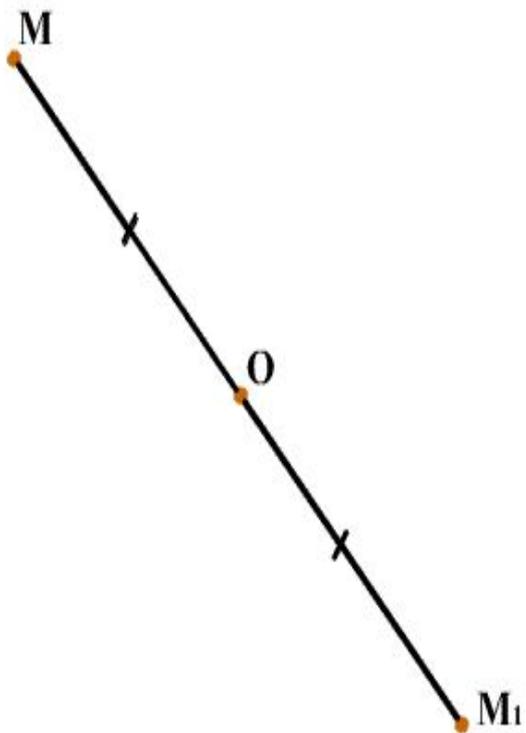


# Симметрия В пространстве

Понятие преобразования для фигур в пространстве определяется так же, как и на плоскости. Так же, как и на плоскости, определяются преобразования симметрии относительно точки и прямой. Кроме симметрии относительно точки и прямой в пространстве, рассматривают преобразование симметрии относительно плоскости.

# Симметрия относительно точки



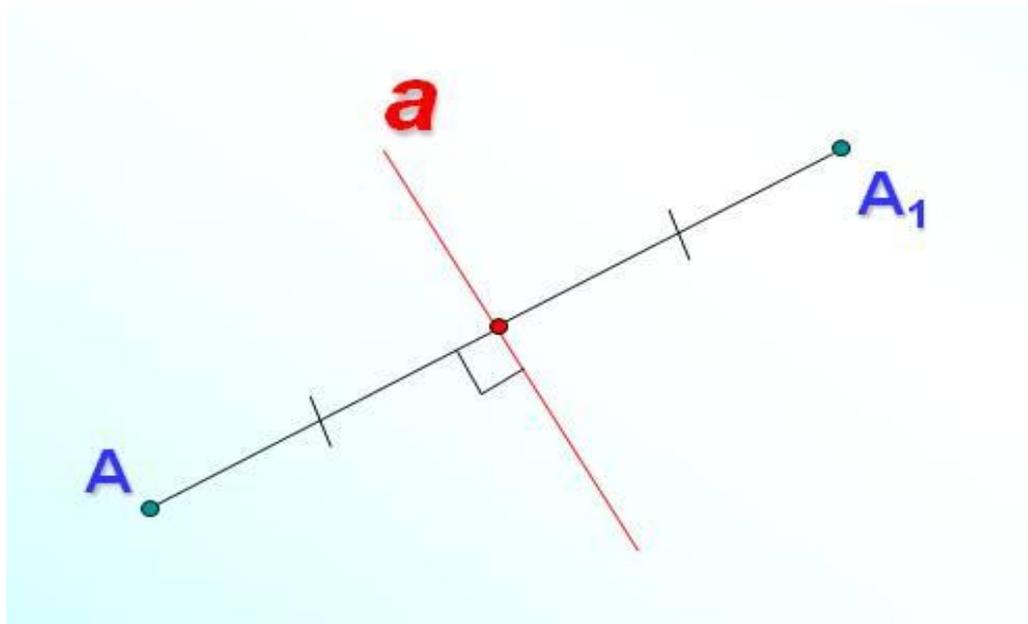
Точки **M** и **M1** называются симметричными относительно точки **O** (центр симметрии), если **O** – середина отрезка **MM1**, то она симметрична самой себе.

Симметрия относительно точки называется **центральной симметрией**.

# Симметрия относительно прямой

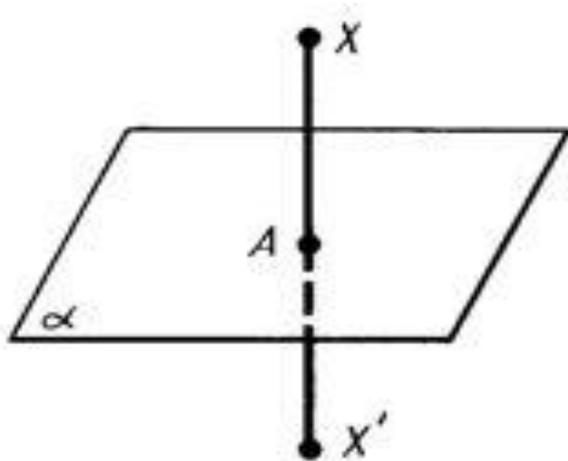
Точки **A** и **A<sub>1</sub>** называются симметричными относительно прямой **a** (ось симметрии), если прямая **a** проходит через середину отрезка **AA<sub>1</sub>** и перпендикулярна к этому отрезку. Каждая точка прямой **a** считается симметричной самой себе.

Симметрия относительно прямой называется **осевой симметрией**.



# Симметрия относительно плоскости

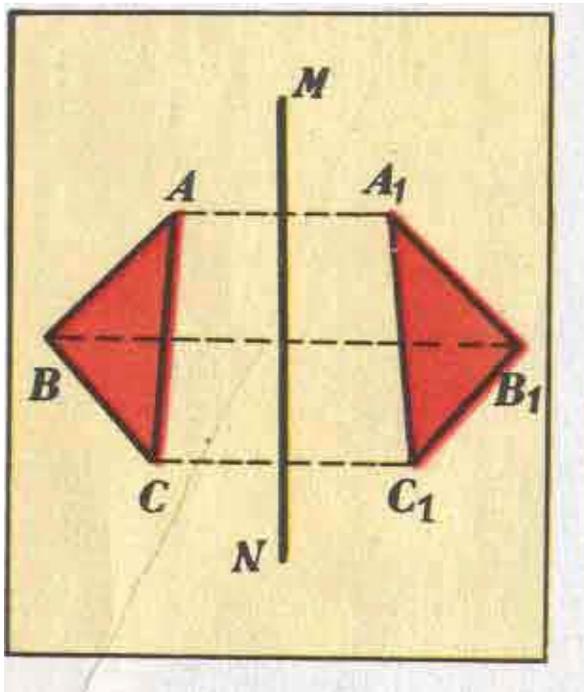
Это преобразование состоит в следующем. Пусть  $\alpha$  — произвольная фиксированная плоскость. Из точки  $X$  фигуры опускаем перпендикуляр  $XA$  на плоскость  $\alpha$  и на его продолжении за точку  $A$  откладываем отрезок  $AX'$ , равный  $XA$ . Точка  $X'$  называется **симметричной** точке  $X$  относительно плоскости  $\alpha$ , а преобразование, которое переводит точку  $X$  в симметричную ей точку  $X'$ , называется **преобразованием симметрии относительно плоскости  $\alpha$** .



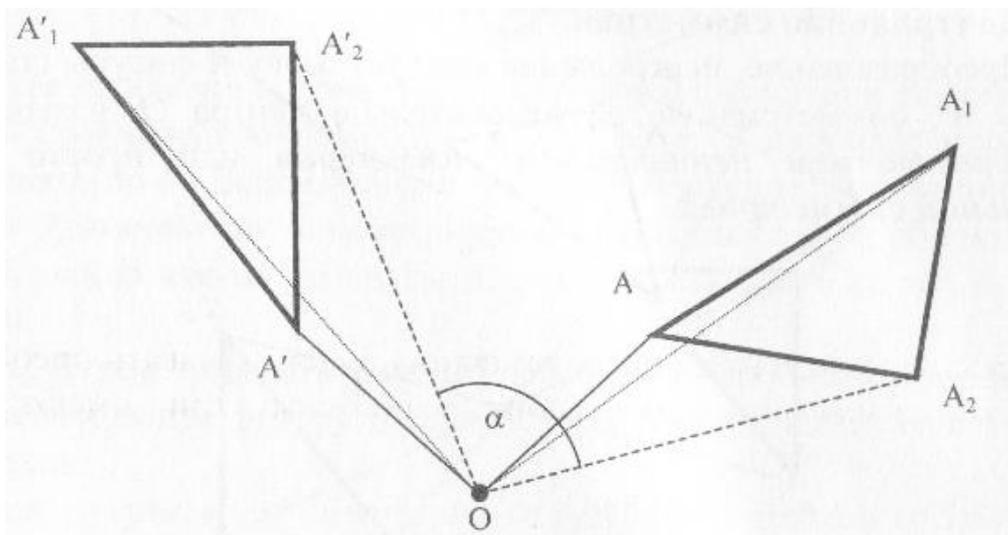
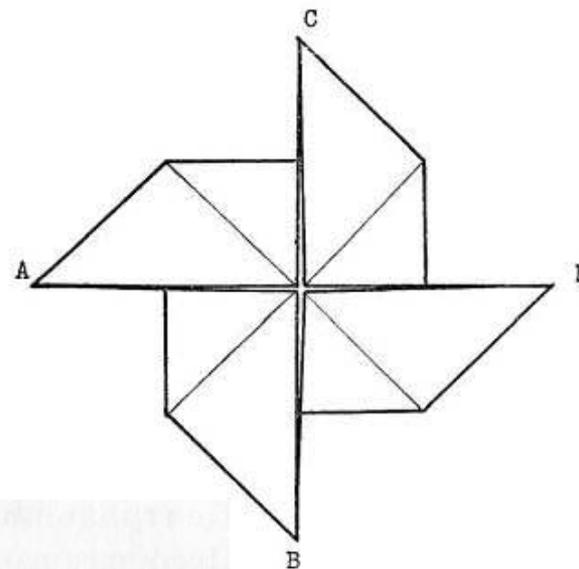
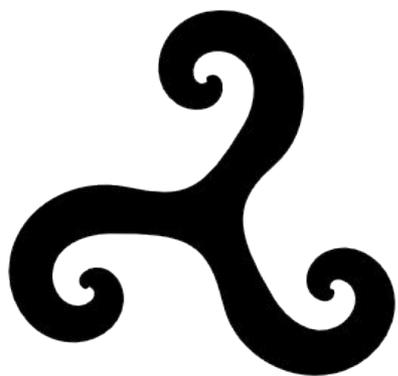
Если точка  $X$  лежит в плоскости  $\alpha$ , то считается, что точка  $X$  переходит в себя. Если преобразование симметрии относительно плоскости  $\alpha$  переводит фигуру в себя, то фигура называется **симметричной относительно плоскости  $\alpha$** , а плоскость  $\alpha$  называется **плоскостью симметрии** этой фигуры.

# Зеркальная симметрия

(преобладает в животном и растительном мире)



# Вращательная(поворотная) симметрия



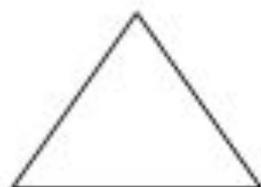
# Скользящая симметрия



2. Какая из изображенных фигур «самая симметричная», а какая – «самая несимметричная»?



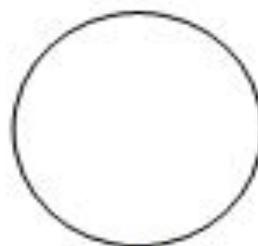
1



2



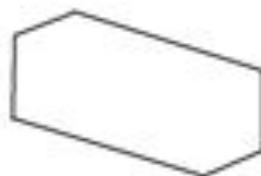
3



4



5



a

2. «Самая симметричная» фигура – прямая (имеет бесконечно много осей и центров симметрии), а «самая несимметричная» спираль.