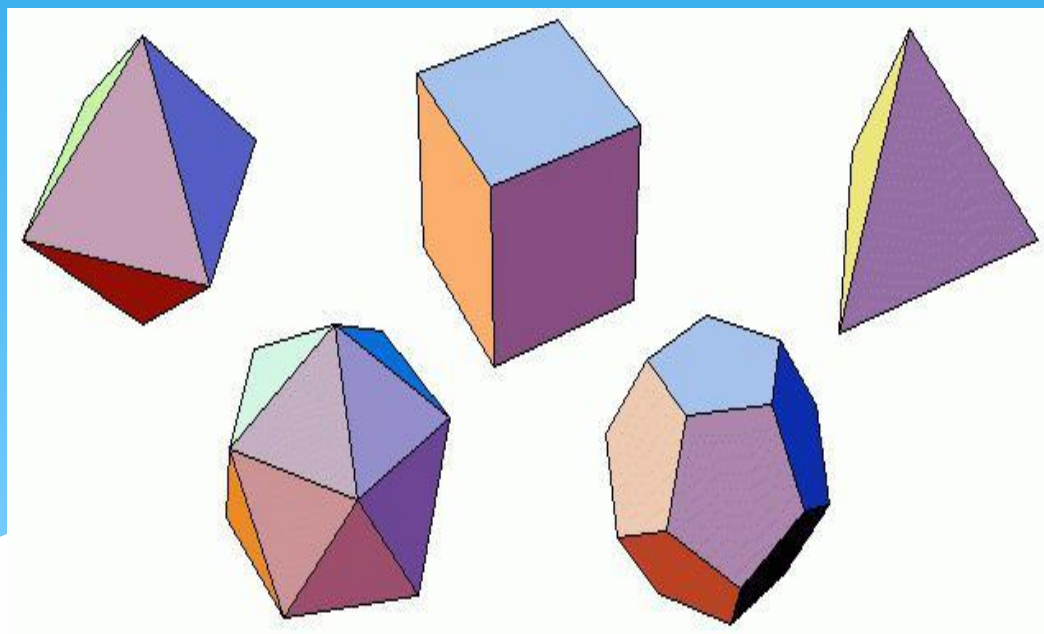


# Презентация по теме: Правильные многогранники



Учитель математики  
Харитонова С.Ю.

**Правильным многогранником или Платоновым телом** называется такой выпуклый многогранник, у которого все грани равны и представляют собой равные правильные многоугольники, все ребра также равны между собой.

Всего существует пять видов правильных выпуклых многогранников. Их гранями являются правильные треугольники, правильные четырехугольники (квадраты) и правильные пятиугольники.

Многоугольники, составляющие многогранник, представляют собой его грани, а их стороны - ребра. Вершинами многогранников являются вершины многоугольников. Если под понятием многоугольник понимают плоские замкнутые ломаные, то приходят к одному определению многогранника. В том случае, когда под этим понятием подразумевают часть плоскости, что ограничена ломаными линиями, то следует понимать поверхность, состоящую из многоугольных кусочков. Выпуклым многогранником называют тело, лежащее по одну сторону плоскости, прилегающей к его грани.

Не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные многоугольники, если число их сторон  $b$  или больше, то есть правильные  $n$ -угольники, если  $n \geq 6$

- \* 1. У правильного  $n$ -угольника, если  $n \geq 6$ , углы не меньше  $120^\circ$ .
- \* 2. В каждой вершине многогранника должно быть не меньше трёх углов.
- \* 3. Даже при трёх углах сумма всех углов уже достигает  $360^\circ$ .
- \* 4. Сумма всех плоских углов при каждой вершине выпуклого многогранника меньше  $360^\circ$ .

# Основные определения

Понятие правильного многогранника невозможно описать одним предложением. Оно более многозначное и объемное. Чтобы тело было признано таковым, необходимо, чтобы оно отвечало ряду условий. Так, геометрическое тело будет являться правильным многогранником если:

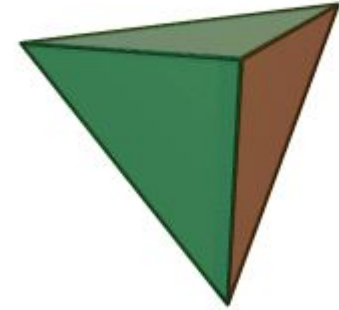
- \* оно выпуклое;
- \* одинаковое количество ребер сходится в каждой из его вершин;
- \* все грани его - правильные многоугольники, равные друг другу;
- \* все двугранные углы его равны.

# Теорема Эйлера и правильные многогранники

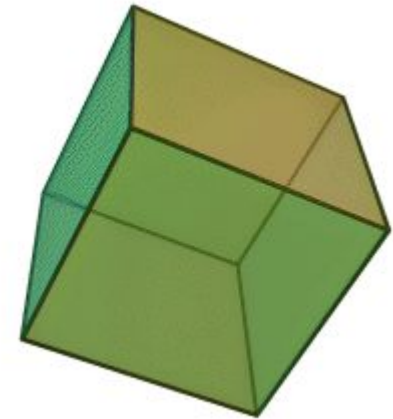
В любом выпуклом многограннике сумма числа граней и числа вершин на 2 больше числа рёбер.

Название правильного многогранника	Вид грани	Число вершин В	Число граней Г	Число ребер Р	Число вершин и граней В+Г
Четырёхгранник (тетраэдр)	правильный треугольник	4	4	6	8
Шестигранник (куб-гексаэдр)	квадрат	8	6	12	14
Восьмигранник (октаэдр)	правильный треугольник	6	8	12	14
Двенадцатигранник (додекаэдр)	правильный пятиугольник	20	12	30	32
Двадцатигранник (икосаэдр)	правильный треугольник	12	20	30	32

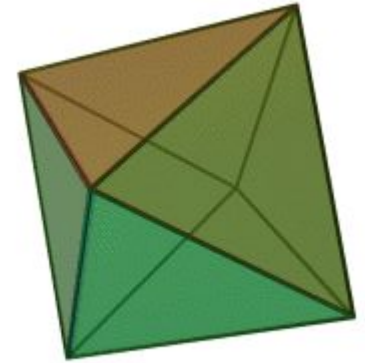
\* **тетраэдр** с 4 гранями,  
6 рёбрами  
и 4 вершинами



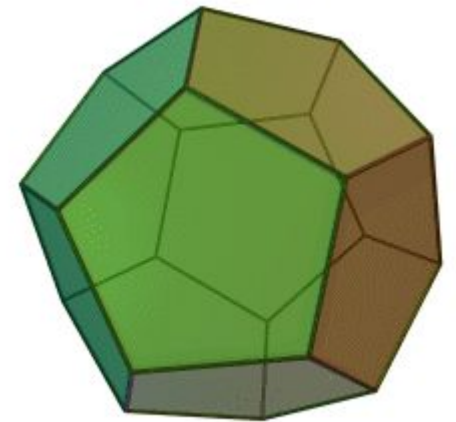
\* **куб** с 6 гранями, 12 рёбрами  
и 8 вершинами



\* **октаэдр** с 8 гранями,  
12 рёбрами и 6 вершинами



\* **додекаэдр** с 12 гранями,  
30 рёбрами и 20 вершинами





\* **икосаэдр** с 20 гранями,  
30 рёбрами  
и 12 вершинами



# Свойства правильных многогранников

Существует 5 разных типов правильных многогранников:

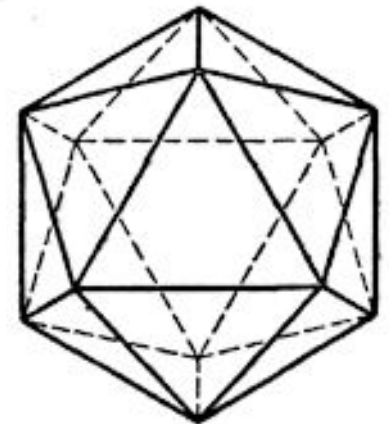
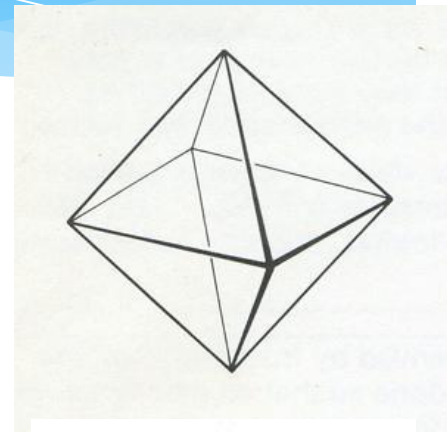
1. **Куб** (гексаэдр) - у него плоский угол при вершине составляет  $90^\circ$ . Он имеет 3-гранный угол. Сумма плоских углов у вершины составляет  $270^\circ$ .

2. **Тетраэдр** - плоский угол при вершине -  $60^\circ$ . Он имеет 3-гранный угол. Сумма плоских углов у вершины -  $180^\circ$ .

3. **Октаэдр** - плоский угол при вершине -  $60^\circ$ . Он имеет 4-гранный угол. Сумма плоских углов у вершины -  $240^\circ$ .

4. **Додекаэдр** - плоский угол при вершине  $108^\circ$ . Он имеет 3-гранный угол. Сумма плоских углов у вершины -  $324^\circ$ .

5. **Икосаэдр** - у него плоский угол при вершине -  $60^\circ$ . Он имеет 5-гранный угол. Сумма плоских углов у вершины составляет  $300^\circ$ .

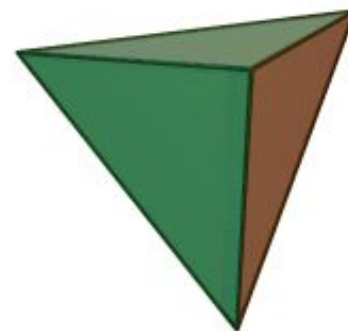


\* **Правильный тетраэдр** - это правильная треугольная пирамида у которой все грани являются равносторонними треугольниками.

\* **Формула площади поверхности** -  $S = \sqrt{3}a^2$

\* **Высота** -  $h = \sqrt{\frac{2}{3}} a$

\* **Формула объема** -  $V = \frac{\sqrt{2}}{12} a^3$

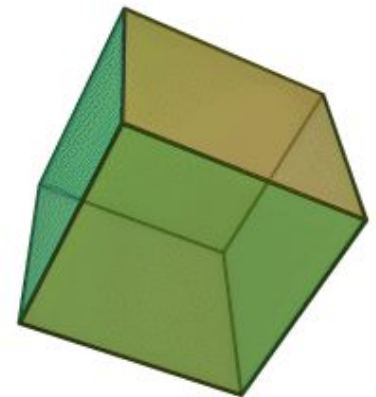


**Правильный гексаэдр(куб)** - многогранник, у которого все грани это квадраты. Куб является частным случаем параллелепипеда и призмы. 4 сечения куба имеют вид правильных шестиугольников. В кубе насчитывается шесть квадратов. Все вершины куба являются вершинами 3-х квадратов. То есть, сумма плоских углов у каждой вершины  $270^\circ$ .

\* **Формула площади** -  $S = 6a^2$

\* **Диагональ** -  $d = \sqrt{3} a$

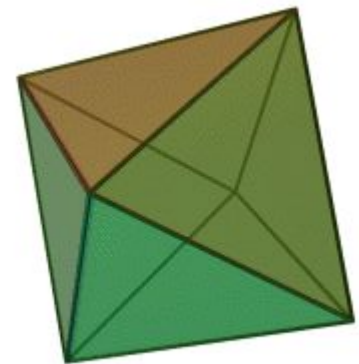
\* **Формула объема** -  $V = a^3$



**\* Правильный октаэдр** - многогранник, составленный из 8 равносторонних треугольников. В каждой вершине сходятся 4 треугольника, таким образом, сумма плоских углов при вершине октаэдра составляет  $240^\circ$ .

\* Формула площади поверхности -  $S = 2\sqrt{3}a^2$

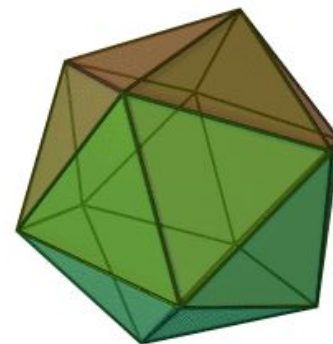
\* Формула объема -  $V = \frac{\sqrt{2}}{3}a^3$



**Правильный икосаэдр** - имеет двадцать граней. Грань икосаэдра - правильный треугольник. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти правильных треугольников. Икосаэдр имеет центр симметрии и 15 осей симметрии. Сумма плоских углов при каждой вершине равна  $300^\circ$ .

\* Формула площади поверхности -  $S = 5\sqrt{3}a^2$

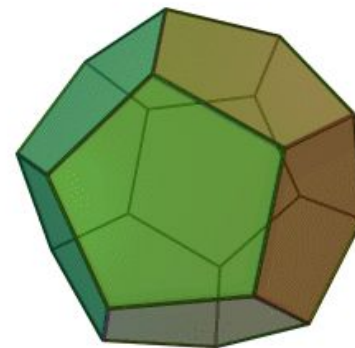
\* Формула объема -  $V = \frac{5}{12}(3 + \sqrt{5})a^3$



\* **Правильный додекаэдр** - многогранник, составленный из двенадцати равносторонних пятиугольников. Вершина додекаэдра является вершиной трех пятиугольников, таким образом, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $324^\circ$ .

\* **Формула площади поверхности -**

$$S = 3\sqrt{25 + 10\sqrt{5}}a^2$$



\* **Формула объема -**  $V = \frac{15+7\sqrt{5}}{4}a^3$

Спасибо за  
внимание!!!

Источники информации:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://fb.ru/article/148629/pravilnyie-mnogogranniki-e>