



УРОК ГЕОМЕТРИИ В 9 КЛАССЕ ПО ТЕМЕ  
«ДВИЖЕНИЕ»

# Преобразования фигур



# Движение



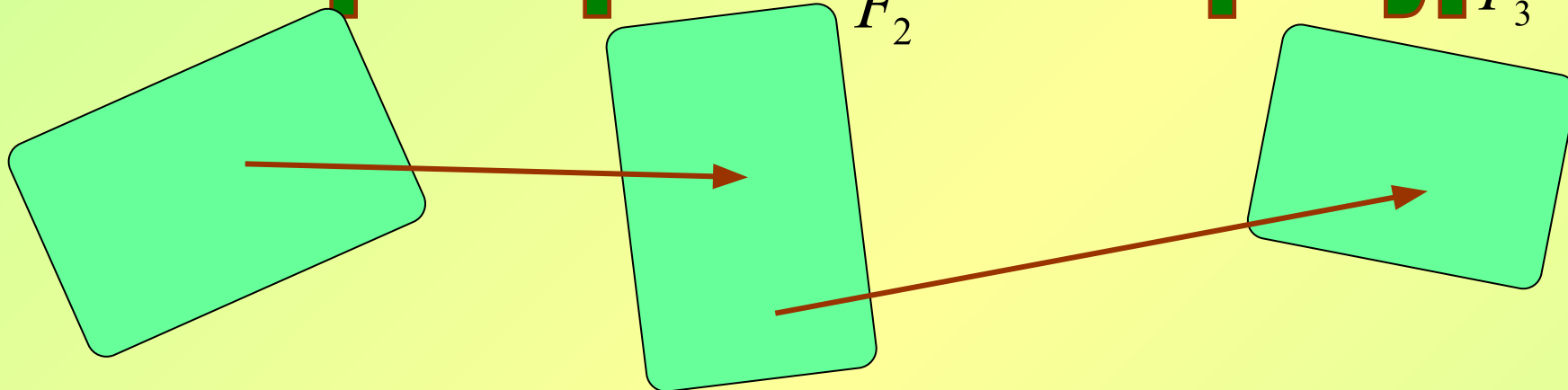


# Преобразования фигур

$F_1$

$F_2$

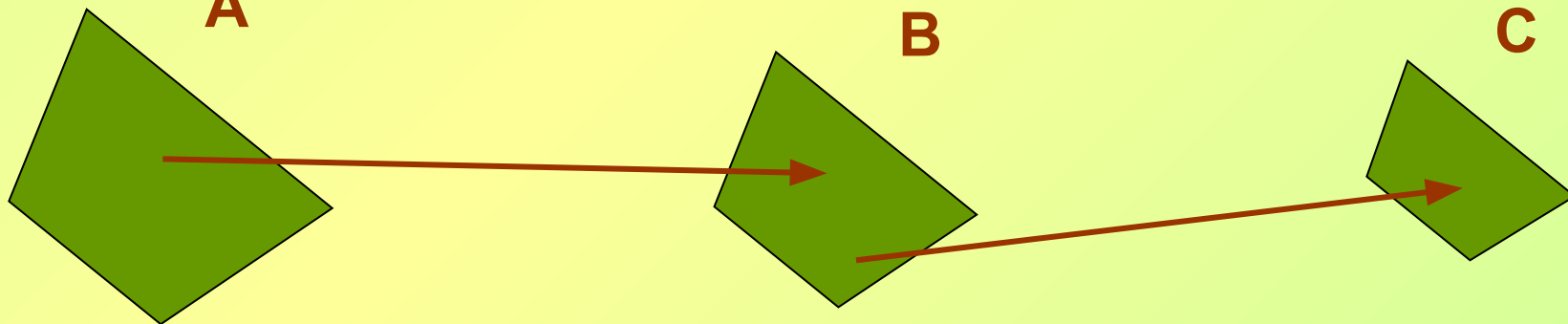
$F_3$



A

B

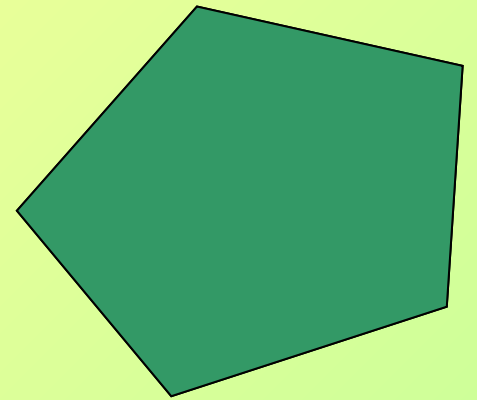
C

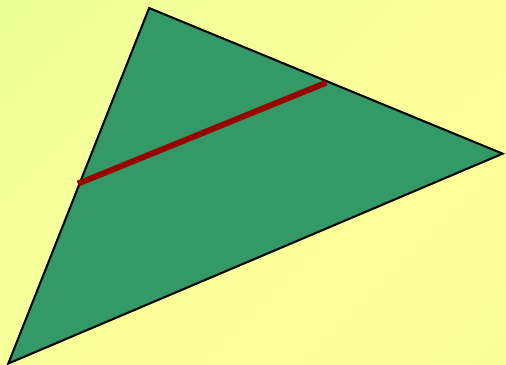
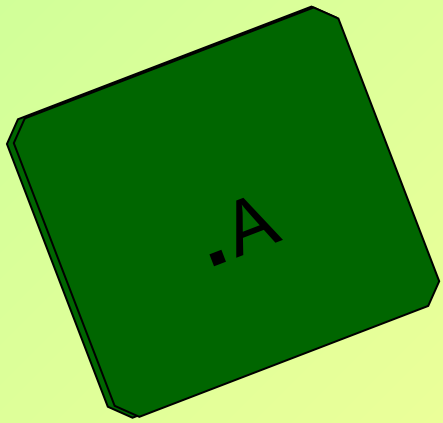




# Движение

Преобразование одной фигуры в другую, при котором сохраняется расстояние между точками называется движением.

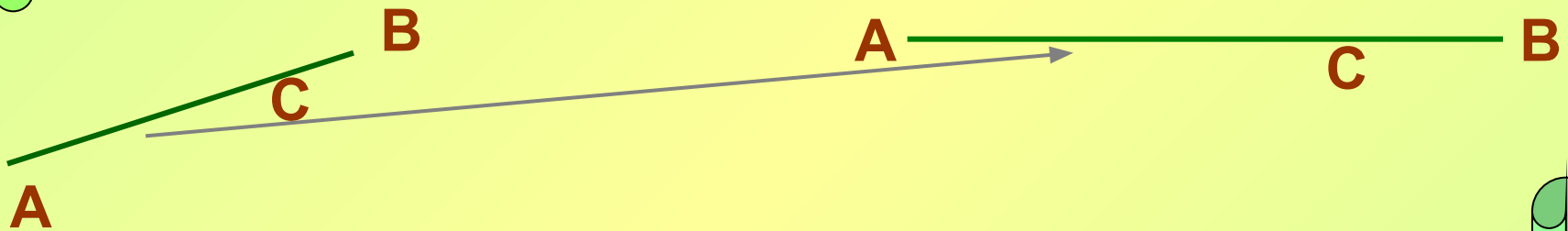






# Свойства движения

Точки, лежащие на прямой, при движении переходят в точки, лежащие на прямой, и сохраняется порядок их взаимного расположения.



Следовательно: при движении прямые переходят в прямые, полупрямые – в полупрямые, отрезки – в отрезки, сохраняются углы между полупрямыми.

# Движение



Центральная  
симметрия

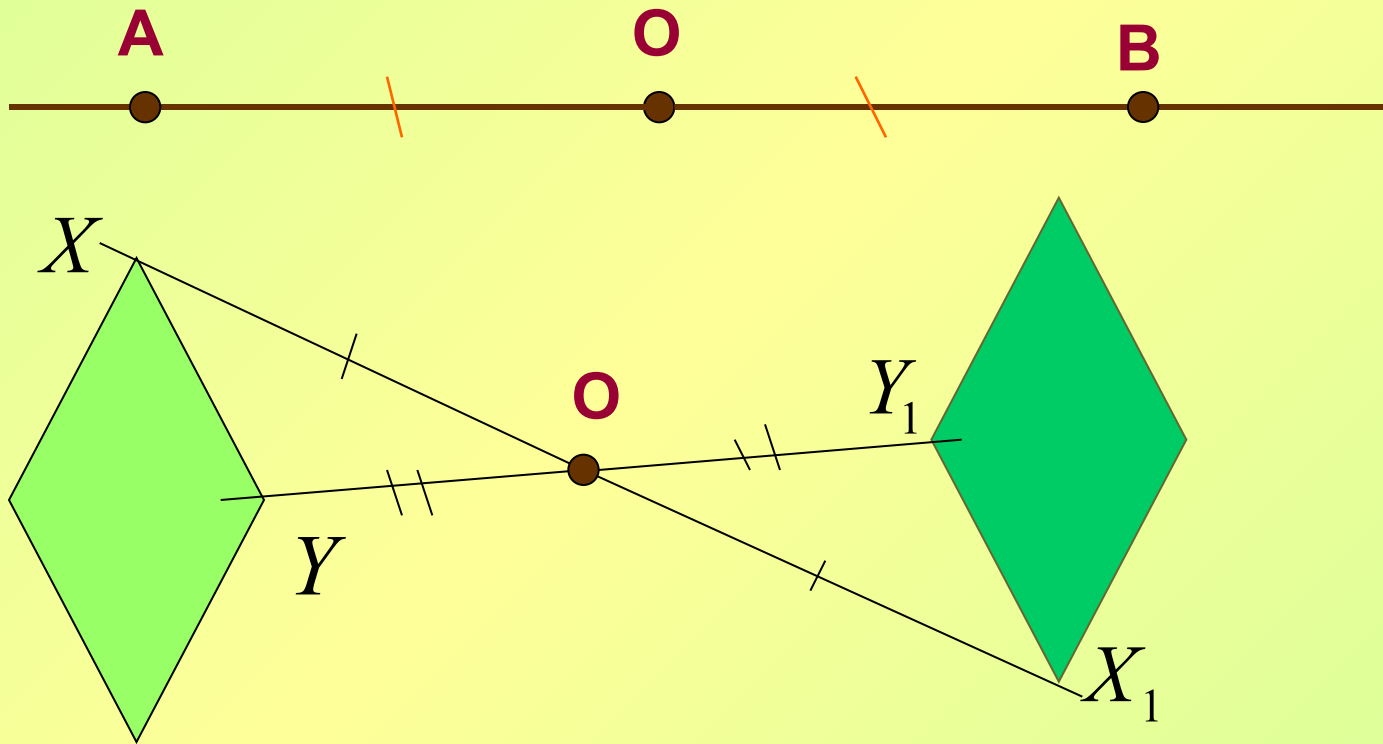
Осевая симметрия

Поворот

Параллельный  
перенос

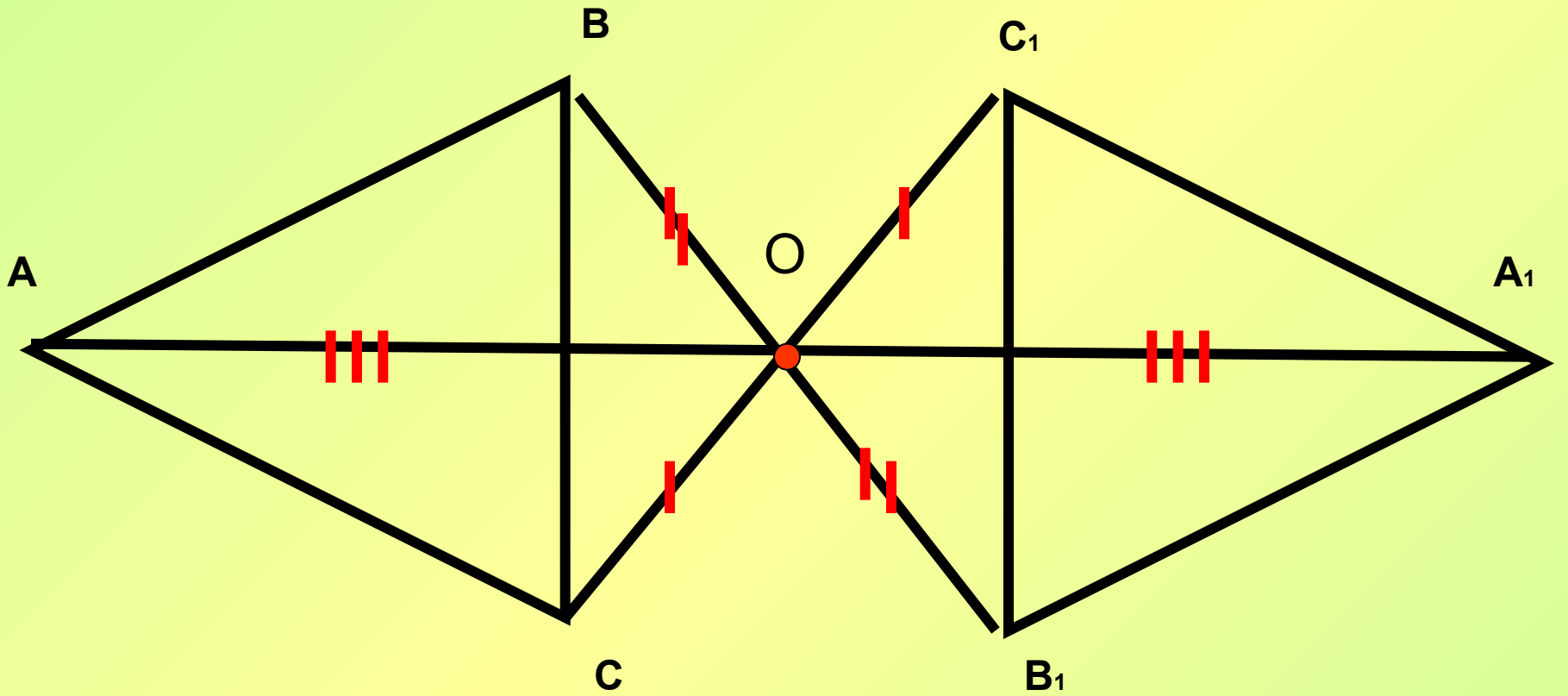


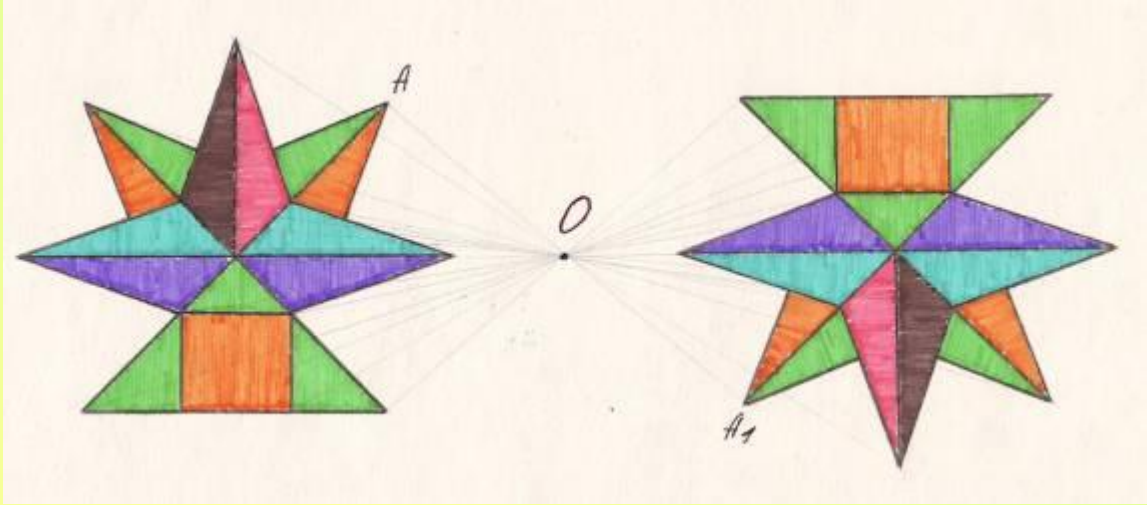
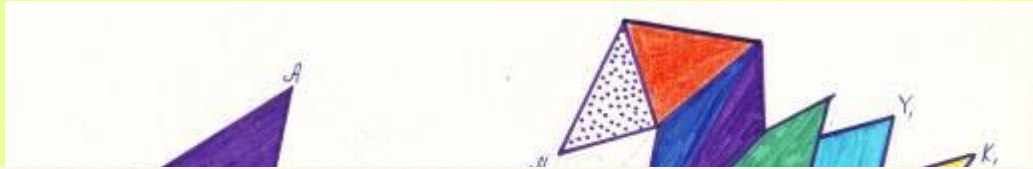
# Симметрия относительно точки



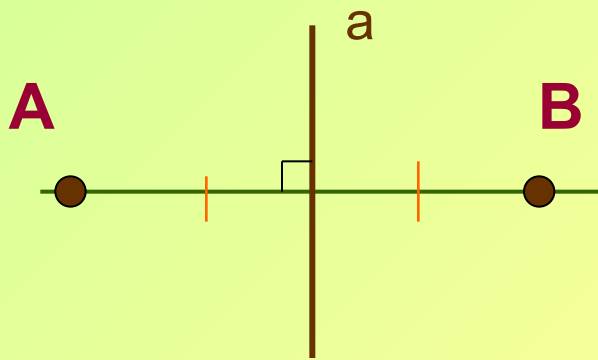
Точка  $A$  симметрична точке  $B$  относительно центра симметрии – точки  $O$



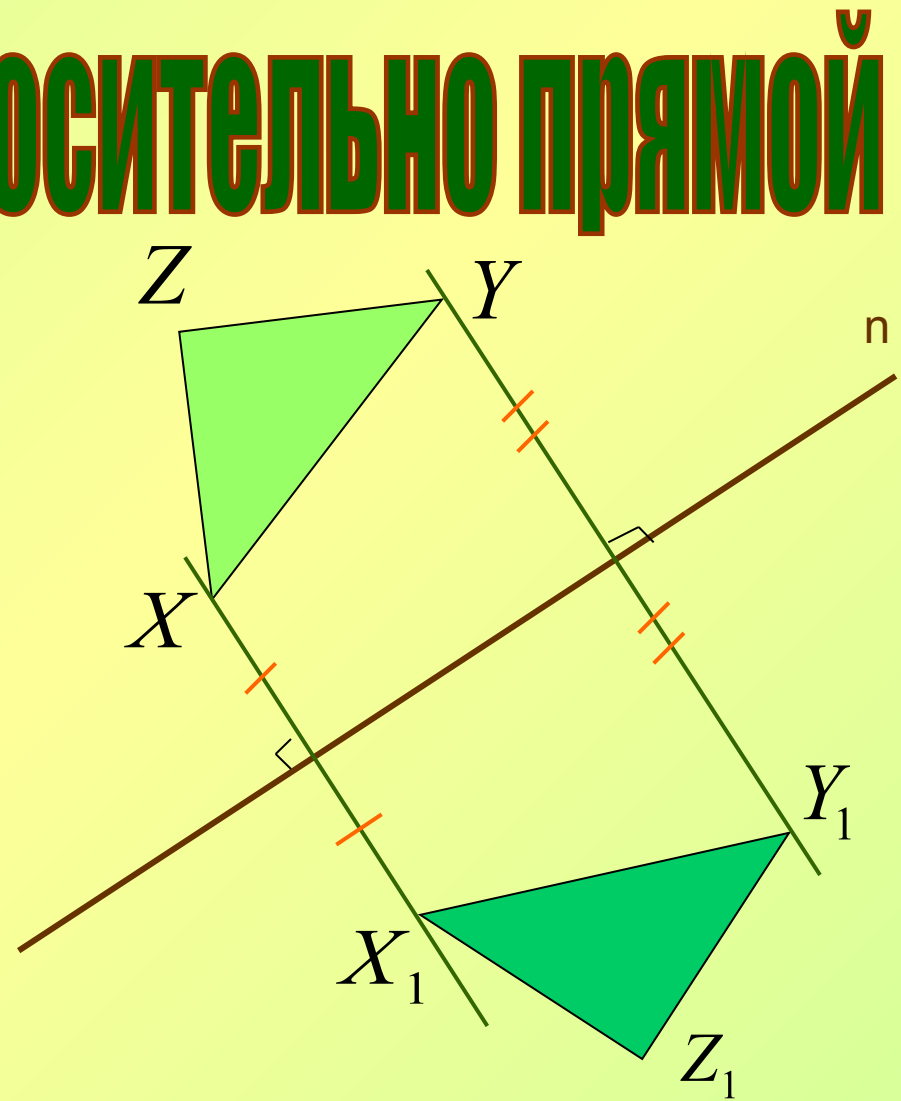




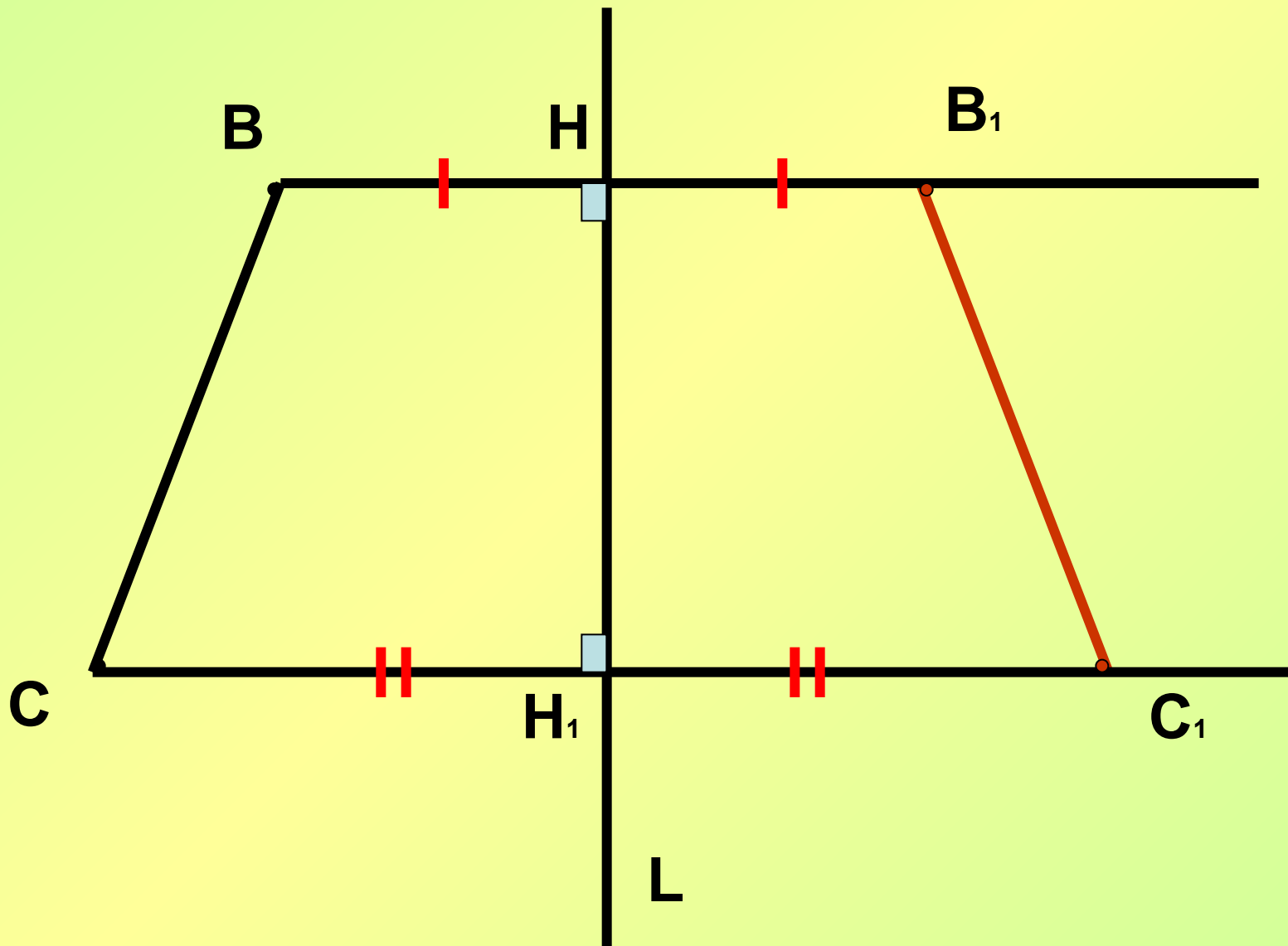
# Симметрия относительно прямой



Точка **A** симметрична  
точке **B** относительно  
прямой **a** – оси симметрии

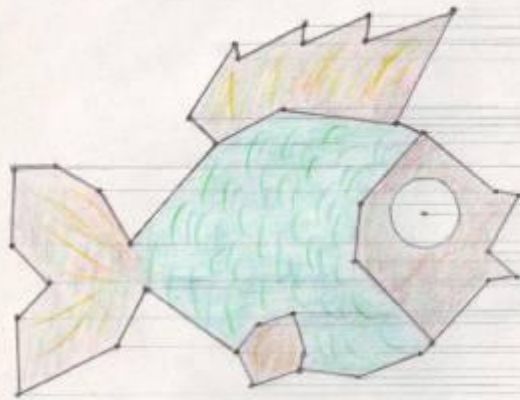
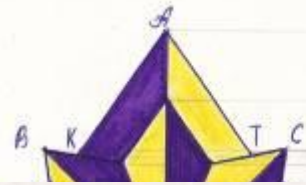


# Осевая симметрия

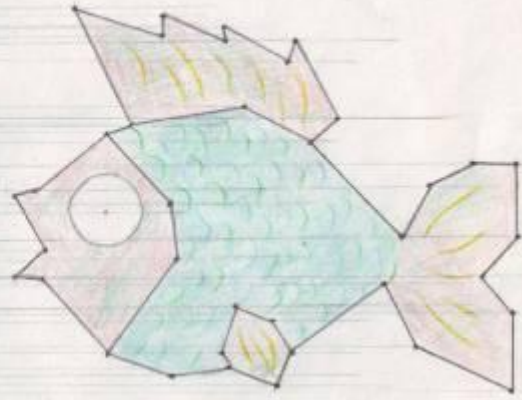


# АЛГОРИТМ

1. Проведите луч  $AO$
2. Измерьте отрезок  $AO$
3. Из точки  $O$  отложите отрезок  $OA_1$  равный, отрезку  $AO$
4. Проведите луч  $BO$
5. Измерьте отрезок  $BO$
6. Из точки  $O$  отложите отрезок  $OB_1$  равный, отрезку  $BO$
7. Проведите луч  $CO$
8. Измерьте отрезок  $CO$
9. Из точки  $O$  отложите отрезок  $OC_1$  равный, отрезку  $CO$
10. Соедините точки  $A_1, B_1, C_1$  отрезками  $A_1B_1, B_1C_1, A_1C_1$ .



l

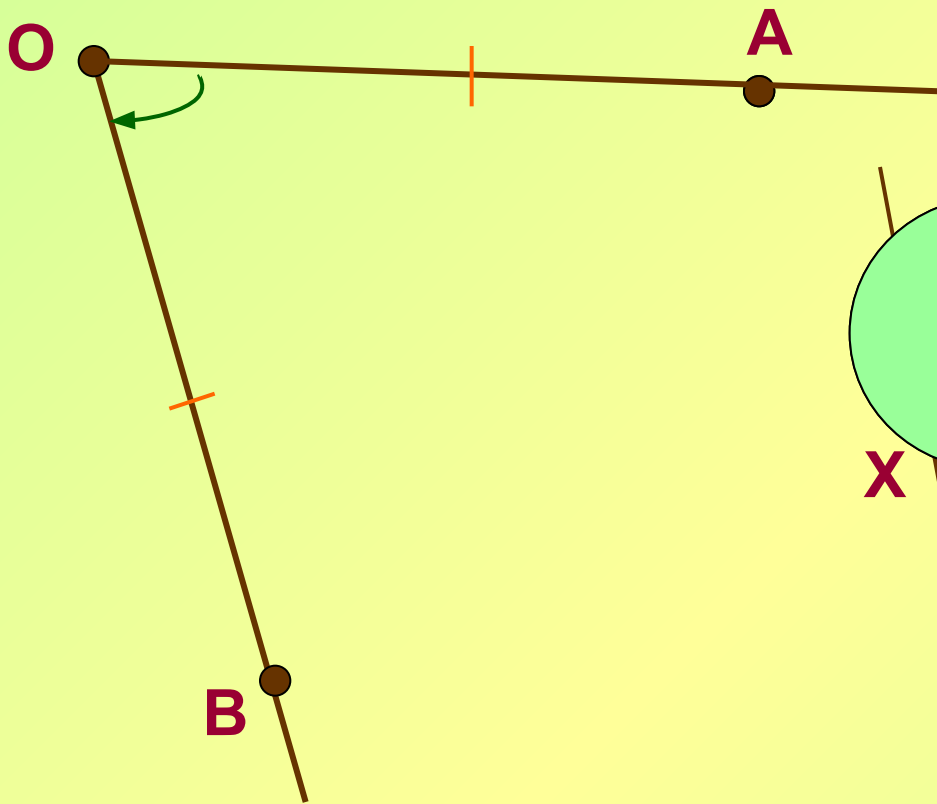




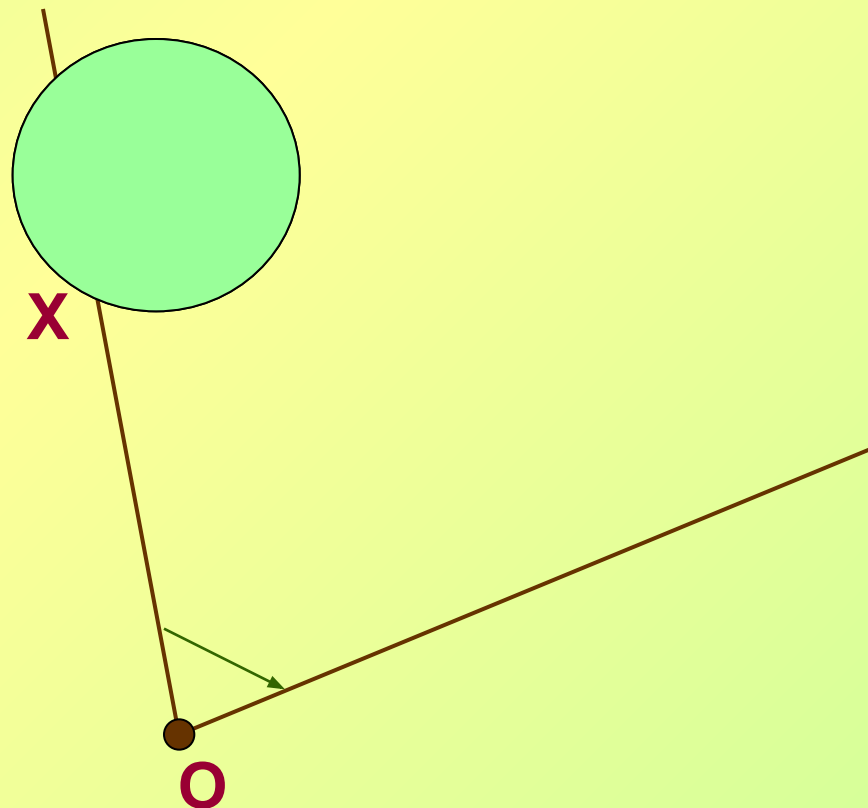
# СИММЕТРИЯ В ИСКУССТВЕ

Голландский художник Морис Корнелиус Эшер (Maurits Cornelis Escher) родился 17 июня 1898 года в Леевардене, административном центре голландской провинции Фрисландия. Морис Эшер создавал картины используя виды движений: поворот, параллельный перенос, осевую и центральную симметрию.

# Поворот

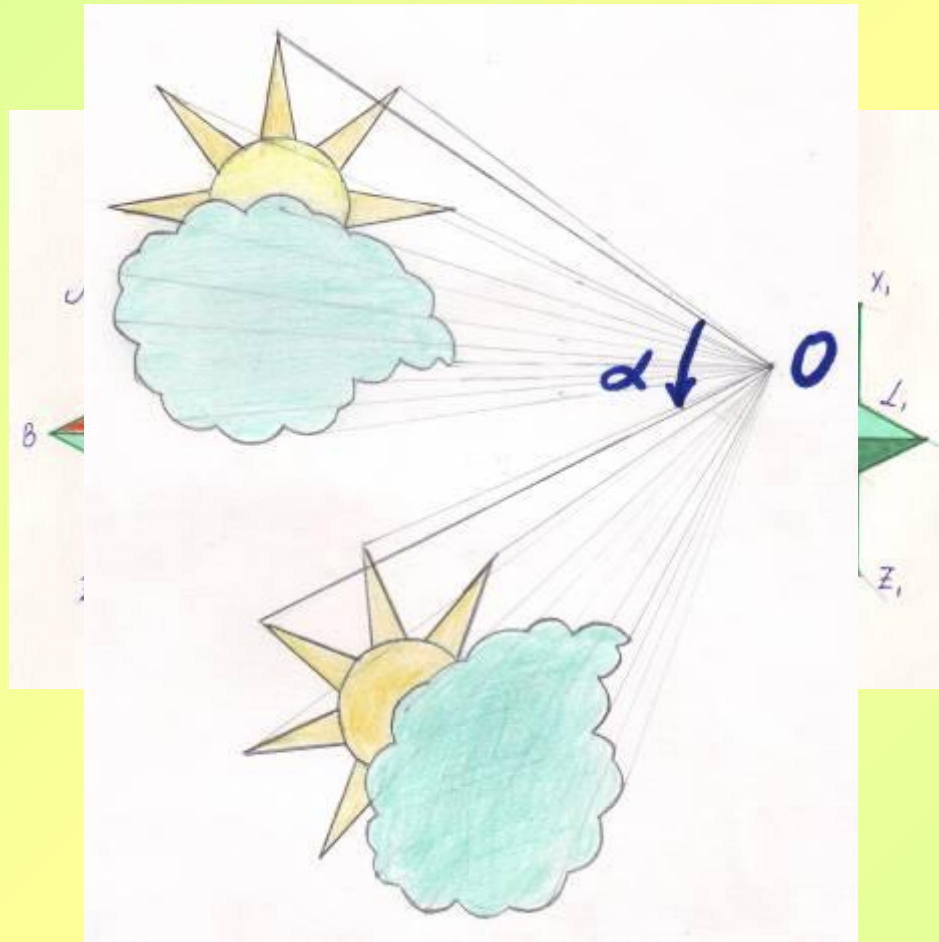


$O$  – центр поворота  
угол  $AOB$  – угол поворота  
направление поворота –  
по часовой стрелке

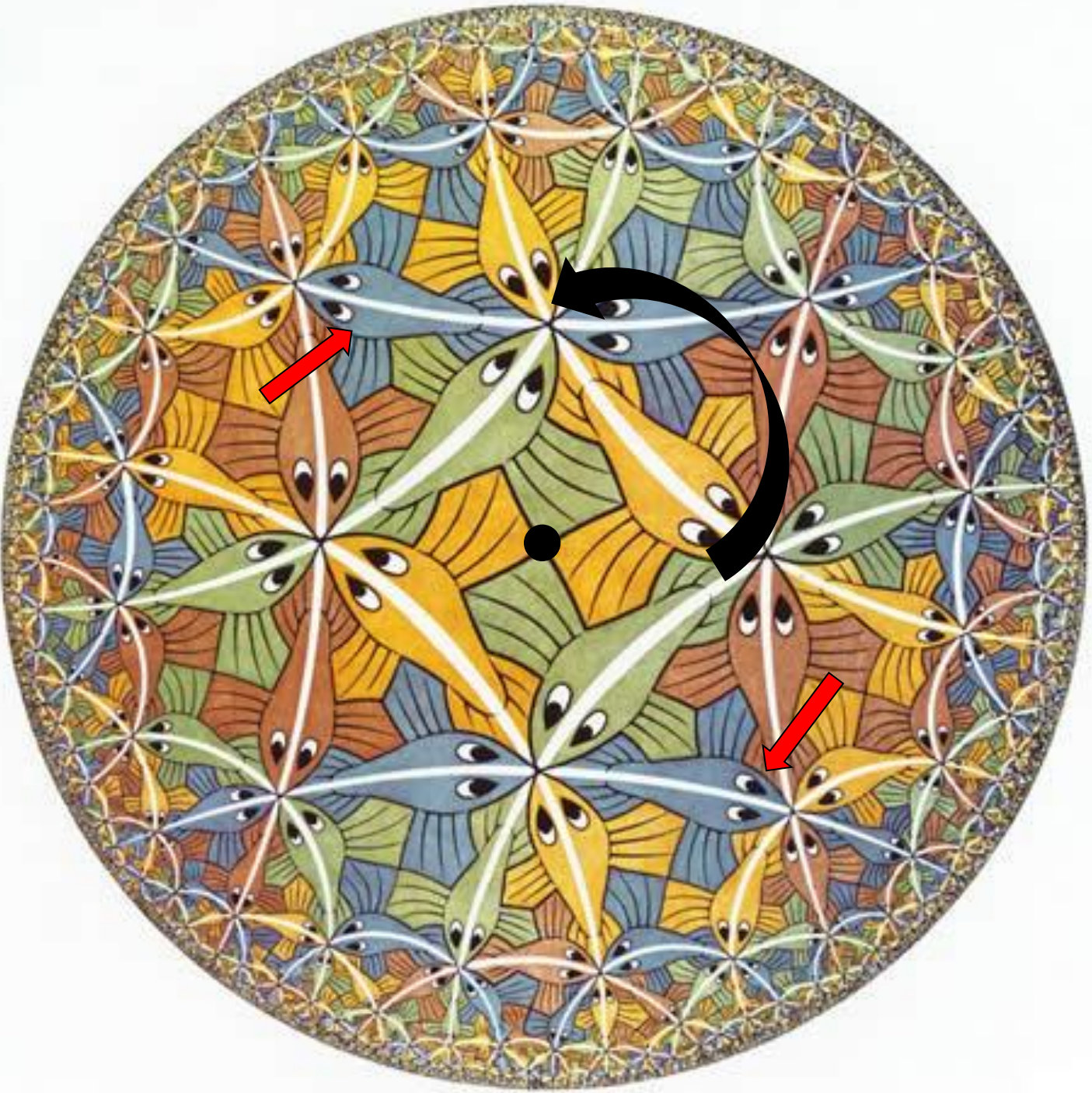


Направление поворота –  
по часовой стрелке





Центральная симметрия



Поворот

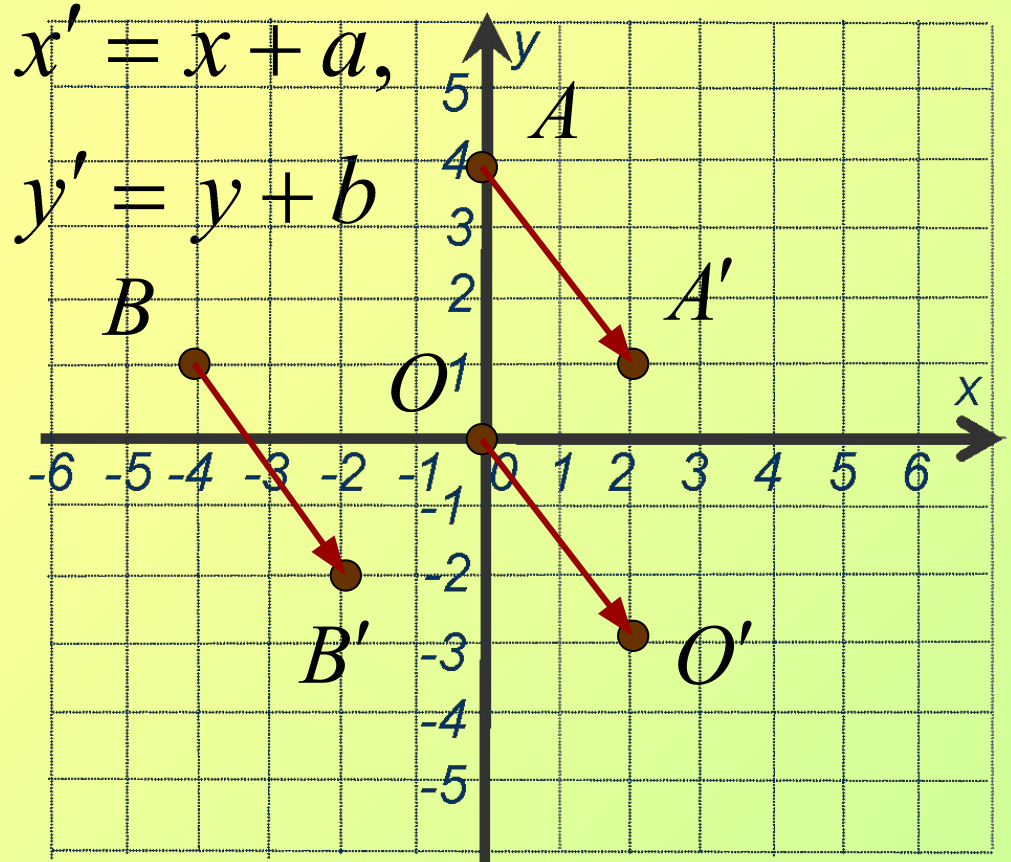
# Параллельный перенос

Параллельный перенос задается формулами  
Преобразование фигуры  $F$ , при котором ее произвольная точка  $(x; y)$  переходит в точку  $(x+a; y+b)$  называется параллельным переносом.  
В какие точки при этом параллельном переносе переходят точки  $O(0;0)$ ,  $A(0;4)$ ,  $B(-4;1)$ ?  
Задается формулами

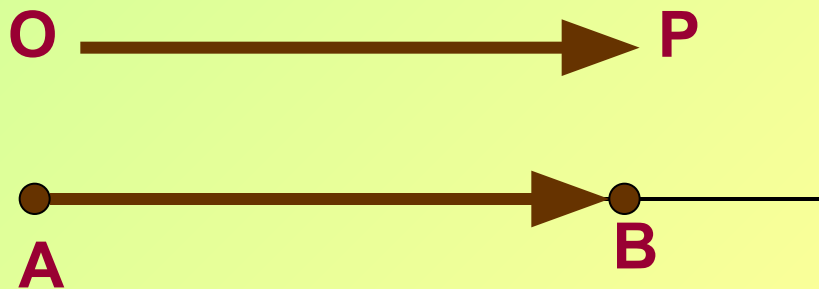
$$O \rightarrow O'(2;-3)$$

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

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

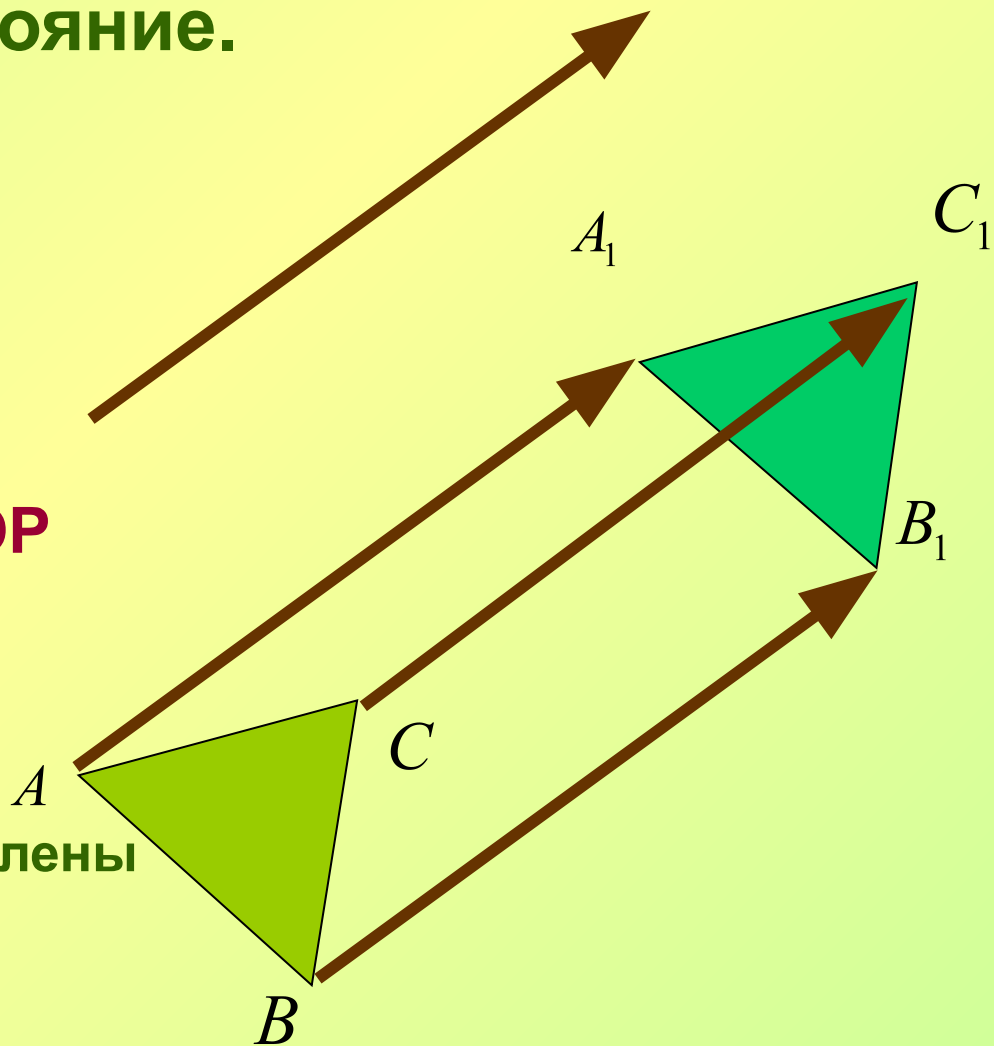


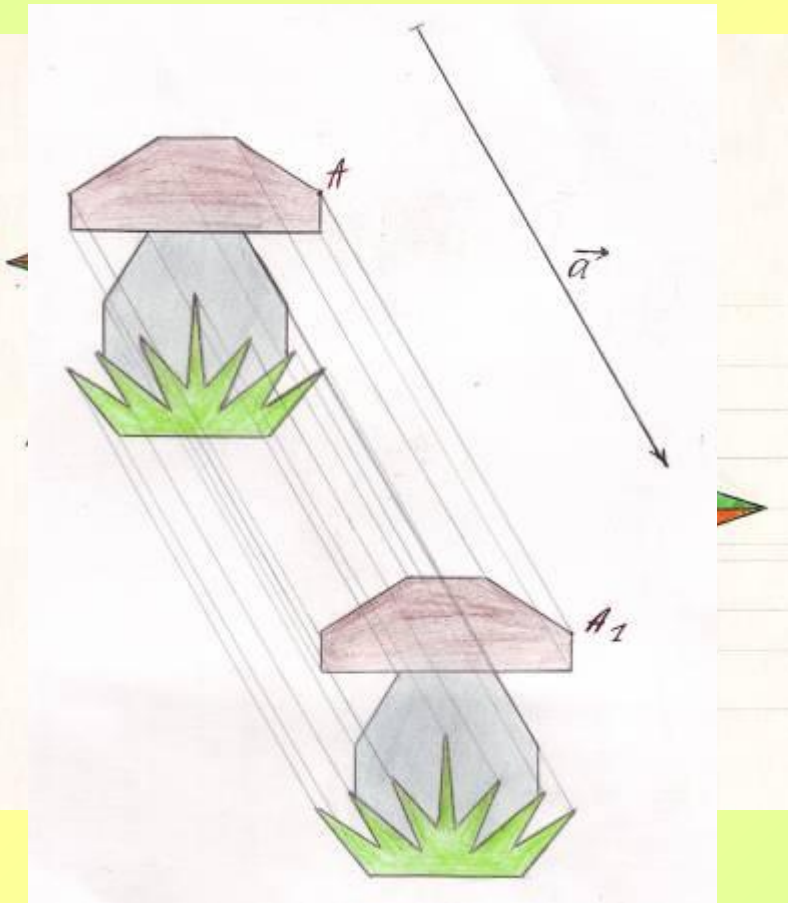
Параллельный перенос определяется как преобразование, при котором точки смещаются в одном и том же направлении на одно и то же расстояние.



Направленный отрезок  $OP$   
задает  
параллельный перенос

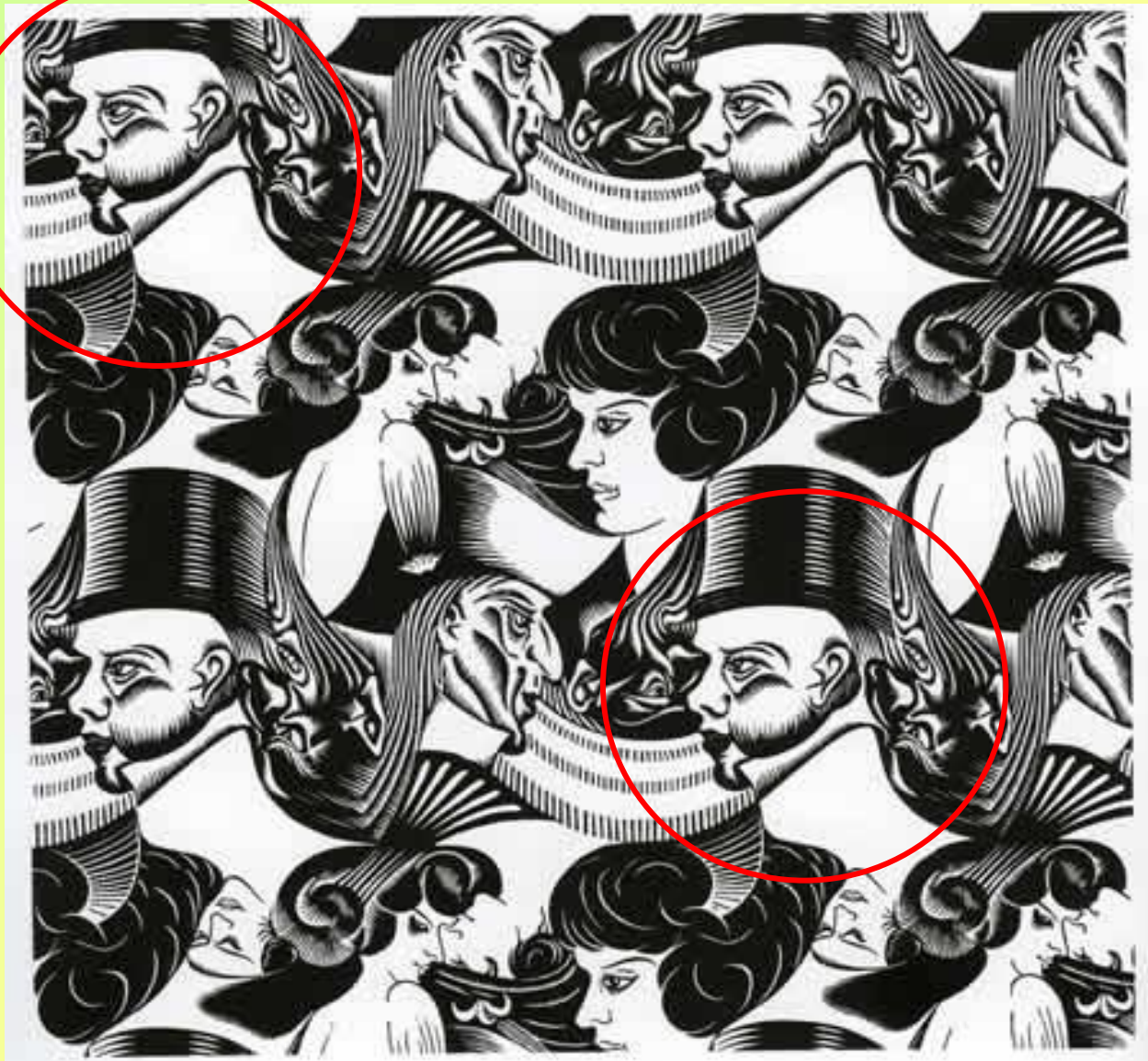
Лучи  $AB$  и  $OP$  одинаково направлены  
 $AB = OP$







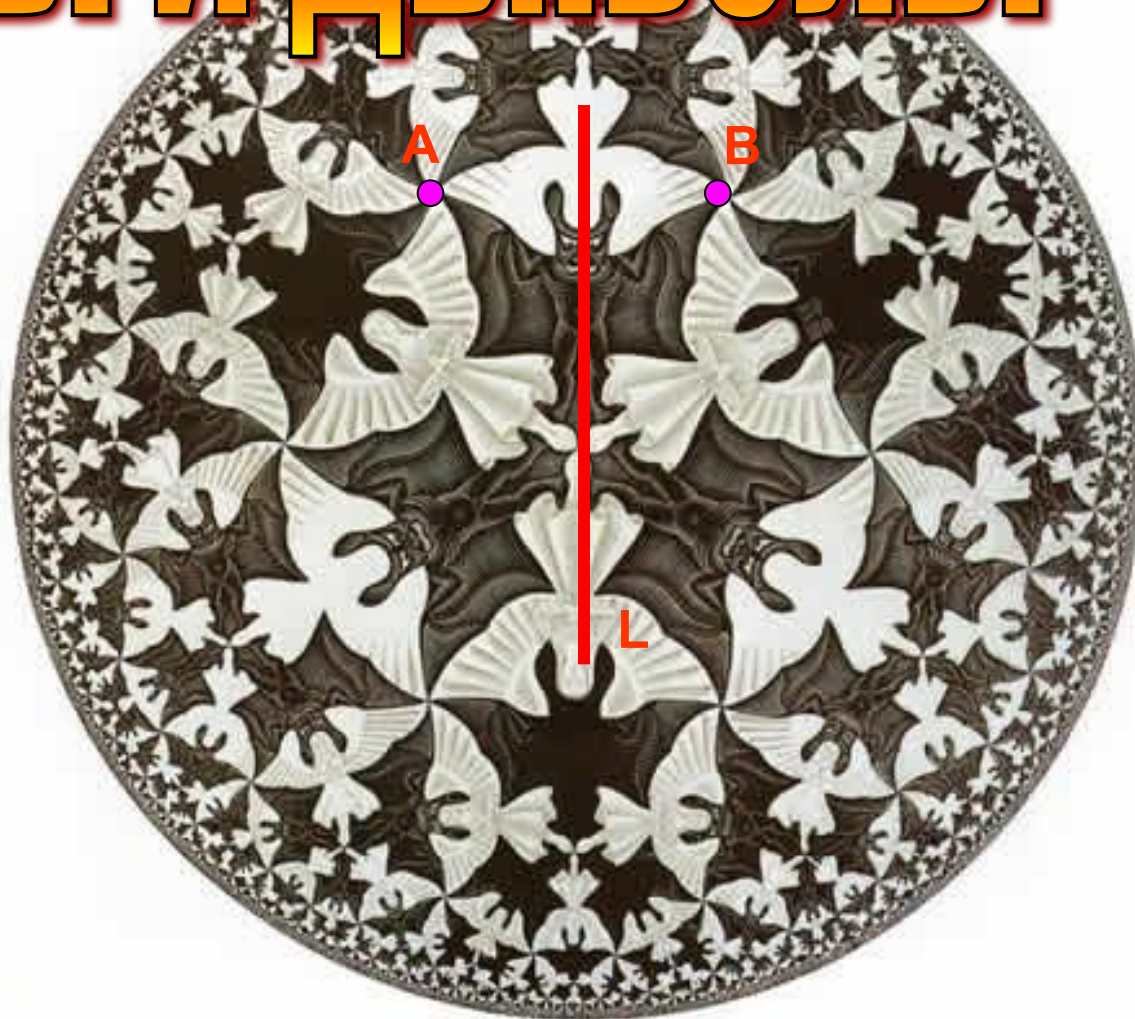
# Параллельный перенос



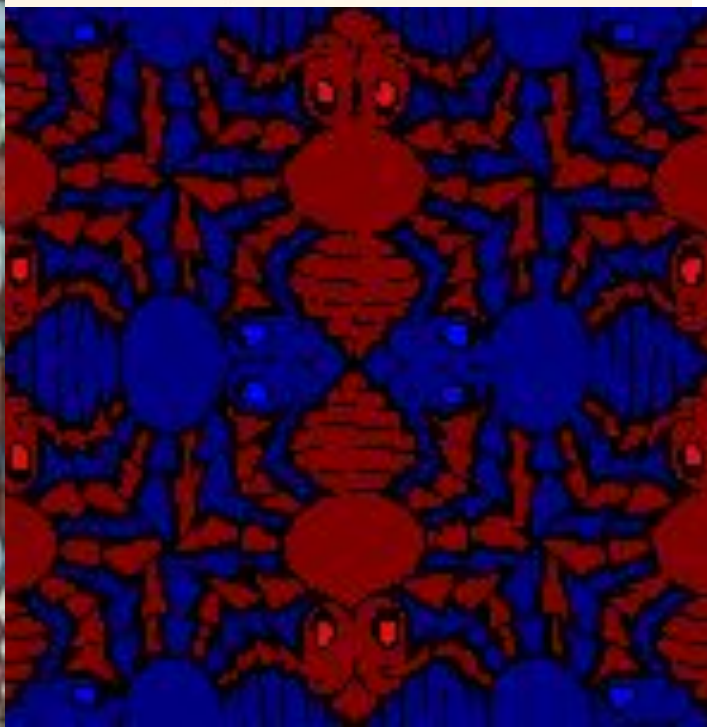
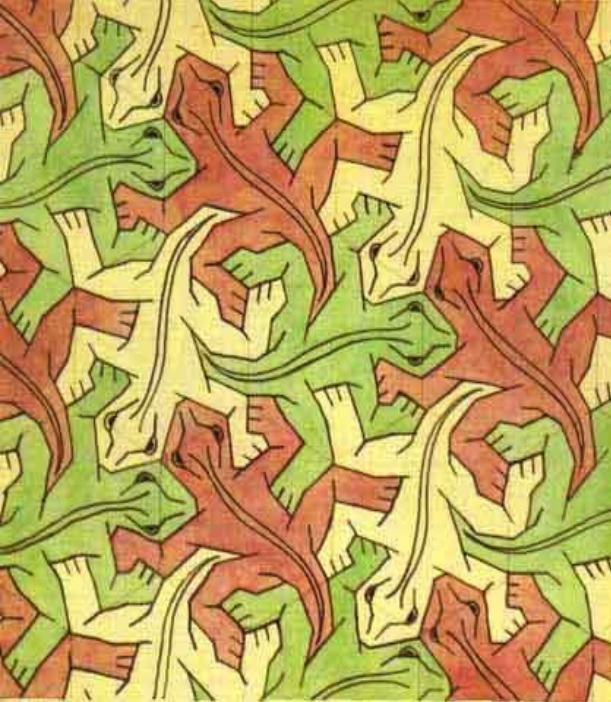
Если всмотреться  
в картину, то  
можно  
увидеть как образ  
человека  
переходит в тот  
же образ с  
помощью  
параллельного  
переноса

# "АНГЕЛЫ И ДЬЯВОЛЫ"

При создании  
картины  
использовалась  
осевая  
симметрия







# Использование симметрии в мультипликации

