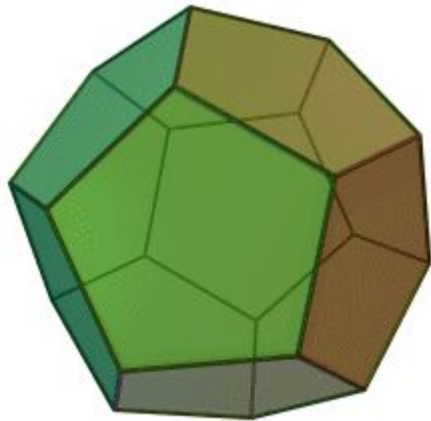


Правильные многогранники



Учитель математики
Тымма Т.Ф.
Г.Калининград
2013-2014год

Цель урока

- **Развивающий аспект:** развивать познавательный интерес, интерес к творчеству и созиданию через создание собственного образовательного продукта и осознание его практической необходимости; развивать умения применять знания в незнакомых ситуациях.
- **Образовательный аспект:** Сформировать понятие правильного многогранника и показать их виды.
- Используя понятие симметрии относительно точки, прямой, плоскости подчеркнуть общие моменты определений, рассмотреть ее исторические истоки, основные теоретические моменты и применение.
- **Воспитывающий аспект:** воспитывать волю и настойчивость для достижения конечных результатов при решении заданий; развивать логическое мышление учащихся; развивать чувство гармонии, прекрасного.

Определение:

Многогранник называется **правильным**, если:

- он выпуклый;
- все его грани являются равными правильными многоугольниками;
- в каждой его вершине сходится одинаковое число рёбер.

Не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные шестиугольники, семиугольники и вообще n -угольники при $n > 6$.

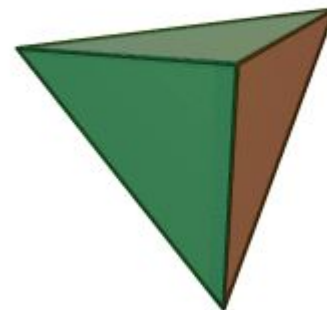


Бывают:

Правильный тетраэдр:

Из 4 равносторонних треугольников;

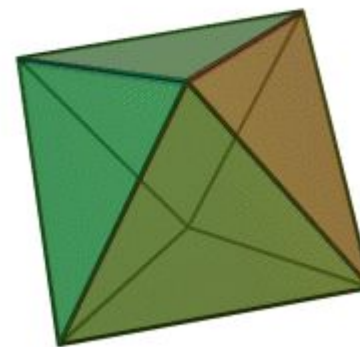
Сумма плоских углов при каждой
вершине равна 180 градусам.



Правильный октаэдр:

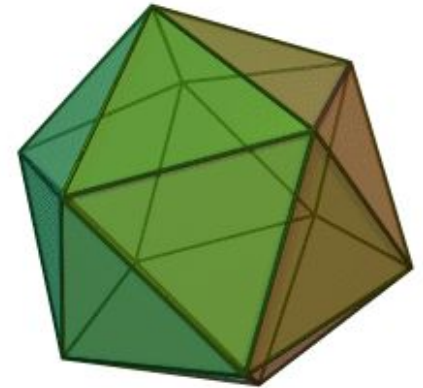
Из 8 равносторонних треугольников;

Сумма плоских углов при каждой
вершине равна 240 градусам.



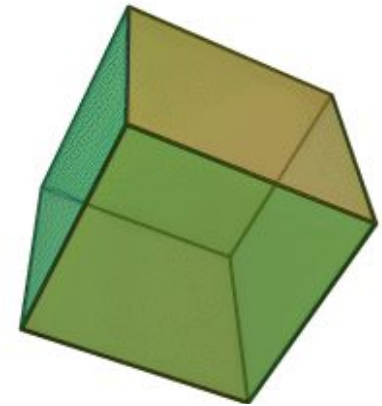
Правильный икосаэдр:

Из 20 равносторонних треугольников;
Сумма плоских углов при каждой
вершине равна 300 градусам.



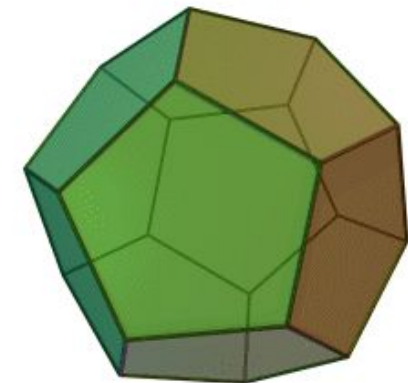
Куб:

Из 6 квадратов;
Сумма плоских углов при каждой
вершине равна 270 градусам.



Правильный додекаэдр:

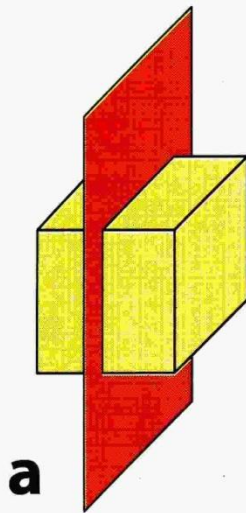
Из 12 правильных пятиугольников;
Сумма плоских углов при каждой
вершине равна 324 градусам.



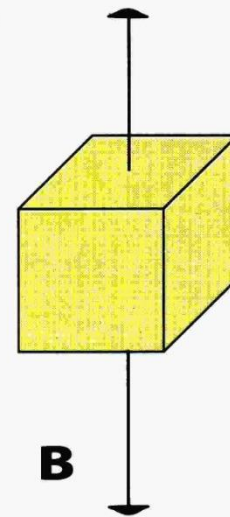
	Правильный многогранник	Число сторон у грани	Число ребер прилегающих к вершине	Вершины	Ребра	Грани
	Тетраэдр	3	3	4	6	4
	Октаэдр	3	4	6	12	8
	Икосаэдр	3	5	12	30	20
	Гексаэдр (куб)	4	3	8	12	6
	Додекаэдр	5	3	20	30	12

Симметрия

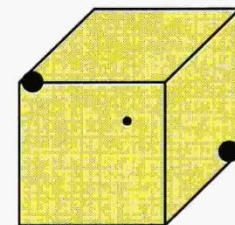
Плоскость симметрии (а) делит многогранник на две зеркально-равные части.



Ось симметрии (b) – это воображаемая прямая, при вращении вокруг которой многогранник совмещается со своим первоначальным положением.

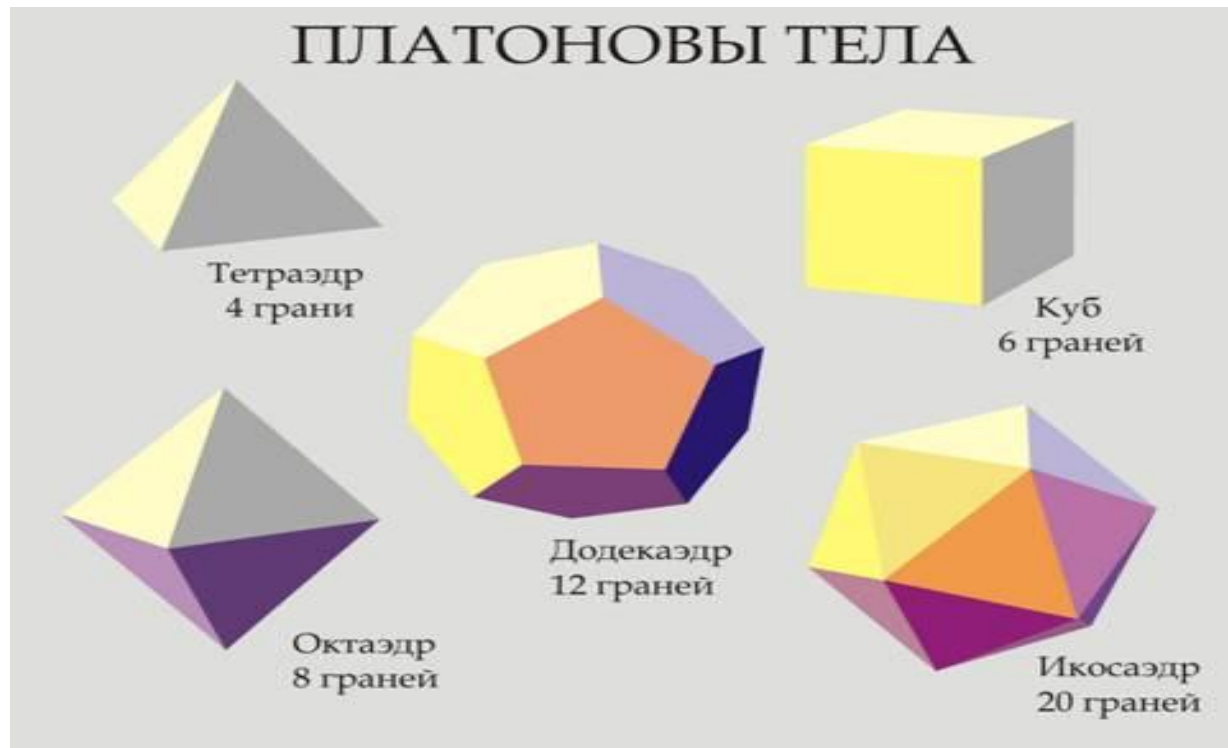


Центр симметрии (c) - это воображаемая точка внутри многогранника. Если через эту точку провести любую прямую линию, то по обе стороны от нее эта линия пересечет одинаковые (соответствующие) точки многогранника. Если по одну сторону от C находится вершина, то по другую сторону – парная ей вершина.

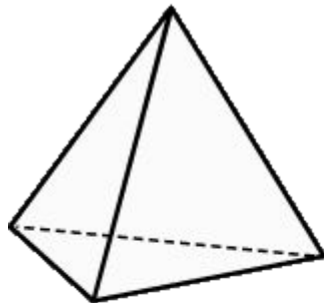


Комбинаторные свойства

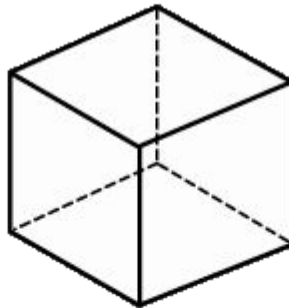
- Эйлером была выведена формула, связывающая число вершин (V), граней (Г) и рёбер (Р) любого выпуклого многогранника простым соотношением: $V + Г = P + 2$.



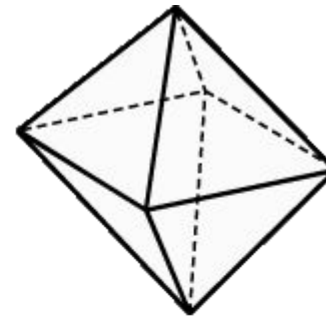
Отношение количества вершин правильного многогранника к количеству рёбер одной его грани равно отношению количества граней этого же многогранника к количеству рёбер, выходящих из одной его вершины. У тетраэдра это отношение равно 4:3, у гексаэдра и октаэдра — 2:1, а у додекаэдра и икосаэдра — 4:1.



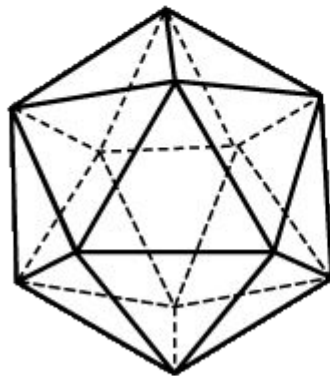
Тетраэдр {3,3}



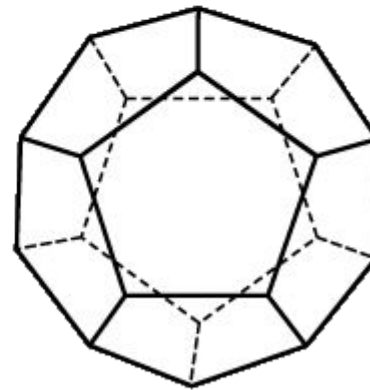
Куб {4,3}



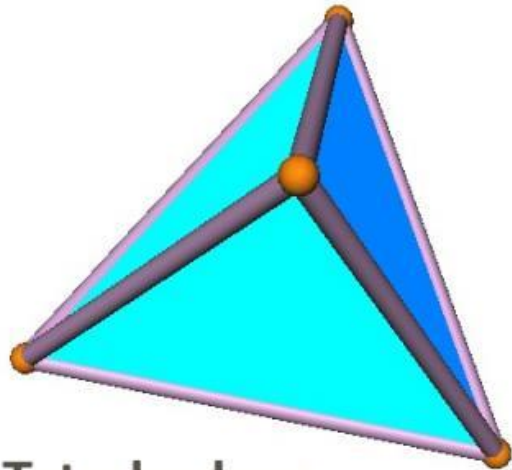
Октаэдр {3,4}



Икосаэдр {3,5}



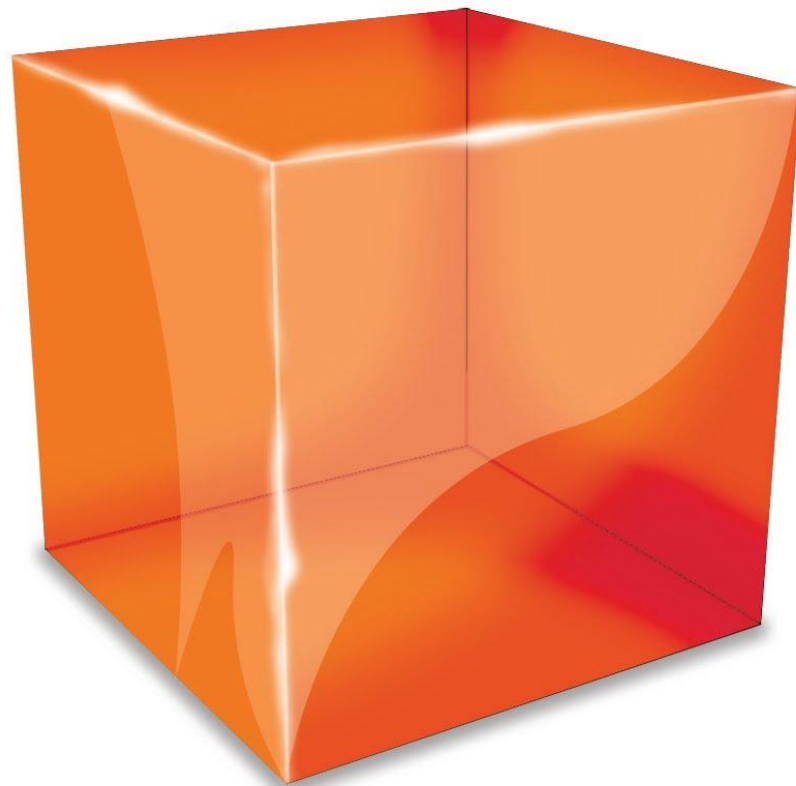
Додекаэдр {5,3}



Tetrahedron

Правильный
тетраэдр не имеет
центра симметрии.

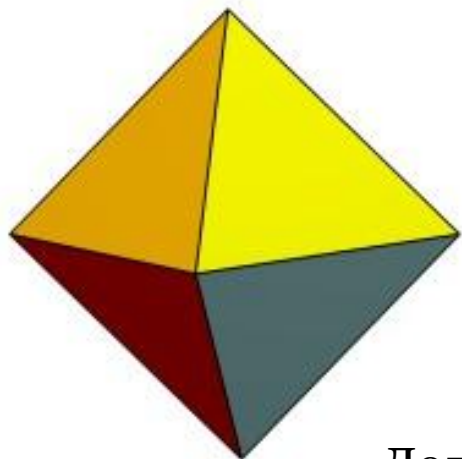
Правильный тетраэдр
имеет 3 оси симметрии
и 6 плоскостей
симметрии.



Куб имеет 1 центр симметрии – точку пересечения его диагоналей.

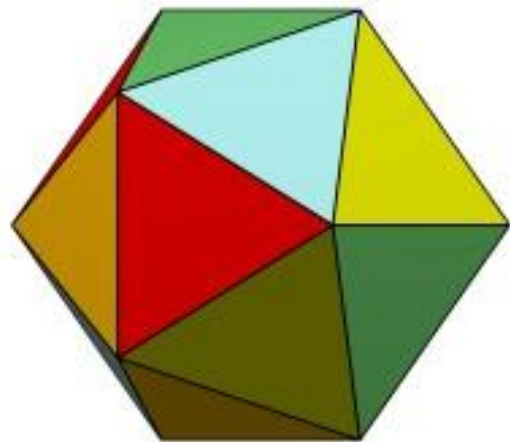
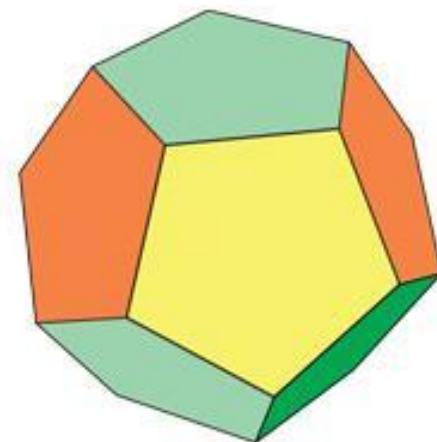
9 осей симметрии.

9 плоскостей симметрии.



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

Додекаэдр имеет центр симметрии и 15 осей симметрии, 15 плоскостей симметрии.



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

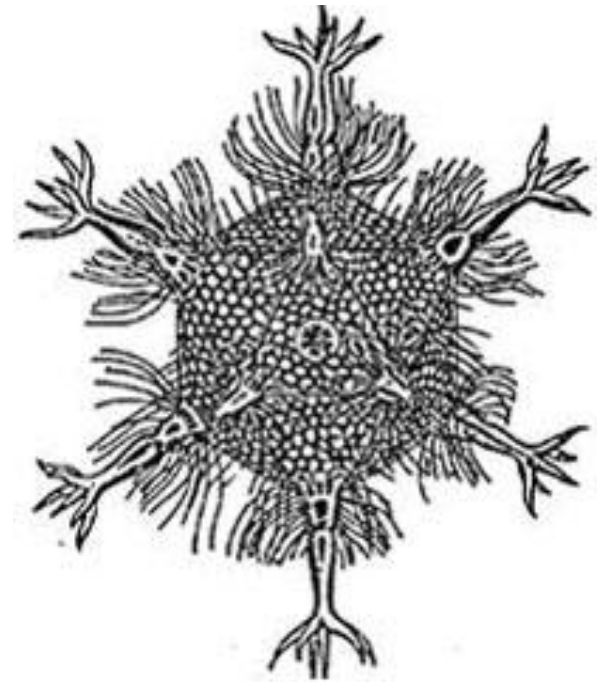
Правильные многогранники в природе



Поваренная соль состоит из кристаллов в форме куба.



Кристаллы пирита имеют форму додекаэдра.



Скелет одноклеточного организма феодарии представляет собой икосаэдр.