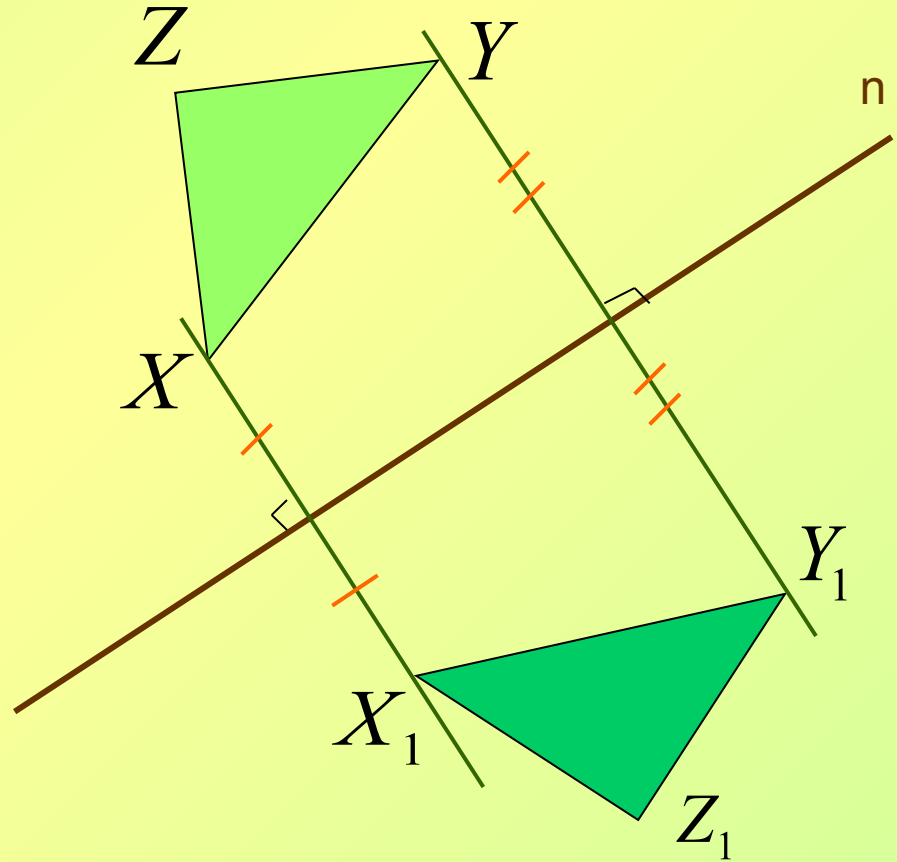


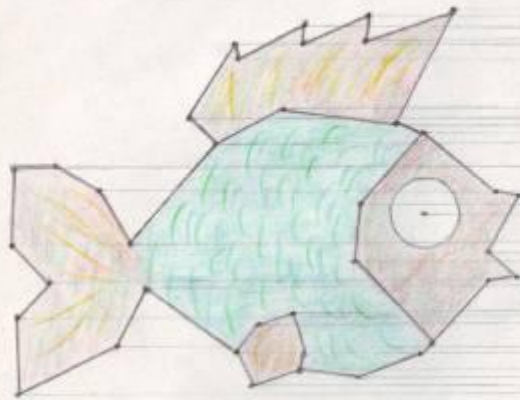
Побудувати відрізок  $A_1B_1$ , симетричний відрітку  $AB$  відсно точки  $O$

# Симетрія відносно прямої

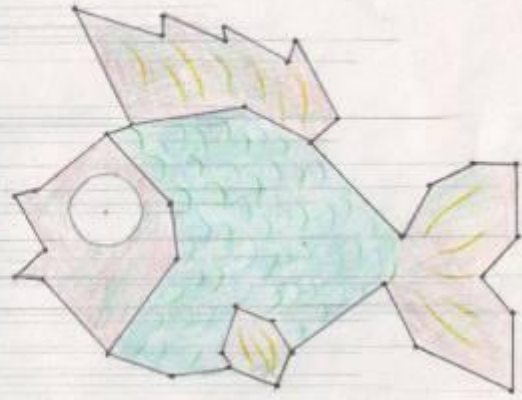


Точка **A** симетрична  
точці **B** відносно  
прямої **a** – осі симетрії





l

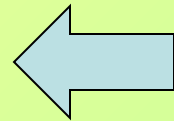
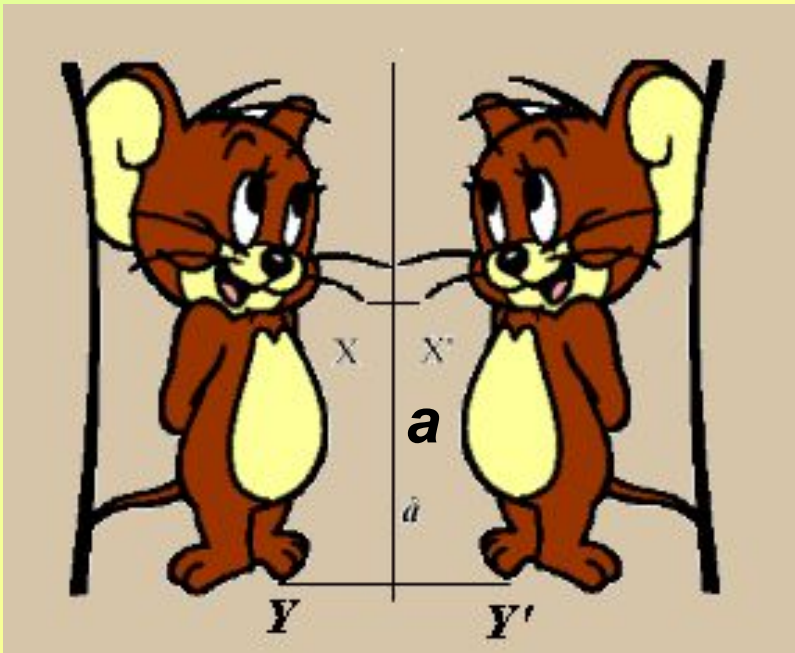




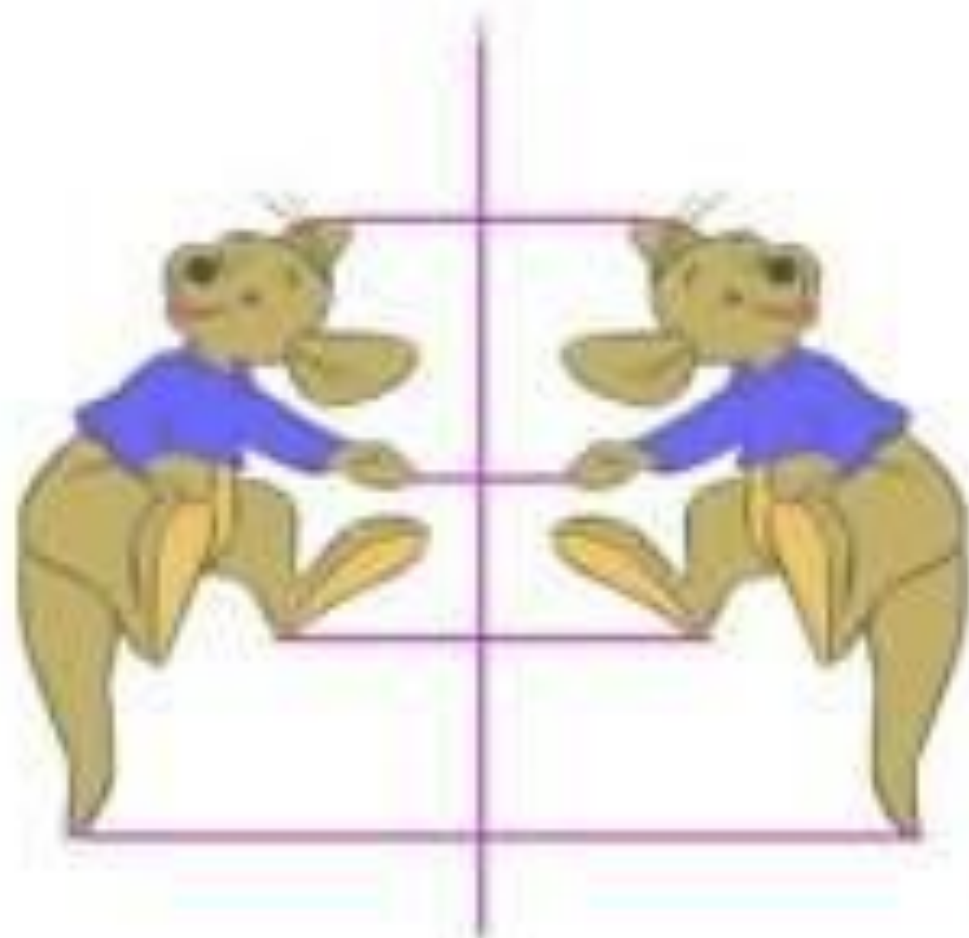
# Осьова симетрія

Точка  $X$  симетрична  
точці  $X'$  відсно  
прямої  $a$

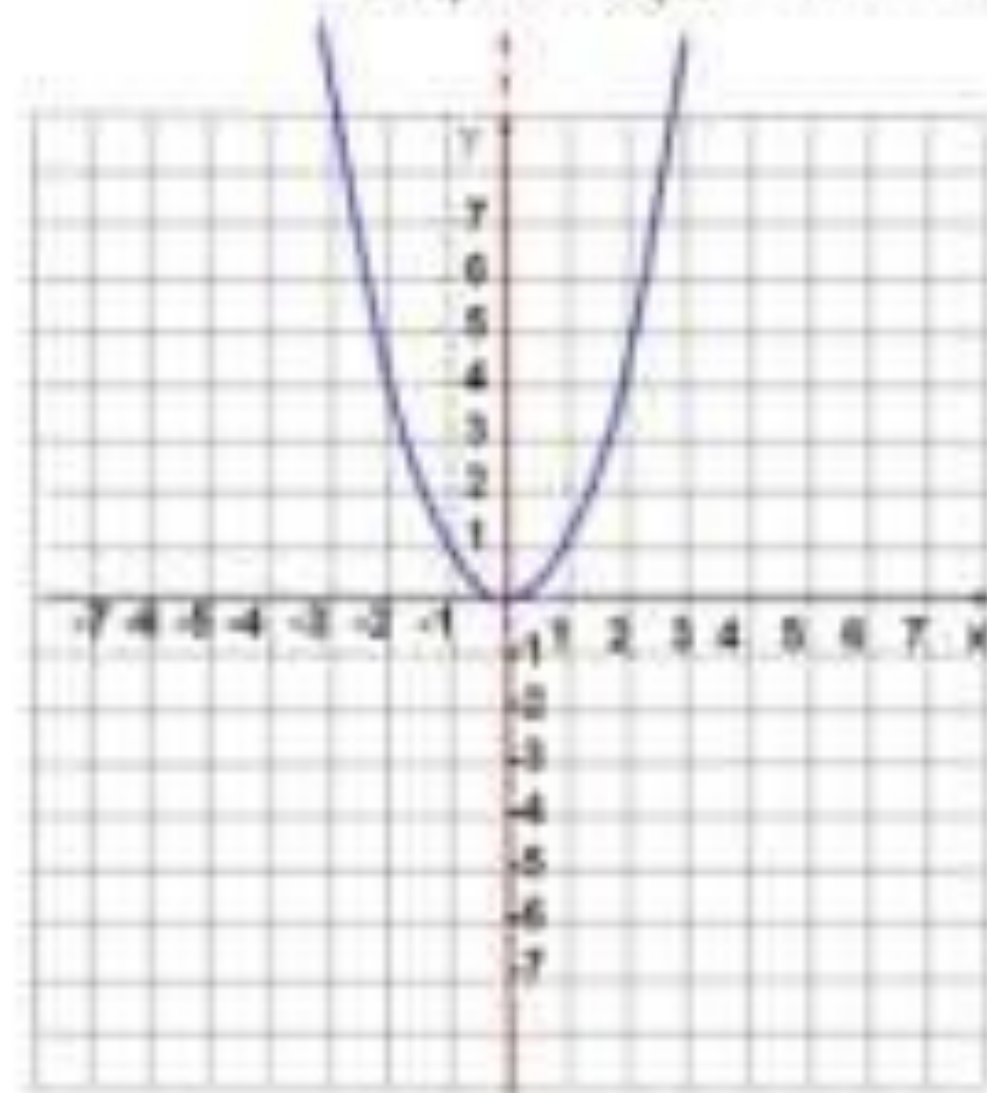
ось симетрії



# Галерея перетворень

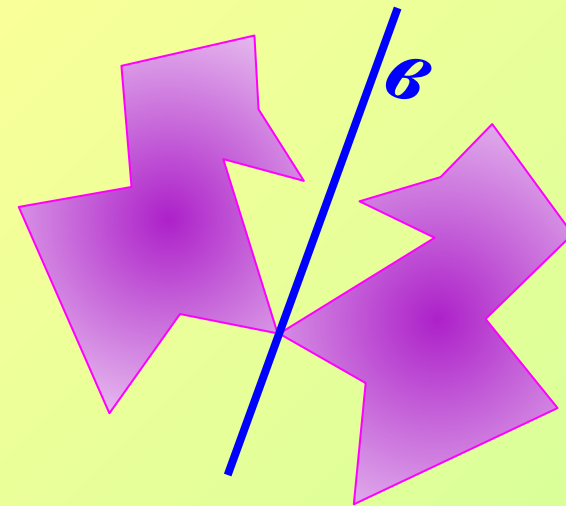
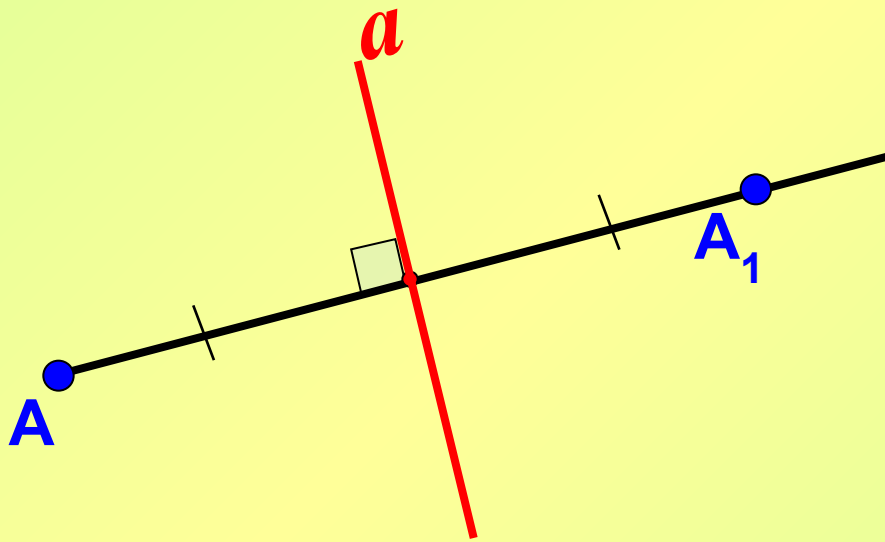


# Симметрия координатной плоскости

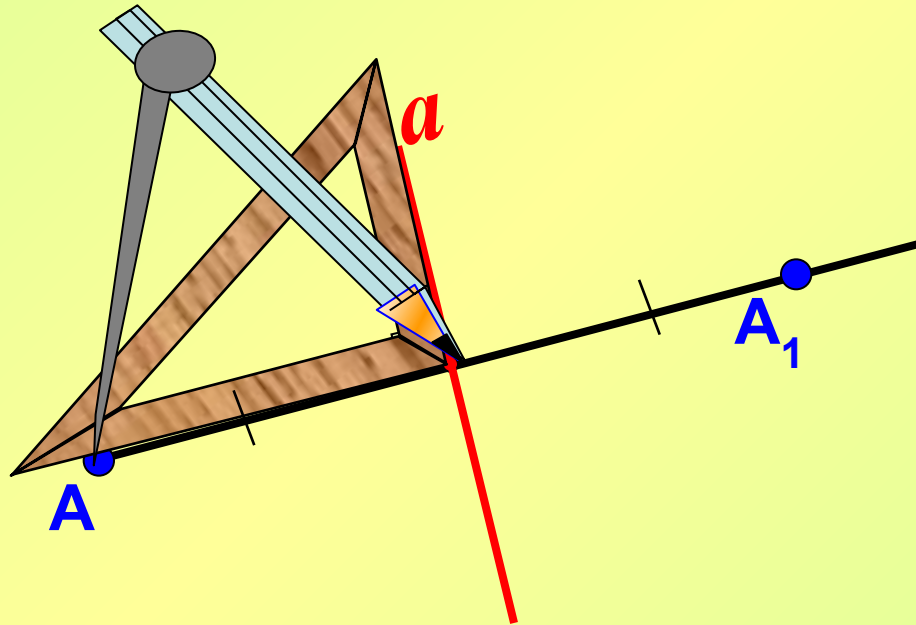


# Симетрія відносно прямої

**ОЗН.** Точки  $A$  і  $A_1$  називаються симетричними відносно прямої (вісь симетрії), *a* якщо пряма проходить через *a* середину відрізка  $AA_1$  і перпендикулярна до цього відрізка. Кожна точка прямої *a* вважається симетричною сама собі.

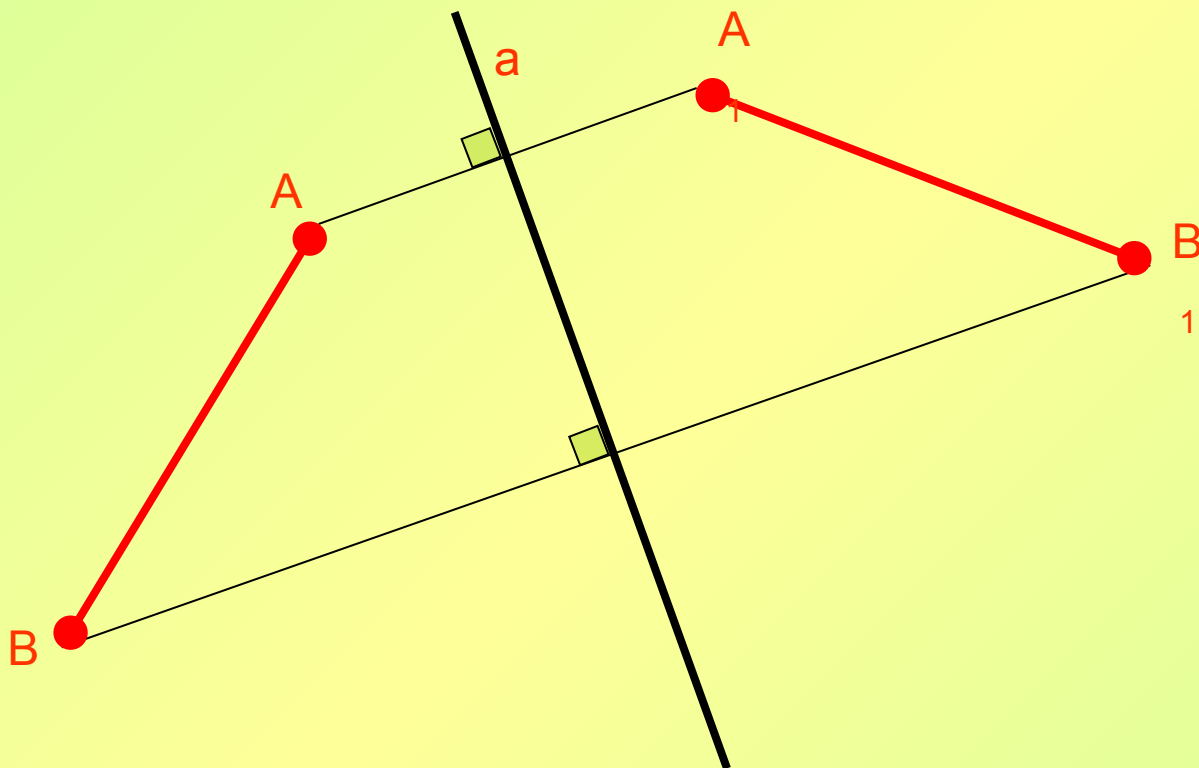


# Симетрія відносно прямої



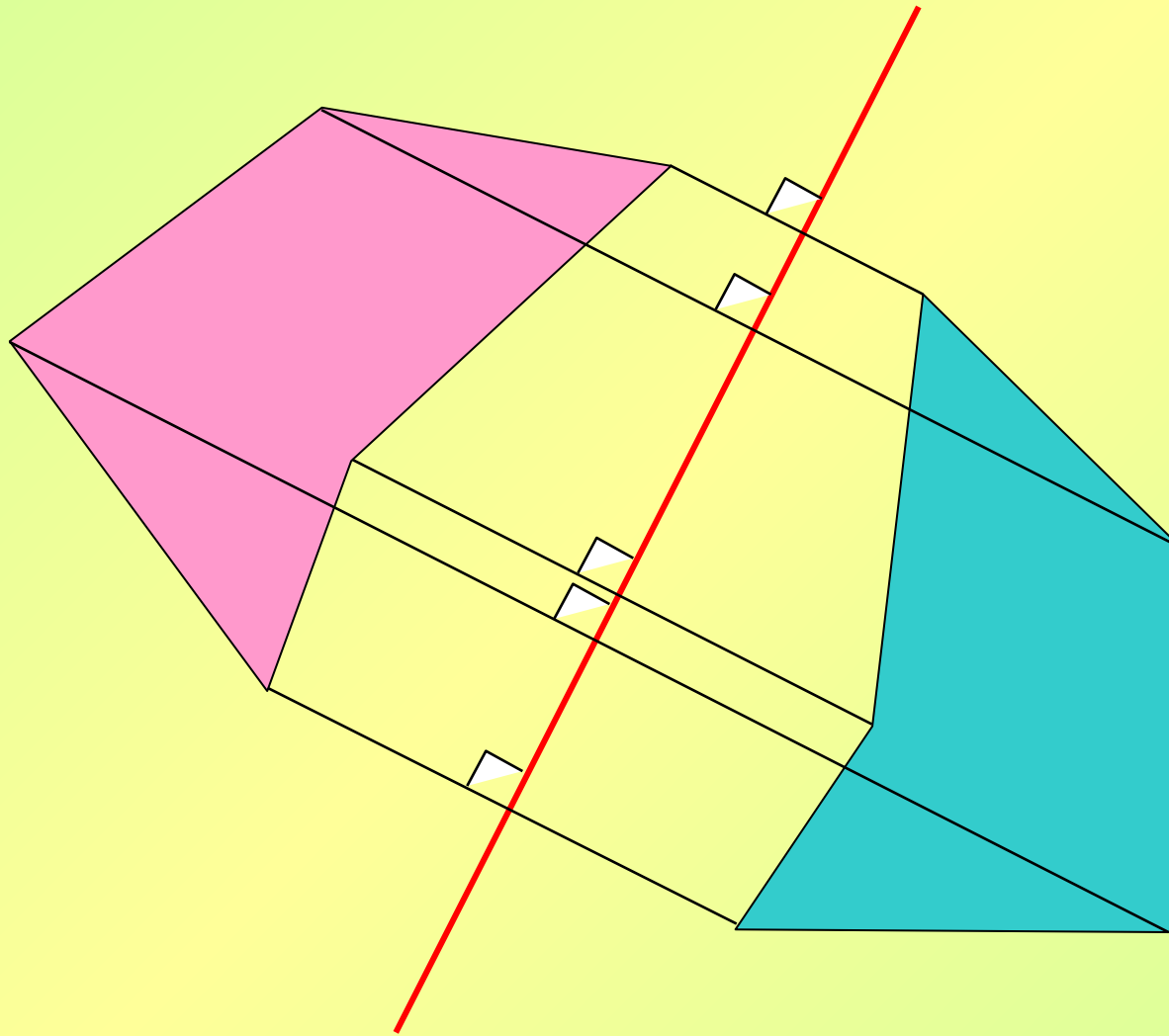
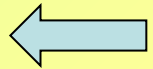
Побудувати точку  $A_1$ , симетричну точці  $A$  відсно прямої 

# Симетрія відносно прямої

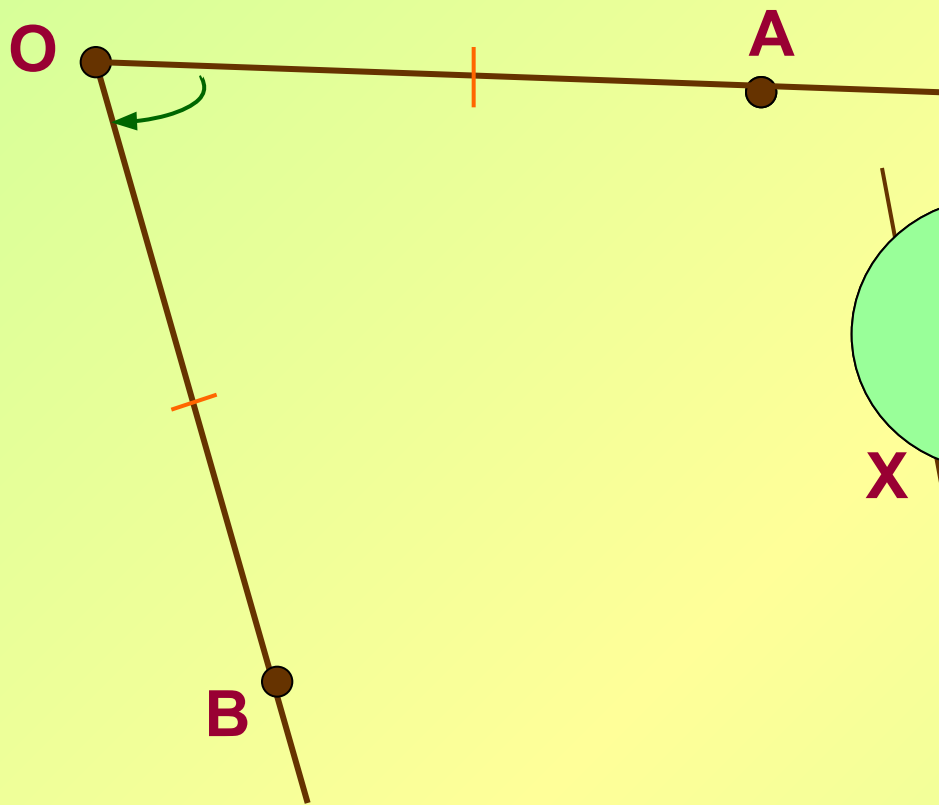


Побудувати відрізок  $A_1B_1$ , симетричний відрізку  $AB$   
відносно прямої

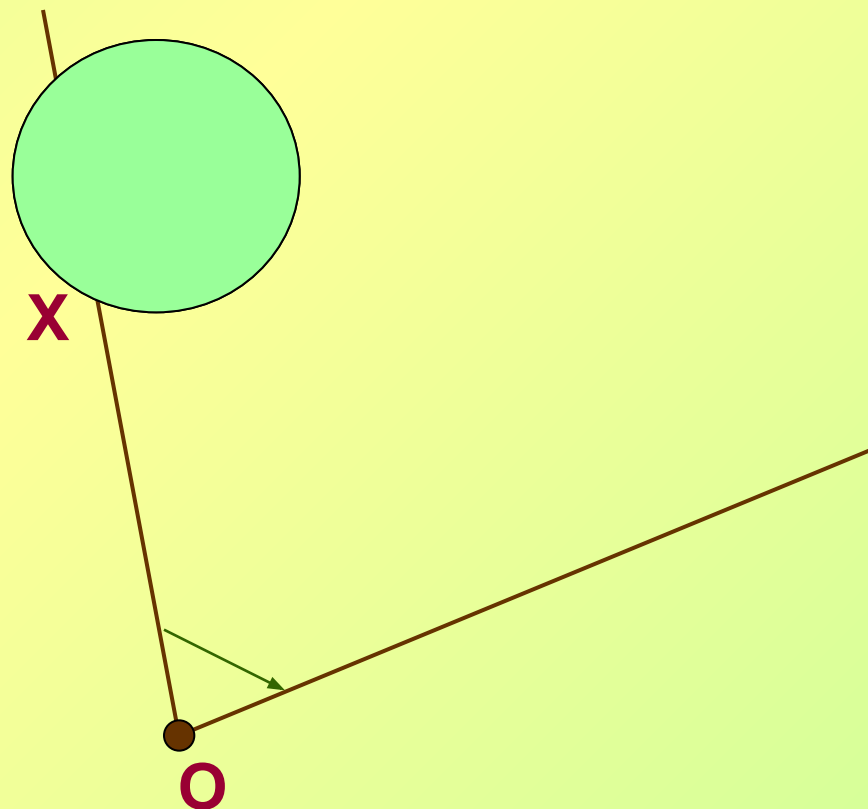
a



# Поворот

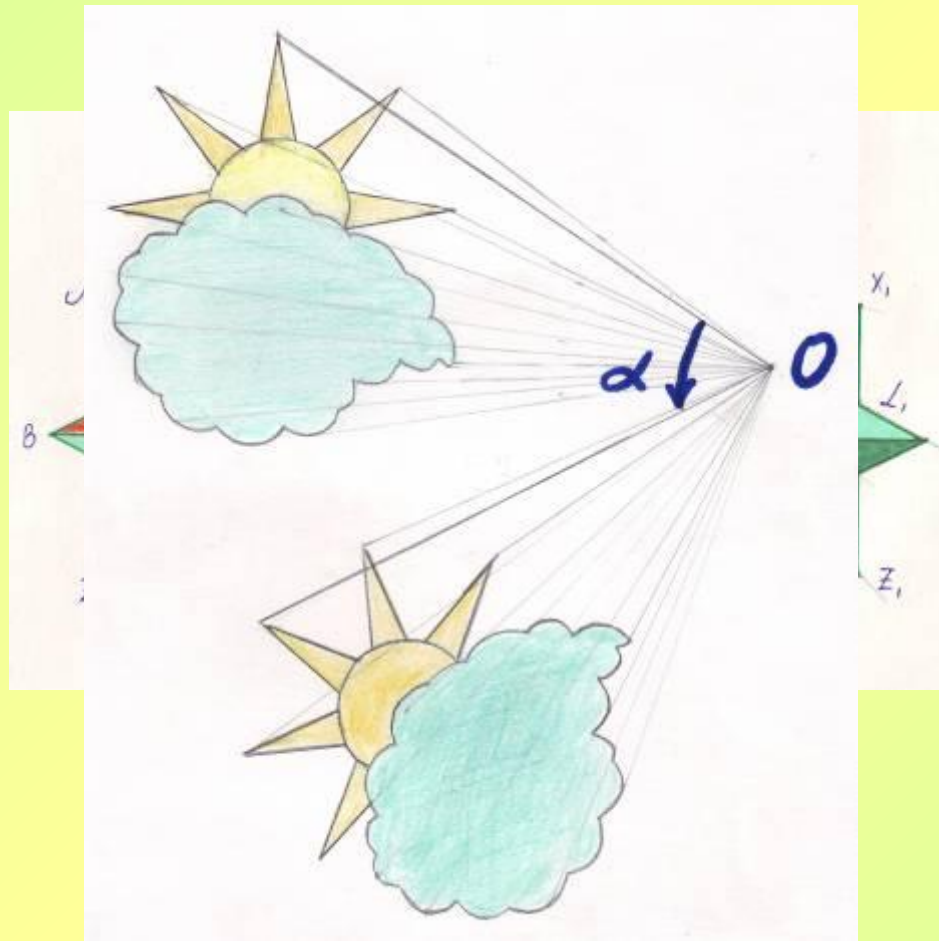


$O$  – центр поворота  
кут  $AOB$  – кут поворота  
напрям поворота –  
за годинною стрілкою



Напрям поворота –  
за годинною стрілкою

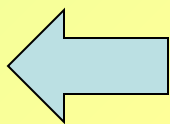
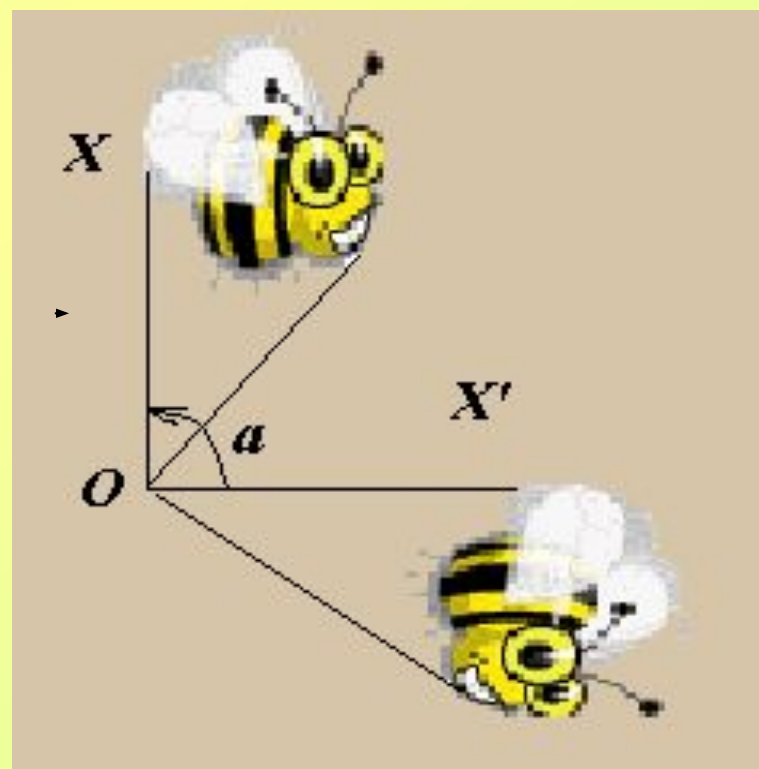




# *Поворот*

*Точка  $X$  переходит в точку  $X'$*

*$\alpha$  – кут поворота*



# Паралельне перенесення

**ОЗН.** Перетворення фігури  $F$ , при якому її довільна точка  $(x; y)$  переходить в точку  $(x+a; y+b)$  називається *паралельним перенесенням*.

Паралельне перенесення задається формулами:

$$x' = x + a,$$

$$y' = y + b$$

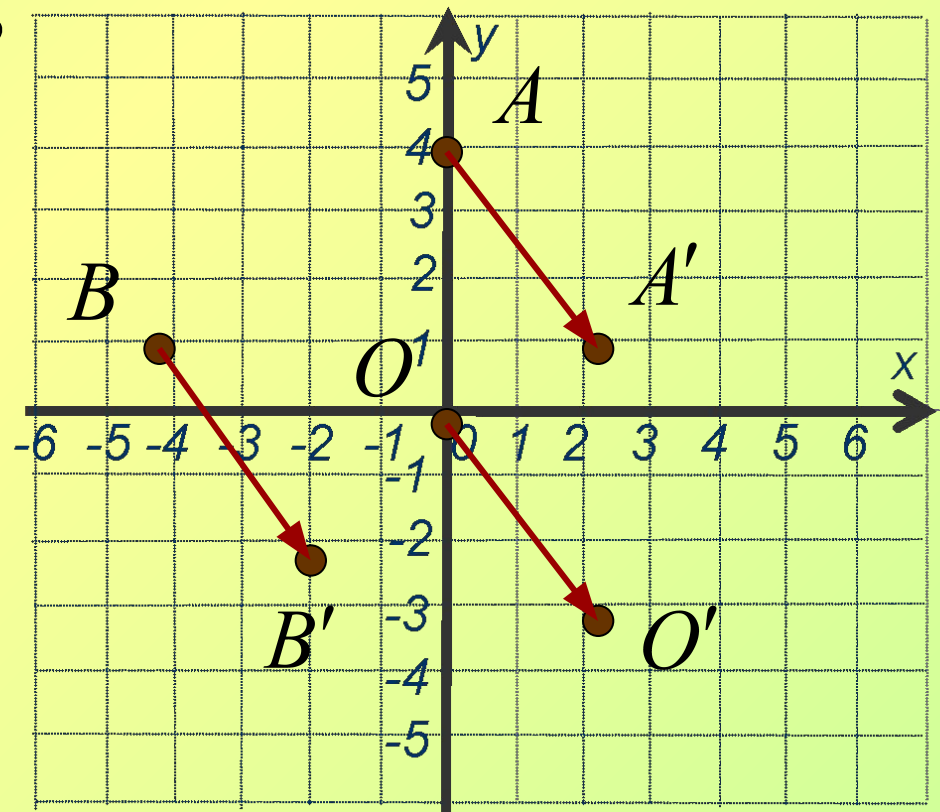
# Паралельне перенесення

**Приклад.** Паралельне перенесення задається формулами

$$x' = x + 2,$$

$$y' = y - 3$$

В які точки при цьому паралельному перенесенні переходять точки  $O$   $(0;0)$ ,  $A(0;4)$ ,  $B(-4;1)$ ?

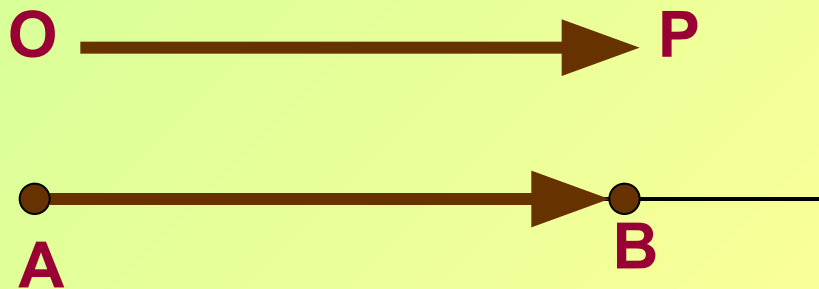


$$O \rightarrow O'(2; -3)$$

$$A \rightarrow A'(2; 1)$$

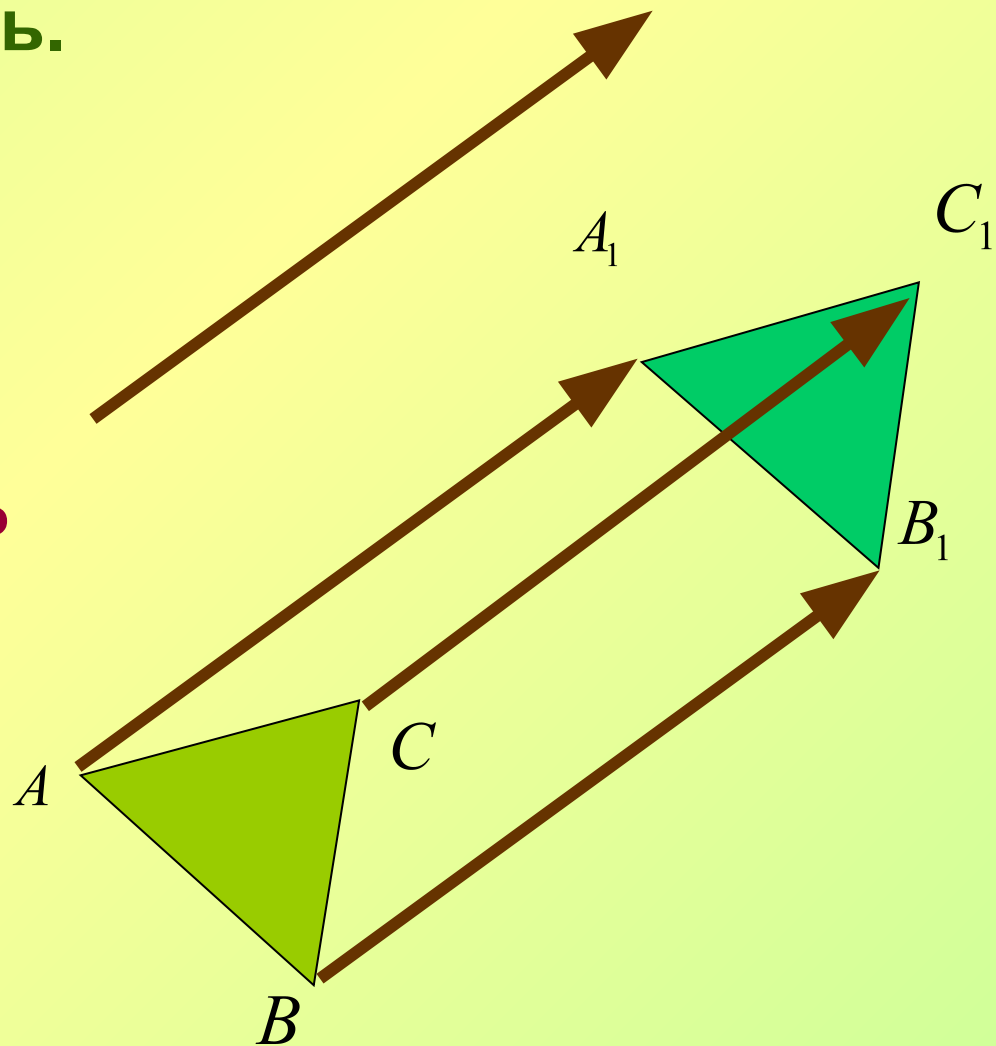
$$B \rightarrow B'(-2; -2)$$

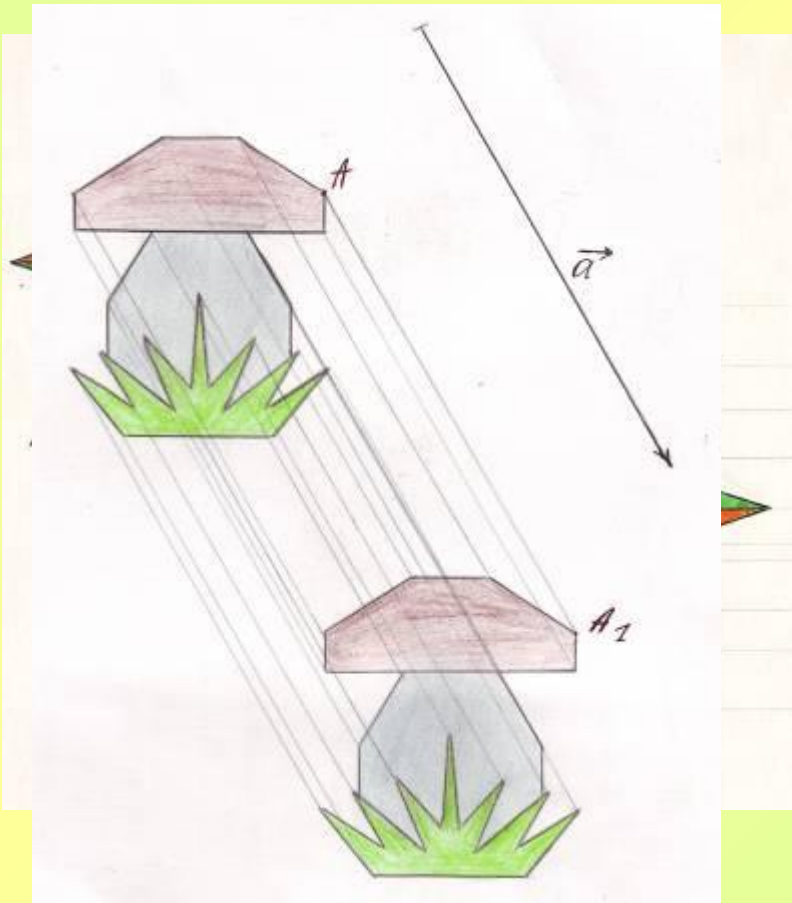
Паралельне перенесення визначається як перетворення, при якому точки зміщуються в одному і тому ж напрямі на одну і ту ж відстань.



Направлений відрізок **OP**  
задає  
паралельне перенесення

Промені **AB** і **OP** однаково  
направлені  
 $AB = OP$





# Паралельне перенесення

Точка  $X(x, y)$  переходить в точку  $X'(x + a, y + b)$ , де  $a$  і  $b$  – однакові для всіх точок

