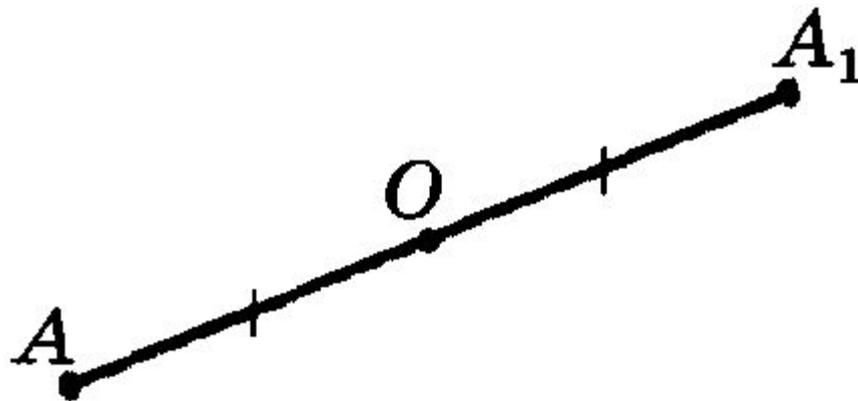


# ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ

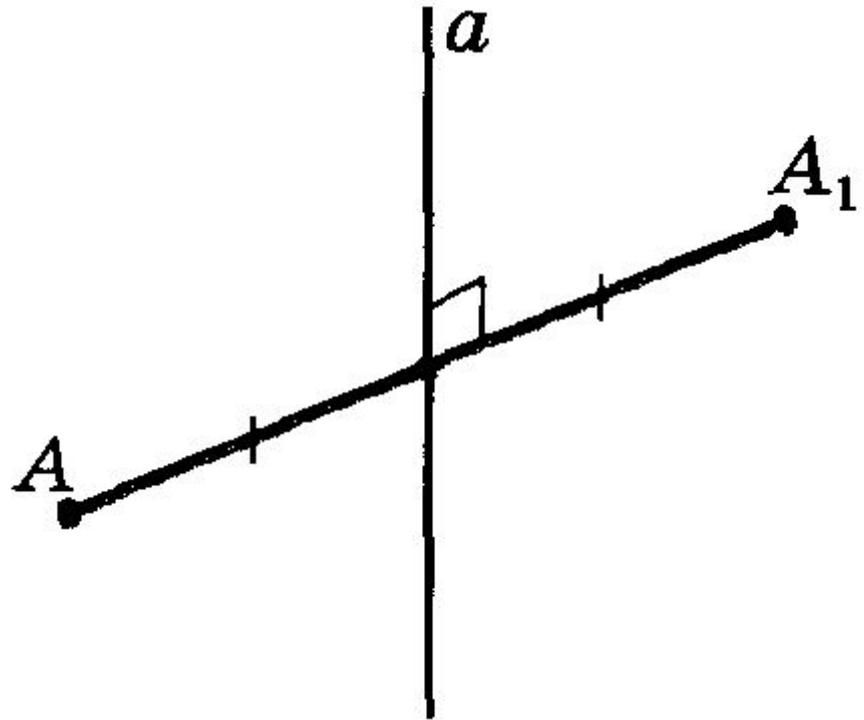


# Симметрия в пространстве

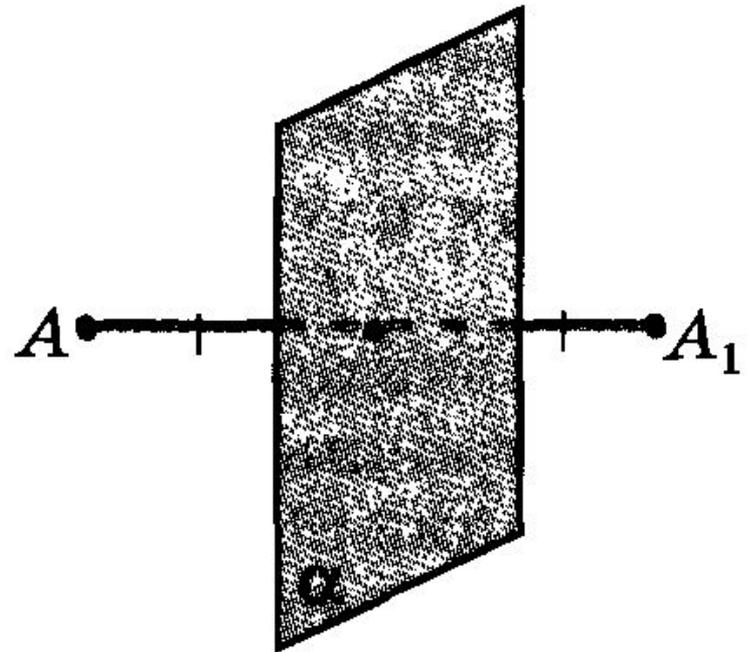
- Точки  $A$  и  $A_1$  называются **симметричными относительно точки  $O$  (центр симметрии)**, если  $O$  – середина отрезка  $AA_1$ . Точка  $O$  считается симметричной самой себе.



- Точки  $A$  и  $A_1$  называются **симметричными относительно прямой  $a$  (ось симметрии)**, если прямая  $a$  проходит через середину отрезка  $AA_1$  и перпендикулярна к этому отрезку. Каждая точка прямой  $a$  считается симметричной самой себе.



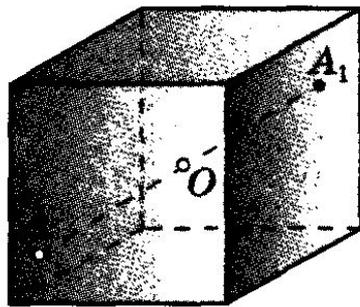
- Точки  $A$  и  $A_1$  называются **симметричными относительно плоскости  $\alpha$  (плоскость симметрии)**, если плоскость  $\alpha$  проходит через середину отрезка  $AA_1$  и перпендикулярна этому отрезку. Каждая точка плоскости  $\alpha$  считается симметричной самой себе.



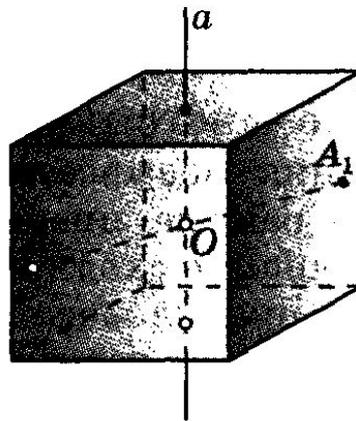
# Понятие центра, оси и плоскости симметрии фигуры.

- 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.
- 

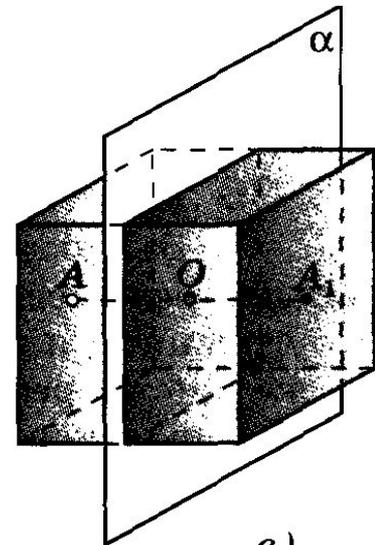
На рисунке *а*, *б*, *в* показаны центр  $O$ , ось  $a$  и плоскость  $\alpha$  симметрии прямоугольного параллелепипеда.



*а)*



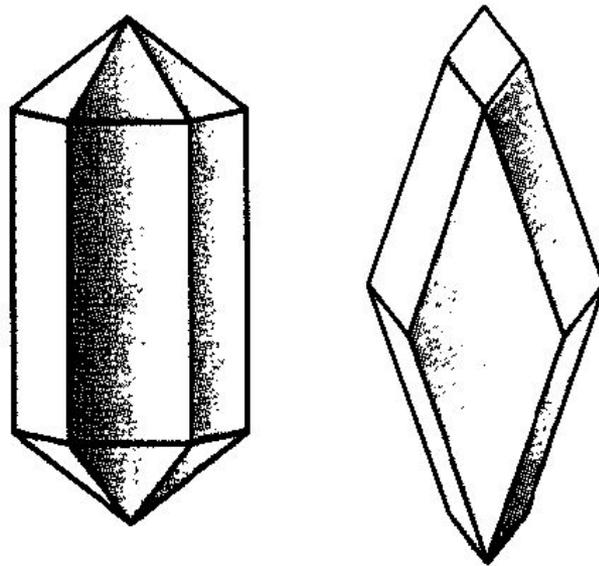
*б)*



*в)*

# Элементы симметрии

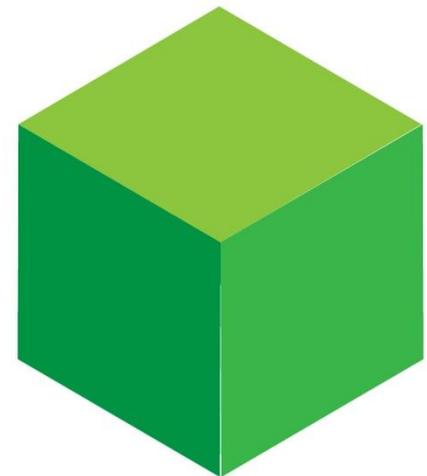
В геометрии центр, оси и плоскости симметрии многогранника называются элементами симметрии этого многогранника.



Кристаллы

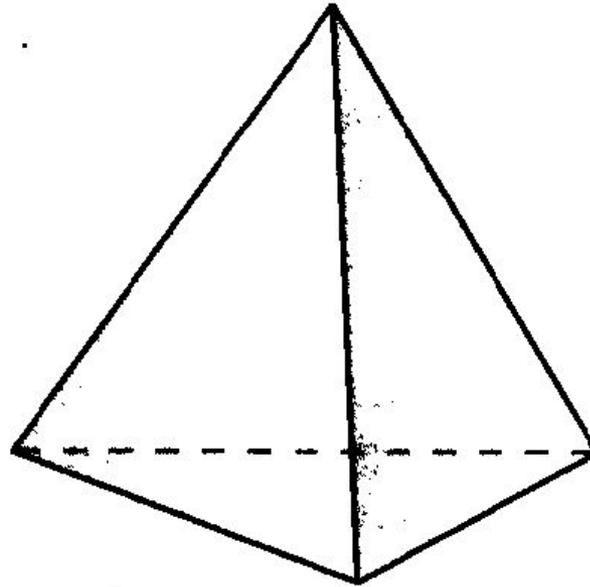
# Понятие правильного многогранника

Выпуклый многогранник называется **правильным**, если все его грани — равные правильные многоугольники и в каждой его вершине сходится одно и то же число ребер. Примером правильного многогранника является куб. Все его грани — равные квадраты, и к каждой вершине сходятся три ребра.



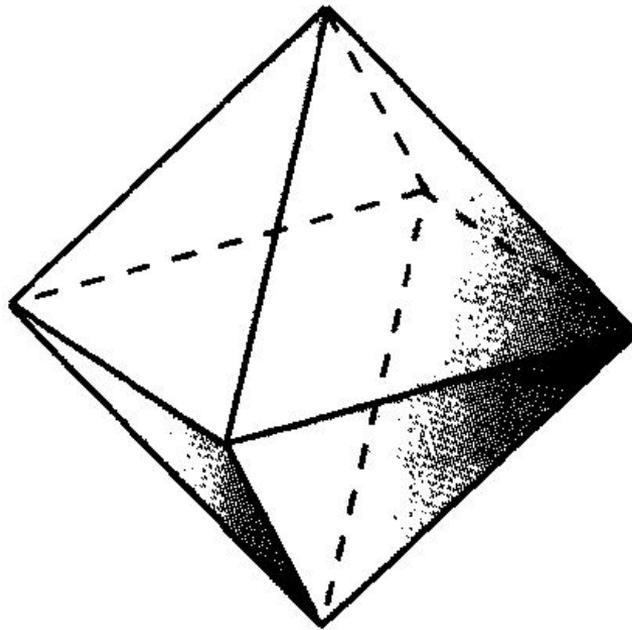
# Правильные многогранники:

## 1. Правильный тетраэдр



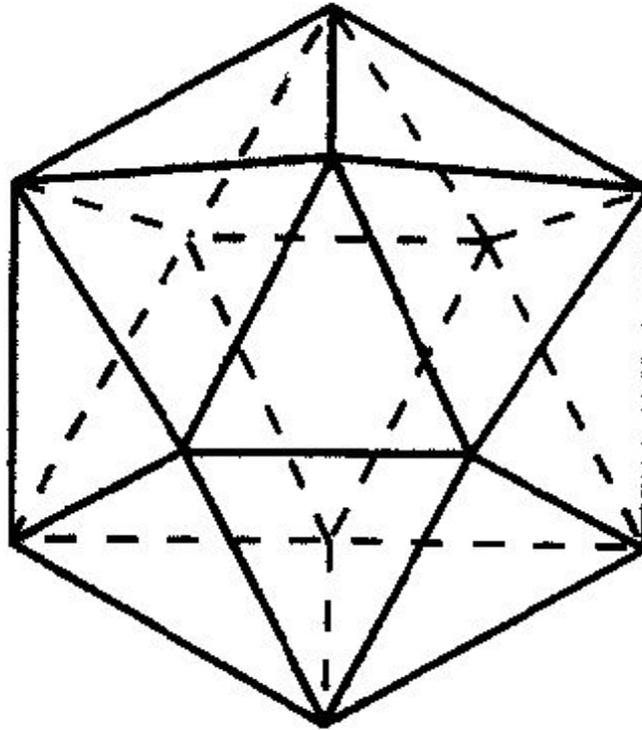
**Правильный тетраэдр\*** составлен из четырех равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трех треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $180^\circ$ .

## 2. Правильный октаэдр



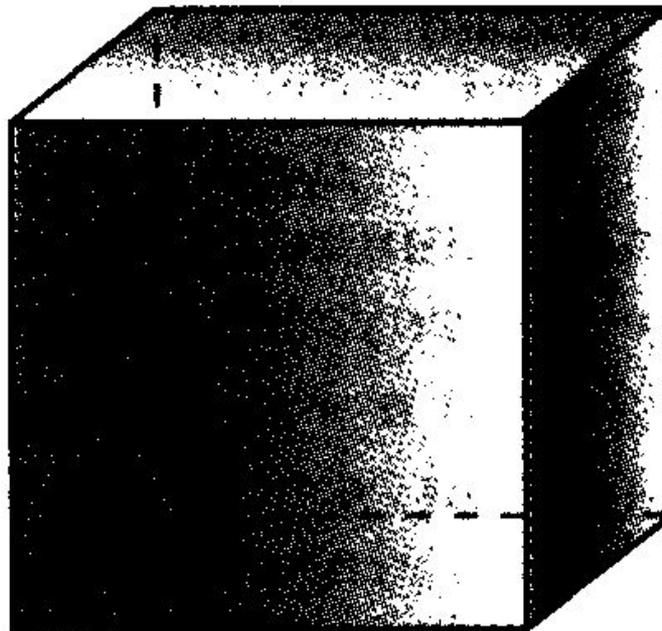
**Правильный октаэдр** составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырех треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $240^\circ$ .

### 3. Правильный икосаэдр



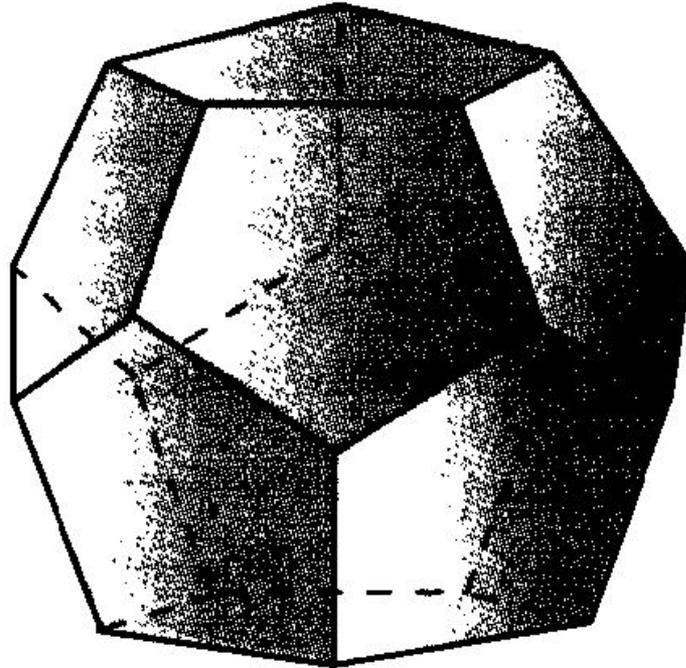
**Правильный икосаэдр** составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $300^\circ$ .

## 4. Куб



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

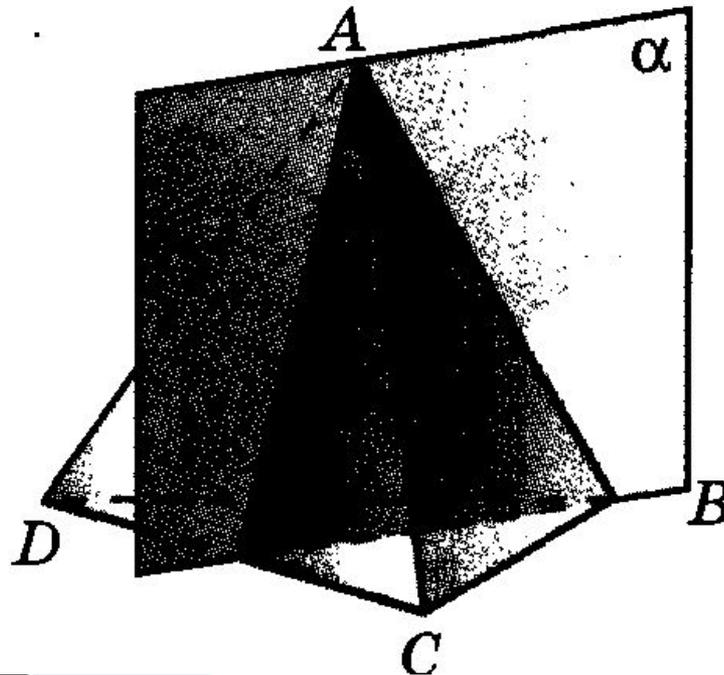
## 5. Правильный додекаэдр



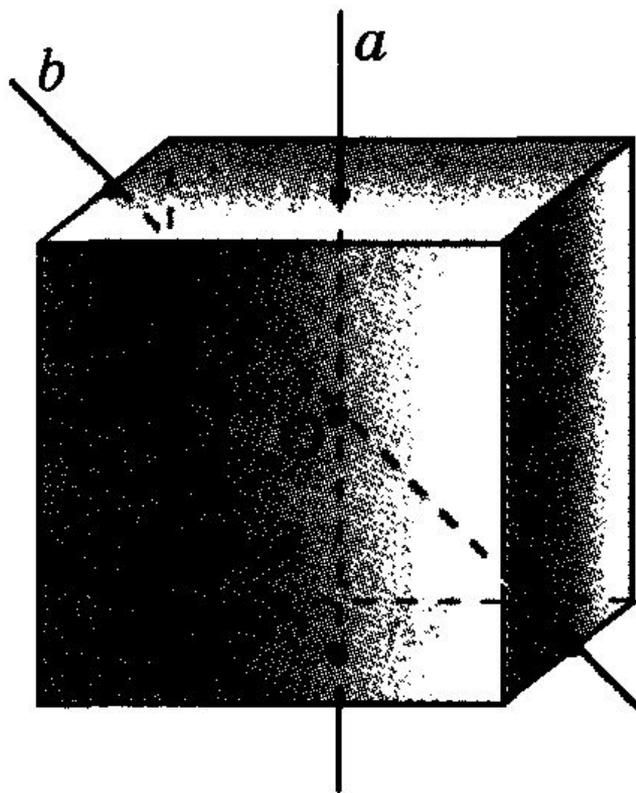
**Правильный додекаэдр** составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трех правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $324^\circ$ .

# Элементы симметрии правильных многогранников.

- Правильный тетраэдр не имеет центра симметрии.
- Правильный тетраэдр имеет три оси симметрии и шесть плоскостей симметрии.



- Куб имеет один центр симметрии – точку пересечения его диагоналей.
- Куб имеет девять осей симметрии.



- Правильный октаэдр, правильный икосаэдр и правильный додекаэдр имеют центр симметрии и несколько осей и плоскостей симметрии.