

# Симметрия относительно плоскости

«Симметрия...есть идея, с помощью которой человек веками пытался объяснить и создавать порядок, красоту и совершенство»

( Герман Вейль)



# История симметрии

Однако как люди дошли до такой сложной и одновременно такой простой вещи, как симметрия?

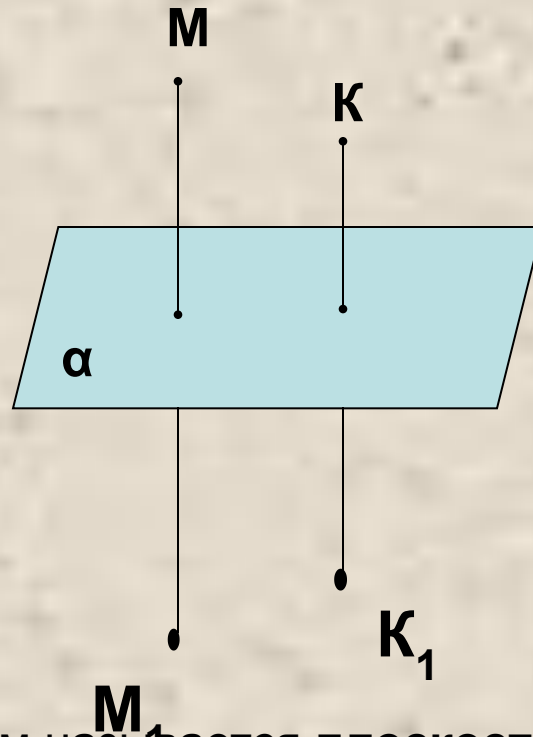
Ещё древние греки считали, что симметрия – это гармония, соразмерность. Они же и ввели термин *συμμετρία*, который сейчас перешёл в русское слово «симметрия»

А у древних народов, таких как шумеры и египтяне, у первобытных племён, да и у кое-кого в наше время симметрия ассоциируется не только с красотой и гармонией, но и прежде всего с *магией*. Не зря же люди в эпоху мегалита для ритуальных целей сооружали кромлихи в форме круга – «идеально симметричной» геометрической фигуры.

Вспомогательные образы (плоскости, точки, прямые и т.д.), с помощью которых устанавливается симметрия, называются элементами симметрии.

# Определение

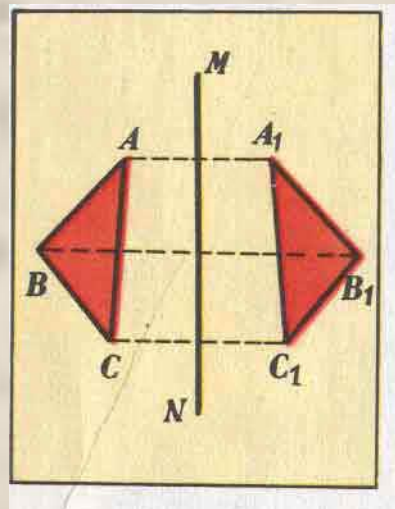
Симметрия относительно плоскости - это такое свойство геометрической фигуры, когда любой точке, расположенной по одной стороне плоскости, всегда будет соответствовать точка, расположенная по другую сторону плоскости, а отрезки, соединяющие эти точки, будут перпендикулярны плоскости симметрии и делятся ею пополам.



Плоскость при этом называется **плоскостью симметрии**.

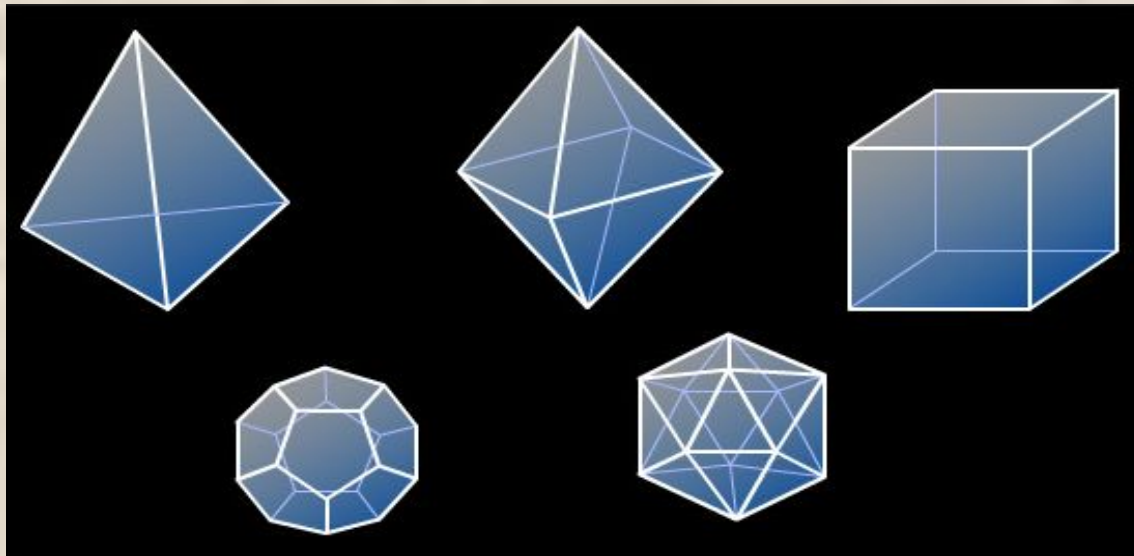
Две фигуры называются **симметричными** относительно плоскости , если преобразование симметрии относительно этой плоскости переводит одну из них в другую.

Фигура  $\Phi$  в пространстве называется **симметричной**, если она симметрична сама себе.

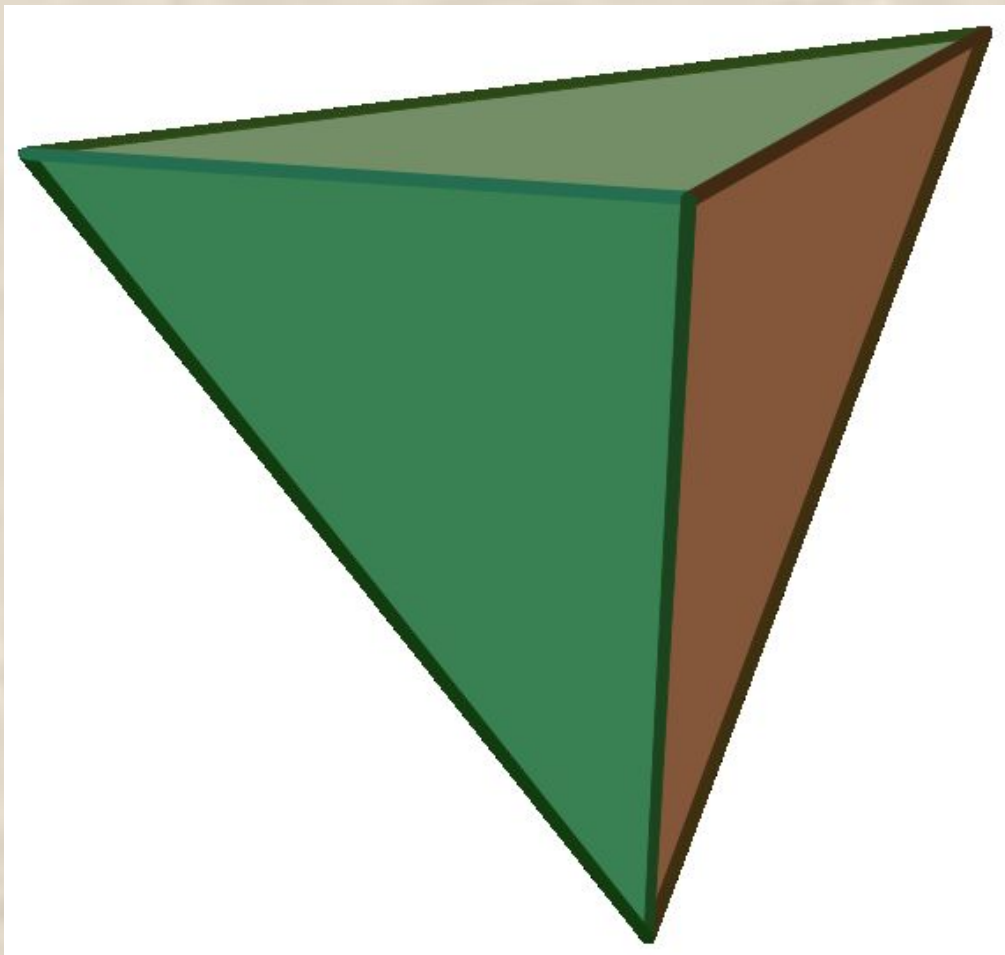


# Симметричные фигуры

В трехмерном мире пространственных тел, где мы с вами живем, существуют плоскости симметрии. При взгляде на круглые тела сразу видно, что они имеют плоскости симметрии, но вот сколько именно — решить не всегда просто. На плоскости фигурой с бесчисленным множеством осей симметрии был круг. Поэтому нас не должно удивлять, что в пространстве аналогичные свойства присущи шару. Но если круг является единственным в своем роде, то в трехмерном мире имеется целый ряд тел, обладающих бесконечным множеством плоскостей симметрии: прямой цилиндр с кругом в основании, конус с круговым или полусферическим основанием, шар или сегмент шара. Или возьмем примеры из жизни: сигарета, сигара, стакан, конусообразный фунтик с мороженым, кусочек проволоки, труба.

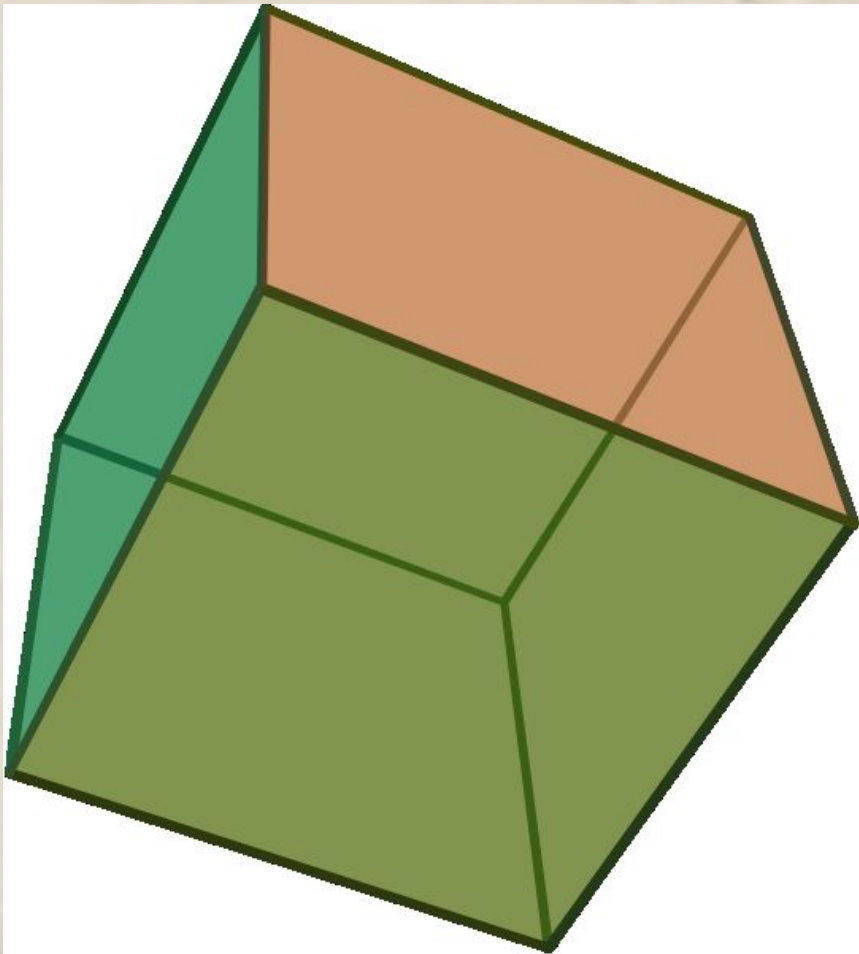


# Элементы симметрии:



**Тетраэдр не имеет центра симметрии, но имеет 3 оси симметрии и 6 плоскостей симметрии.**

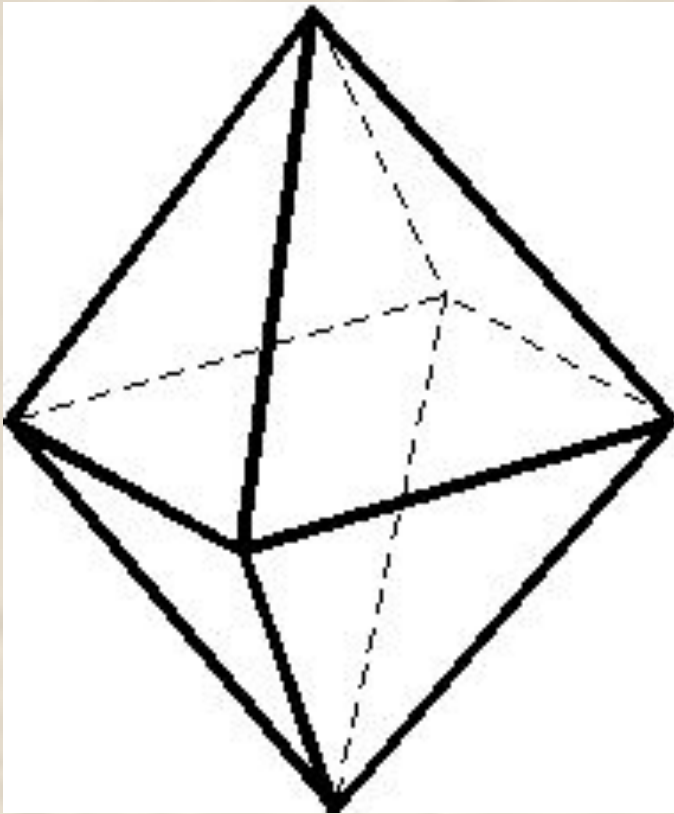
# Элементы симметрии



**Куб имеет центр симметрии - центр куба, 9 осей симметрии и 9 плоскостей симметрии.**

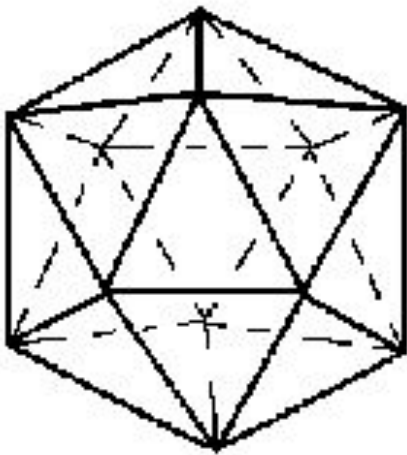


# Элементы симметрии



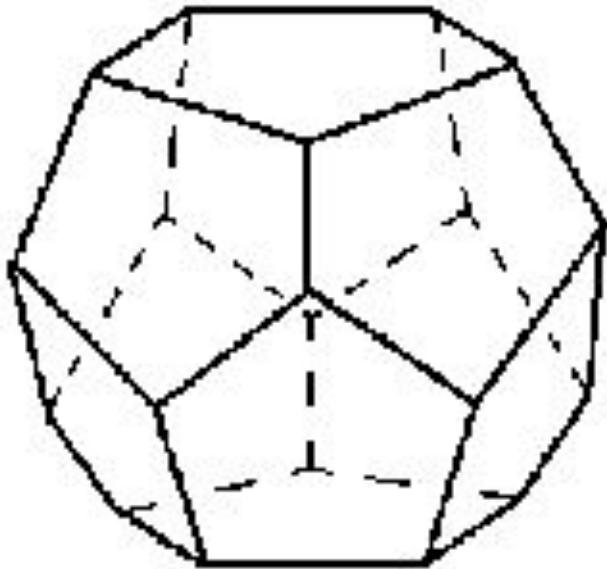
**Октаэдр имеет центр симметрии - центр октаэдра, 9 осей симметрии и 9 плоскостей симметрии.**

# Элементы симметрии



**Икосаэдр имеет  
центр симметрии  
- центр  
икосаэдра, 15  
осей симметрии  
и 15 плоскостей  
симметрии.**

# Элементы симметрии



**Додекаэдр  
имеет центр  
симметрии -  
центр  
додекаэдра,  
15 осей  
симметрии и  
15 плоскостей  
симметрии**

Симметрия встречается в физике,  
биологии, в архитектуре, в религии и  
искусстве



# Симметрия



# Симметрия в природе



# Симметрия в архитектуре



# Симметрия в танце





# OPHAMENT



# Симметрия в одежде



# Симметрия в архитектуре г. Санкт-Петербурга



**Исаакиевский собор**



**Александринский  
театр**

# Улица Росси

имеет плоскость симметрии в общем обзоре, но не все детали в архитектуре зданий симметричны.

