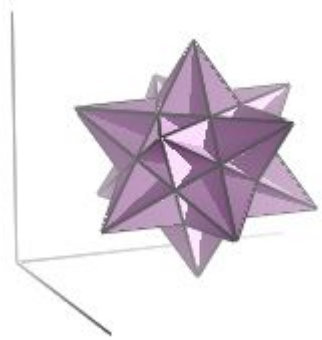


# Мир правильных многогранников.



Морина С.А.-учитель математики  
МБОУ СОШ №5 города-курорта Железноводска  
Ставропольского края



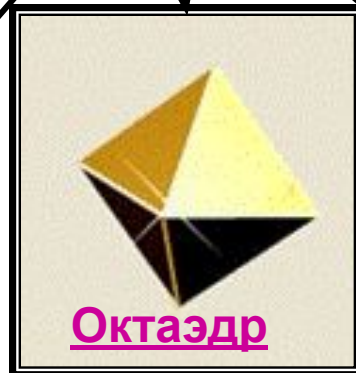
***Математика владеет не только истиной, но и высшей красотой - красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой и стремящейся к подлинному совершенству, которое свойственно лишь величайшим образцам искусства.***

***Бертран Рассел***



# 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.



**«эдра» - грань**

**«тетра» - 4**

**«гекса» - 6**

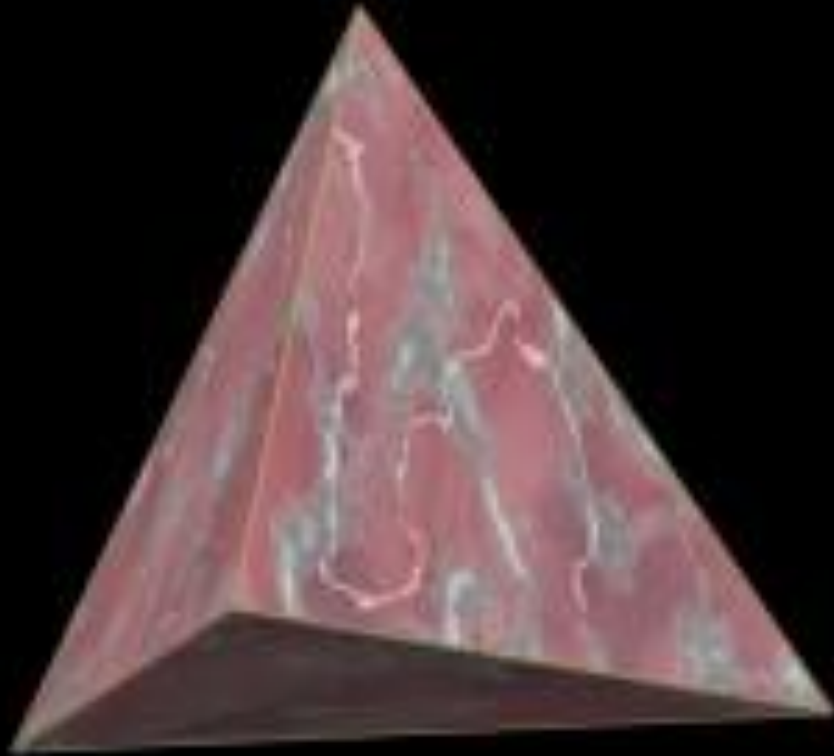
**«окта» - 8**

**«икоса» - 20**

**«додека» - 12**



# ТЕТРАЭДР



– представитель  
ных выпуклых  
анников.

ость тетраэдра  
из четырёх  
оронних

ьников, сходящихся в  
вершине по три.

# КУБ (ГЕКСАЭДР)



Куб или гексаэдр – представитель правильных выпуклых многогранников. Куб имеет шесть квадратных граней, сходящихся в каждой вершине по три.



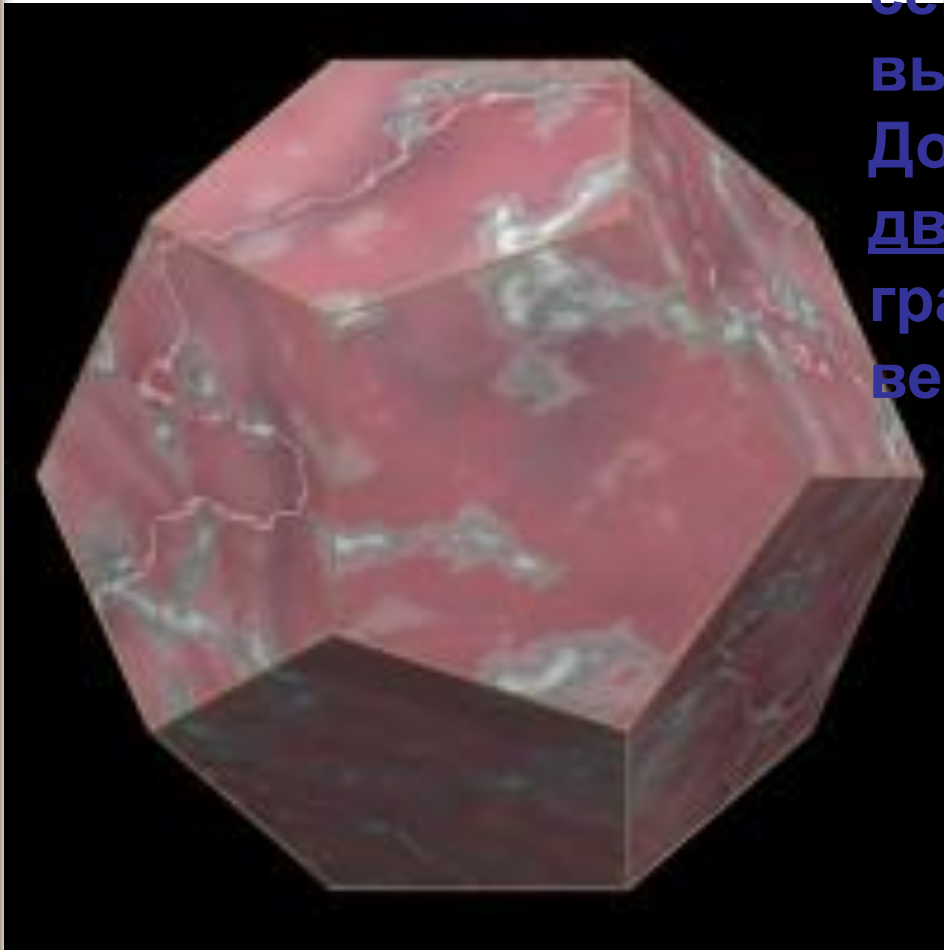
# ОКТАЭДР



Октаэдр – представитель семейства правильных выпуклых многогранников. Октаэдр имеет восемь треугольных граней, сходящихся в каждой вершине по четыре.

# ДОДЕКАЭДР

Додекаэдр – представитель семейства правильных выпуклых многогранников. Додекаэдр имеет двенадцать пятиугольных граней, сходящихся в вершинах по три.



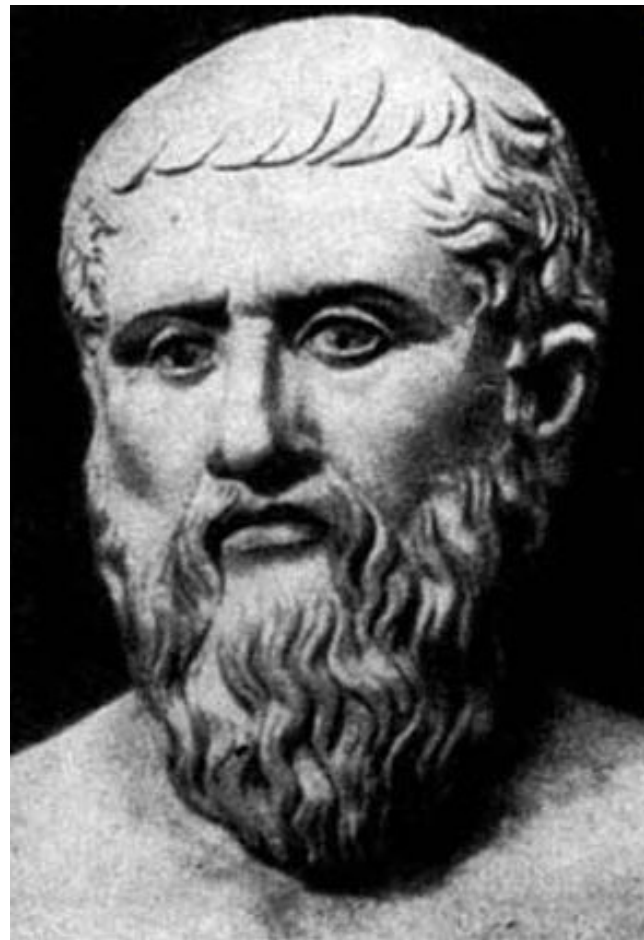


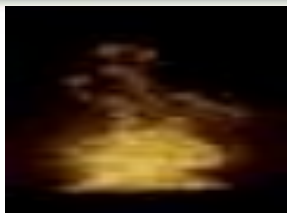
# ИКОСАЭДР



Икосаэдр – представитель семейства правильных выпуклых многогранников. Поверхность икосаэдра состоит из двадцати равносторонних треугольников, сходящихся в каждой вершине по пять.

# Платон





*огонь*



*вода*



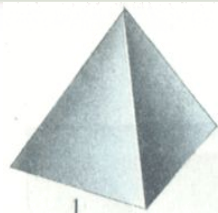
*воздух*



*земля*



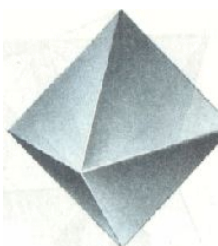
*вселенная*



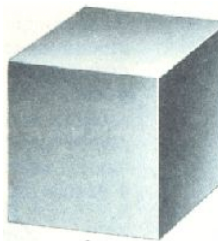
**тетраэдр**



**икосаэдр**



**октаэдр**



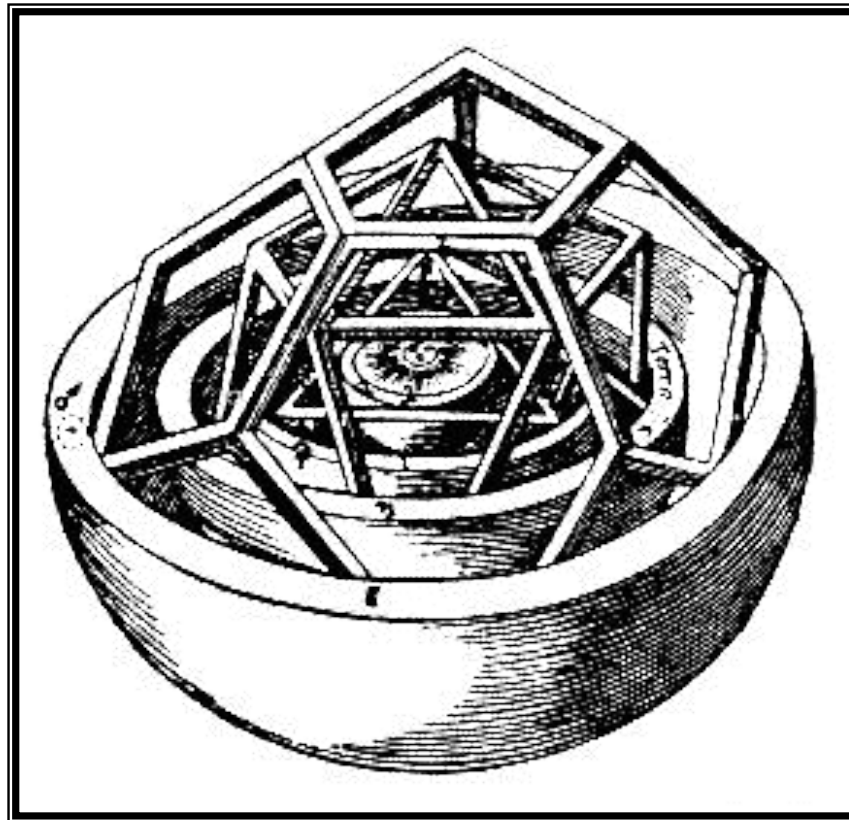
**гексаэдр**



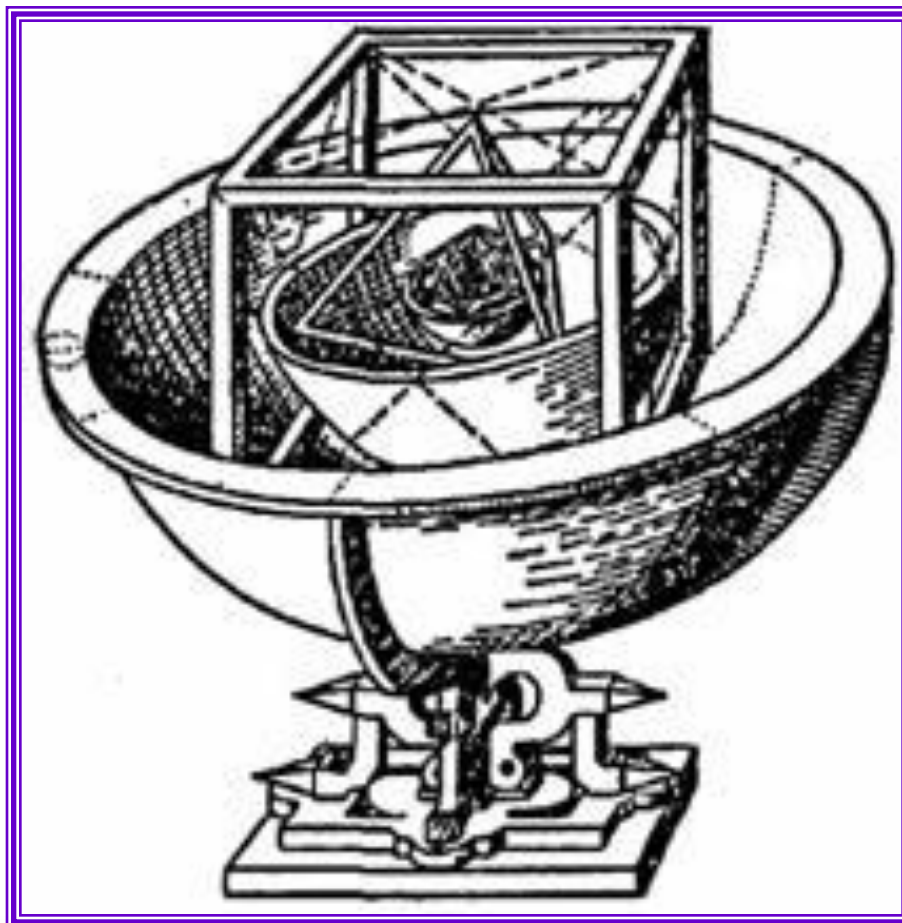
**додекаэдр**



# Модель Солнечной системы Кеплера.



# "Космический кубок" И.Кеплера





# Икосаидро-додекаидровая структура Земли.



**1 группа-** доказать, что правильных многогранников существует ровно 5.

**2 группа-** используя модели многогранников, заполнить данную таблицу и сделать вывод.

**3 группа-** вывести формулы для нахождения площадей поверхности прав. многогранников.

**4 и 5 группы-** составить развёртки правильных многогранников.





# 1 группа

## **Вывод:**

Существует лишь пять выпуклых правильных многогранников –

тетраэдр, октаэдр и икосаэдр с треугольными гранями, куб (гексаэдр) с квадратными гранями и додекаэдр с пятиугольными гранями



# 2 группа

Правильный  
многогранник

Число

граней

вершин

рёбер

Тетраэдр

**4**

**4**

**6**

Куб

**6**

**8**

**12**

Октаэдр

**8**

**6**

**12**

Додекаэдр

**12**

**20**

**30**

Икосаэдр

**20**

**12**

**30**



2 группа Правильный многогранник	Число	
	граней и вершин (Г + В)	рёбер (Р)
Тетраэдр	<b>8</b>	<b>6</b>
Куб	<b>14</b>	<b>12</b>
Октаэдр	<b>14</b>	<b>12</b>
Додекаэдр	<b>32</b>	<b>30</b>
Икосаэдр	<b>32</b>	<b>30</b>



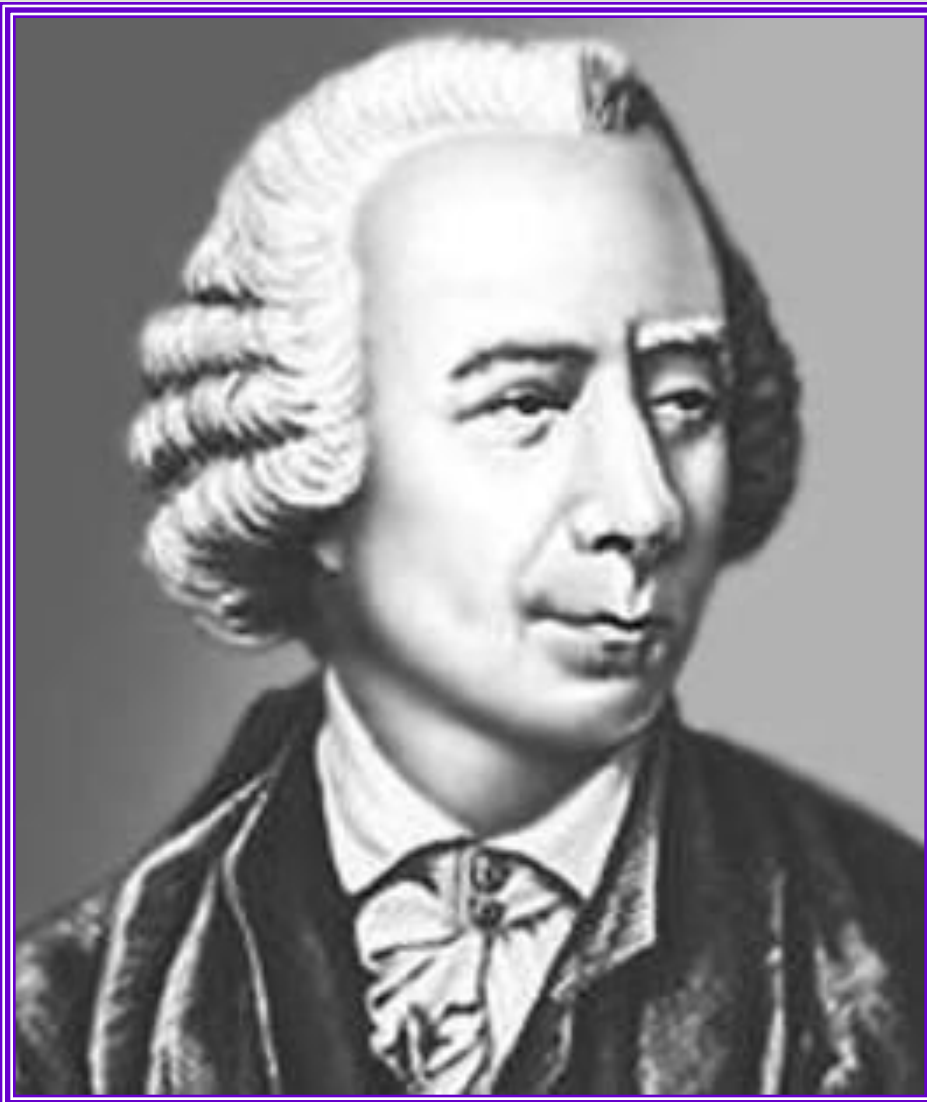
2 группа

# *Теорема Эйлера*

*Число вершин плюс число граней минус  
число рёбер равно двум.*

$$V + G - P = 2$$





**Леонард Эйлер  
(1707 – 1783 гг.)**

**немецкий математик и физик**



# 3 группа

---

▶  $S_{тет.} = a^2 \sqrt{3}$

▶  $S_{гек} = 6a^2$

▶  $S_{окт.} = 2a^2 \sqrt{3}$

▶  $S_{икос.} = 5a^2 \sqrt{3}$

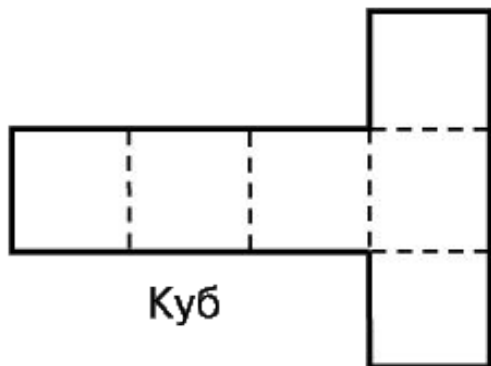


4-5 группы

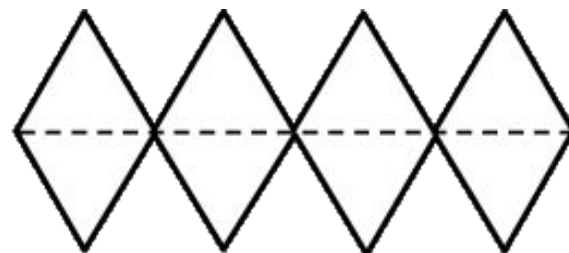
# Развертки



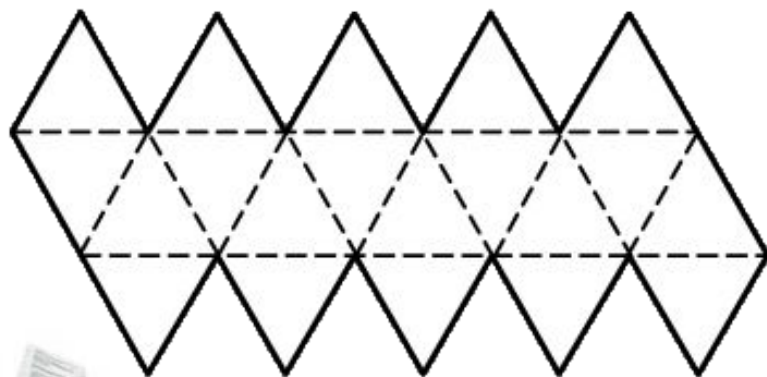
Тетраэдр



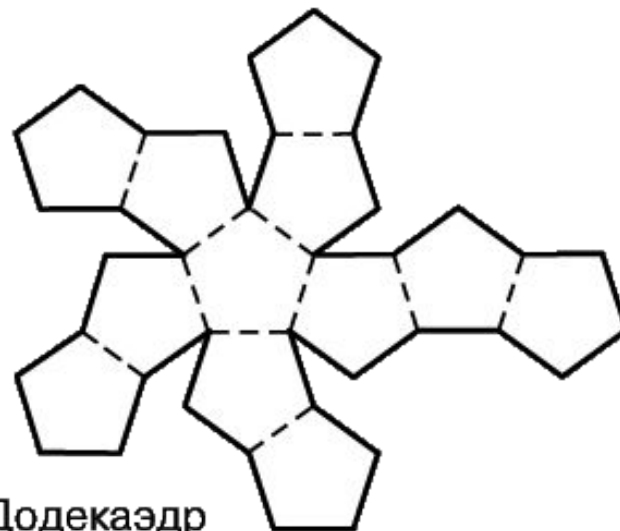
Куб



Октаэдр



Икосаэдр



Додекаэдр

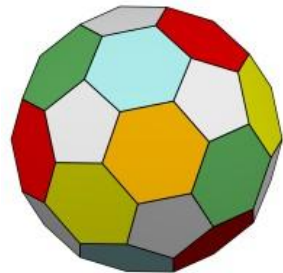
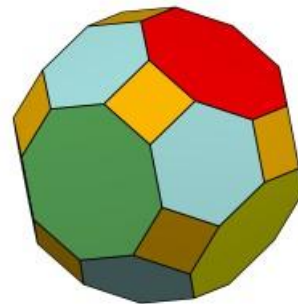
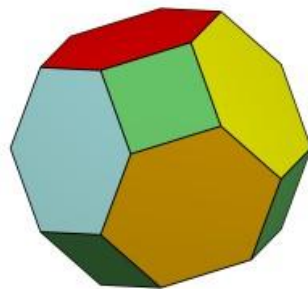
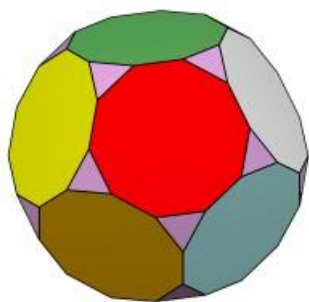
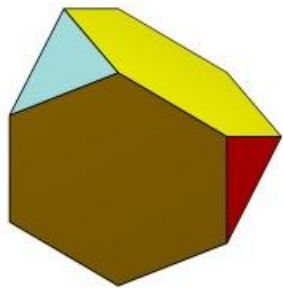


# Архимедовы тела

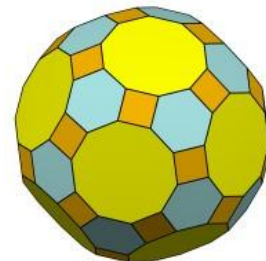
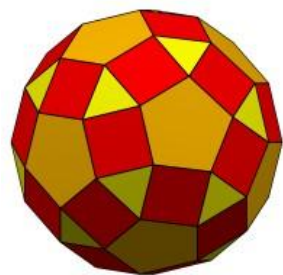
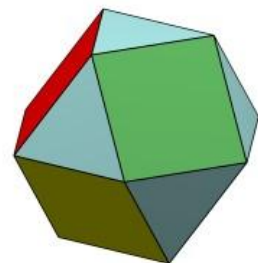
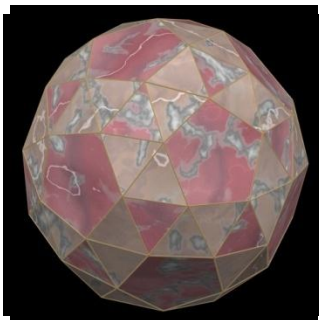
**Архимедовыми телами** называются полуправильные однородные выпуклые многогранники, то есть выпуклые многогранники, все многогранные углы которых равны, а грани - правильные многоугольники нескольких типов.



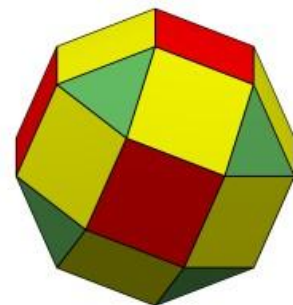
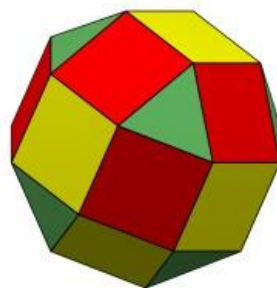
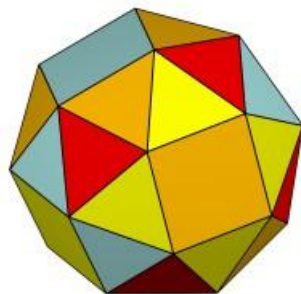
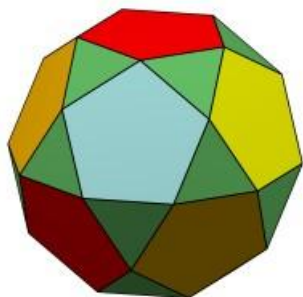




Архимедовы



тела



- Французский математик Пуансо в 1810 году построил четыре правильных звездчатых многогранника: малый звездчатый додекаэдр, большой звездчатый додекаэдр, большой додекаэдр и большой икосаэдр.



- Два из них знал И. Кеплер (1571 – 1630 гг.).



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





Малый звездчатый  
додекаэдр



Большой звездчатый  
додекаэдр



Большой додекаэдр

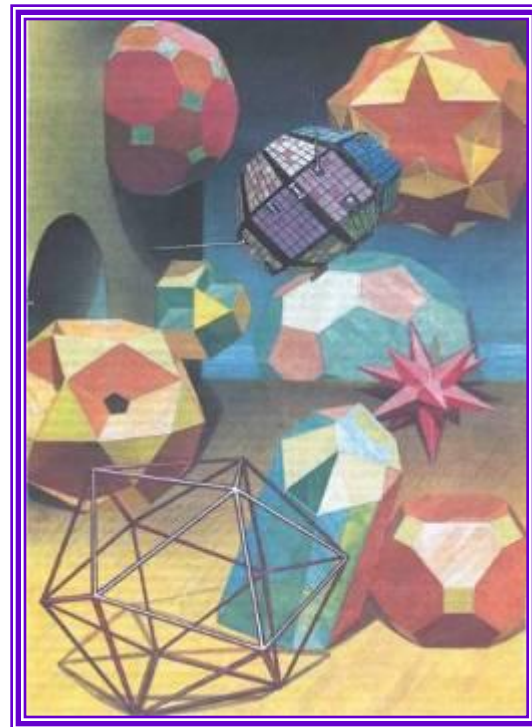


Большой икосаэдр

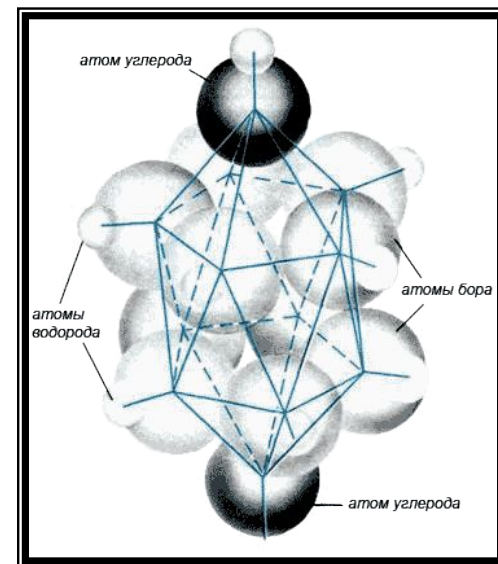
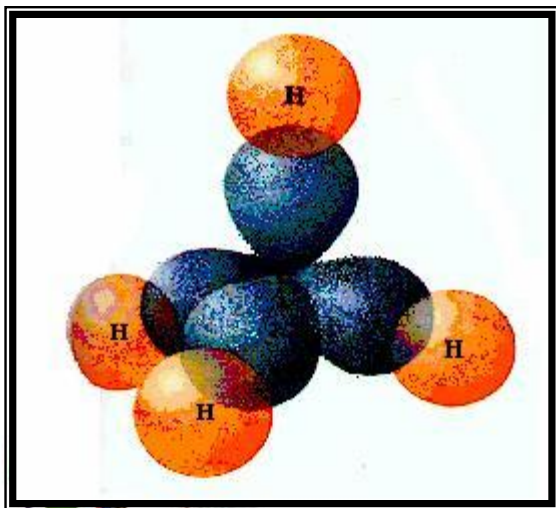


**Правильных многогранников вызывающе  
мало, но этот весьма скромный по  
численности отряд сумел пробраться в  
самые глубины различных наук.**

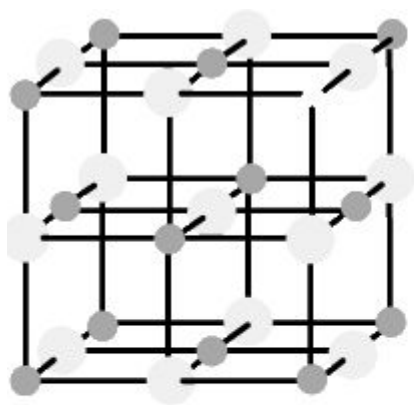
**Л. Кэррол**



# ХИМИЯ



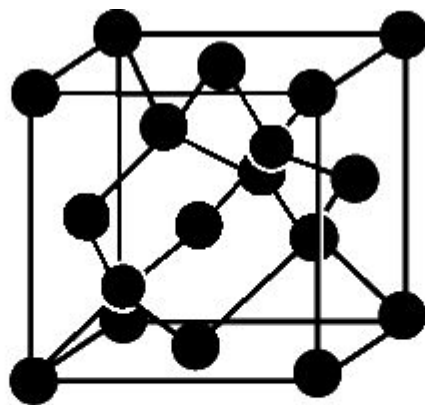
# Кристаллы



*a*

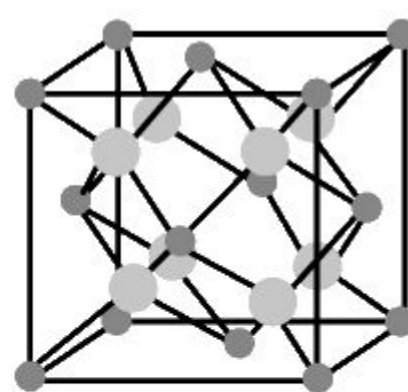
● Натрий

● Хлор



*б*

● Углерод

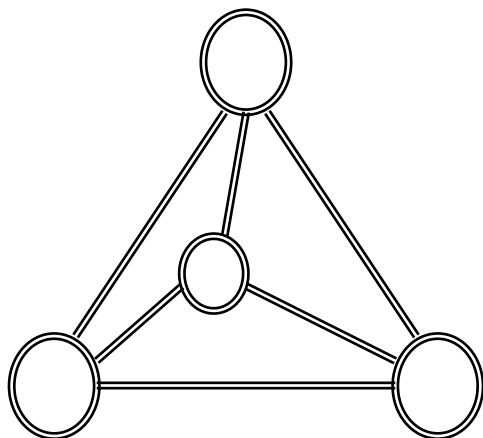


*в*

● Кальций

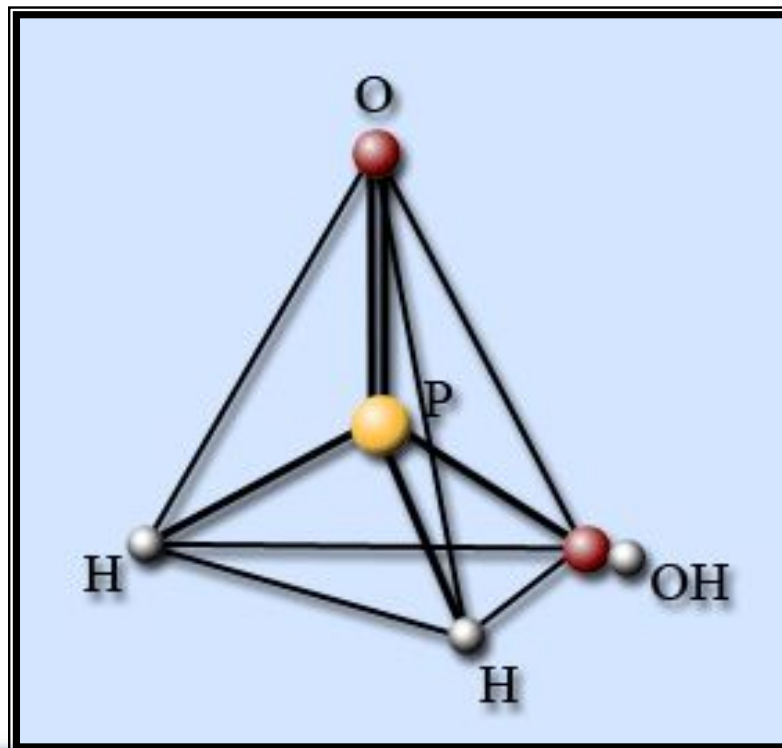
● Фтор

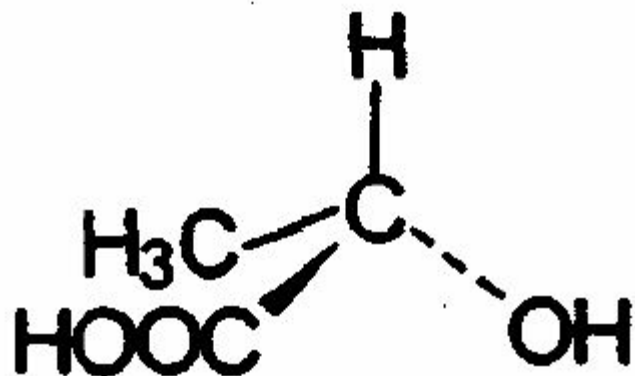




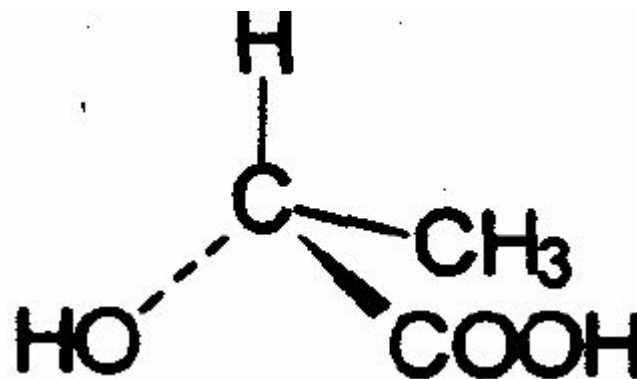
Кристаллы белого фосфора образованы молекулами  $P_4$ . Такая молекула имеет вид тетраэдра.

Фосфорноватистая кислота

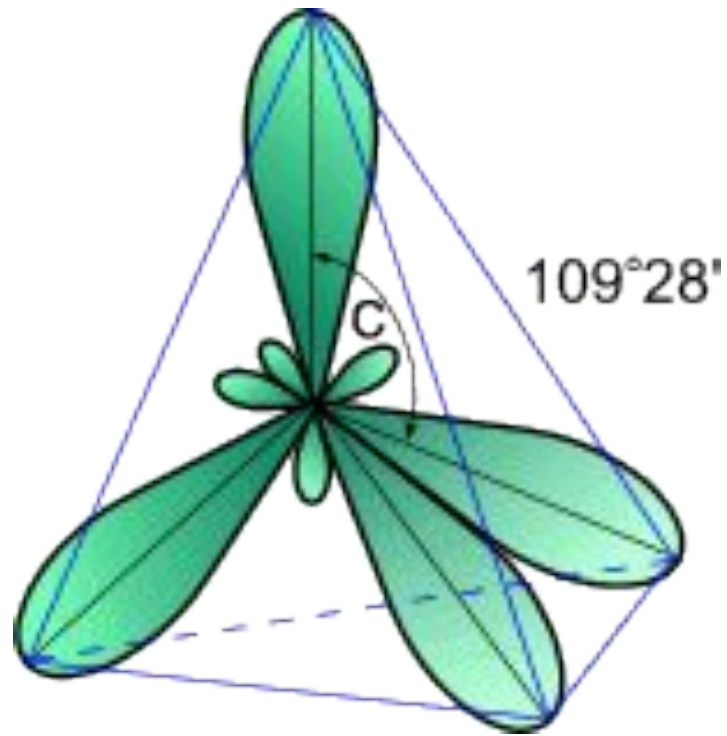




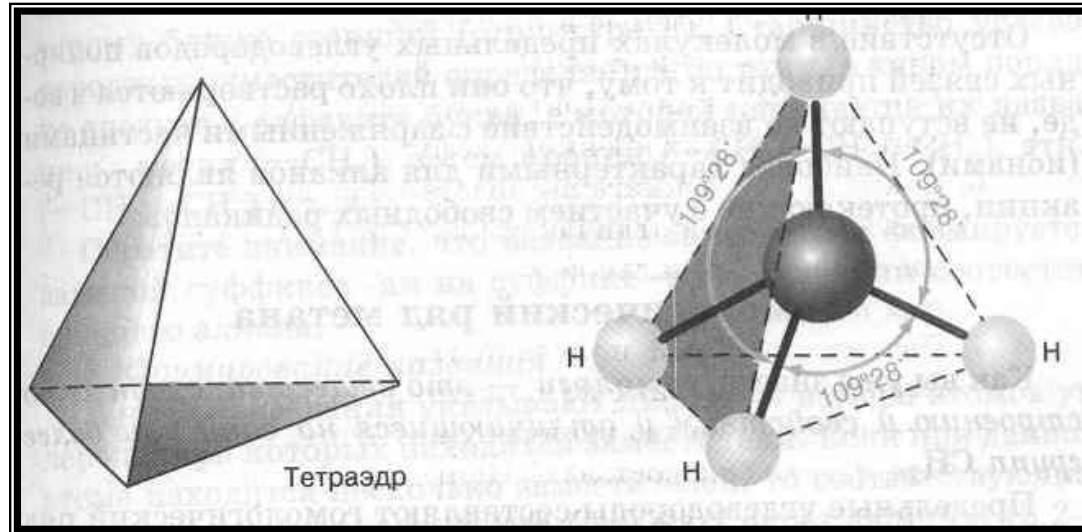
Молекулы зеркальных изомеров молочной кислоты.

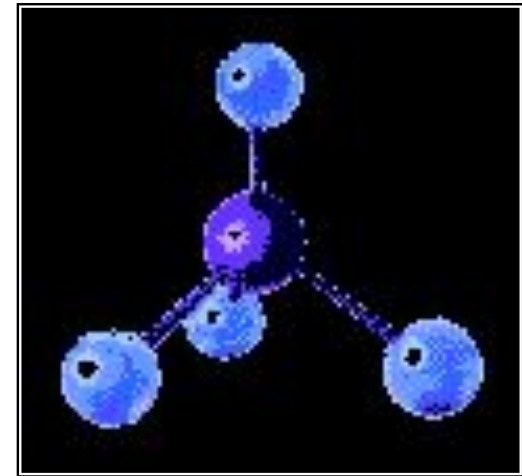
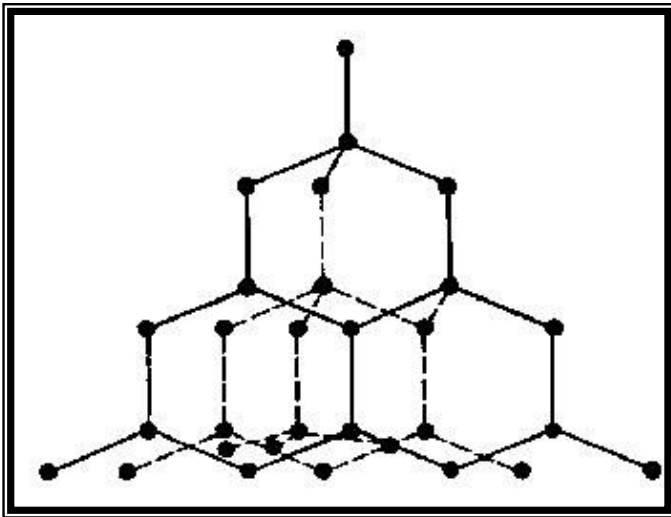






# Строение молекулы метана

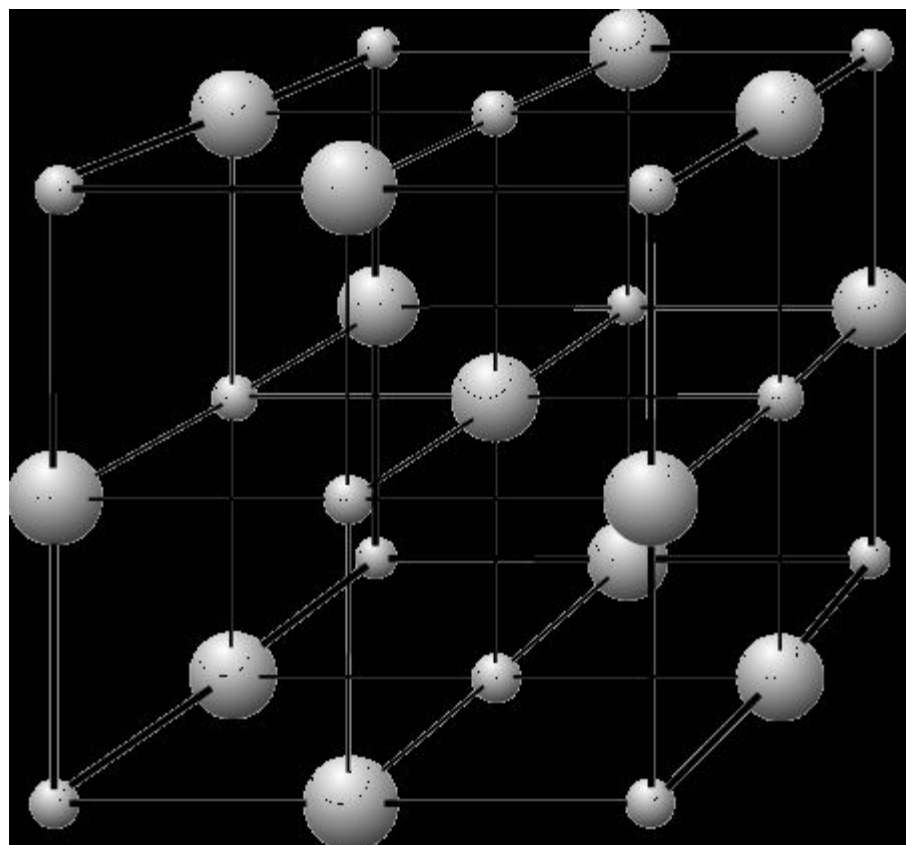




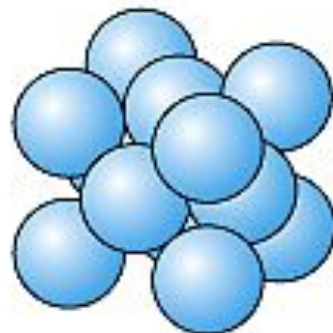
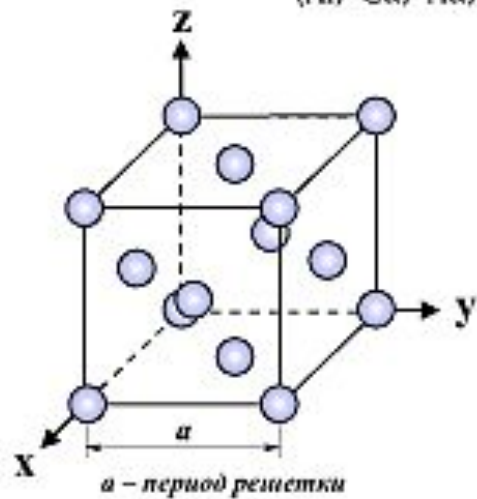
Строение решетки алмаза.



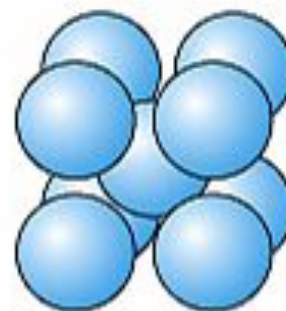
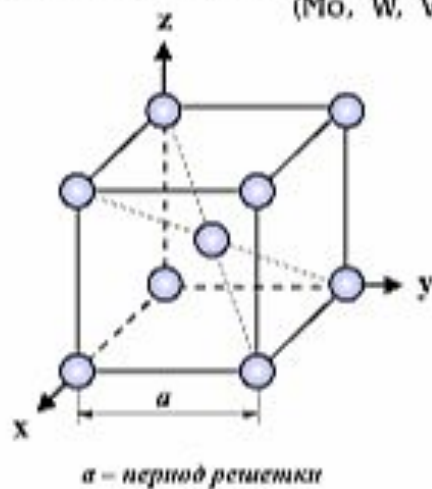
## Кристаллы поваренной соли.



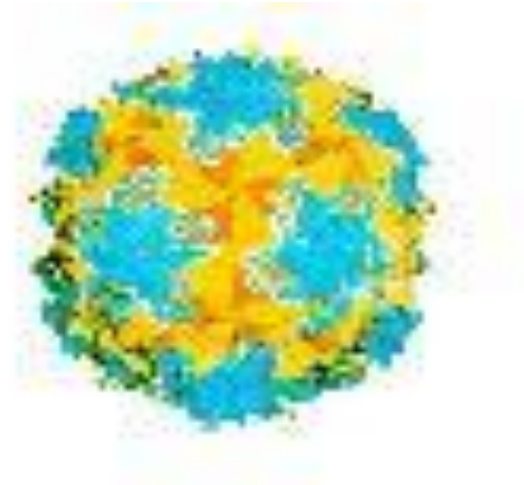
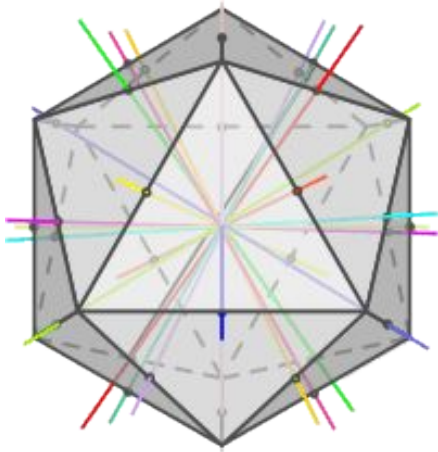
Решетка гранецентрированная кубическая (ГЦК)  
(Al, Cu, Au, Ag, Fe  $\gamma$ )



Решетка объемноцентрированная кубическая (ОЦК)  
(Mo, W, V, Fe  $\alpha$ )



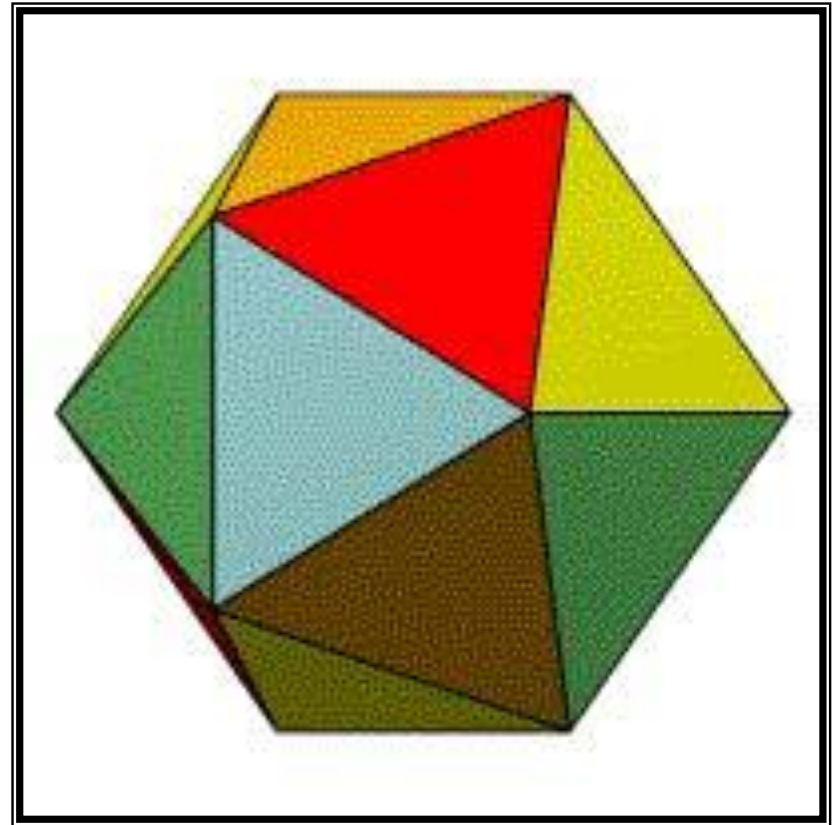
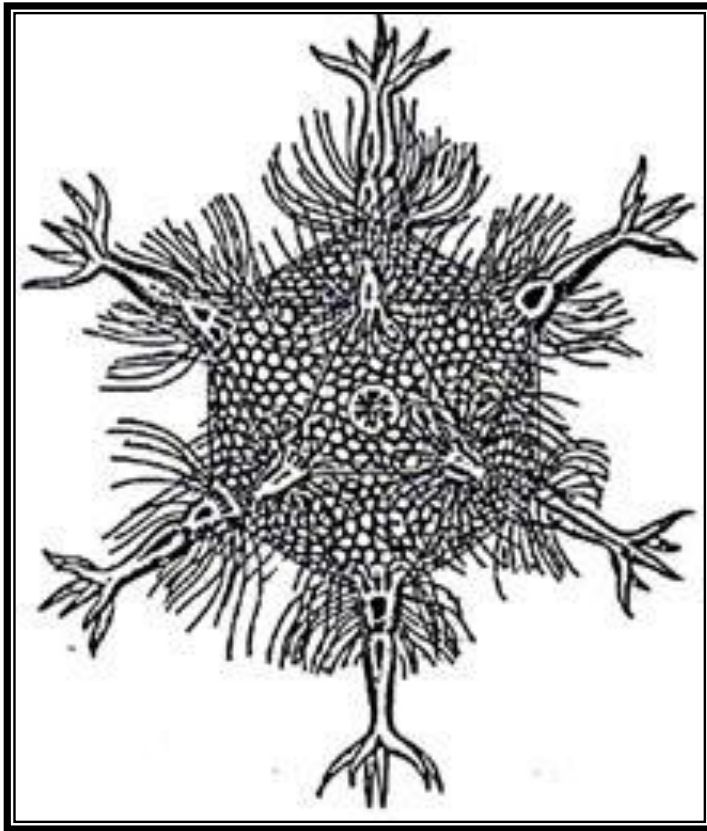
# Биология



*Вирус полиомиелита имеет форму додекаэдра.*



Феодария  
(Circijnia icosahdra)





# Искусство

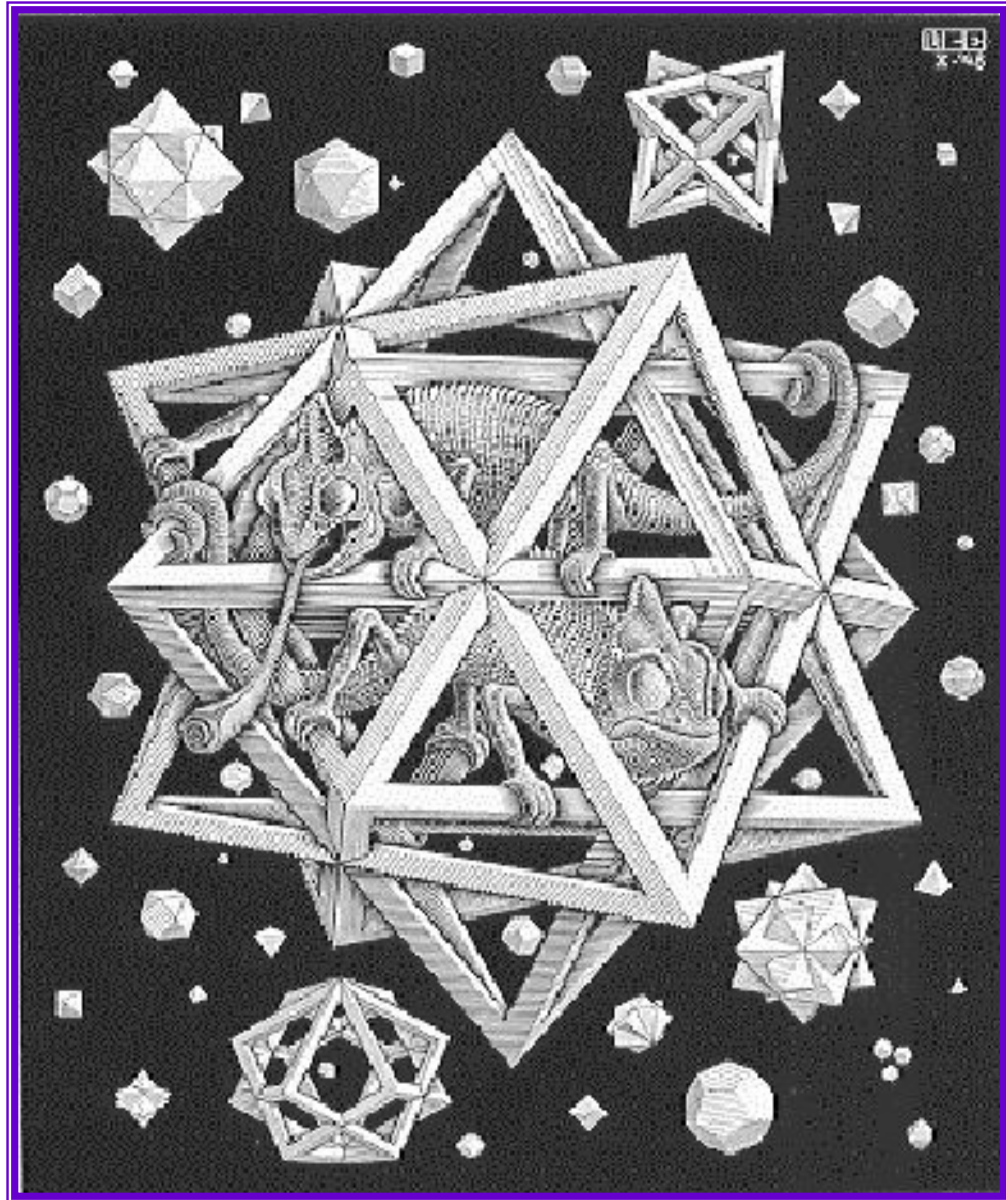


«Тайняя вечеря» С.Дали



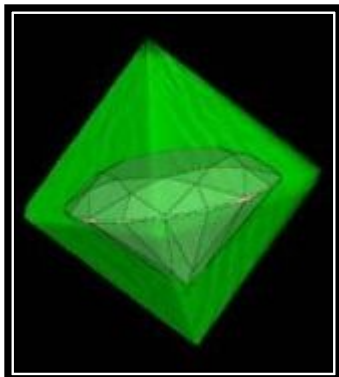
**ГРАВЮРА ГОЛАНДСКОГО ХУДОЖНИКА  
МАУРИЦА КОРНЕЛИУСА ЭШЕРА  
«СИЛЫ ГРАВИТАЦИИ»**





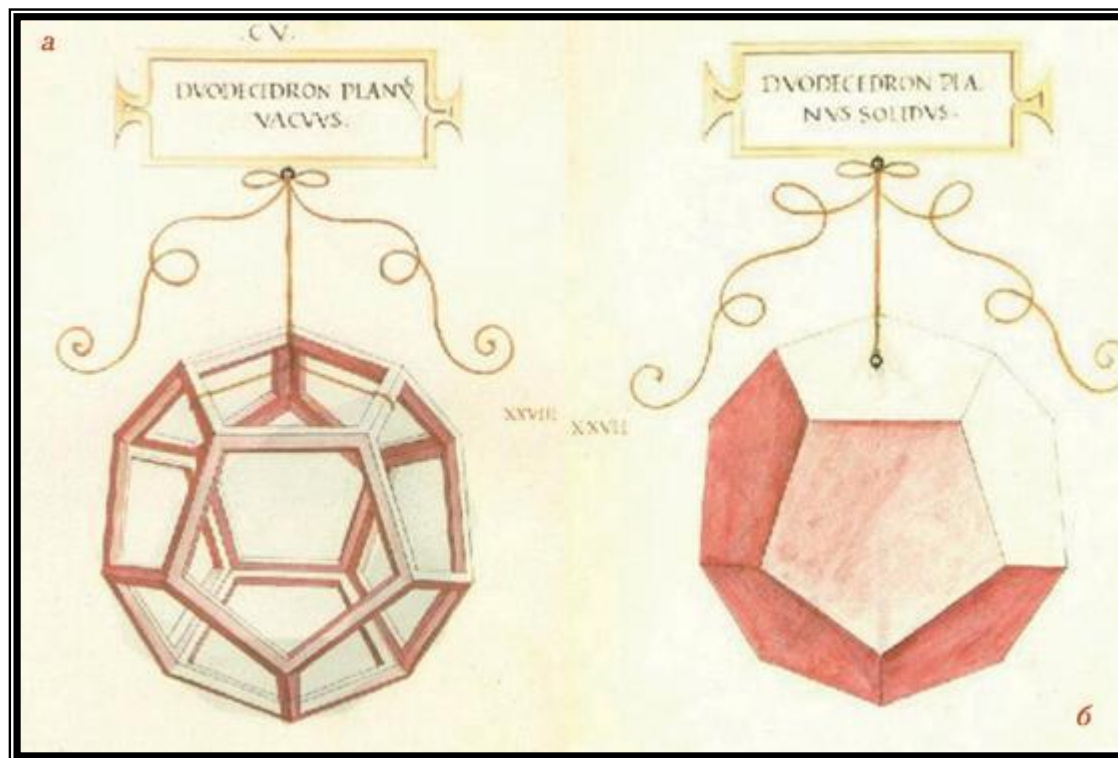
# Украшения





Правильная форма алмаза.





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



# Интернет- источники:

## Иллюстрации

[http://www.techgate.ru/wallpicagen.php?image=6\\_423](http://www.techgate.ru/wallpicagen.php?image=6_423)

[http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_colier/6340/МНОГОГРАННИК](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/6340/МНОГОГРАННИК)

<http://s53.radikal.ru/i140/0910/01/d6a003cbe3ba.jpg>

<http://denis-gorskin.narod.ru/algebra-2009/gipotez.html>

<http://900igr.net/fotografii/geometrija/Mnogogrannik-2/009-Pravilnye-mnogogranniki-i-priroda.html>

<http://900igr.net/fotografii/geometrija/Mnogogrannik-2/008-Salvador-Dali.html>

<http://900igr.net/fotografii/geometrija/Mnogogrannik-2/006-Kosmicheskij-kubok-Keplera.html>

<http://www.metodikinz.ru/goods/?page=.math.platon&dept=1>

<http://luarsoll.narod.ru/Biseropletenie.html>

<http://festival.1september.ru/articles/594729/>

[http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ce2bd098-2ee2-9c4b-025f-2ce51c2f5fa5/7257\\_001.gif](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ce2bd098-2ee2-9c4b-025f-2ce51c2f5fa5/7257_001.gif)

f

<http://www.referat-web.ru/content/referat/physics/img5717.jpg>

[http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/Text/Ch3\\_2-11/img006.gif](http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/Text/Ch3_2-11/img006.gif)

[http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3\\_7\\_10.gif](http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3_7_10.gif)

[http://www.krugosvet.ru/images/1011107\\_6739\\_003.gif](http://www.krugosvet.ru/images/1011107_6739_003.gif)

[http://www.mnedrug.ru/index\\_1.php](http://www.mnedrug.ru/index_1.php)

[http://znaniya-sila.narod.ru/people/004\\_00.htm](http://znaniya-sila.narod.ru/people/004_00.htm)

[http://znaniya-sila.narod.ru/people/004\\_00.htm](http://znaniya-sila.narod.ru/people/004_00.htm)

[http://photo.peoples.ru/science/mathematics/louis\\_poinsot/poinsot\\_1.html](http://photo.peoples.ru/science/mathematics/louis_poinsot/poinsot_1.html)

[http://nl.wikipedia.org/wiki/Johannes\\_Kepler](http://nl.wikipedia.org/wiki/Johannes_Kepler)

<http://www.sciencephoto.com/media/224346/enlarge>

[http://www.teor-meh.ru/bio/ik/koshi\\_ogyusten\\_lui.html](http://www.teor-meh.ru/bio/ik/koshi_ogyusten_lui.html)

<http://www.videoscan.ru/page/712>

