

# Правильные многогранники

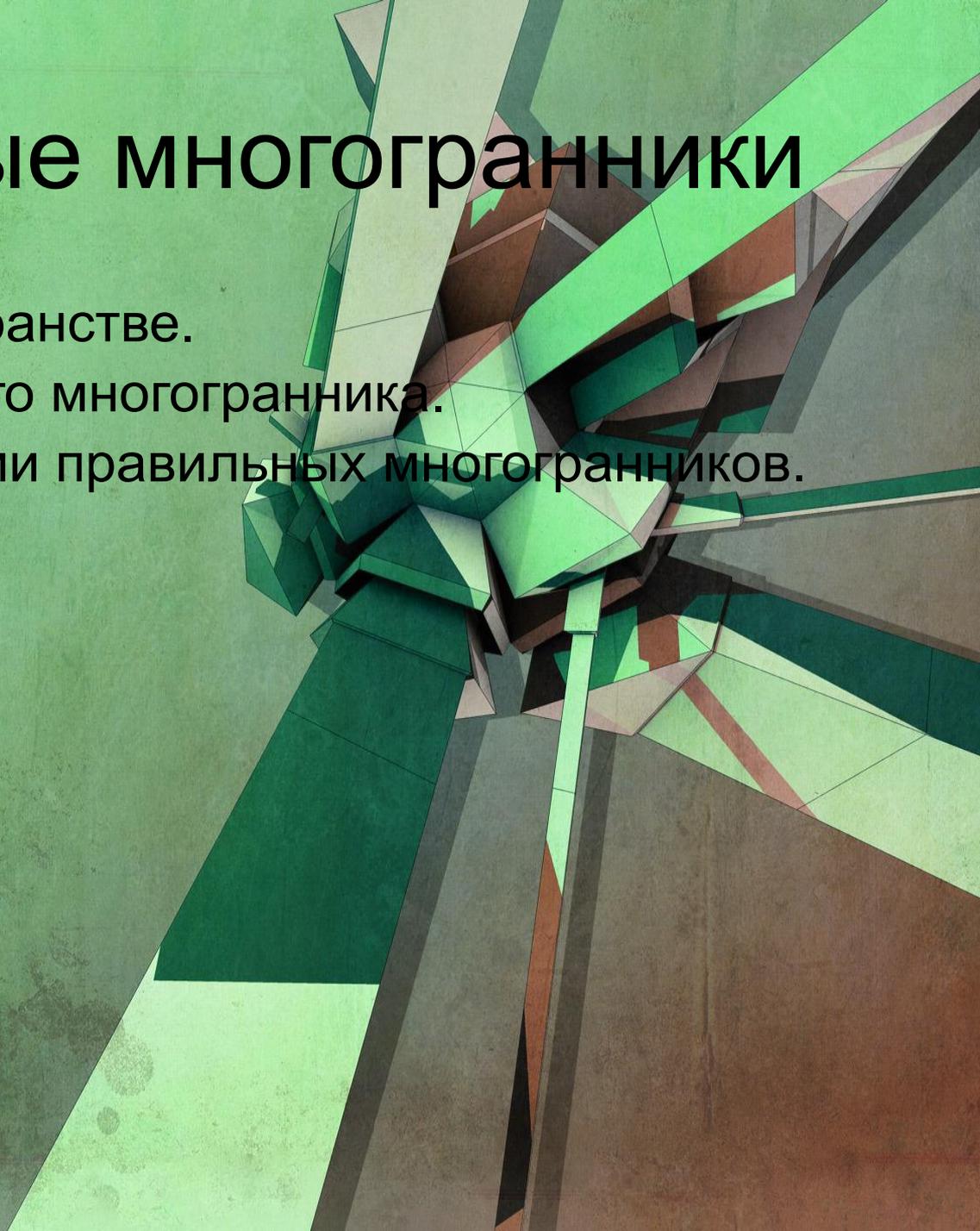


Подготовила: Платова Светлана Афанасьевна  
Учитель математики высшей категории

СПб, 2012-2013

# Правильные многогранники

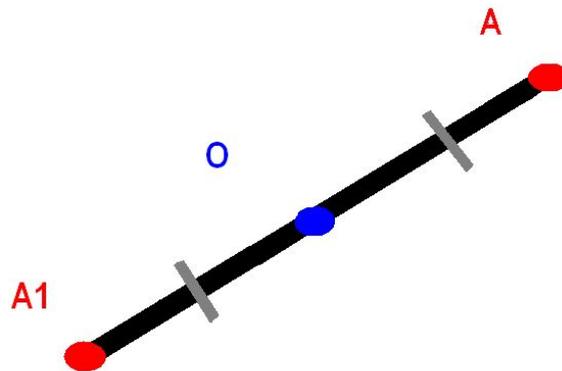
- Симметрия в пространстве.
- Понятие правильного многогранника.
- Элементы симметрии правильных многогранников.



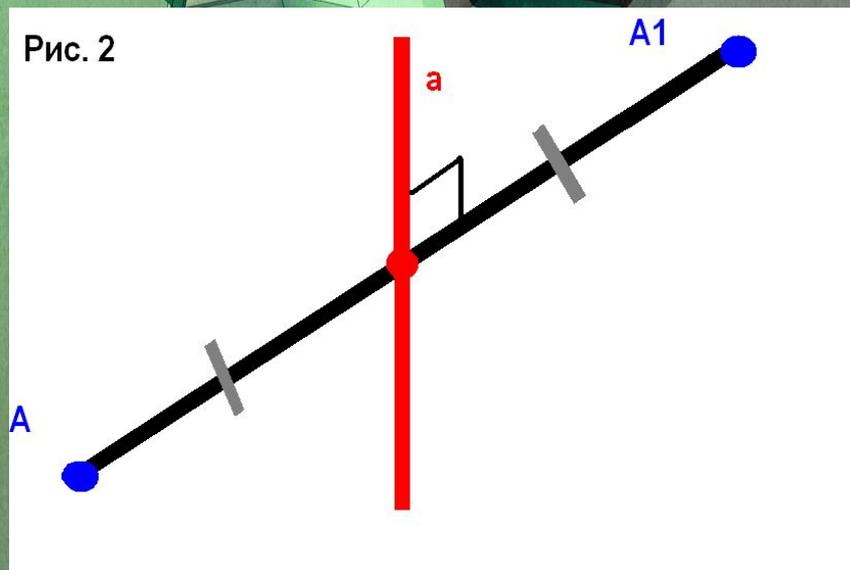
# Симметрия в пространстве.

Точки  $A$  и  $A_1$  называются симметричными относительно точки  $O$  (центр симметрии), если  $O$  - середина отрезка  $AA_1$  (рис. 1). Точка  $O$  считается симметричной самой себе.

Рис. 1

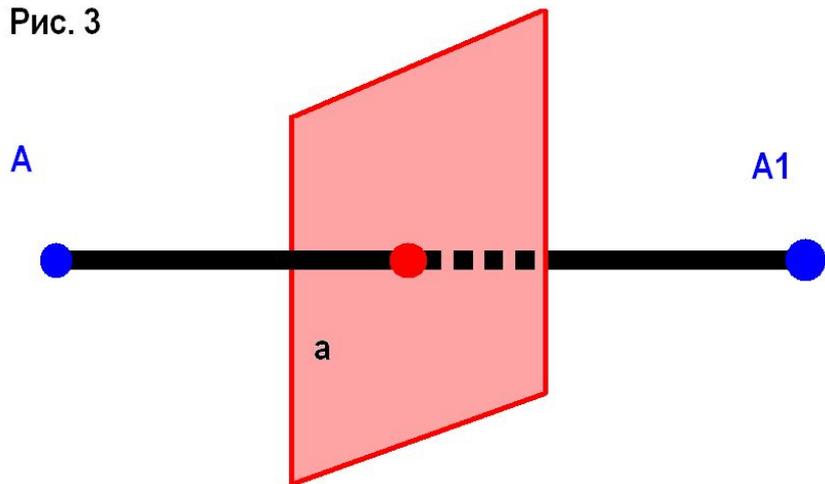


Точки  $A$  и  $A1$  называются симметричными относительно прямой  $a$  (ось симметрии), если прямая  $a$  проходит через середину отрезка  $AA1$  и перпендикулярна к этому отрезку (рис. 2). Каждая точка прямой  $a$  считается симметричной самой себе.



- Точки  $A$  и  $A_1$  называются симметричными относительно плоскости  $\alpha$  (плоскость симметрии), если плоскость  $\alpha$  проходит через середину отрезка  $AA_1$  и перпендикулярна к этому отрезку (рис. 3). Каждая точка плоскости  $\alpha$  считается симметричной самой себе.

Рис. 3



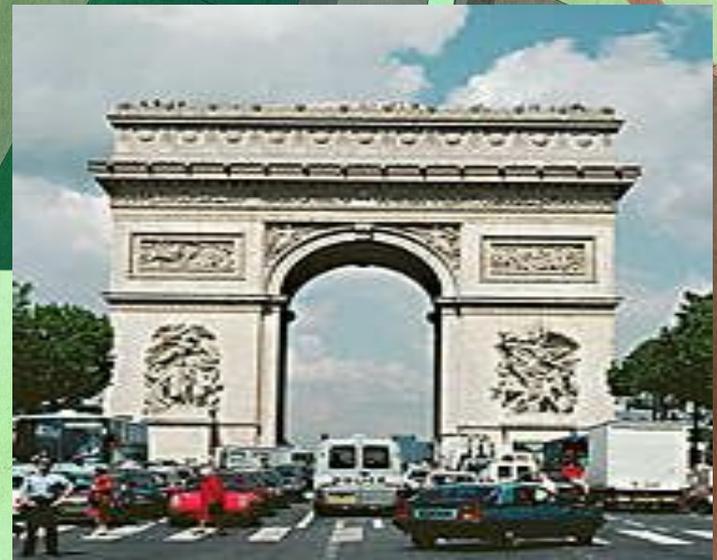
- Точка (прямая, плоскость) называется центром (осью, плоскостью) симметрию фигуры, если каждая точка фигуры симметрична относительно нее некоторой точке той же фигуры. Фигура может иметь один или несколько центров симметрии. С симметрией мы часто встречаемся в природе, архитектуре, технике, быту.





- Многие здания симметричны относительно плоскости, например главное здание Московского государственного университета. Почти все кристаллы, встречающиеся в природе, имеют центр, ось или плоскость симметрии. В геометрии центр, ось и плоскость симметрии многогранника называются элементами симметрии этого многогранника.

# Симметрия в архитектуре



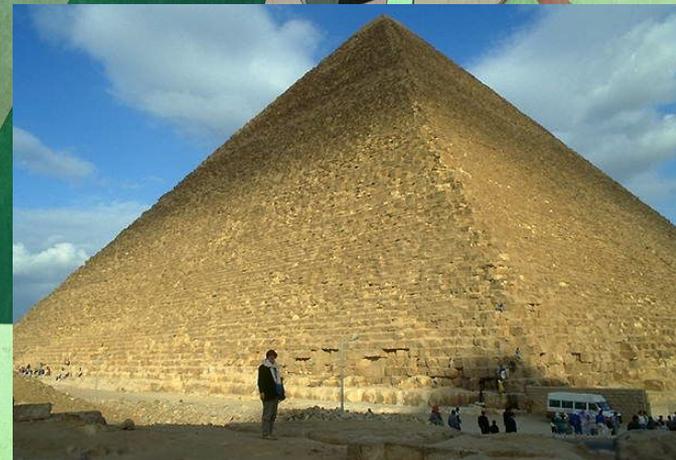
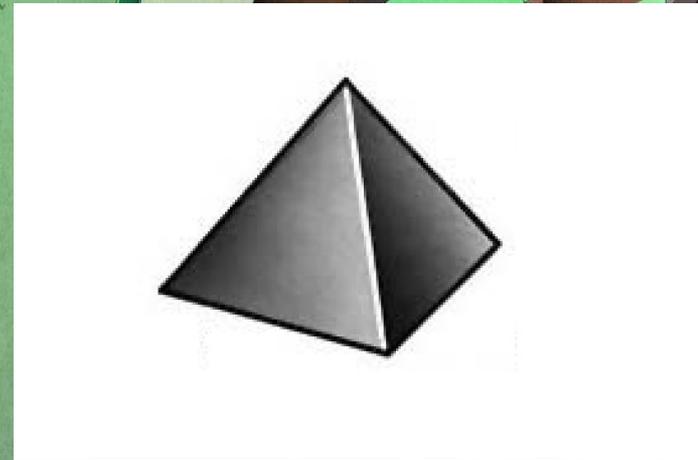


## 2) Понятие правильного многогранника.

- Выпуклый многогранник называется правильным, если все его грани- равные правильные многоугольники и в каждой его вершине сходиться одно и то же число ребер. Примером правильного многогранника является куб. Все его грани- равные квадраты, и в каждой вершине сходятся три ребра. Всего существует 5 правильных многогранников, других видов правильных многогранников нет.

# Правильный тетраэдр

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



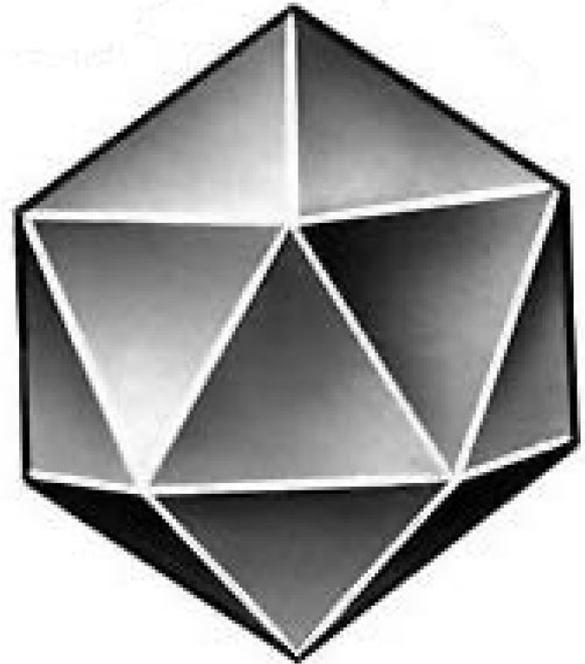
# Правильный октаэдр

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



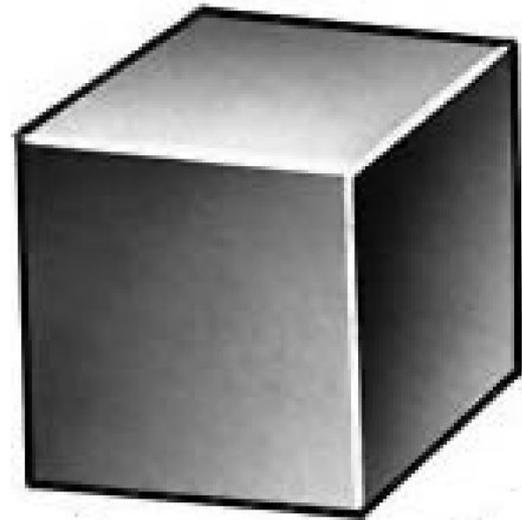
# Правильный икосаэдр

- Составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно сумма плоских углов при каждой вершине равна  $300^\circ$ .



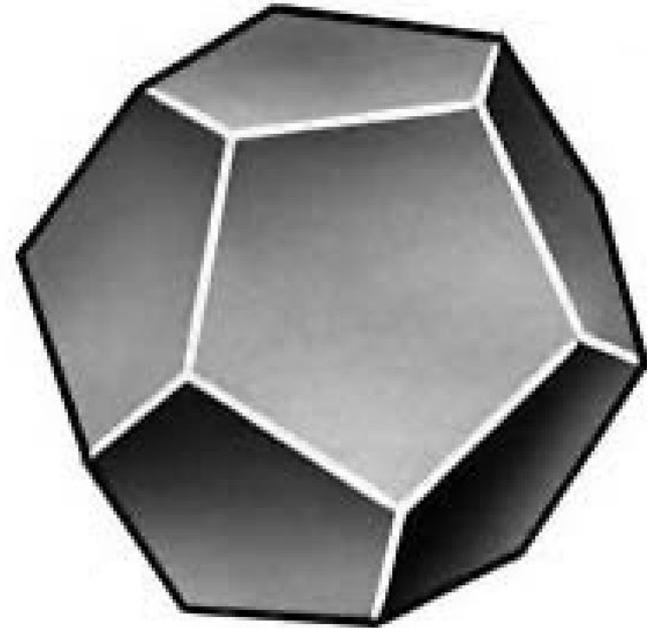
# Куб

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



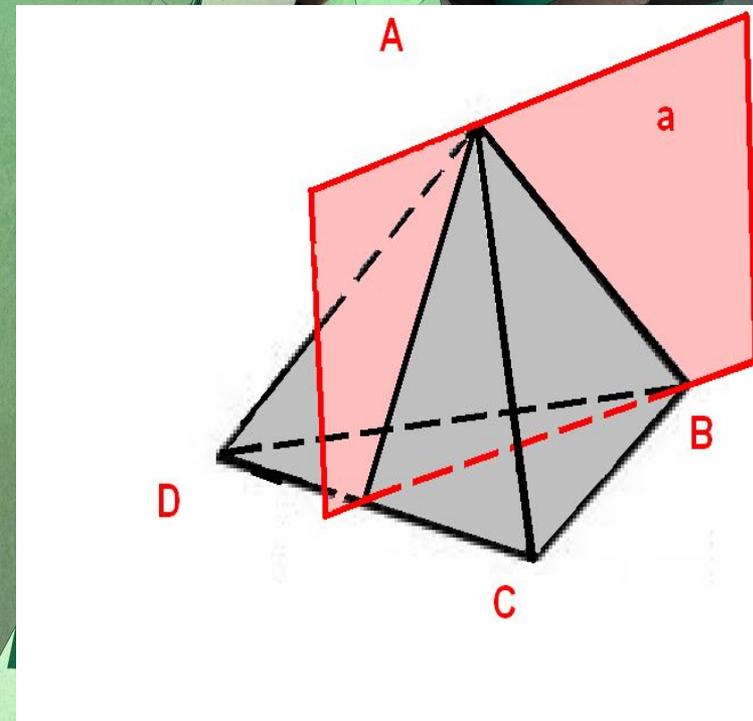
# Правильный додекаэдр

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



### 3) Элементы симметрии правильных многогранников.

- Правильный тетраэдр не имеет центра симметрии. Прямая, проходящая через середины двух противоположных ребер, является его осью симметрии. Плоскость  $a$  проходящая через ребро  $AB$  перпендикулярно к противоположному ребру  $CD$  правильного тетраэдра  $ABCD$ , является плоскостью 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 и девять плоскостей симметрии. Правильный октаэдр, правильный икосаэдр, правильный додекаэдр имеют центр симметрии и несколько осей и плоскостей симметрии.

