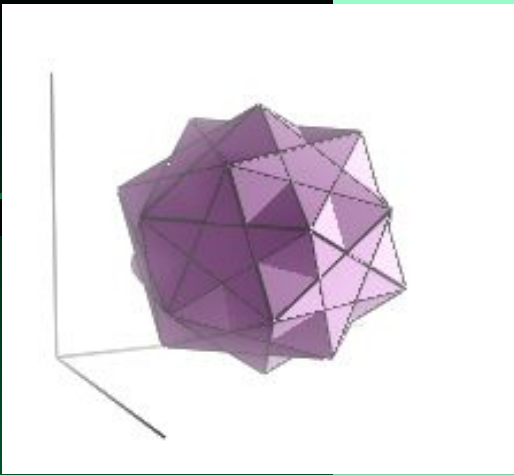
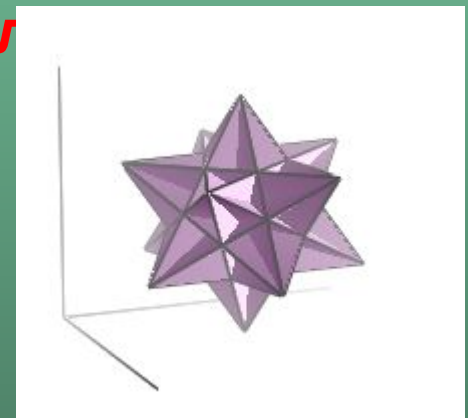


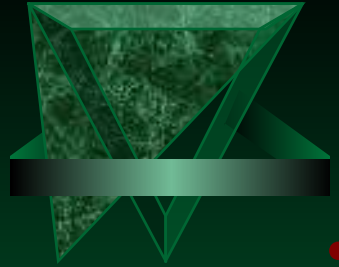
Многогранники



Он владеет не только истиной, но и высшей красотой - красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой и стремящейся к подлинному совершенству, которое свойственно лишь величайшим образцам искусства.

Бертран Рассел





Цели:

- Знакомить учащихся с новыми типами многогранников.
- Показать связь геометрии и науки.
- Показать связь геометрии и природы.



«Правильных многогранников вызывающе мало, но этот весьма скромный по численности отряд сумел пробраться в самые глубины различных наук»

Л.Кэрролл

ПРАВИЛЬНЫЙ МНОГОГРАННИК-

выпуклый многогранник, грани которого являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине которого сходится одно и то же число ребер.



Тетраэдр



Гексаэдр



Октаэдр

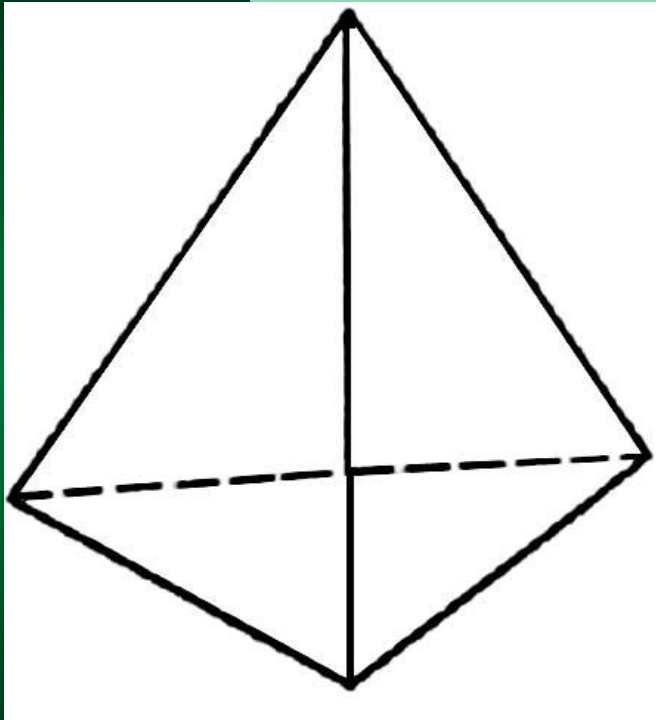


Икосаэдр



Додекаэдр

Правильный тетраэдр

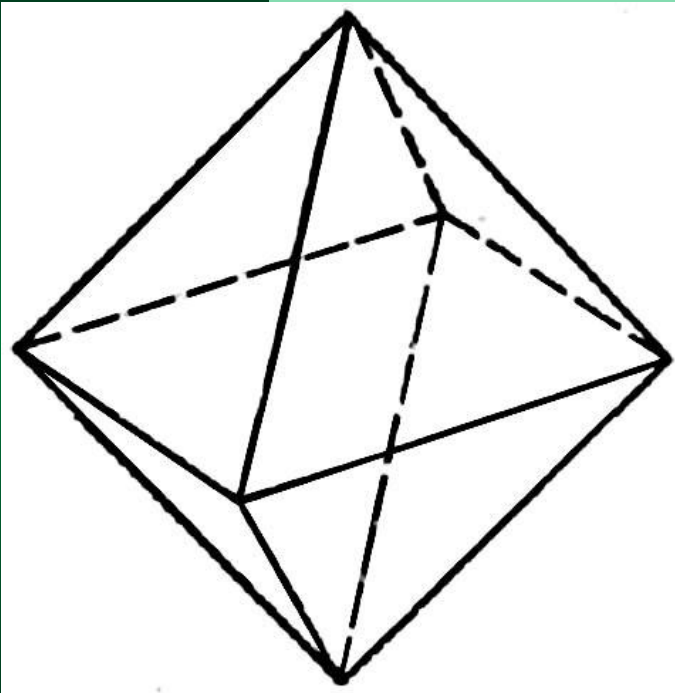


**Составлен из четырёх
равносторонних
треугольников. Каждая его
вершина является вершиной
трёх треугольников.**

Рис.

1

Правильный октаэдр

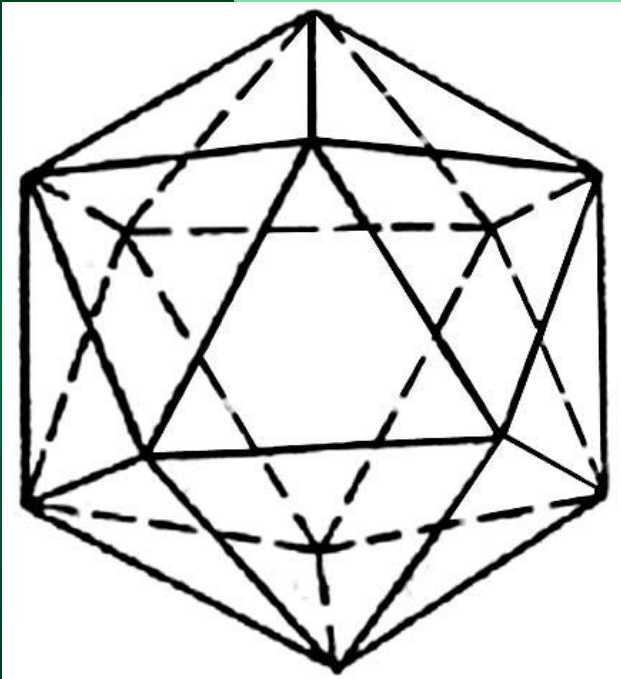


**Составлен из восьми
равносторонних
треугольников. Каждая
вершина октаэдра является
вершиной четырёх
треугольников.**

Рис.

2

Правильный икосаэдр

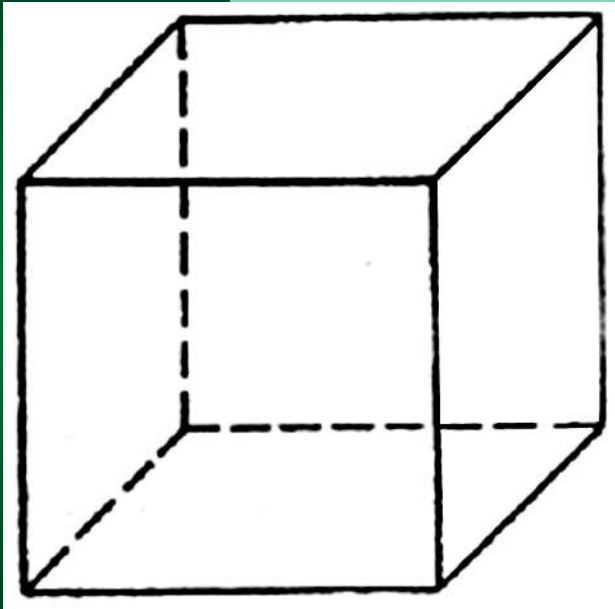


**Составлен из двадцати
равносторонних
треугольников. Каждая
вершина икосаэдра является
вершиной пяти
треугольников.**

Рис.

3

Куб (гексаэдр)

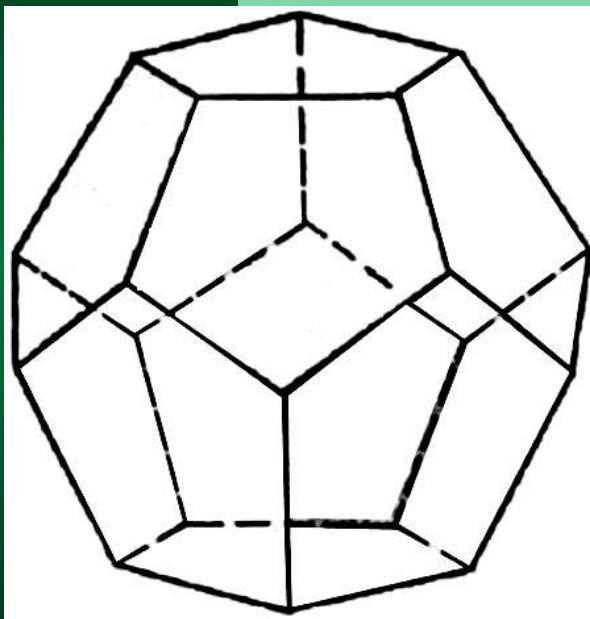


Составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трёх квадратов.

Рис.

4

Правильный додекаэдр



**Составлен из двенадцати
правильных пятиугольников.
Каждая вершина додекаэдра
является вершиной трёх
правильных пятиугольников.**

Рис.

5



Как много существует правильных многогранников?

Существует всего пять видов таких многогранников.

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



Названия многогранников

Пришли из Древней Греции,
в них указывается число граней:

«тетра» – 4;


«гекса» – 6;

«окта» – 8;

«додека» – 12;

«икоса» – 20;

«эдра» – грань.

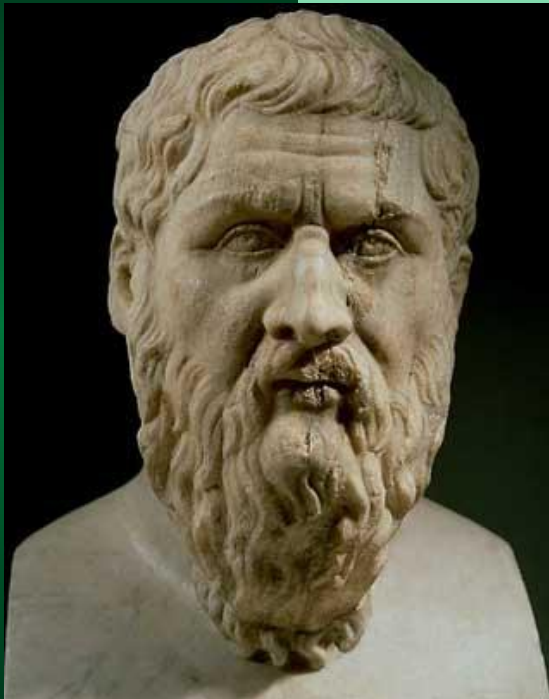


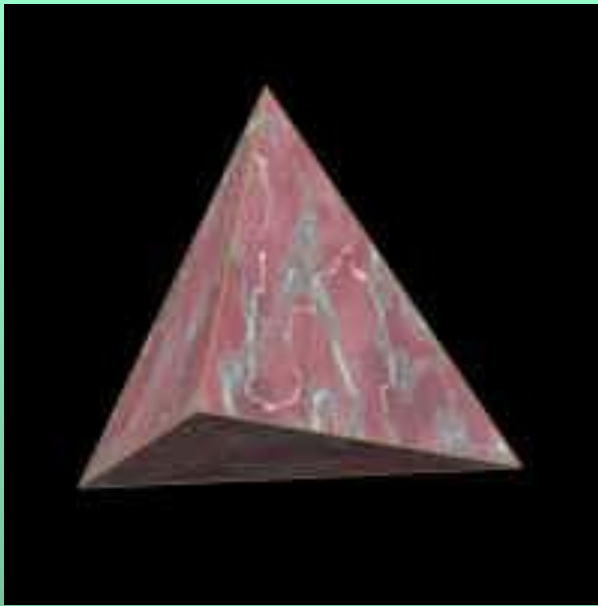
многогранники в философской картине мира Платона (ок. 428 - ок. 348

до н.э.)
Правильные многогранники

иногда называют Платоновыми телами, поскольку они занимают видное место в философской картине мира, разработанной великим мыслителем Древней Греции Платоном.

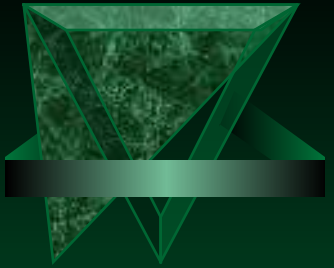
Платон считал, что мир строится из четырёх «стихий» – огня, земли, воздуха и воды, а атомы этих «стихий» имеют форму четырёх правильных многогранников.





тетраэдр-огонь





куб-земля





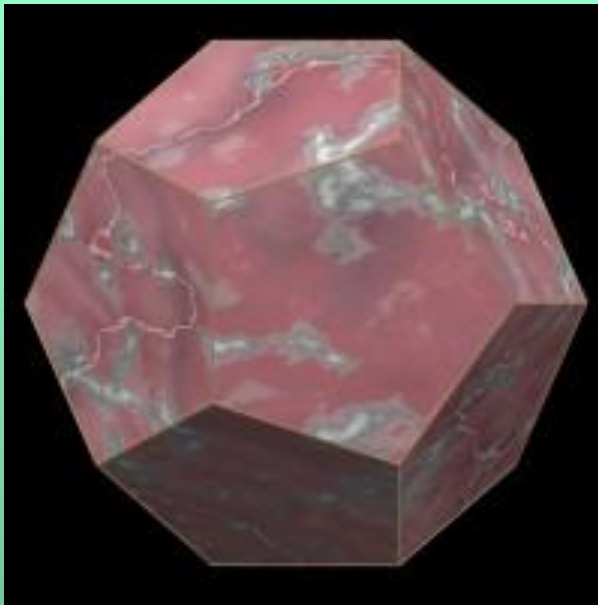
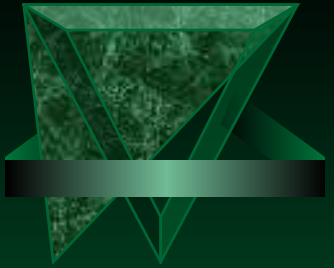
октаэдр-воздух





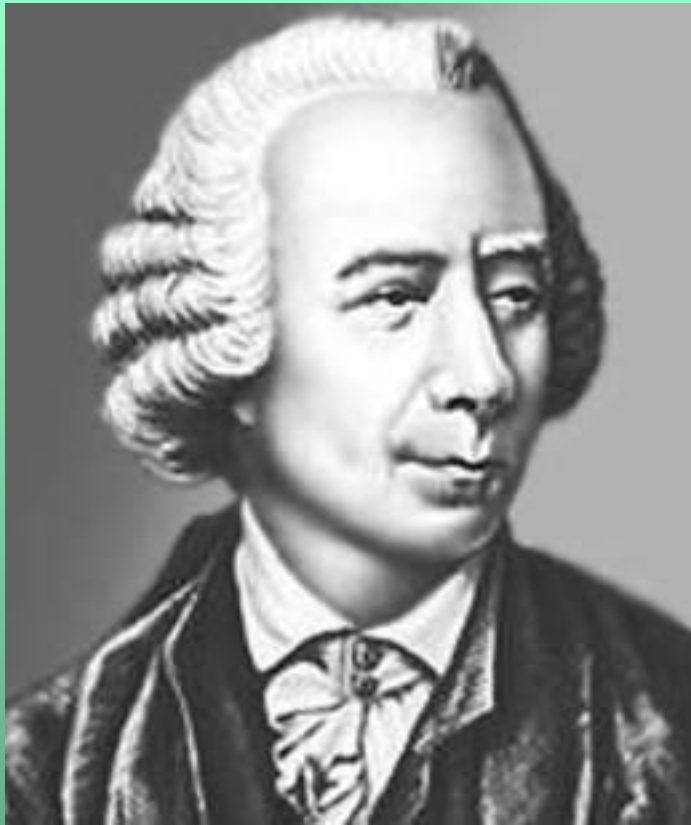
икосаэдр-вода





додекаэдр-вселенная





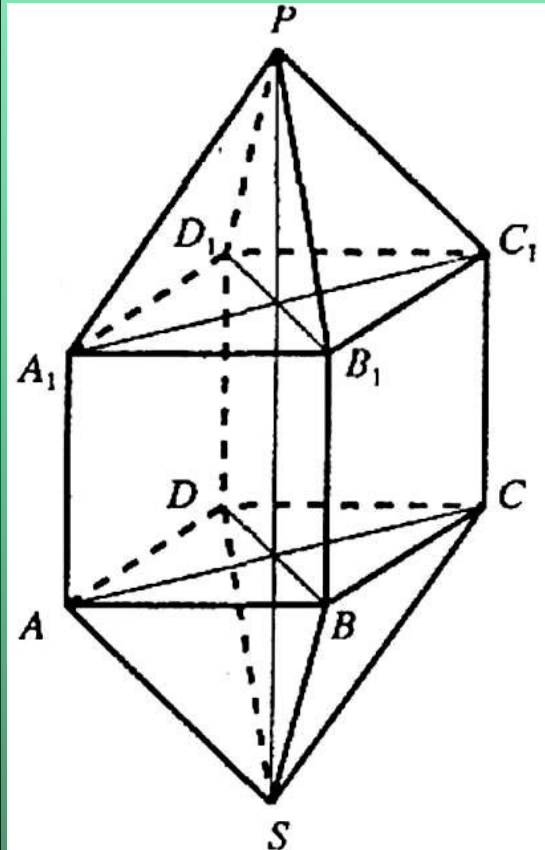
Один из величайших математиков мира, работы которого оказали решающее влияние на развитие многих современных разделов математики.

**Л.Эйлер
(1707-1783)**

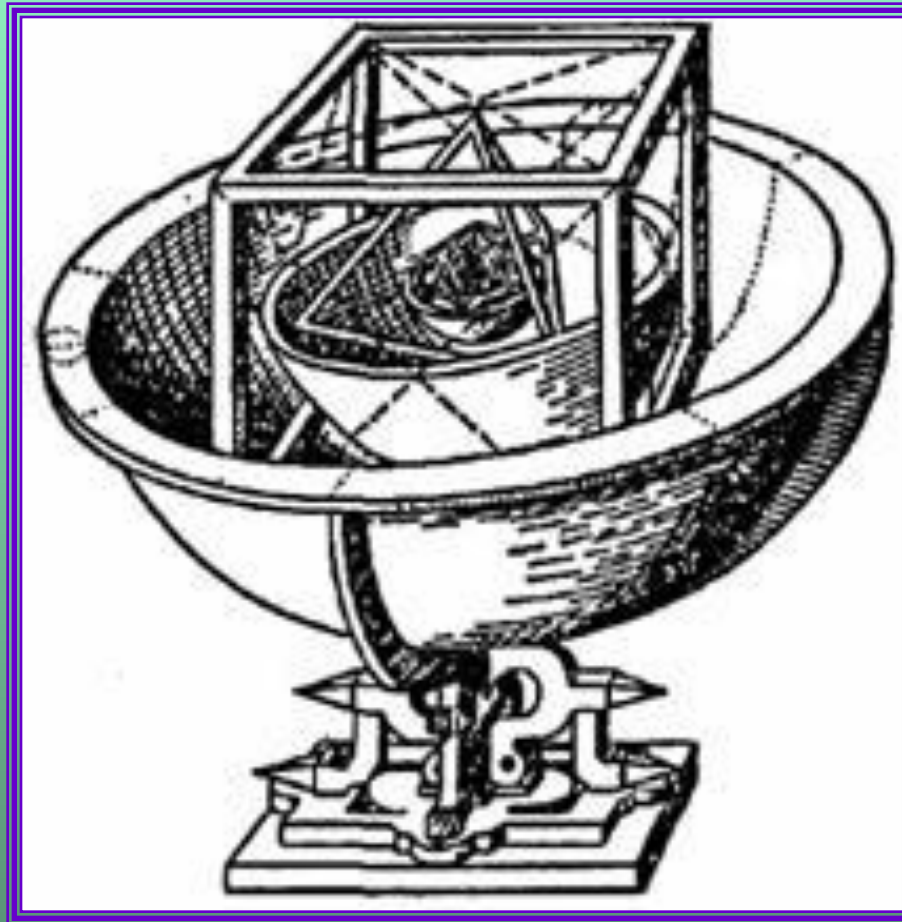
Теорема Эйлера:

Число вершин - число ребер + число граней = 2

Задача



Определите количество граней, вершин и рёбер многогранника, изображённого на рисунке. Проверьте выполнимость формулы Эйлера для данного многогранника.

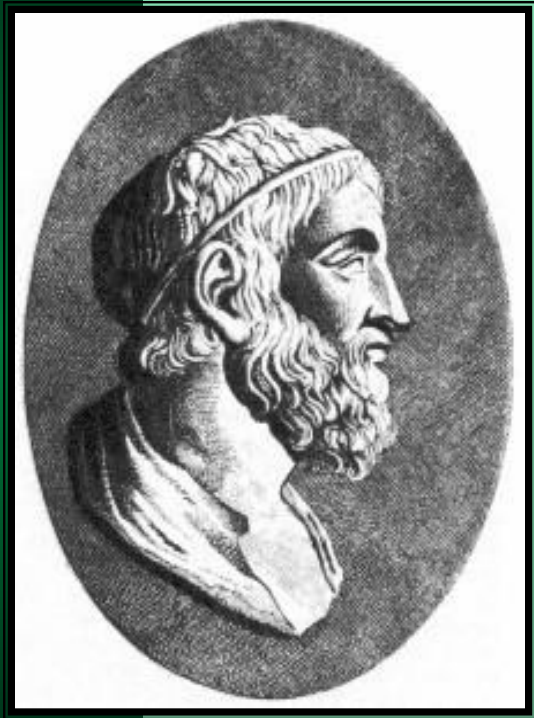


**«Космический
кубок» И. Кеплера**

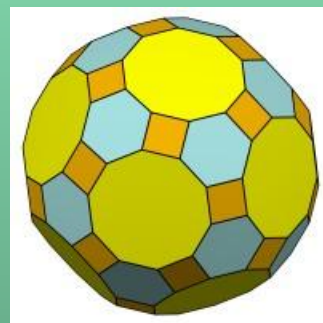
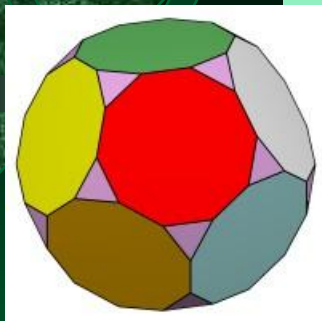
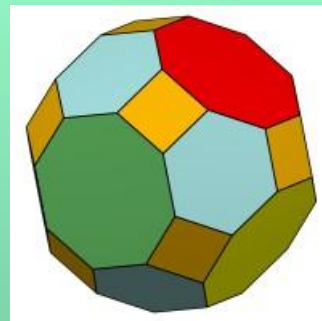
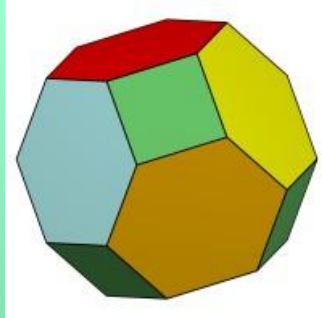
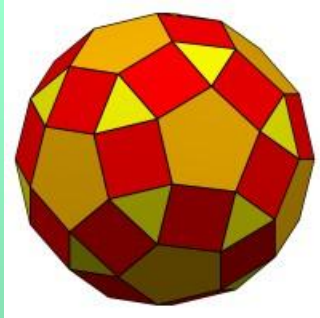
Икосаэдро- додекаэдровая структура Земли



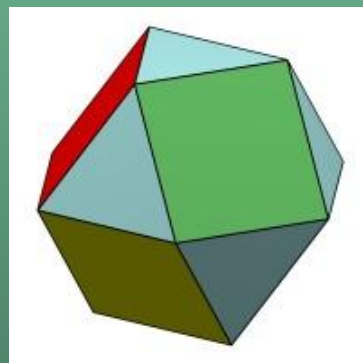
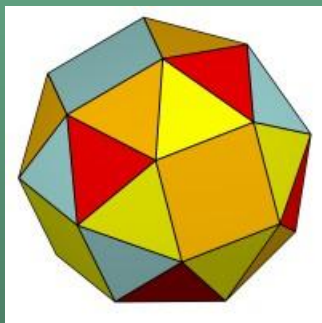
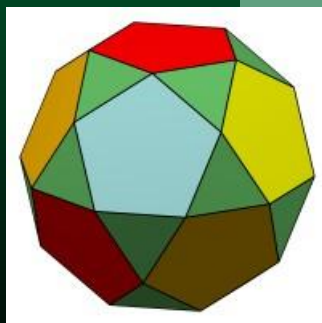
Тела Архимеда.



Архимедовыми телами называются полуправильные однородные выпуклые многогранники, то есть выпуклые многогранники, все многогранные углы которых равны, а грани - правильные многоугольники нескольких типов.



Тела Архимеда.

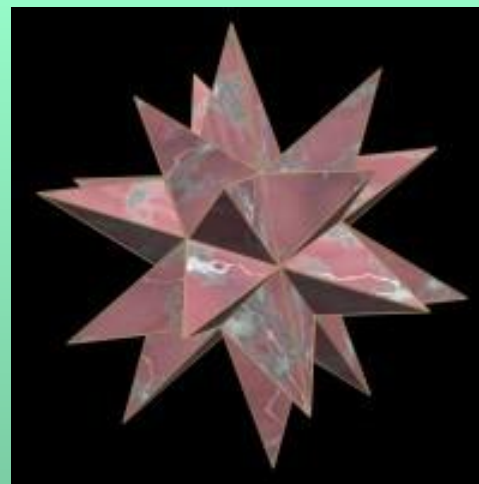




- Тела Архимеда получаются из правильных многогранников с помощью операции (усечения), то есть отсечения углов плоскостями, и они тоже являются выпуклыми многогранниками. А продолжение их граней и рёбер позволяет получить звёздчатые многогранники, которые являются не выпуклыми. Их ещё называют телами Пуансо.



*Малый звездчатый
додекаэдр*



*Большой звездчатый
додекаэдр*



Большой додекаэдр



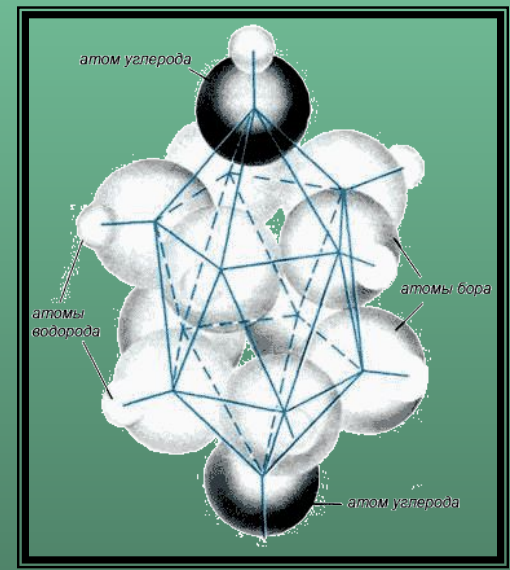
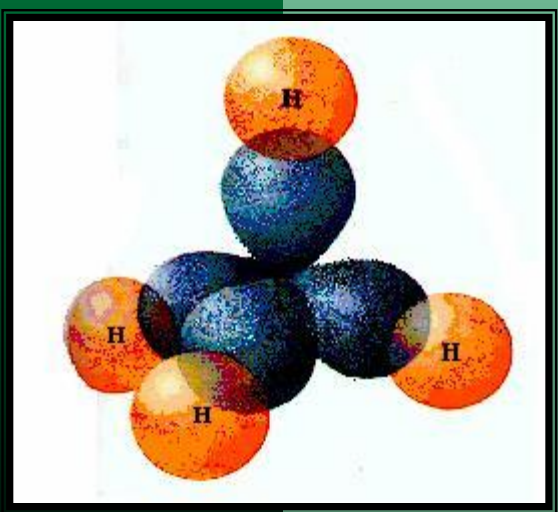
Большой икосаэдр

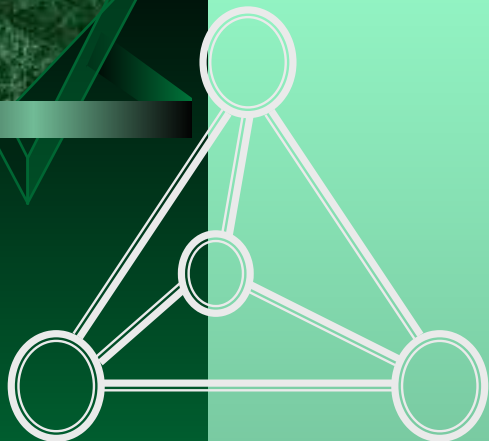


В 1812 году французский математик О. Коши доказал, что кроме пяти «платоновых тел» и четырех «тел Пуансо» больше нет правильных многогранников.



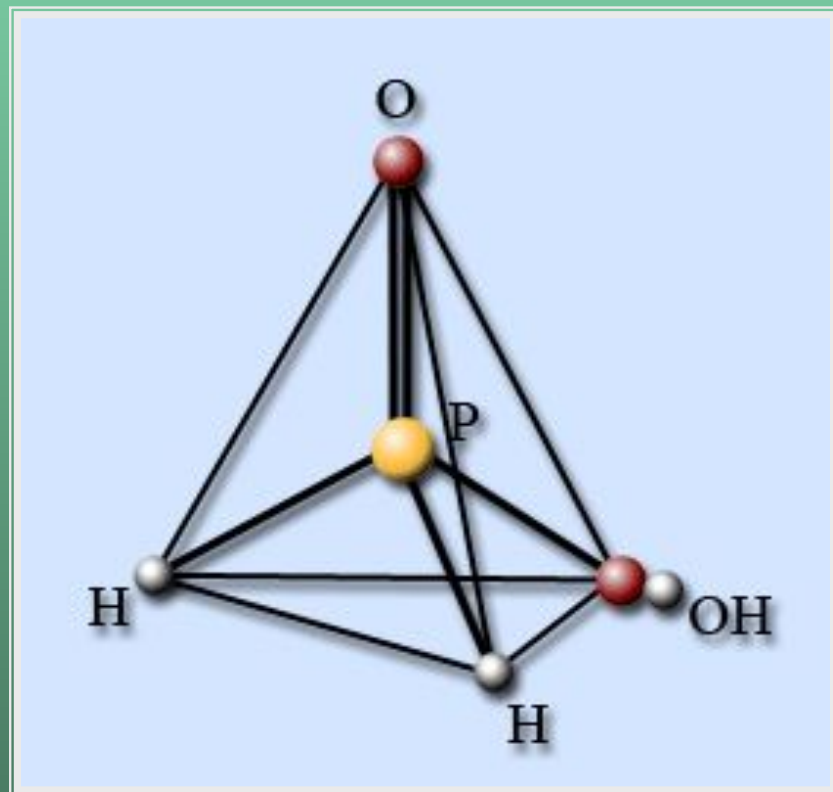
ХИМИЯ.



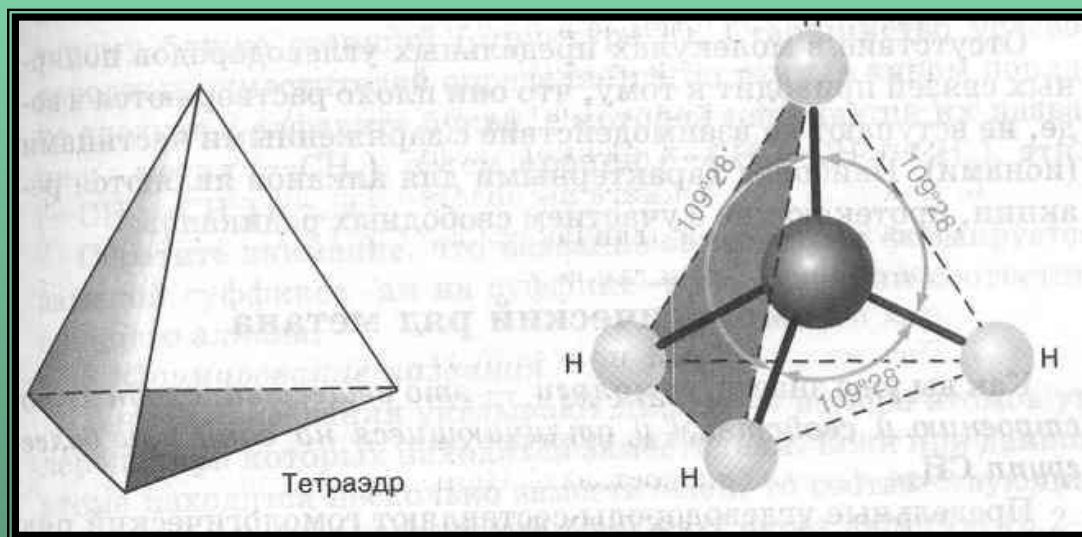


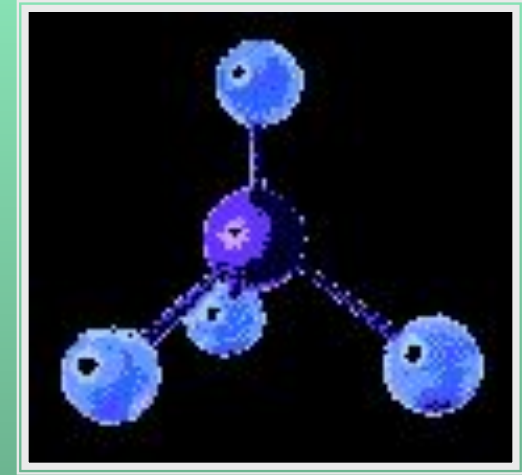
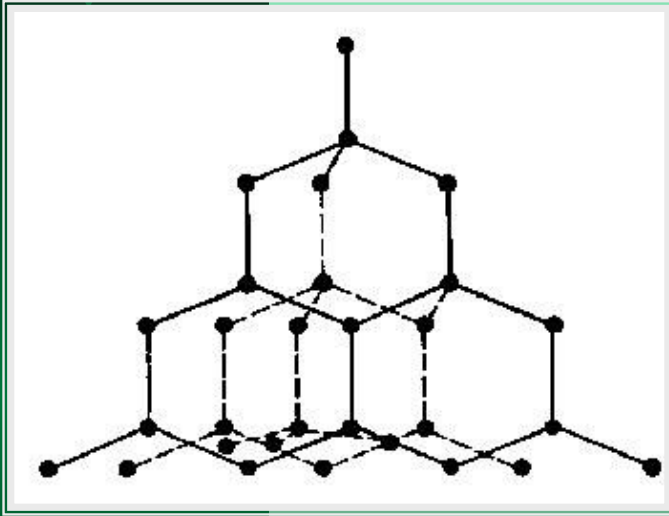
*Кристаллы белого фосфора
образованы молекулами P_4 .
Такая молекула имеет вид
тетраэдра.*

Фосфорноватистая кислота H_3PO_2 .



Строение молекулы метана .

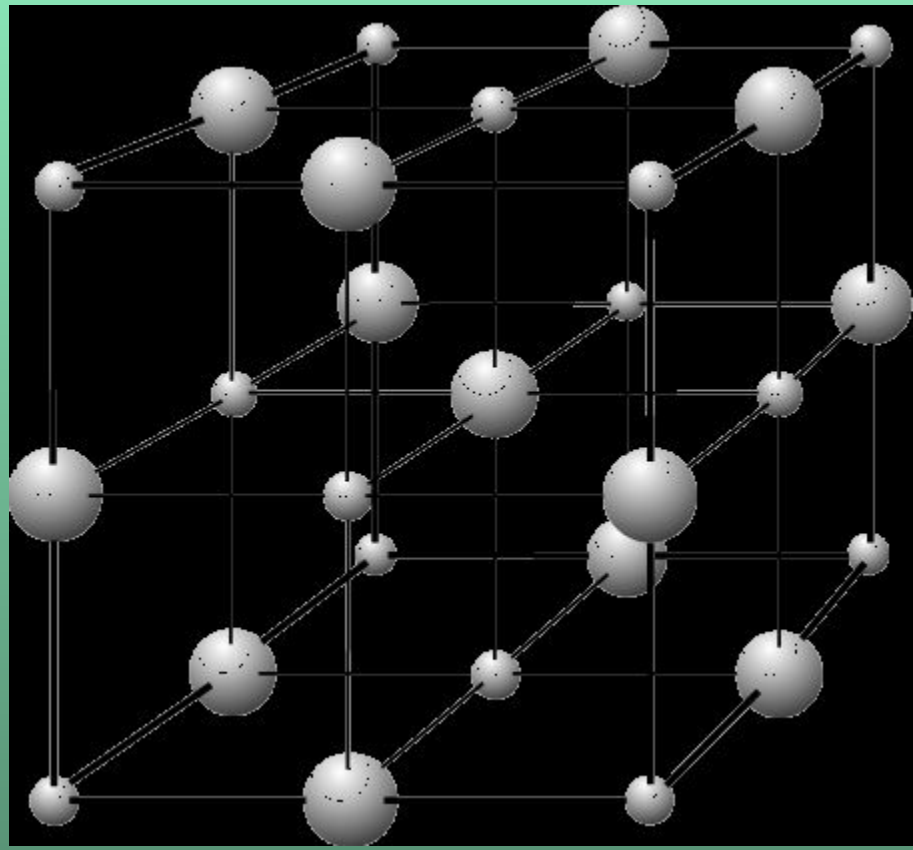


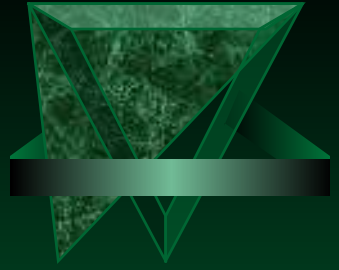


Строение решетки алмаза.

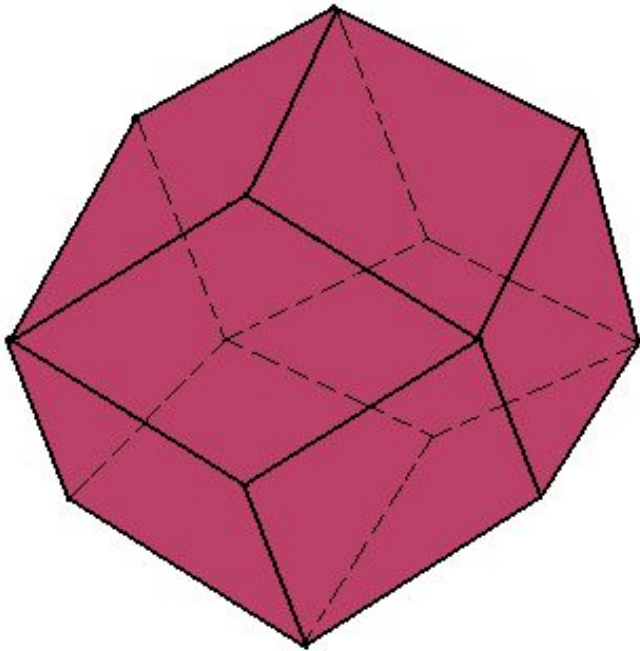


Кристаллы поваренной соли.



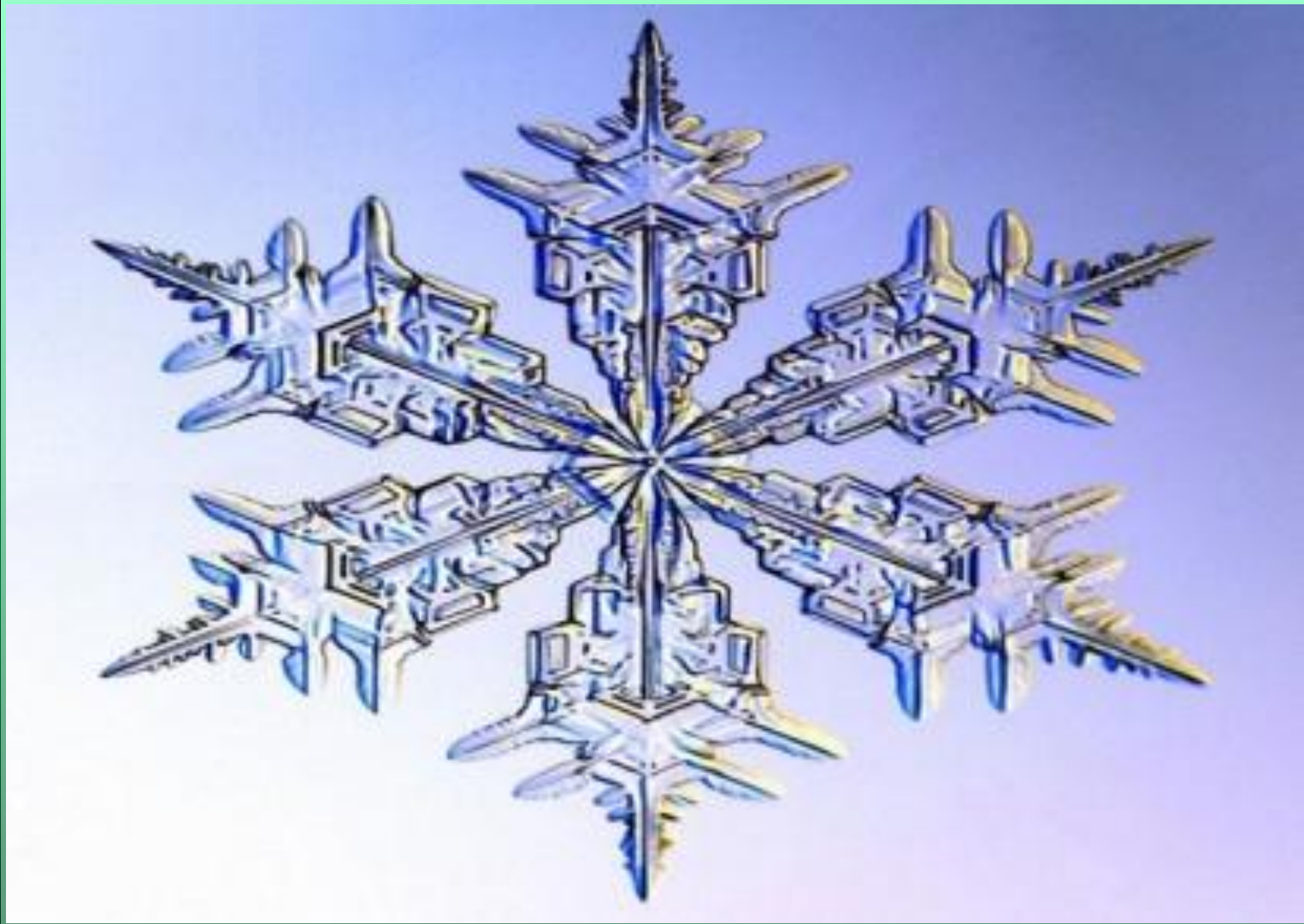
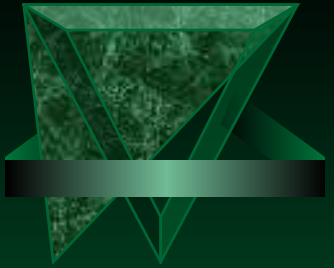


ромбододекаэдр

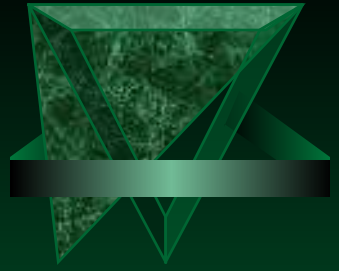


Ромбоидальный или ромбический додекаэдр – это двенадцатигранник, гранями которого являются ромбы.

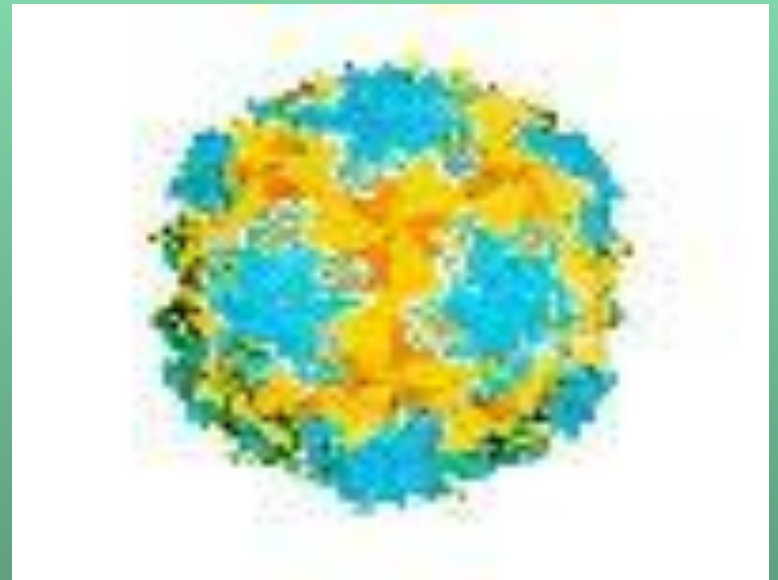
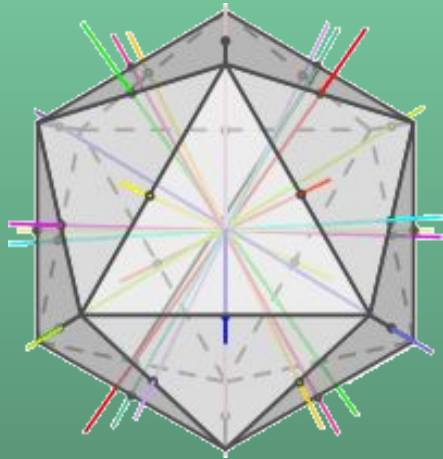
Форму этого многогранника придумал не сам человек, а создала сама природа в виде кристалла граната.



Снежинки - это тоже звездчатые многогранники.



Биология.



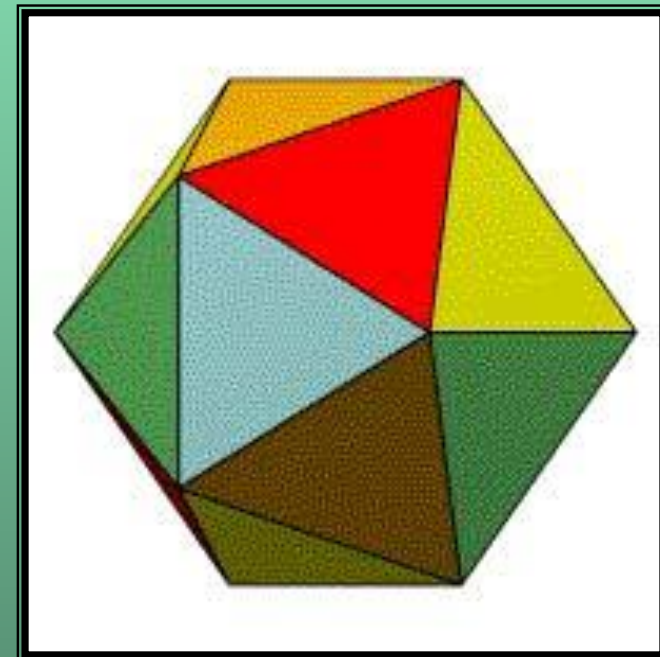
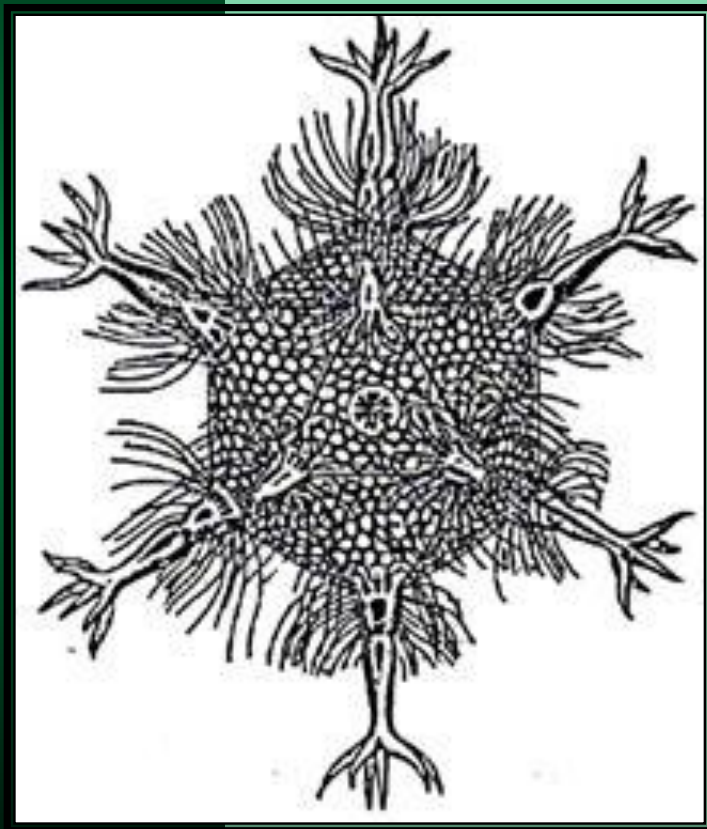


Вирус полиомиелита имеет форму додекаэдра.



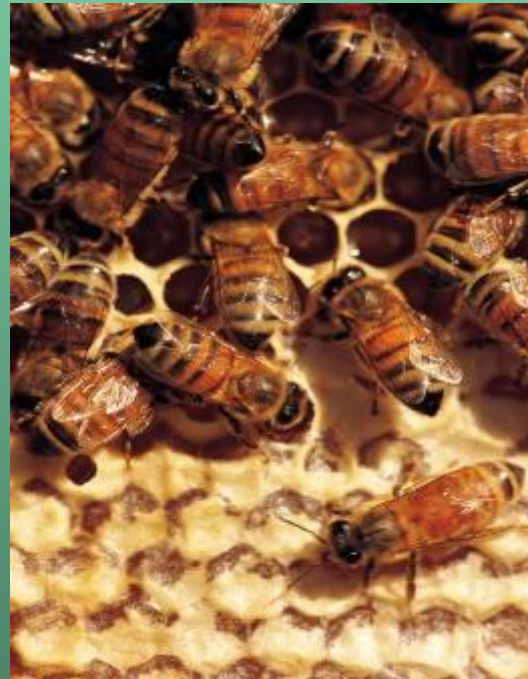


Феодария (*Circjgjnja i cos aktdra*)



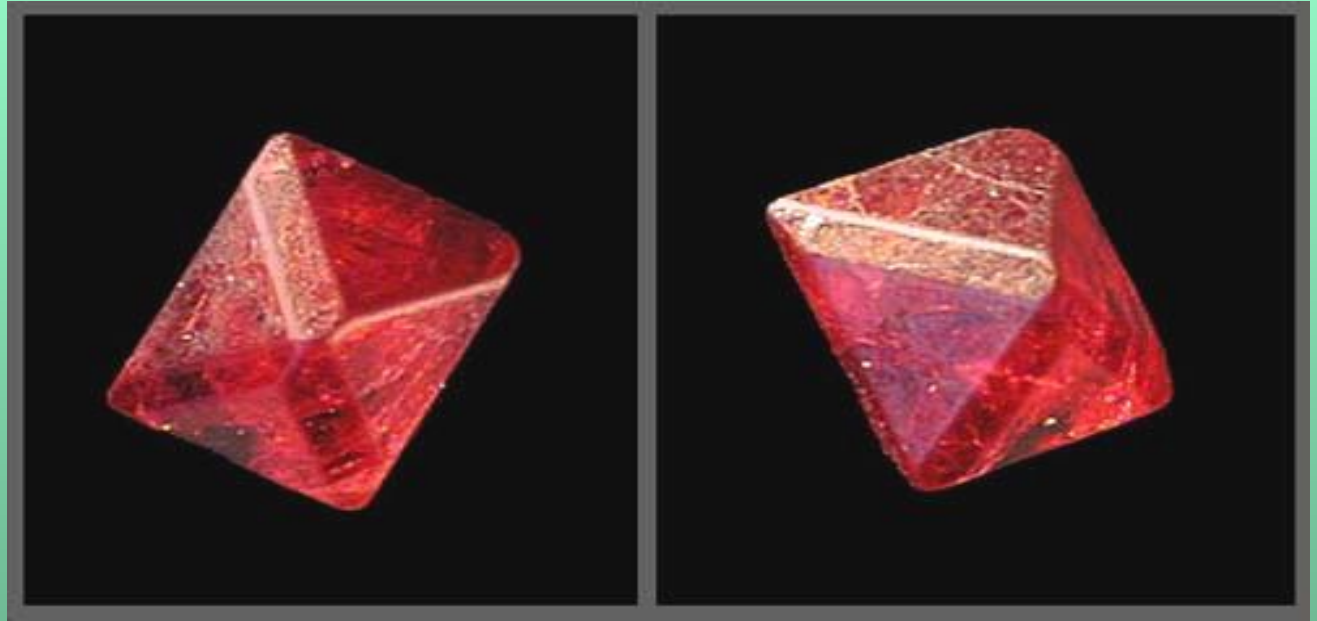


«Мой дом построен по
законам самой строгой
архитектуры. Сам Евклид мог
бы поучиться, познавая мою
геометрию»





Также мы можем наблюдать многогранники в виде цветов. Ярким примером могут служить **кактусы**.

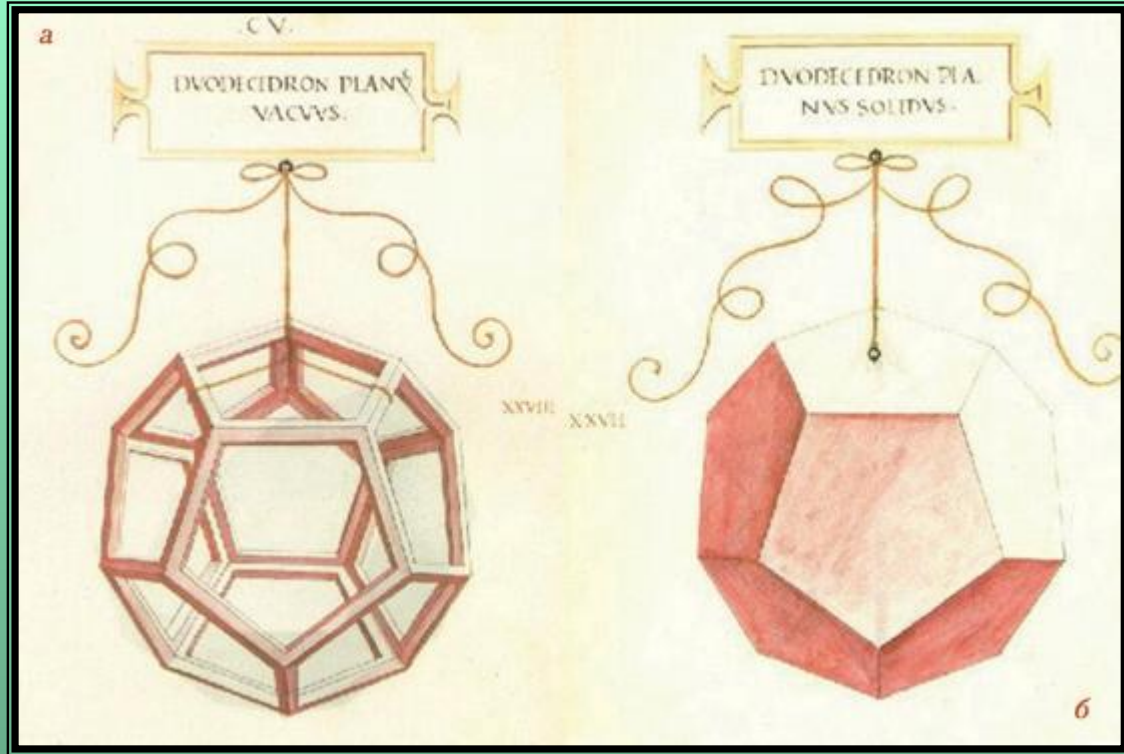
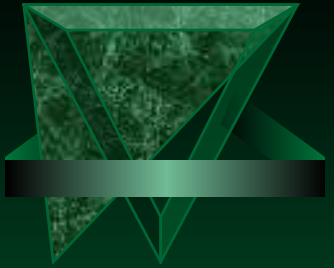


Создания природы красивы и симметричны. В кристаллографии существует раздел, который называется «геометрическая кристаллография»



ИСКУССТВО.





Леонардо да Винчи любил изготавливать из дерева каркасы правильных многогранников и преподносить их в виде подарка различным знаменитостям.



**Сальвадор Дали «Тайная
вечеря»**



Картина Суламифи Вулфинг изображает младенца Христа внутри икосаэдра, что очень уместно, потому что икосаэдр символизирует воду, а Христос был крещён в воде.





В эпоху Возрождения большой интерес к формам правильных многогранников проявили скульпторы. Знаменитый художник, увлекавшийся геометрией Альбрехт Дюрер (1471- 1528) , в известной гравюре "Меланхолия " на переднем плане изобразил додекаэдр.

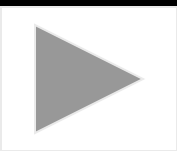
**ГРАВЮРА ГОЛАНДСКОГО ХУДОЖНИКА
МАУРИЦА КОРНЕЛИУСА ЭШЕРА
«СИЛЫ ГРАВИТАЦИИ»**



Многогранники в архитектуре



Музей Плодов в Яманаши Ицуно Хасегава





Великая пирамида в Гизе





Александрийский маяк





**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ !!!**



S. van Santen



Используемая литература и ресурсы:

1. Учебно-методическая газета
«Математика» №3 2005г.
(издательский дом «Первое
сентября»)
2. <http://www.google.com.ru>