

Многогранни ки вокруг нас

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

Самохвалова Т.М

1 2 4 5

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





Многогранник и



Однородные
выпуклые

Однородные
невыпуклые

Тела
Платона

Тела
Архимеда

Выпуклые
призмы и
антипризмы

Невыпуклые
полуправильные
однородные
многогранники

Тела
Кепле
ра-
Пуанс
о

Невыпуклые
призмы и
антипризмы

Правильными многогранниками

Называют выпуклые

многогранники, все грани и все

углы которых равны, причём грани – правильные многоугольники.

В каждой вершине правильного многогранника сходится одно и то же число рёбер.

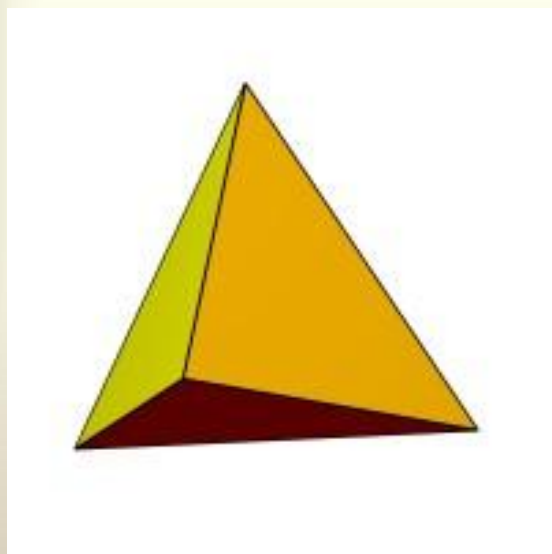
Все двугранные углы при рёбрах и все многогранные углы при вершинах правильного многоугольника равны.

Правильные многогранники – трёхмерный аналог плоских правильных многоугольников.



Правильные многогранники

Сколько же их существует?

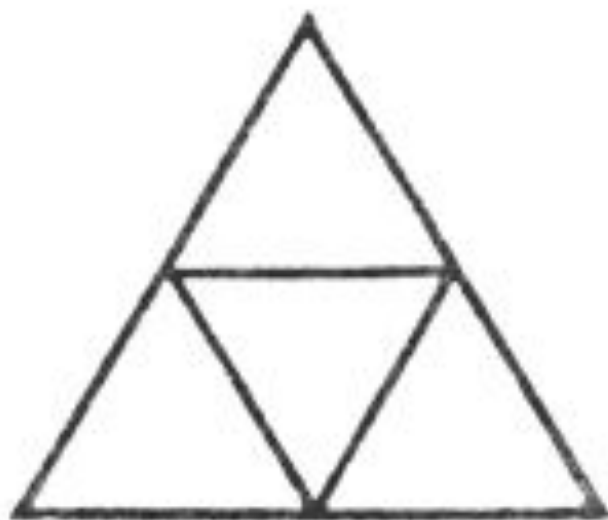


Тетраэдр - правильная
треугольная пирамида
с равными ребрами,
ограниченная
четырьмя
правильными
треугольниками.

1 2
4 5

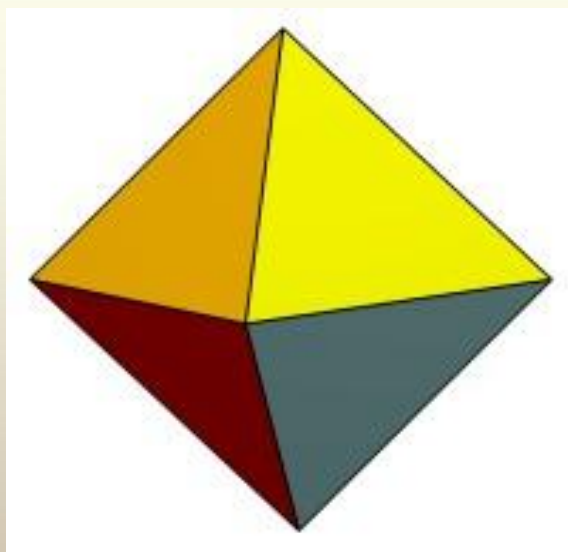
Развертка тетраэдра

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011



Правильные многогранники

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

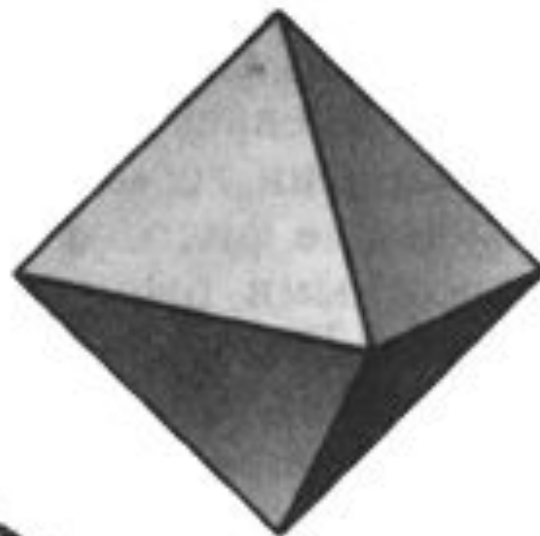
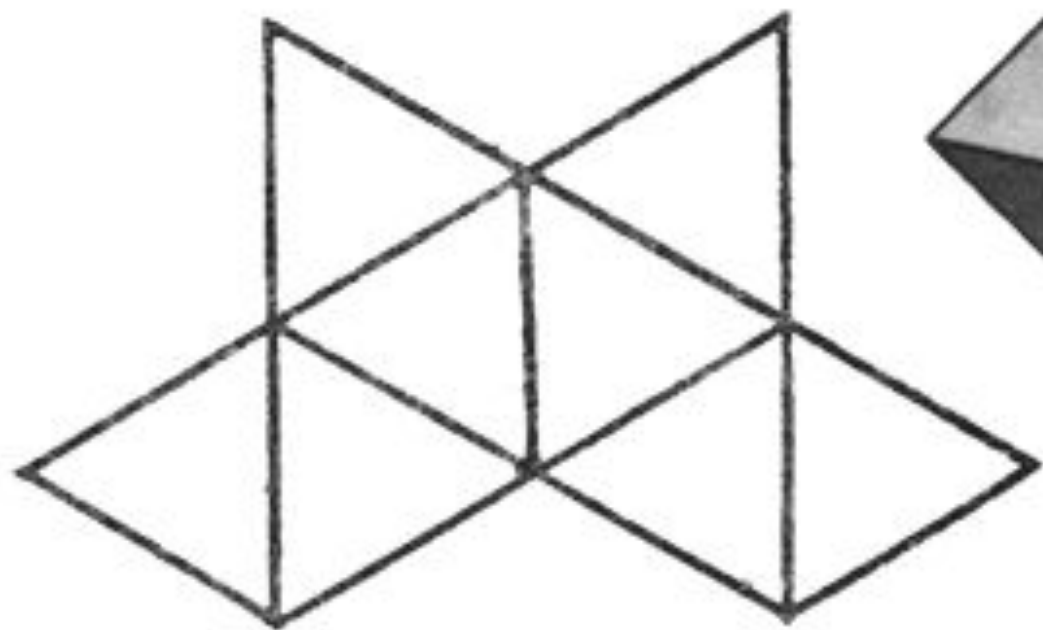


Октаэдр – правильный четырёхугольный диэдр с равными рёбрами, ограниченный восемью правильными треугольниками.

1 2 4 5

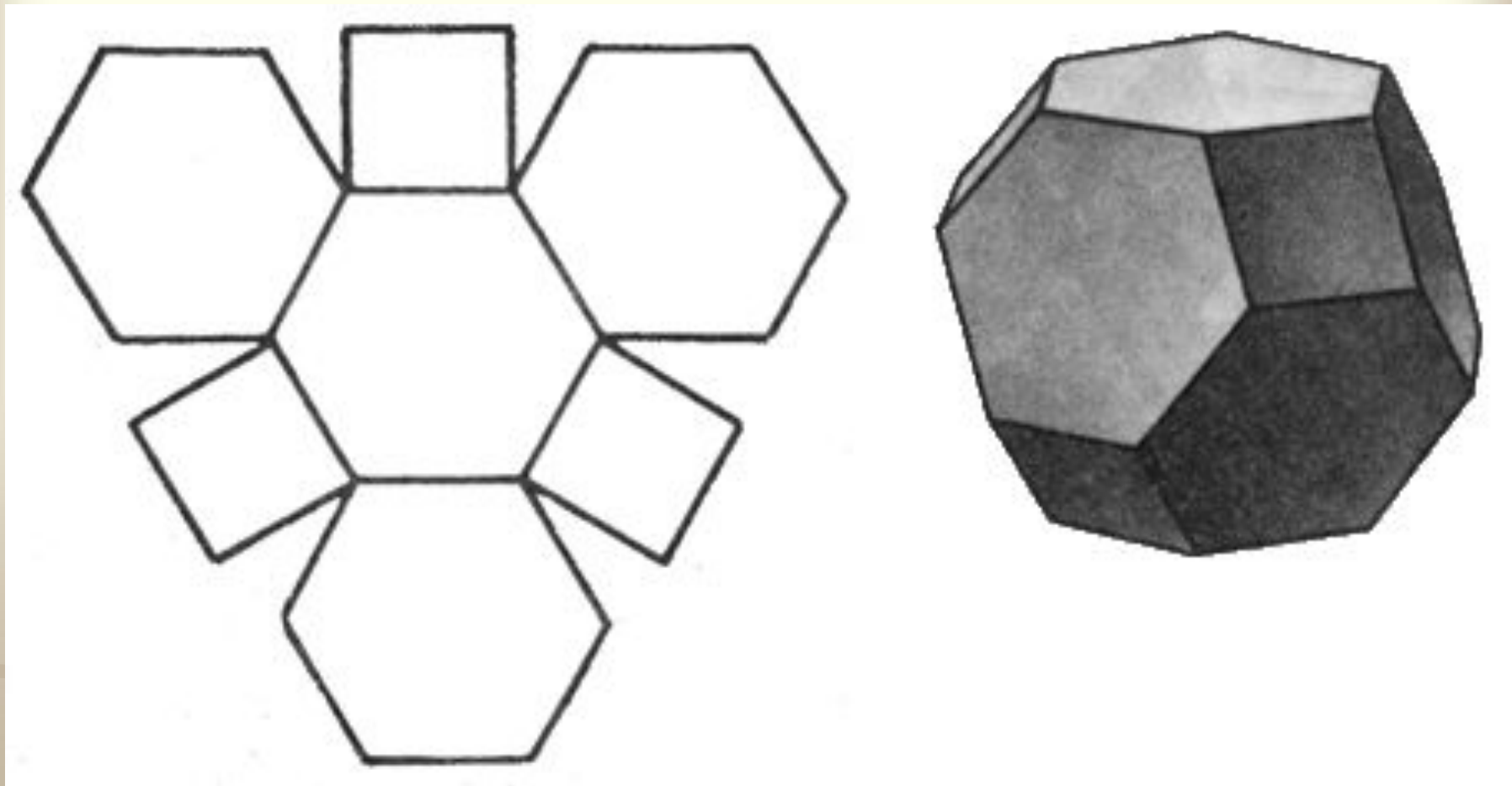
Развертка октаэдра

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

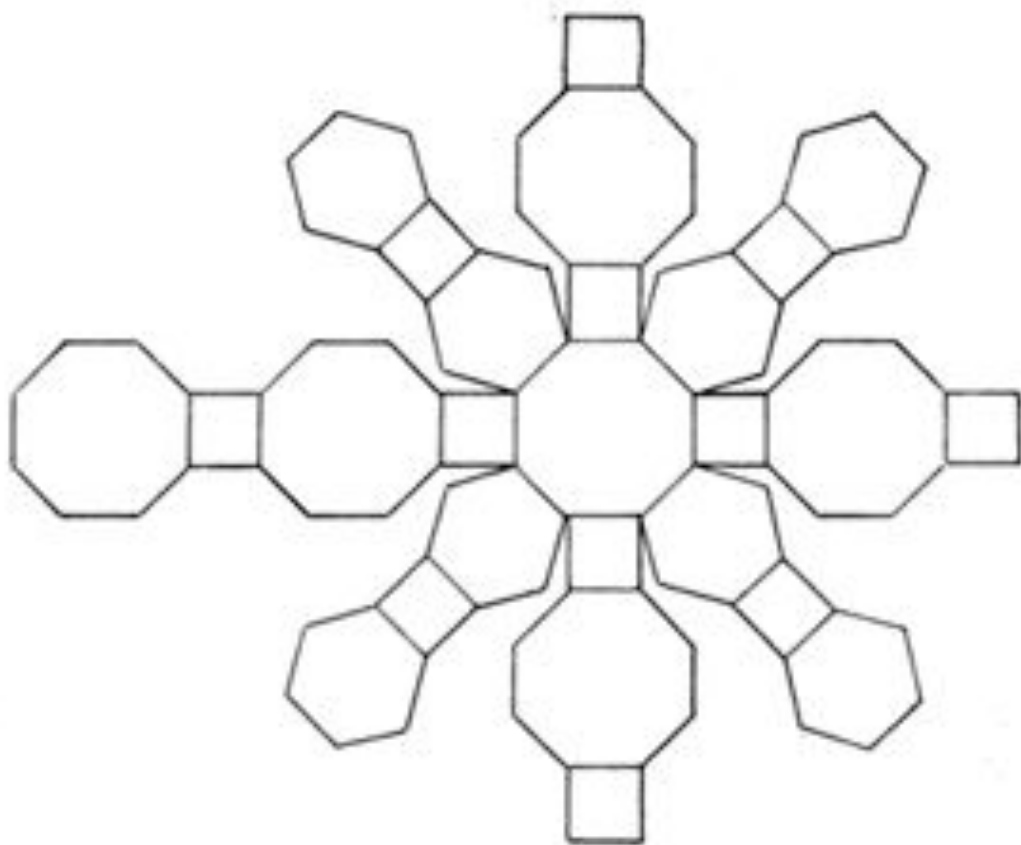


Развертка усеченного октаэдра

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

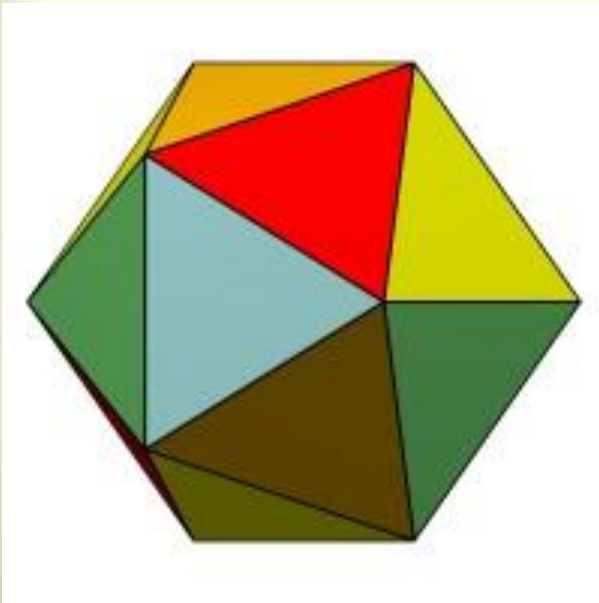


Развертка ромбоусеченного кубооктаэдра



Правильные многогранники

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

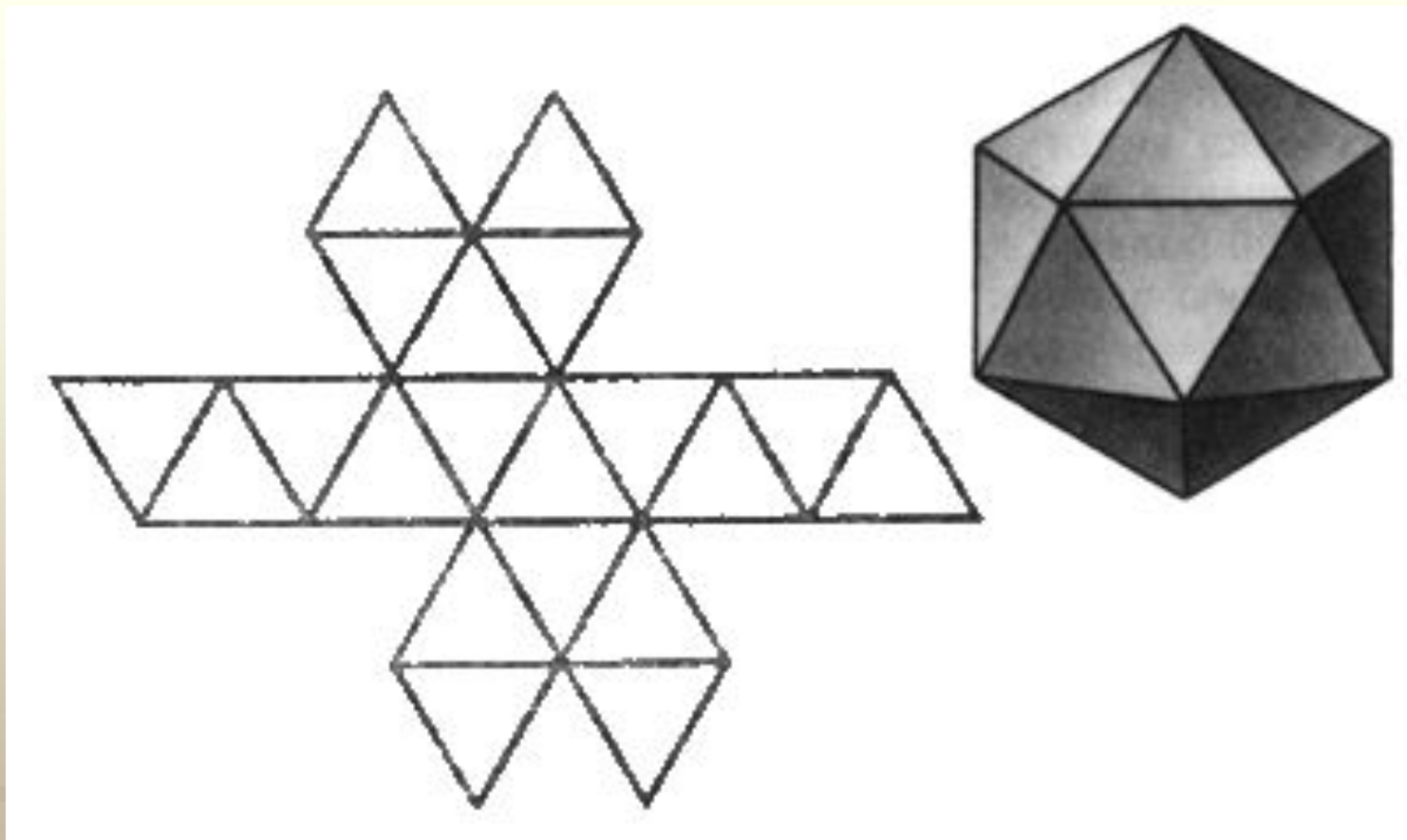


Икосаэдр- поверхность,
ограниченная
двадцатью
правильными
треугольниками.

1 2
4 5

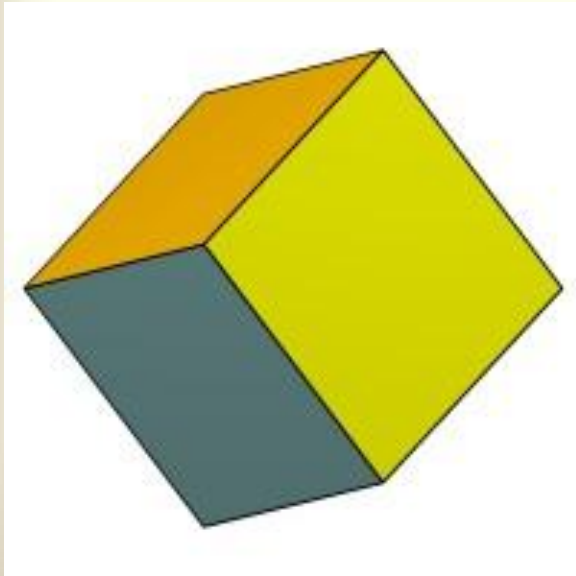
Развертка икосаэдра

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011



Правильные многогранники

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

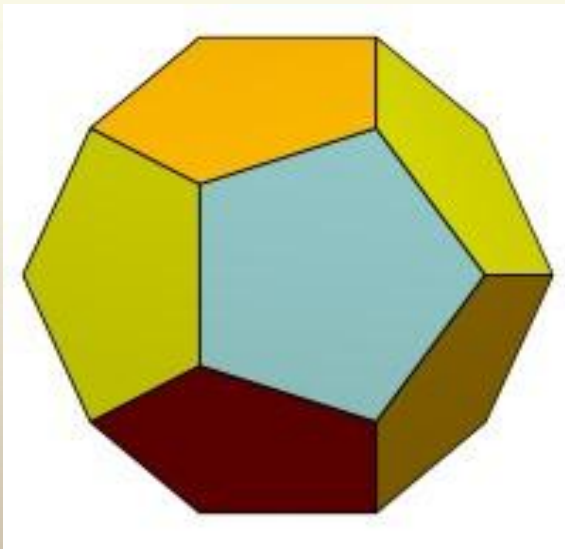


Куб(гексаэдр)-
правильная
четырёхугольная
призма с равными
рёбрами, ограниченная
шестью квадратами.

1 2
4 5

Правильные многогранники

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

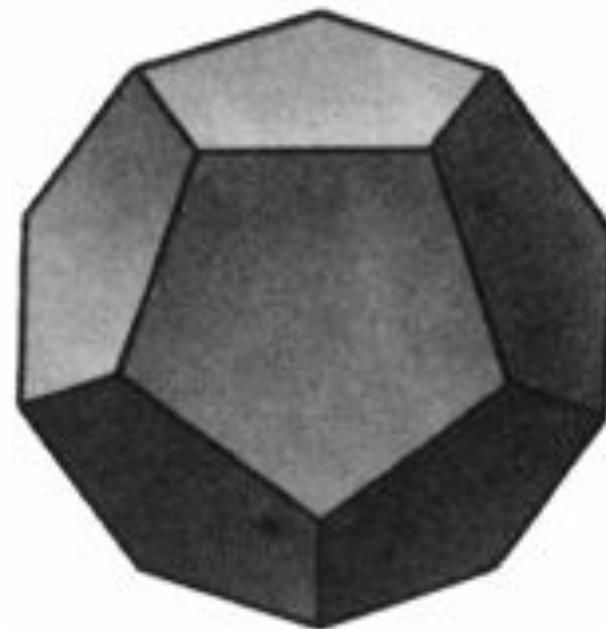
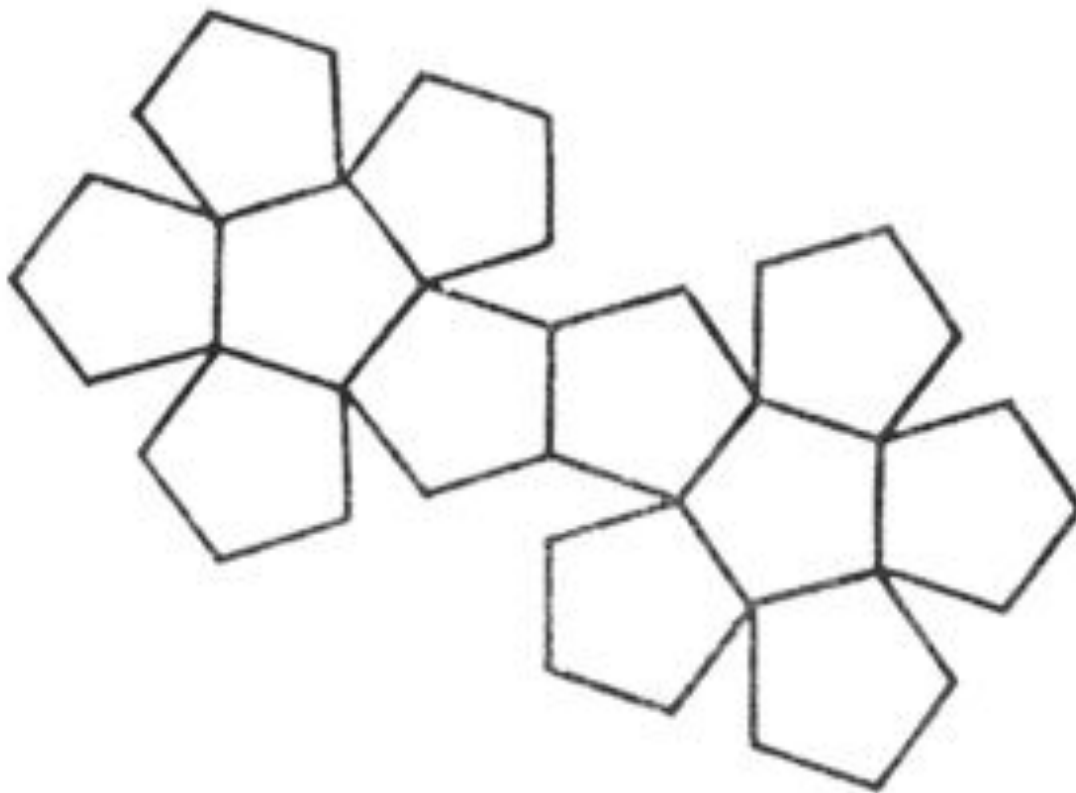


Додекаэдр-
поверхность,
ограниченная
двенадцатью
правильными
пятиугольниками.

1 2
4 5

Развертка додекаэдра

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

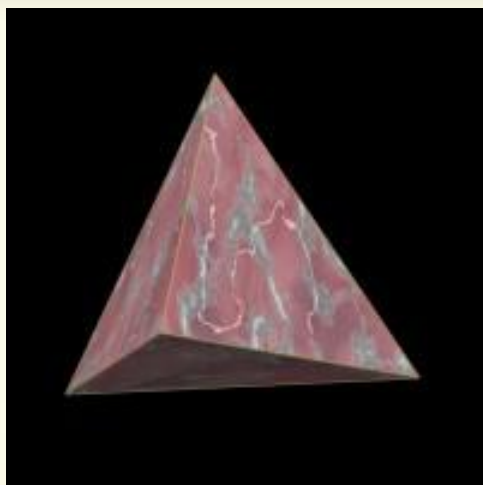


Сделаем вывод:

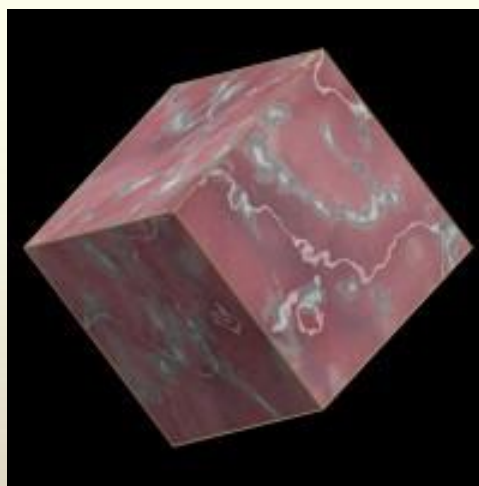
Мы убедились, что существует лишь пять выпуклых правильных многогранников - тетраэдр, октаэдр и икосаэдр с треугольными гранями, куб (гексаэдр) с квадратными гранями и додекаэдр с пятиугольными гранями.

Эти тела еще называют телами Платона.





Тетраэдр



Гексаэдр



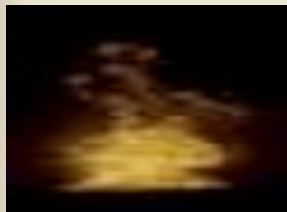
Октаэдр



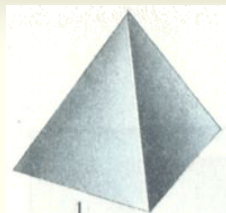
Икосаэдр



Додекаэдр



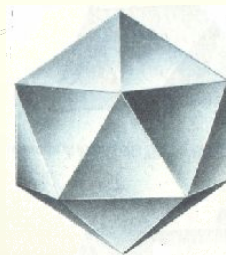
огонь



тетраэдр



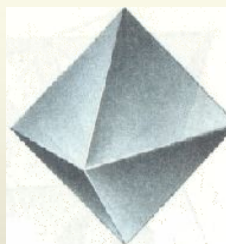
вода



икосаэдр



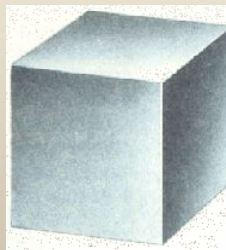
воздух



октаэдр



земля



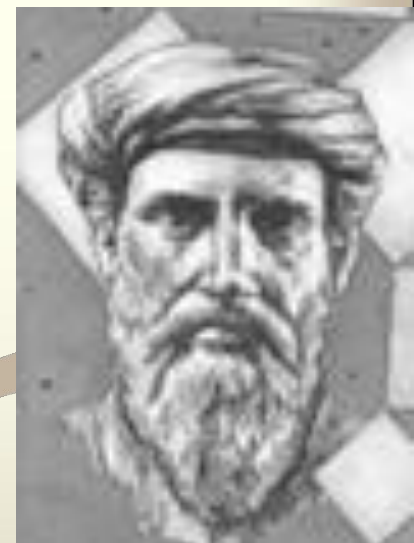
гексаэдр



Вселенная



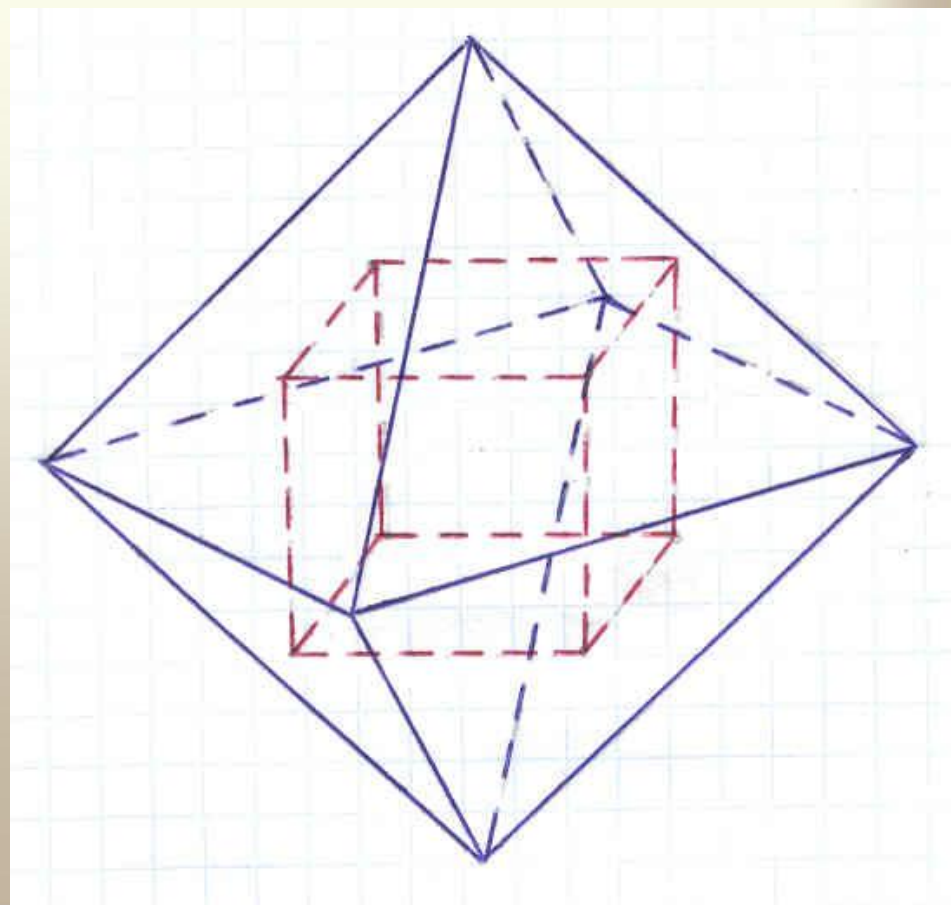
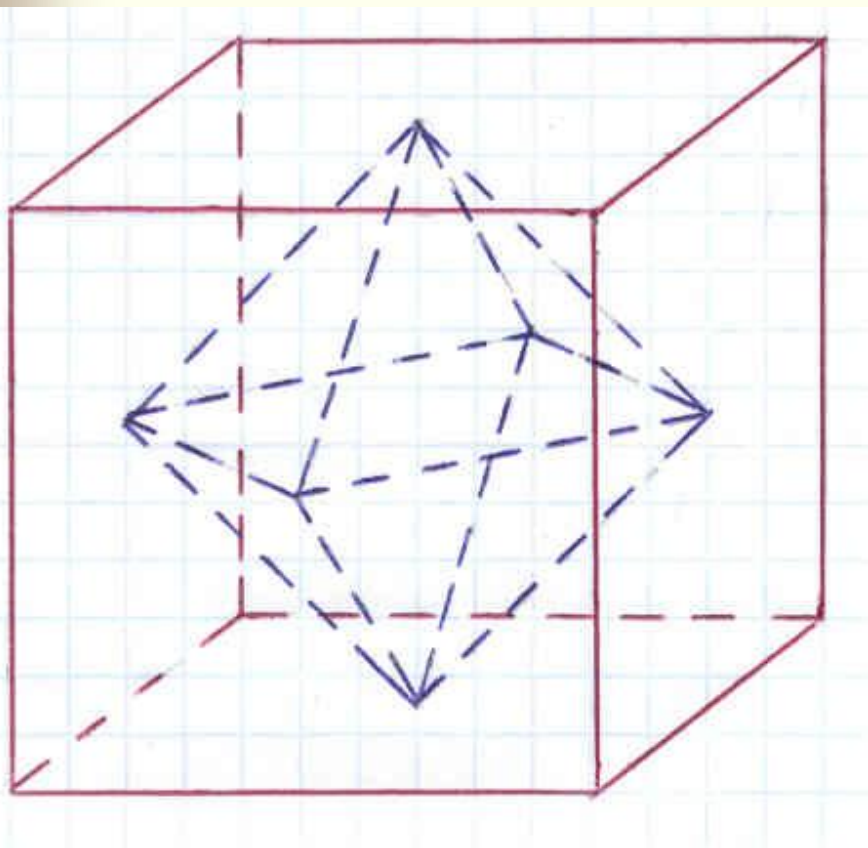
додекаэдр

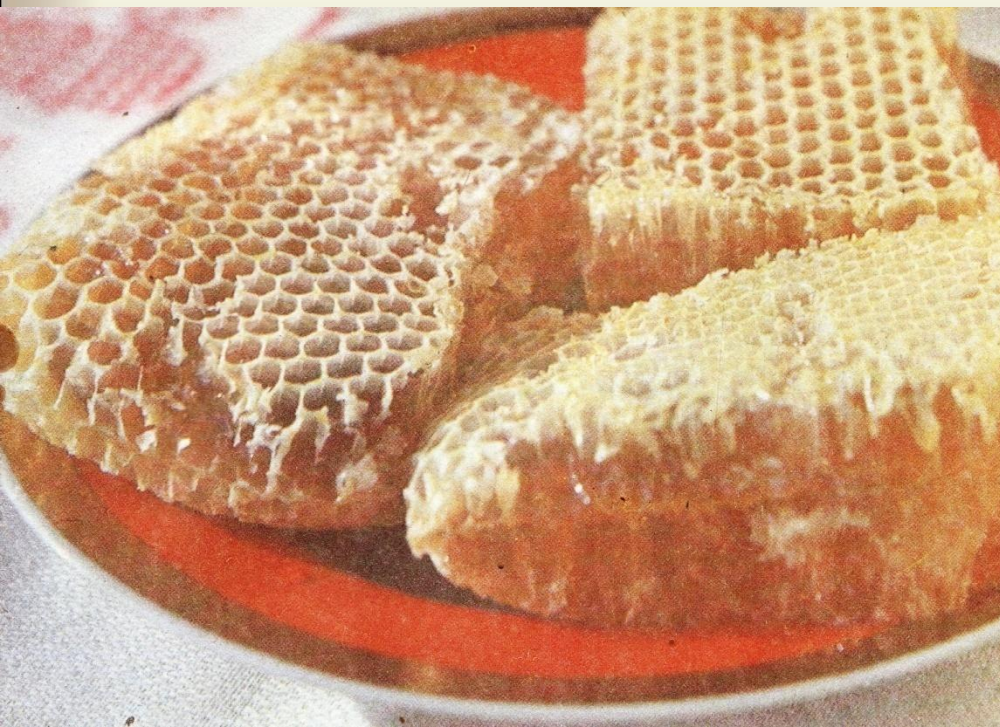


Пифагор

45

Двойственность куба и октаэдра





: «Мой дом
построен по
законам самой
строгой
архитектуры.

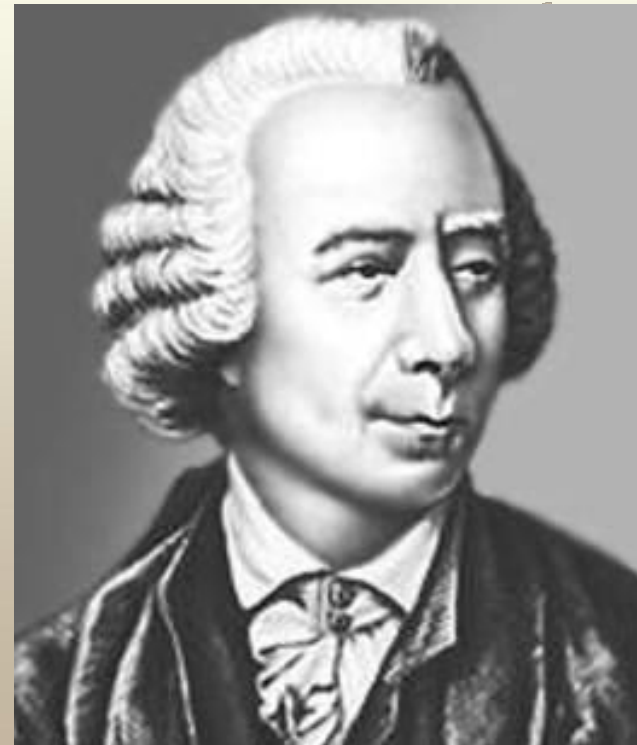
Сам Евклид мог
бы поучиться,
познавая
геометрию
МОИХ СОТ».

12
4
5

Теорема Эйлера

Число вершин минус число ребер плюс число граней равно двум.

$$V - P + \Gamma = 2$$



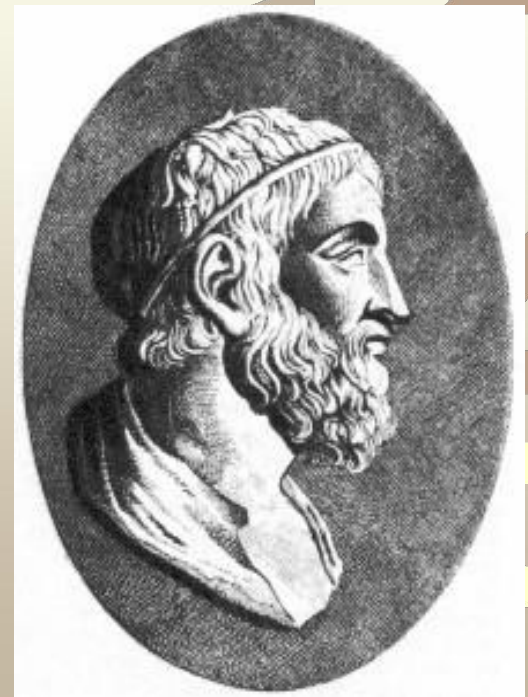
2
5

Многогран- ник	Число рёбер при вершине	Число рёбер одной грани	Число граней	Число рёбер	Число вершин
Тетраэдр	3	3	4	6	4
Гексаэдр (куб)	3	4	6	12	8
Октаэдр	4	3	8	12	6
Додекаэдр	3	5	12	30	20
Икосаэдр	5	3	20	30	12

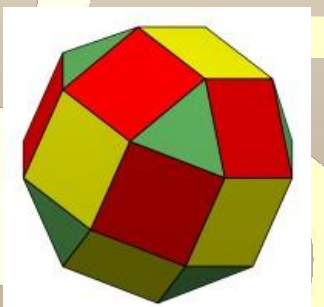
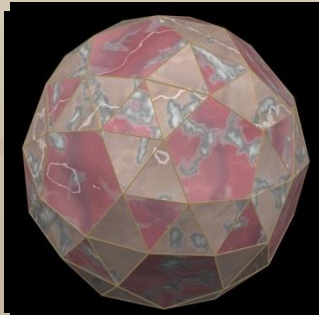
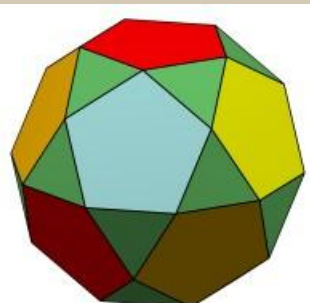
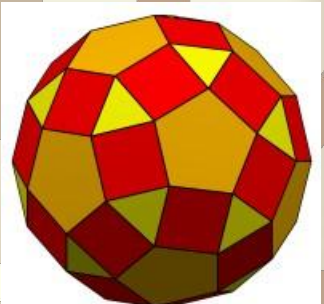
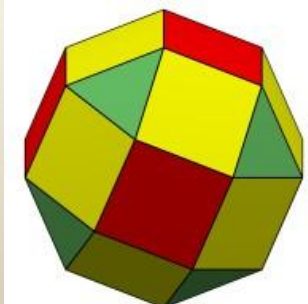
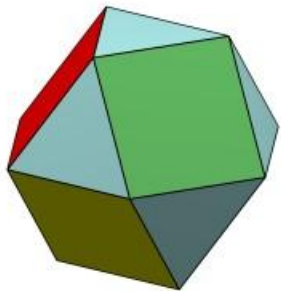
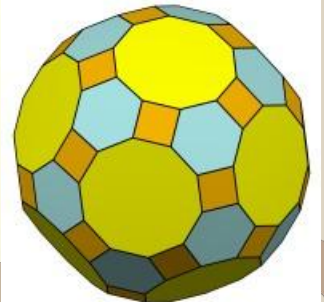
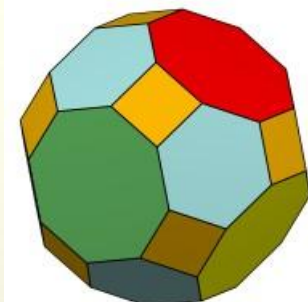
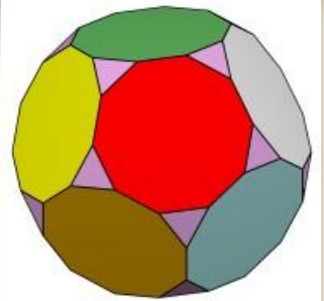
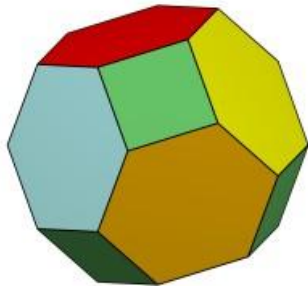
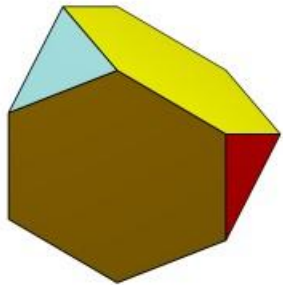


Тела Архимеда

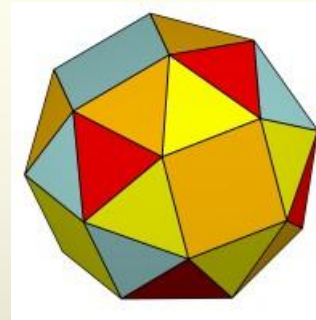
Архимедовыми телами называются полуправильные однородные выпуклые многогранники, то есть выпуклые многогранники, все многогранные углы которых равны, а грани - правильные многоугольники нескольких типов.



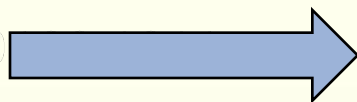
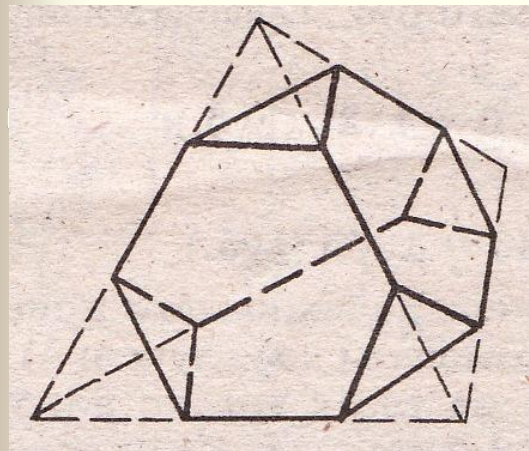
Тела Архимеда



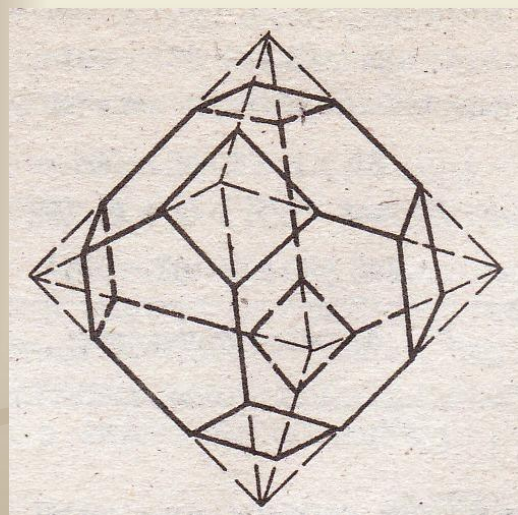
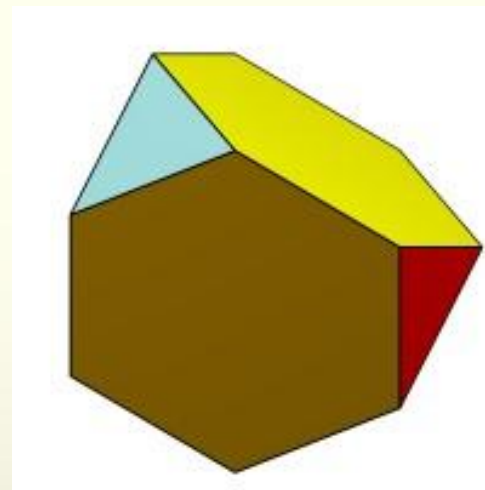
Тело Ашкинузе



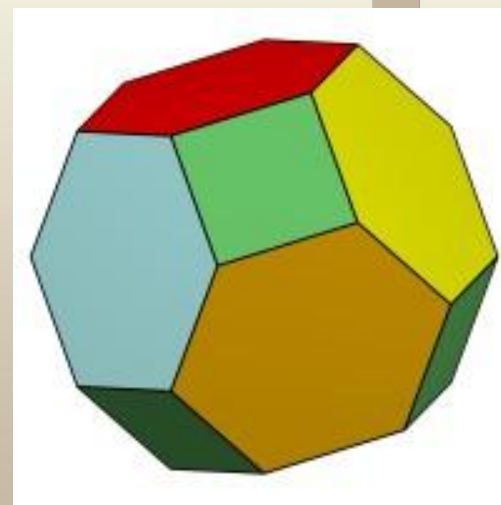
Получение некоторых тел Архимеда



**усеченный
тетраэдр**



**усеченный
октаэдр**



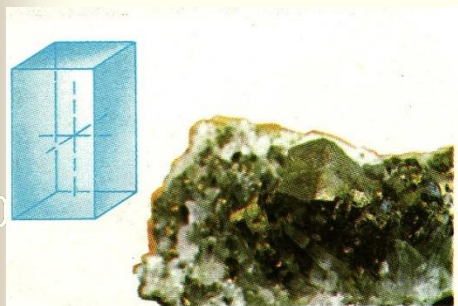
0011 0010 1010 1101



Архимед
(287-211 гг. до н.э.)

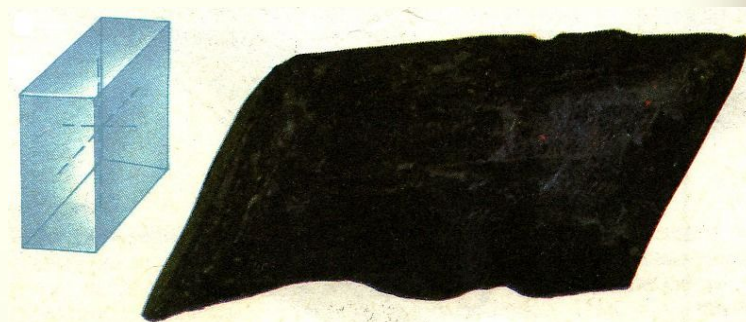
12
45

Кристаллы



0001 0100 1011

Халькопирит



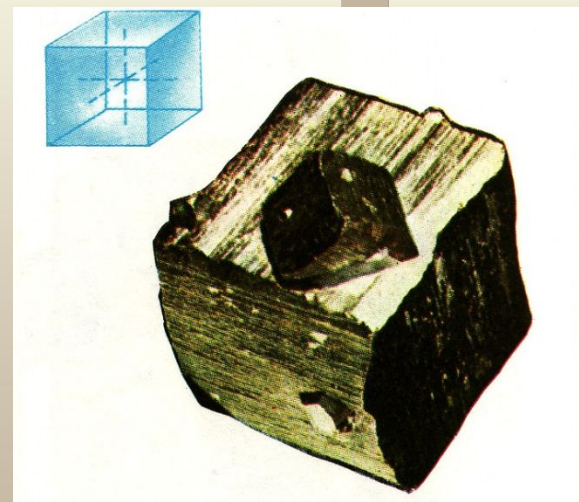
Медный купорос



Топаз



Авгит



Пирит



1 0001 0100 1011

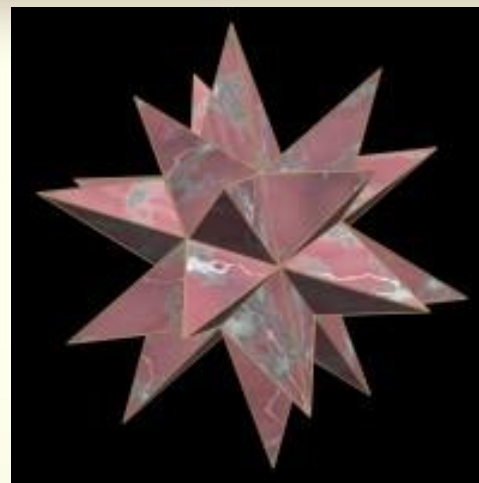
Тела Кеплера – Пуансо

***(правильные
звездчатые
многогранники)***





***Малый звездчатый
додекаэдр***



***Большой звездчатый
додекаэдр***

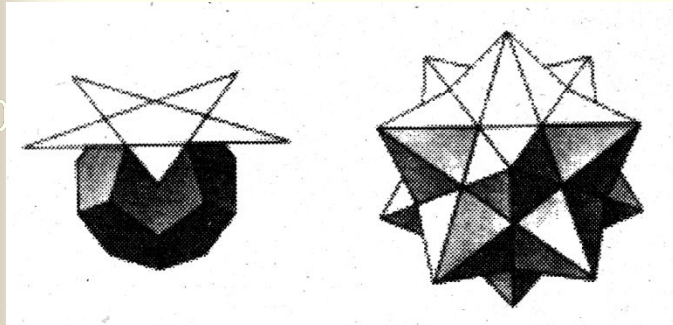


Большой додекаэдр

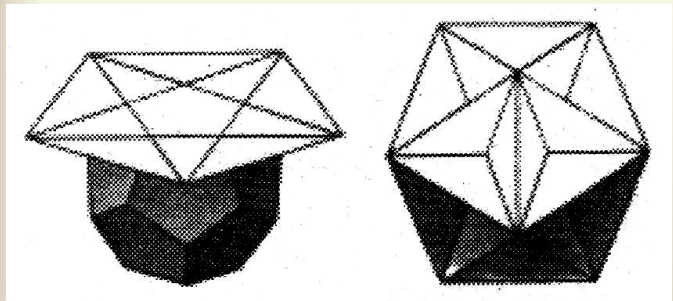


Большой икосаэдр

Получение тел Кеплера - Пуансо

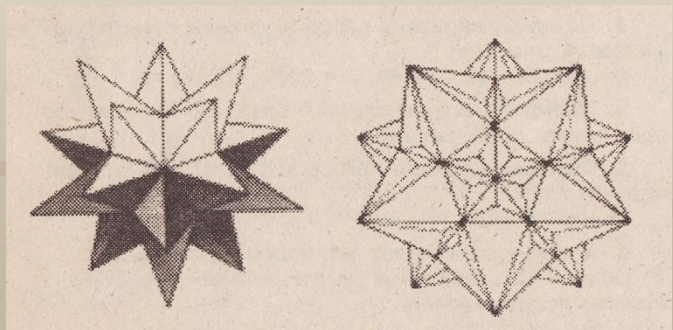


Продолжение рёбер додекаэдра приводит к замене каждой грани звёздчатым правильным пятиугольником. В результате получается **малый звёздчатый додекаэдр**.



На продолжении граней додекаэдра возможны следующие два случая:

- если рассматривать правильные пятиугольники, то получается **большой додекаэдр**;
- если же в качестве граней рассматривать звёздчатые пятиугольники, то получается **большой звёздчатый додекаэдр**.



При продолжении граней правильного икосаэдра получается **большой икосаэдр**.

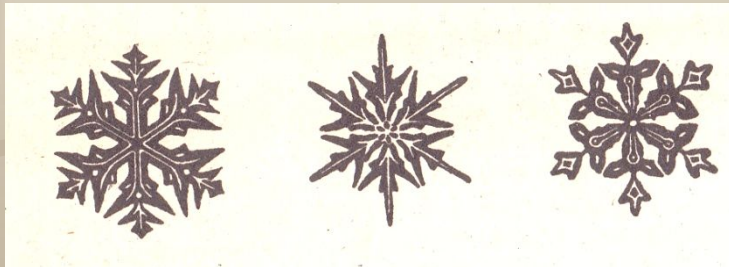
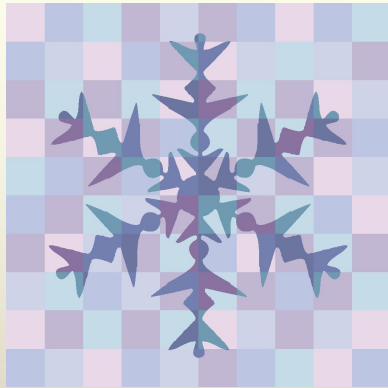
0011 0010 1010 1101



**Иоганн Кеплер
(1571-1630)**

12
45

Снежинки – звёздчатые многогранники



А вы видели тени от
снежинок?

А вы знаете, как они
танцуют

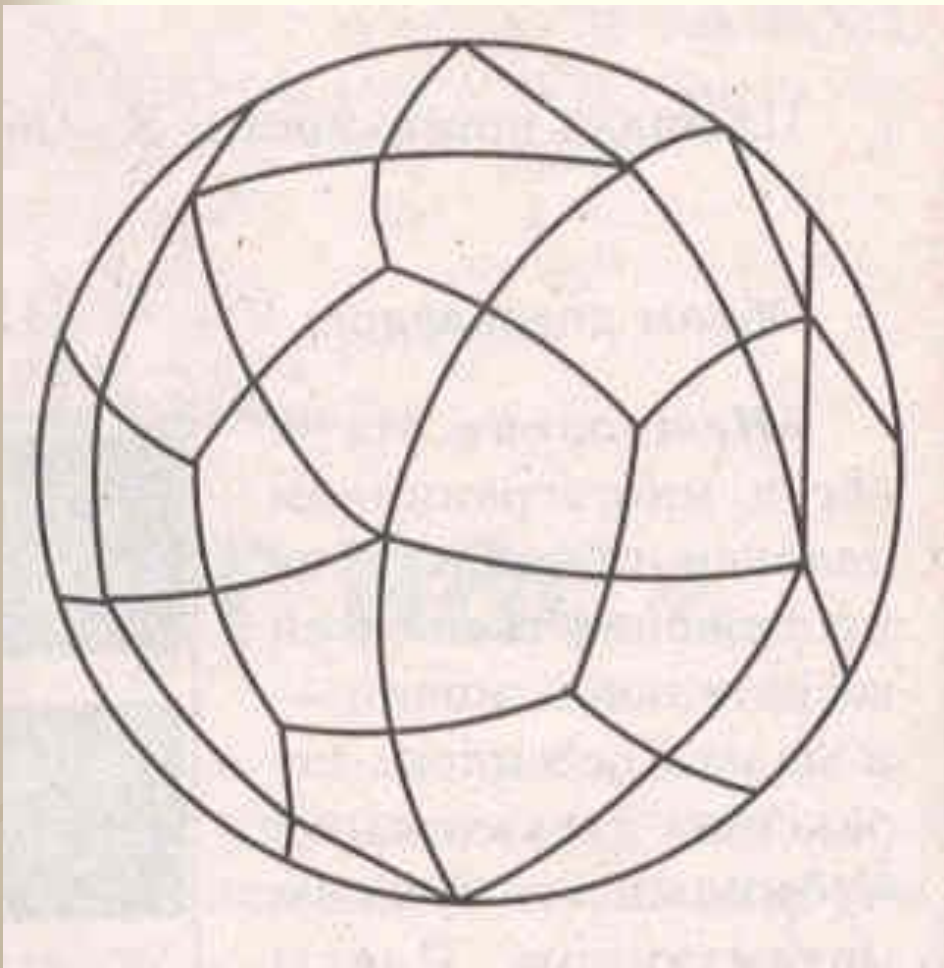
В лунном блеске голубом и
чистом

Или просто в свете
фонаря?

1 2 4 5

Многогранники в геологии

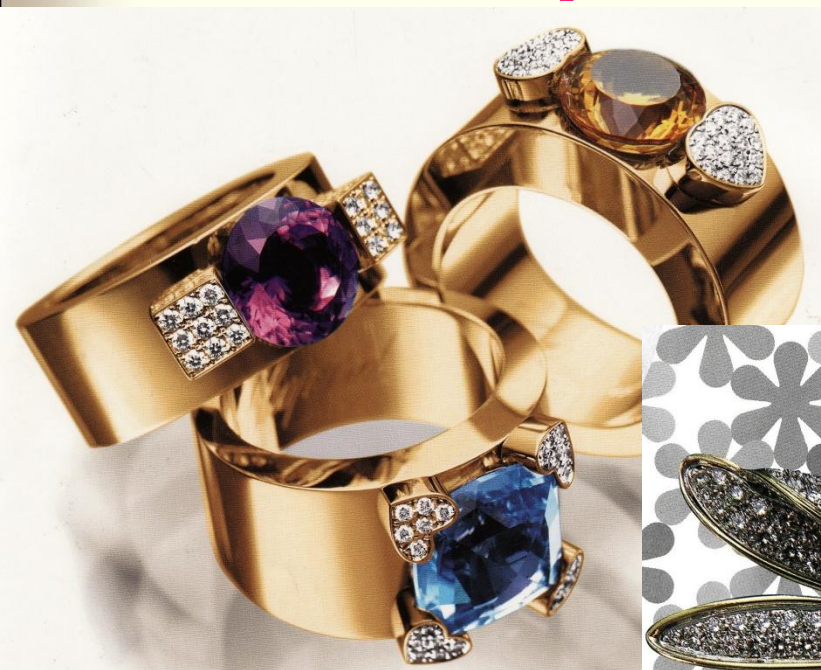
0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011



**Икосаэдро-
додекаэдрическая
структура Земли.**

1 2
4 5

Многогранники в ювелирном деле



Многогранники в архитектуре

