

Правильные многогранники

**Теория многогранников, в частности
выпуклых многогранников, — одна из
самых увлекательных глав геометрии.
Л. А. Люстерник**



Правильный многогранник

- Выпуклый многогранник называется **правильным**, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер.



Пять типов правильных многогранников



Правильный
тетраэдр



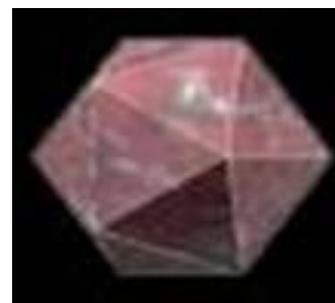
Правильный
гексаэдр



Правильный
октаэдр



Правильный
додекаэдр



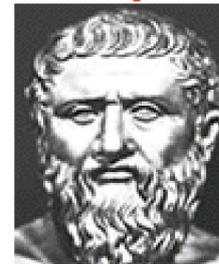
Правильный
икосаэдр



Историческая справка

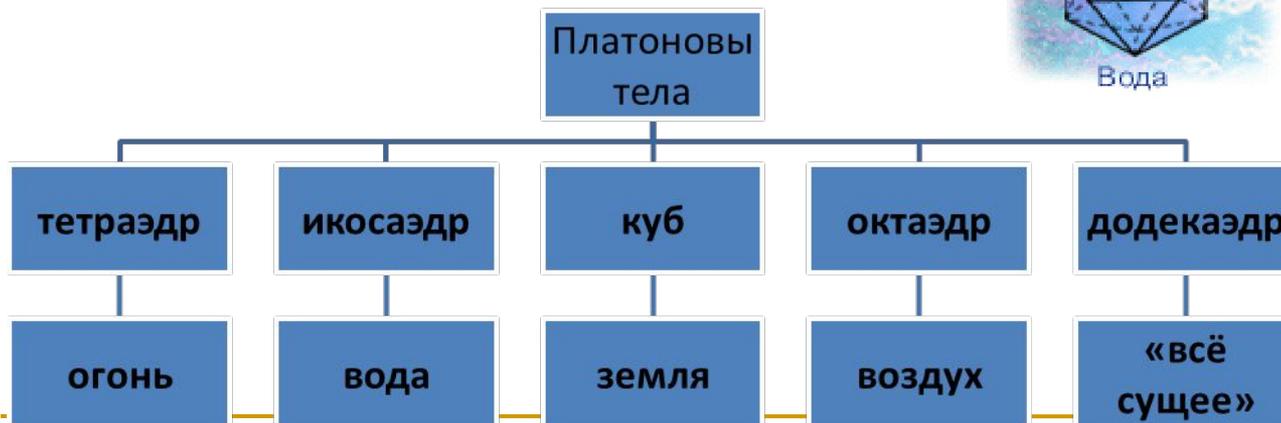
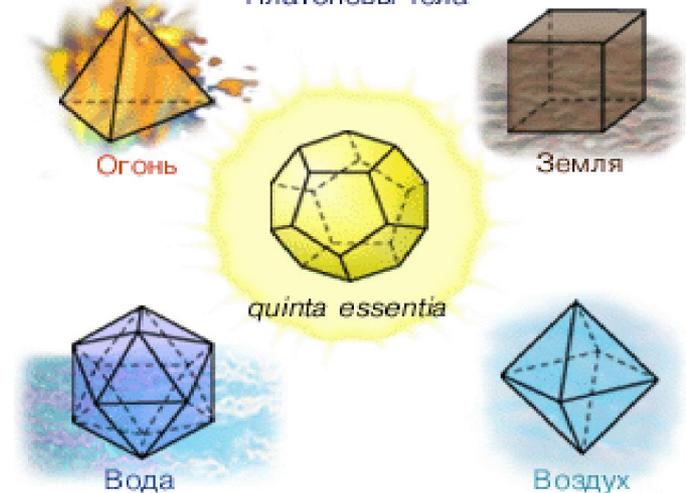
Правильные многогранники называют иногда Платоновыми телами, им посвящена последняя книга «Начал» Евклида. Её считают венцом стереометрии у древних греков.

Названия этих многогранников пришли из Древней Греции, и в них указывается число граней: “эдра” - грань; “тетра” - 4 ; “гекса” - 6; “окта” - 8; “икоса” - 20; “додека” - 12

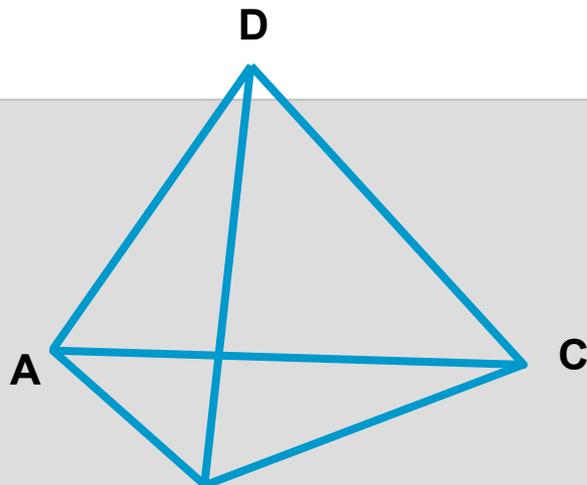
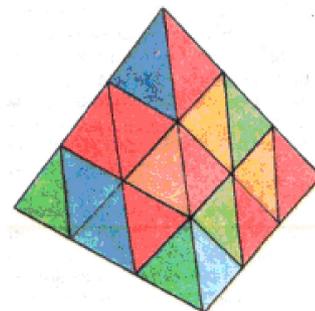


Платон
(427–347 до н.э.)

Платоновы тела



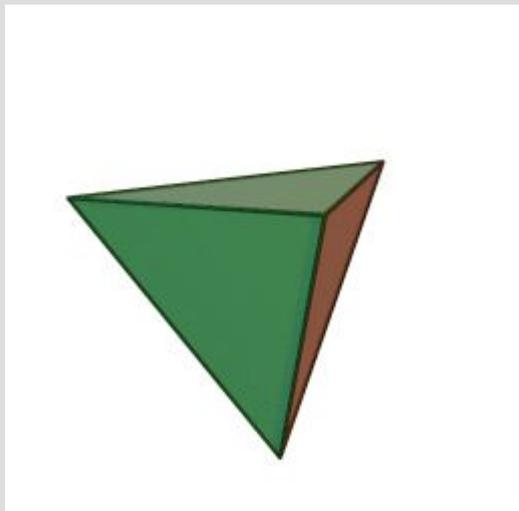
Правильный тетраэдр



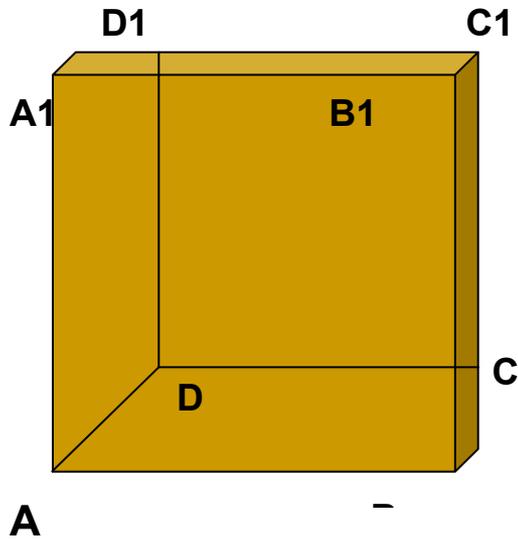
В переводе с греческого «тетраэдр» - четырёхгранник .

ПРАВИЛЬНЫЙ ТЕТРАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из четырех правильных треугольников. В каждой вершине тетраэдра сходится по три ребра.

Тетраэдр представляет собой треугольную пирамиду, у которой все ребра равны.

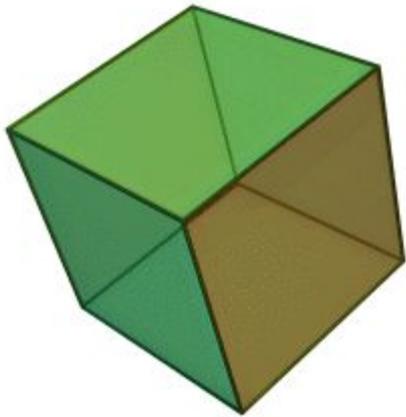


Правильный гексаэдр

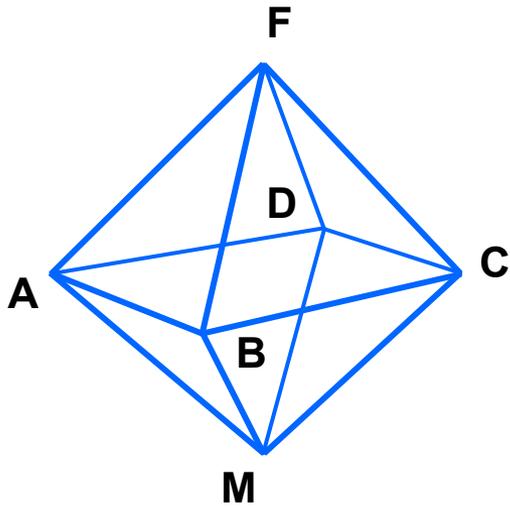
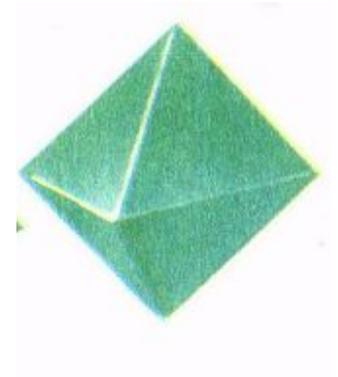


ПРАВИЛЬНЫЙ ГЕКСАЭДР (КУБ) – правильный многогранник, поверхность которого состоит из шести правильных четырехугольников (квадратов)

В его каждой вершине сходится по три ребра. Куб представляет собой прямоугольный параллелепипед с равными рёбрами.

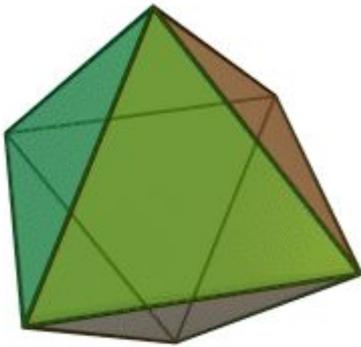


Правильный октаэдр

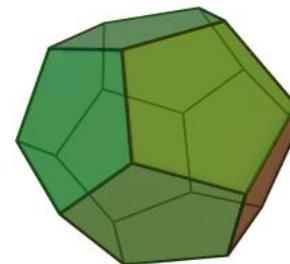
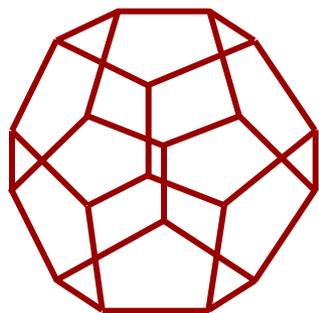


ПРАВИЛЬНЫЙ ОКТАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из восьми правильных треугольников.

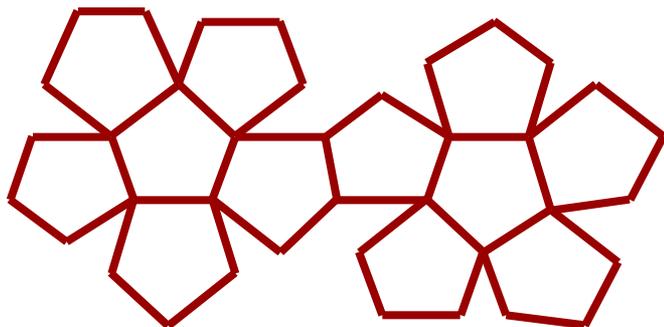
У октаэдра грани – правильные треугольники, но в отличие от тетраэдра в каждой вершине сходится по четыре ребра.



Правильный додекаэдр



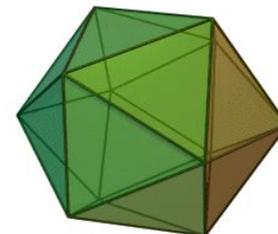
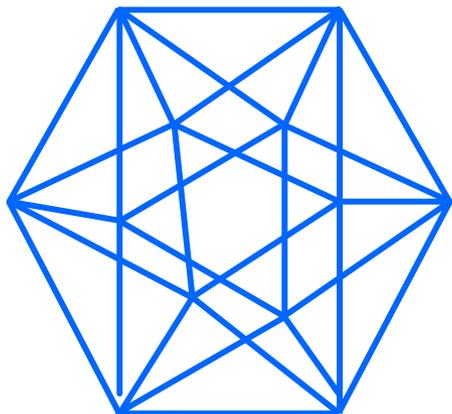
ПРАВИЛЬНЫЙ ДОДЕКАЭДР –
правильный многогранник, поверхность
которого состоит из двенадцати
правильных пятиугольников.



В каждой его вершине сходится по три
ребра.

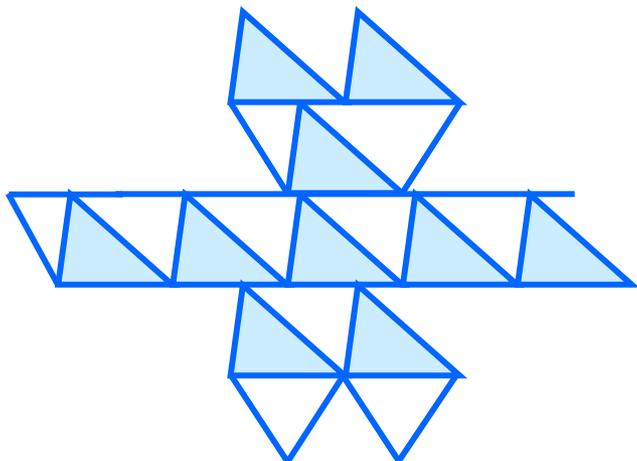


Правильный икосаэдр



ПРАВИЛЬНЫЙ ИКОСАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из двадцати правильных треугольников

В каждой его вершине сходится по пять рёбер.



Леонард Эйлер и правильные многогранники

«Эйлер не проглядел ничего в современной ему математике, хотя последние семнадцать лет своей жизни был совершенно слеп».

Э.Т.Белл

Эйлер - швейцарский математик и механик, академик Петербургской Академии Наук, автор огромного количества глубоких результатов во всех областях математики. Полное собрание сочинений Эйлера-72 тома-не вышло целиком и до сих пор. По единодушному признанию современников **Леонард Эйлер - первый математик мира**. В геометрии Эйлер положил начало совершенно новой области исследований, выросшей впоследствии в самостоятельную науку — *топологию*.

Имя Эйлера носит формула, связывающая число вершин (V), ребер (P) и граней (Г) выпуклого многогранника.



Теорема Эйлера.

Для любого выпуклого многогранника с числом вершин V, числом граней Г и числом ребер P выполняется следующее равенство: $V+Г-P=2$

Основные элементы правильных многогранников

Тип многогранника	Число		
	ребер	граней	вершин
<i>Тетраэдр</i>			
<i>Куб (гексаэдр)</i>			
<i>Октаэдр</i>			
<i>Додекаэдр</i>			
<i>Икосаэдр</i>			

Таблица 1.

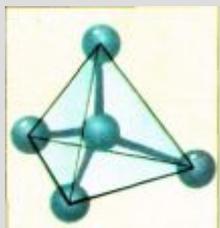
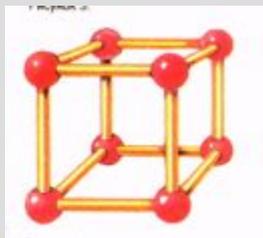
Заполните таблицу в тетради и проверьте её по теореме (формуле) Эйлера $V + G - P = 2$, где P – число рёбер, V – вершин, G - граней



Применение в кристаллографии

Некоторые из правильных и полуправильных тел встречаются в природе в виде кристаллов, другие — в виде вирусов, простейших микроорганизмов.

Многогранники - отнюдь не только объект научных исследований. Их формы - законченные и причудливые, широко используются в декоративном искусстве.



Ярчайшим примером художественного изображения многогранников в XX веке являются, конечно, графические фантазии Маурца Корнелиса Эшера (1898-1972).

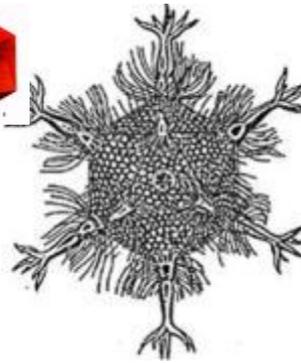




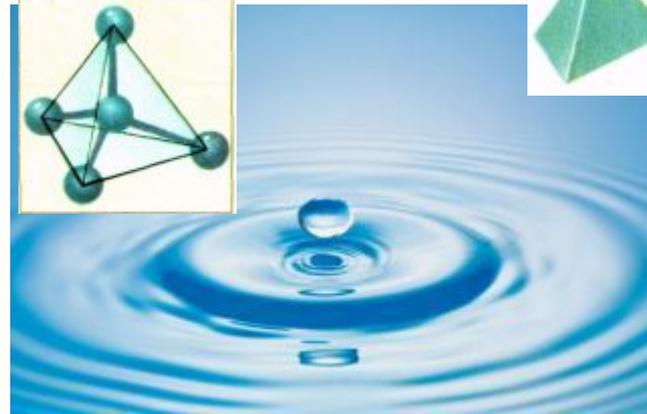
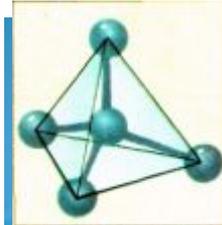
Поваренная соль состоит из кристаллов в форме куба



Минерал сильвин также имеет кристаллическую решетку в форме куба.



Скелет одноклеточного организма феодарии представляет собой икосаэдр.



Молекулы воды имеют форму тетраэдра.



Кристаллы пирита имеют форму додекаэдра

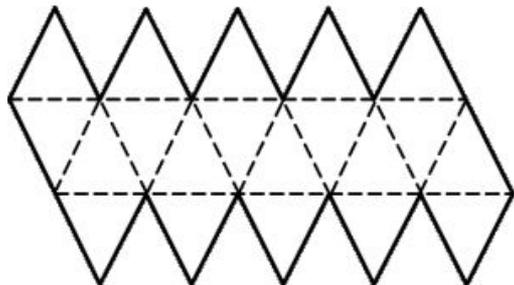


Минерал куприт образует кристаллы в форме октаэдров.

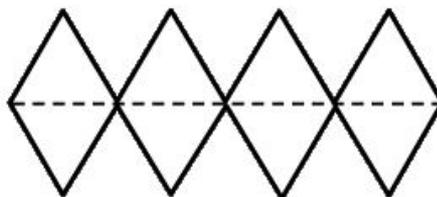


Тест «Узнай фигуру»

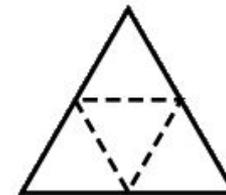
1



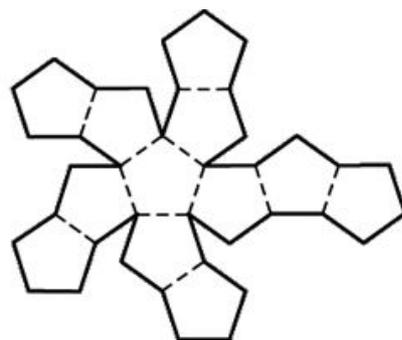
2



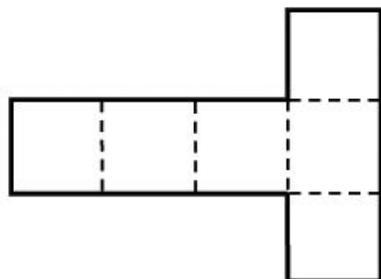
3



4



5



1.Тетраэдр

2.Куб

3.Октаэдр

4.Икосаэдр

5.Додекаэдр

Тест «Выбери правильный многогранник»

1. Многогранник, составленный из четырех правильных многоугольников:
А) Тетраэдр В) Куб С) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр
2. Многогранник, составленный из пятиугольников:
А) Тетраэдр В) Куб С) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр
3. Многогранник, составленный из восьми треугольников:
А) Тетраэдр В) Куб С) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр
4. Многогранник, каждая вершина которого является вершиной пяти треугольников:
А) Тетраэдр В) Куб С) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр
5. Многогранник, каждая вершина которого является вершиной трех квадратов:
А) Тетраэдр В) Куб С) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр
6. Многогранник с восьмью гранями:
А) Тетраэдр В) Куб С) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр
7. Многогранник, с четырьмя гранями:
А) Тетраэдр В) Куб С) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр

Заключение

- Сегодня вы познакомились с понятием правильного многогранника, узнали о существовании пяти типов правильных многогранников.

