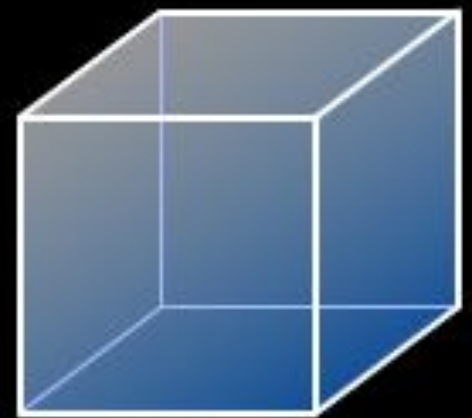


**Правильные  
многогранники  
(симметрия)  
10 класс**

Е.И.Мироненко  
Учитель математики  
Первая квалификационная категория



# Из истории

- ▣ Одно из древнейших упоминаний о правильных многогранниках находится в трактате Платона (427-347 до н. э.) "Тимаус". Поэтому правильные многогранники также называются платоновыми телами. Каждый из правильных многогранников, а всего их пять, Платон ассоциировал с четырьмя "земными" элементами: земля (куб), вода (икосаэдр), огонь (тетраэдр), воздух (октаэдр), а также с "неземным" элементом - небом (додекаэдр).

## Имеется несколько эквивалентных определений правильных многогранников.

- Одно из них звучит так: многогранник называется правильным, если существуют три концентрические сферы, одна из которых касается всех граней многогранника, другая касается всех его ребер и третья содержит все его вершины. Это определение напоминает одно из возможных определений правильного многоугольника: многоугольник называется правильным, если он вписан в некоторую окружность и описан около другой окружности, причем эти окружности концентричны.

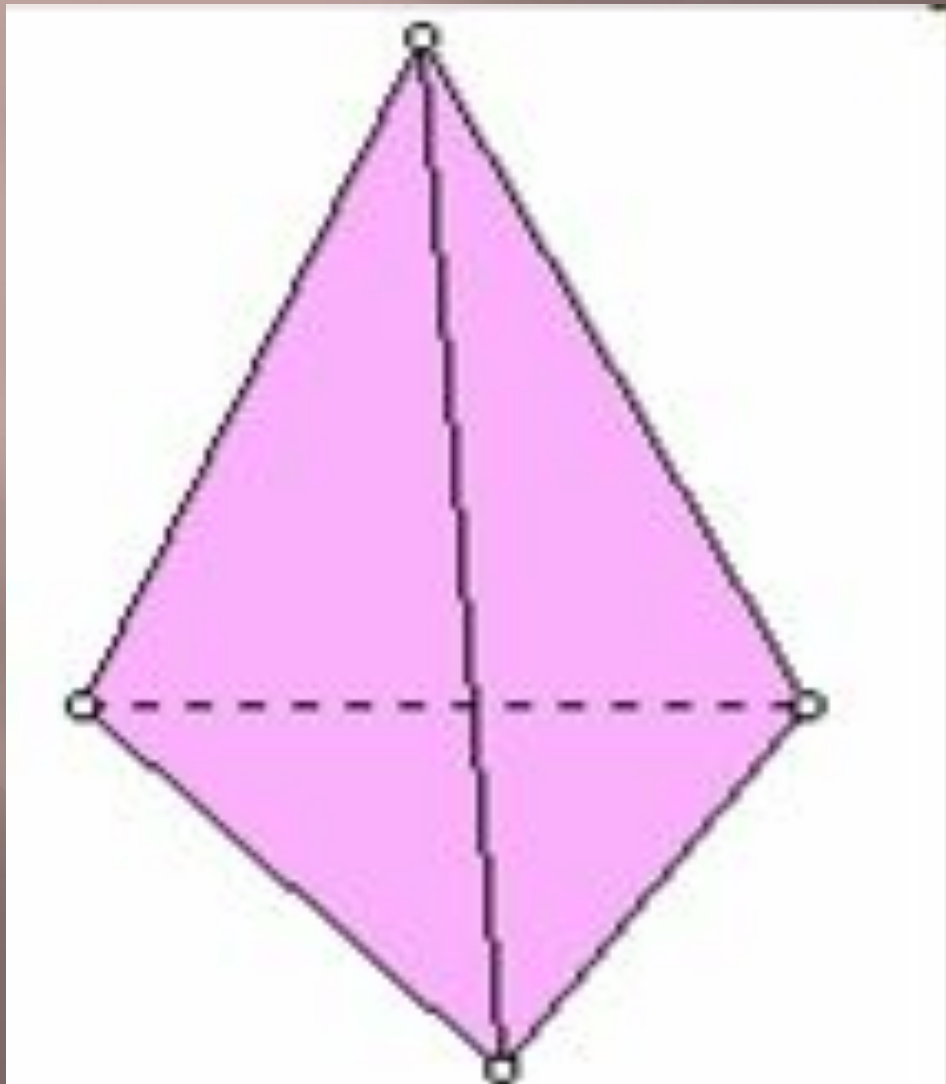
## Другое определение:

- ▣ правильным многогранником называется такой выпуклый многогранник, все грани которого являются одинаковыми правильными многоугольниками и все двугранные углы попарно равны.

# Многогранник называется правильным, если:

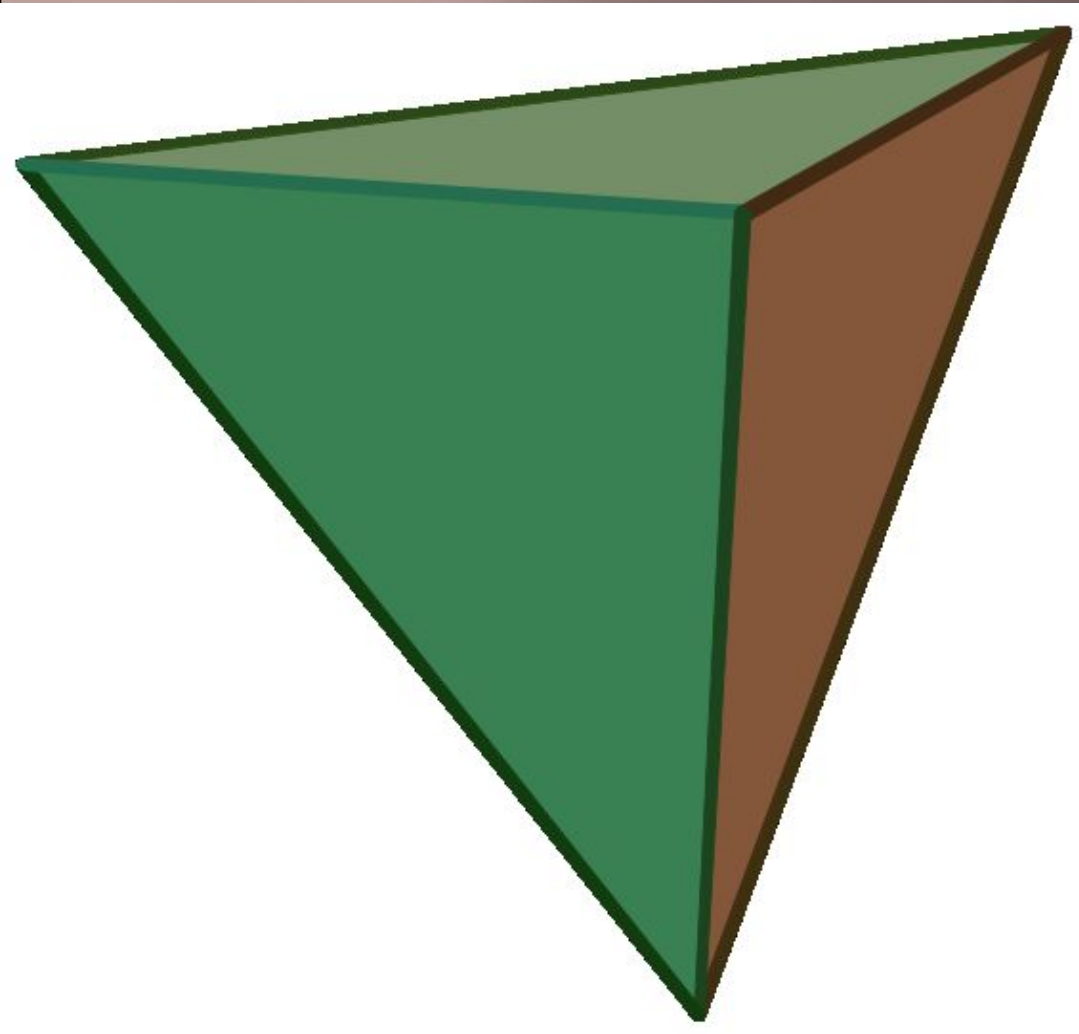
- ▣ он выпуклый
- ▣ все его грани являются равными правильными многоугольниками
- ▣ в каждой его вершине сходится одинаковое число граней
- ▣ все его двугранные углы равны

# Правильный тетраэдр



- составлен из четырех равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трех треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $180^\circ$ .

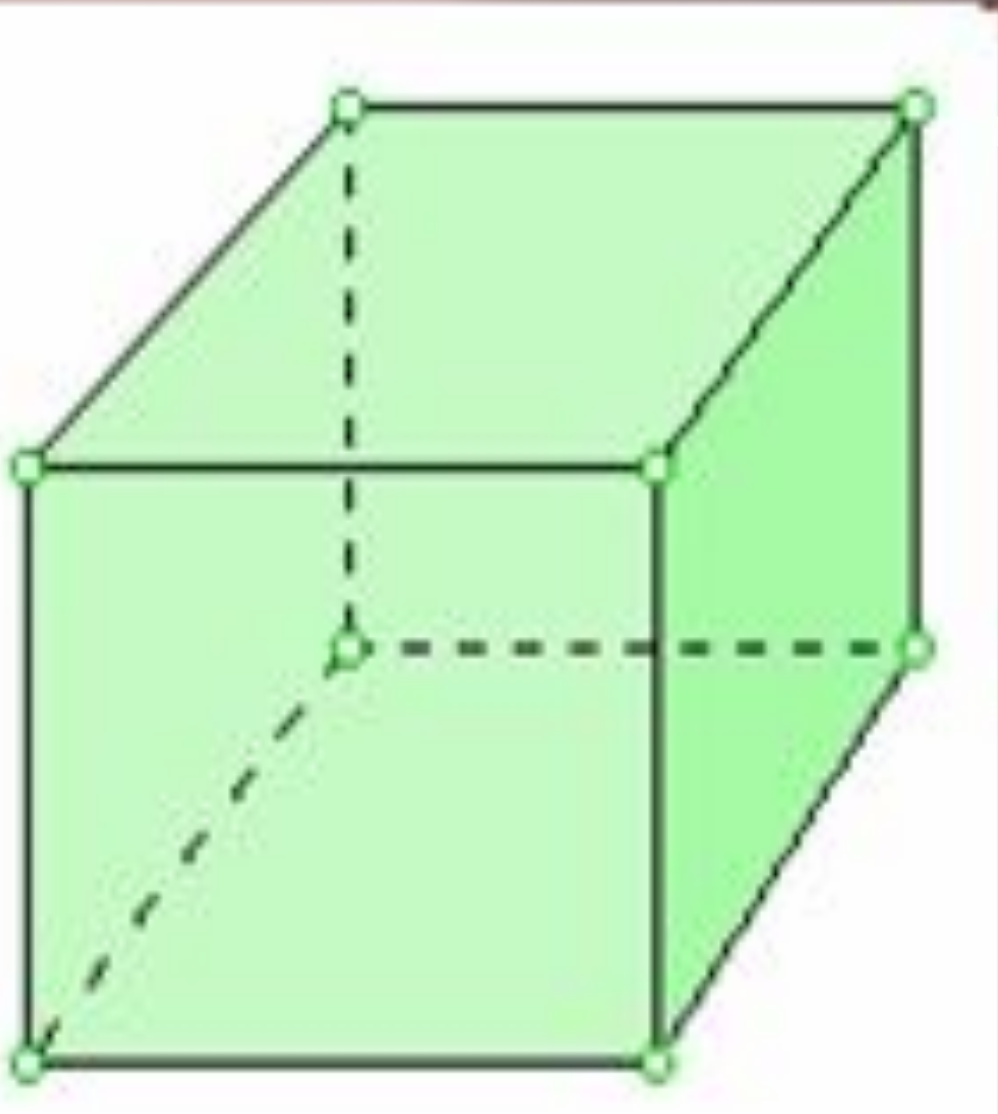
# Элементы симметрии:



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

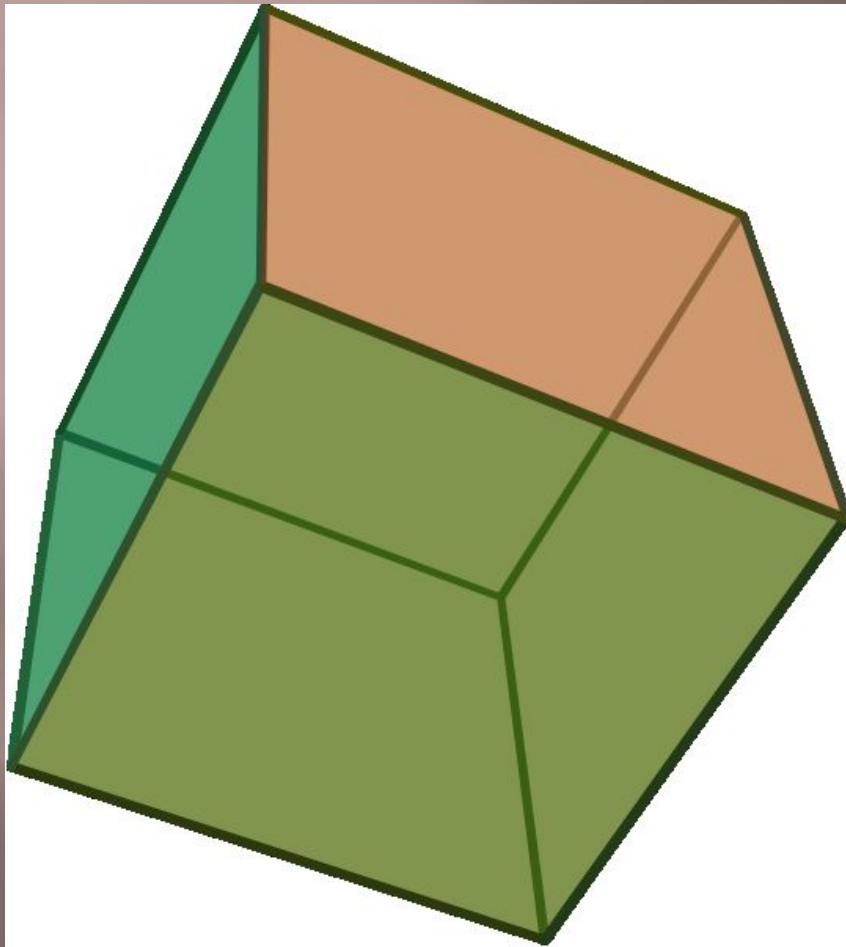


# Куб (гексаэдр)



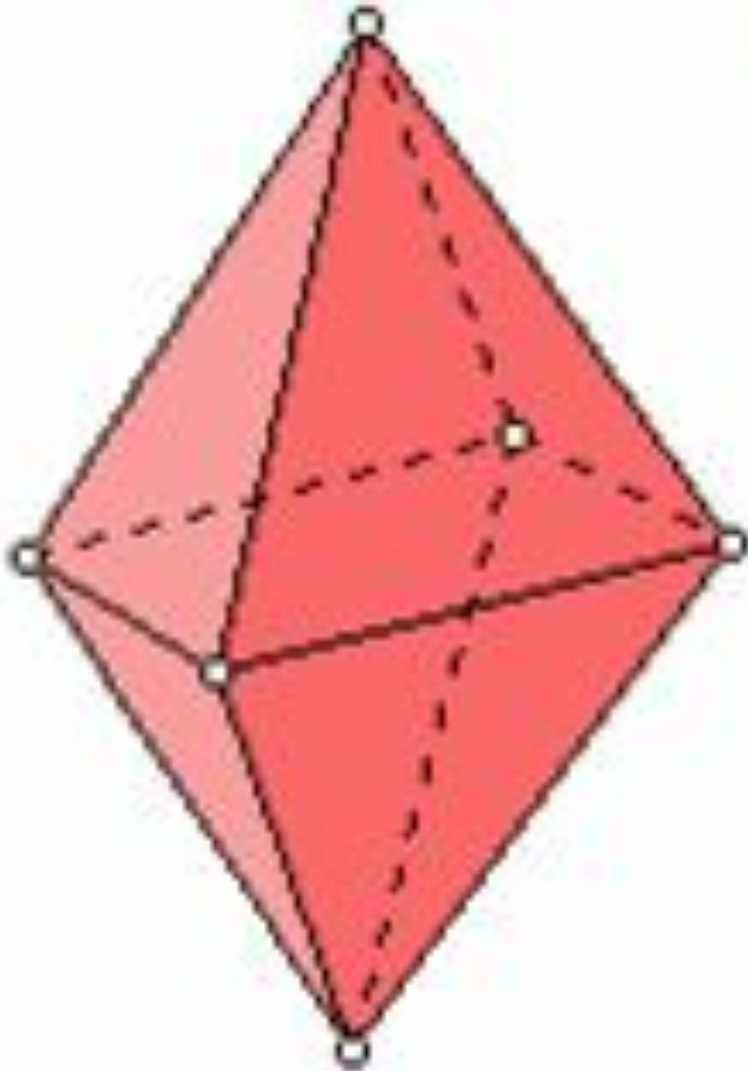
- составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трех квадратов. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $270^\circ$ .

# Элементы симметрии:



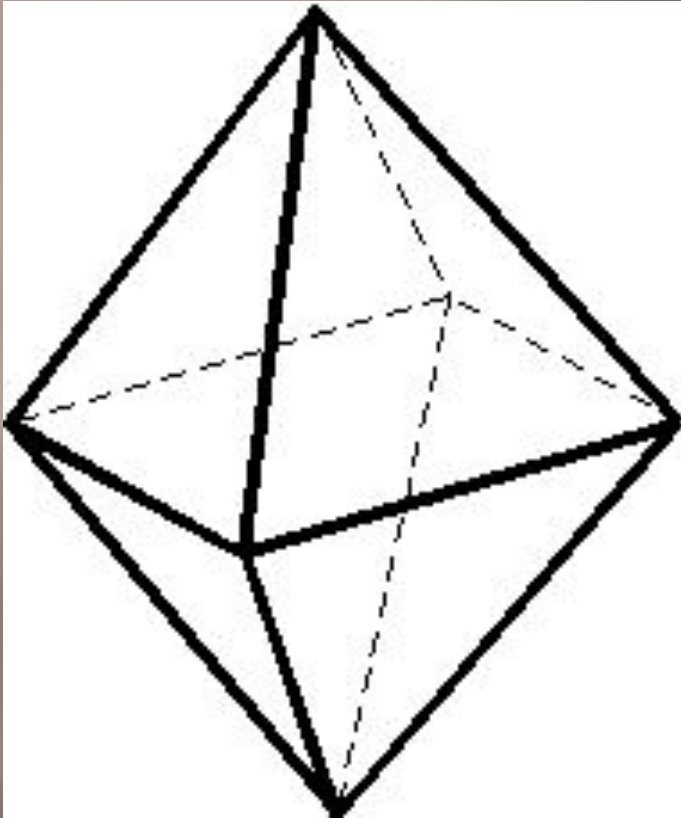
- ▣ Куб имеет центр симметрии - центр куба, 9 (? – уточните!) осей симметрии и 9 плоскостей симметрии.

# Правильный октаэдр



- составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырех треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $240^\circ$ .

# Элементы симметрии:



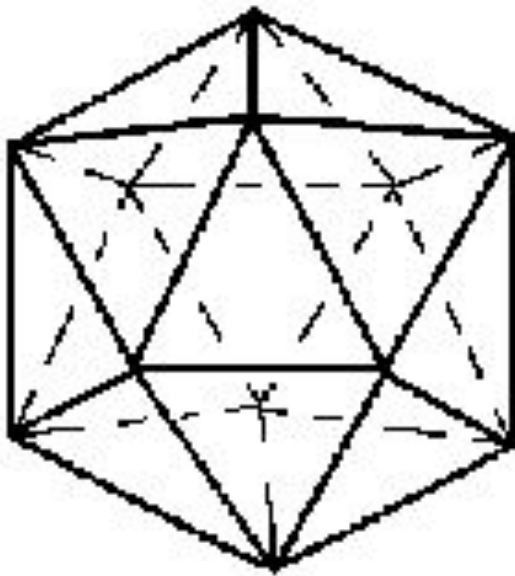
- Октаэдр имеет центр симметрии - центр октаэдра, 9 осей симметрии и 9 плоскостей симметрии.

# Правильный икосаэдр



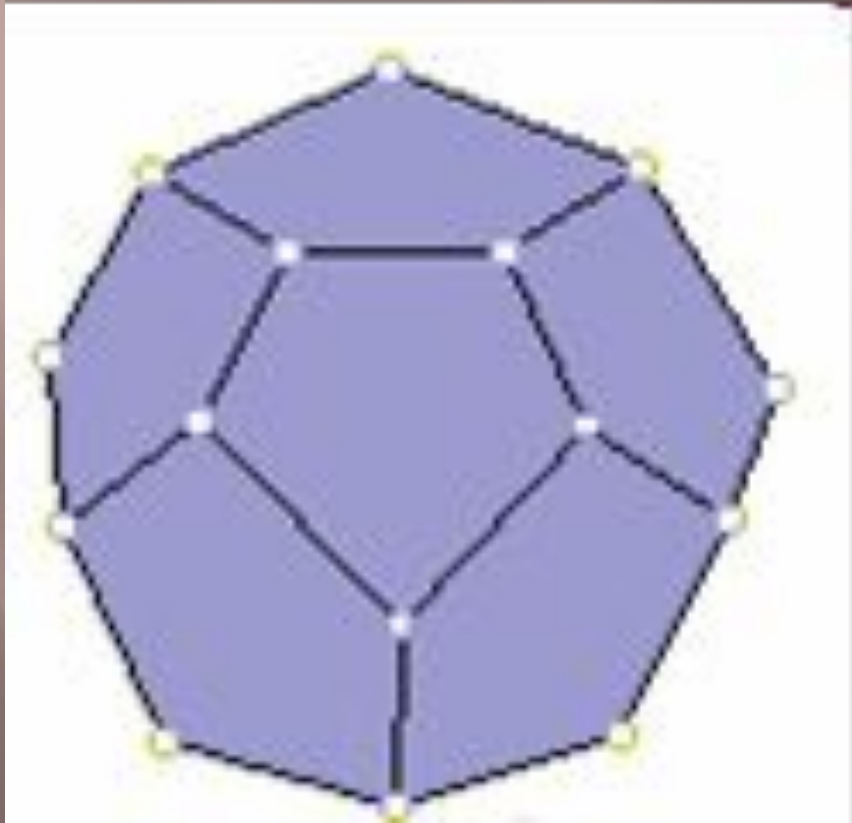
- составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $270^\circ$ .

# Элементы симметрии:



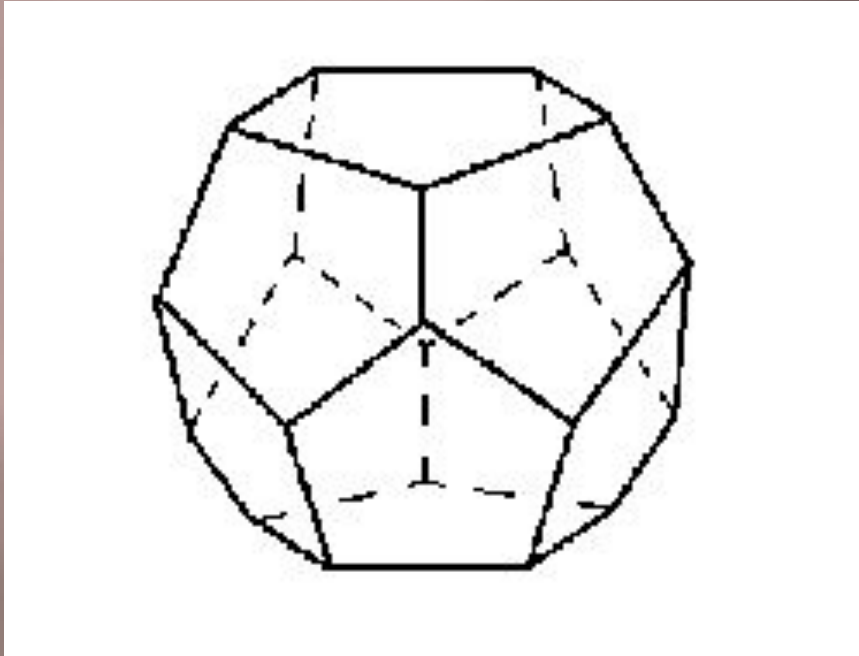
- Икосаэдр имеет центр симметрии - центр икосаэдра, 15 осей симметрии и 15 плоскостей симметрии.

# Правильный додекаэдр



- составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трех правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $324^\circ$ .

# Элементы симметрии:

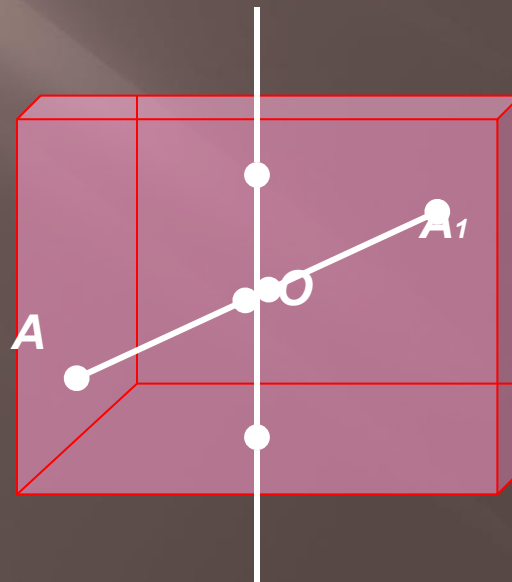
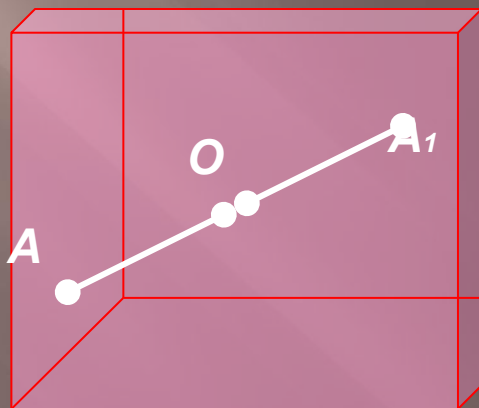


- ▣ Додекаэдр имеет центр симметрии - центр додекаэдра, 15 осей симметрии и 15 плоскостей симметрии.

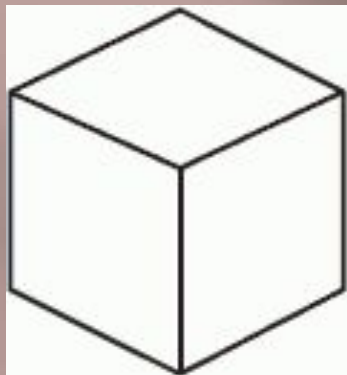


# СИММЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

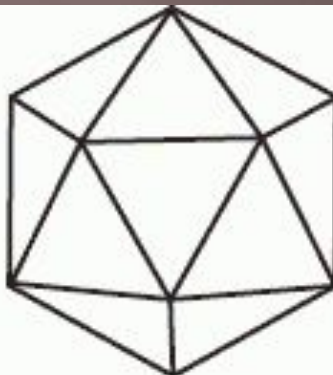
Точка (прямая, плоскость) называется центром (осью, плоскостью) симметрии фигуры, если каждая точка фигуры симметрична относительно нее некоторой точке той же фигуры. Если фигура имеет центр (ось, плоскость) симметрии, то говорят, что она обладает центральной (осевой, зеркальной) симметрией.



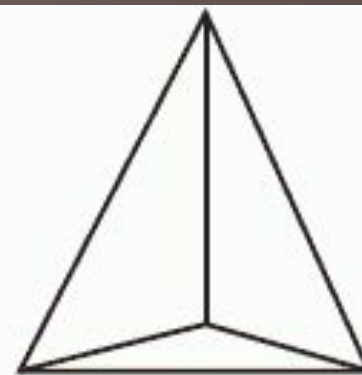
# ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ



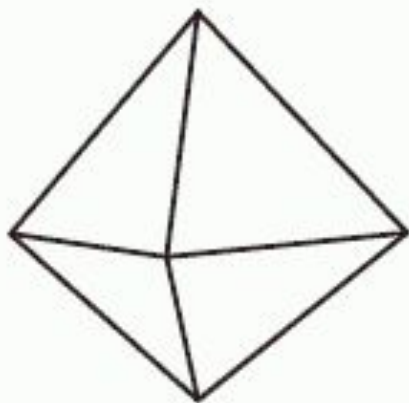
*Куб*



*Икосаэдр*



*Тетраэдр*



*Октаэдр*



*Додекаэдр*