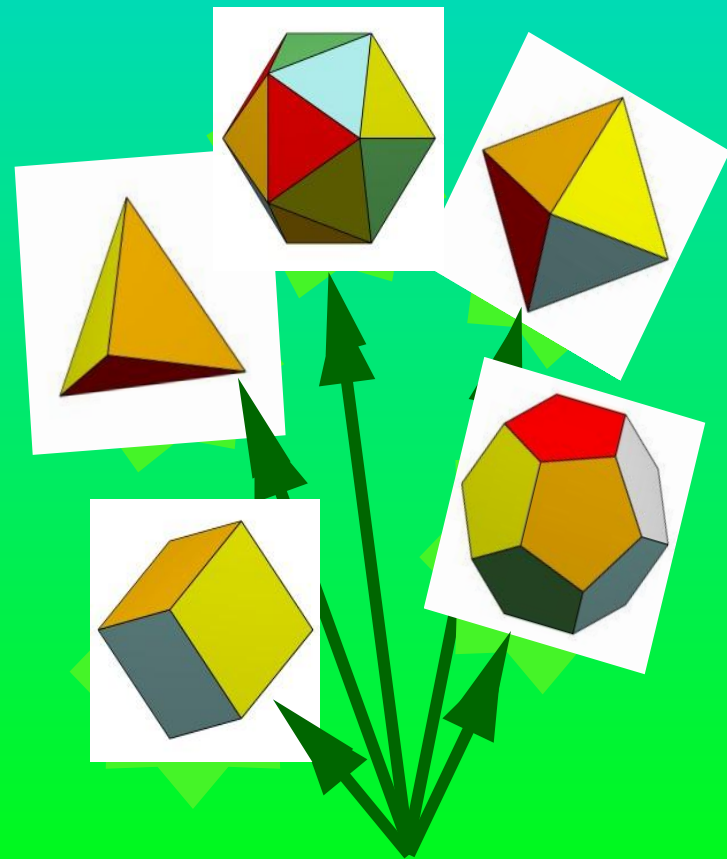


Симметрия в пространстве.

Правильные многогранники.

Слайд-фантазия

"Цветы из сада геометрии"



Выполнила: Кротова А.
Проверила: Густова Г.Е.

Гипотеза

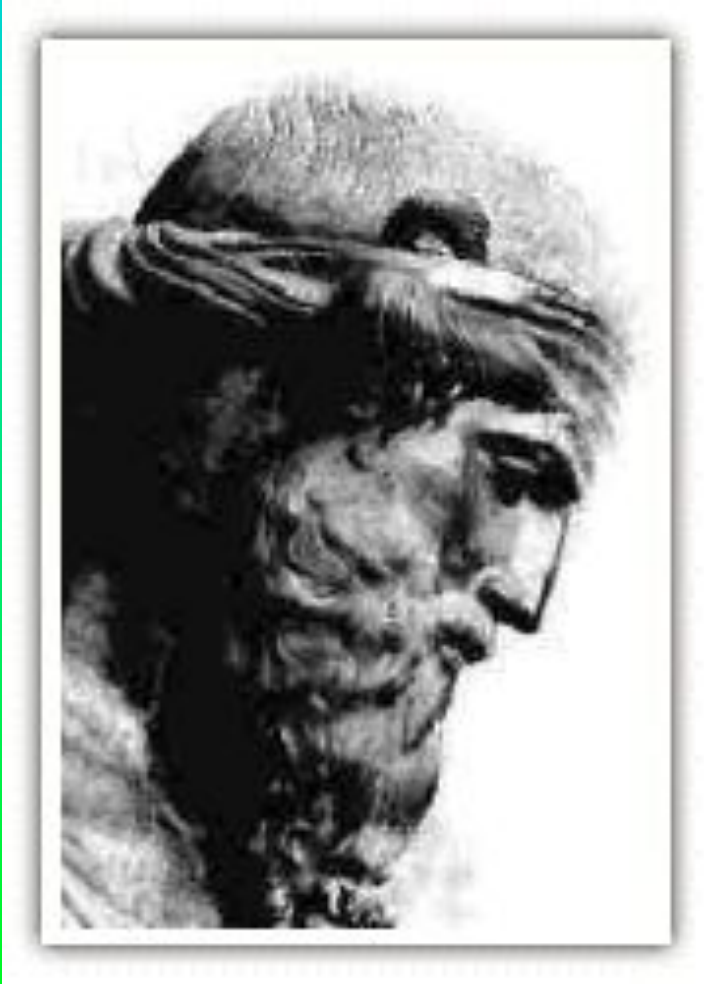
- «В огромном саду геометрии каждый найдет букет себе по вкусу.»
 - Д. Гильберт

Ход исследования

- Определение правильного выпуклого многогранника.
- Платоновы тела, их виды.
- Формула Эйлера для выпуклых многогранников.
- Формулы для вычисления объема и площади поверхности правильных многогранников.
- Использование формы правильных многогранников природой и человеком.
- Звездчатые многогранники, их виды.
- Архимедовы тела, их виды.

Платон

428 (427) – 348 (347) гг.
до нашей эры

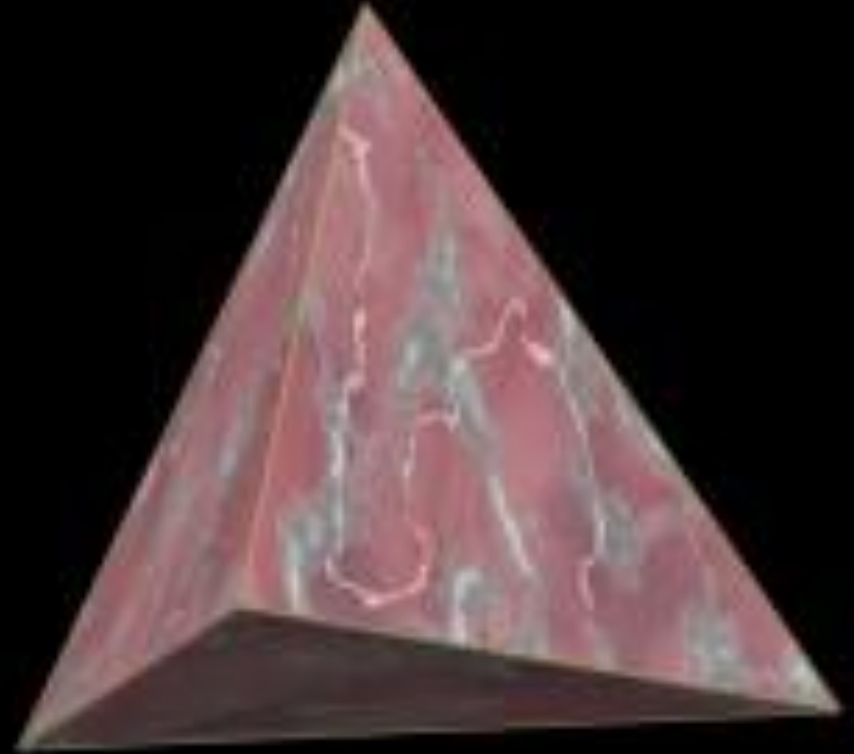


- Древнегреческий философ-идеалист.
- В учении Платона правильные многогранники играли важную роль.
- Тетраэдр символизировал огонь, куб – землю, октаэдр – воздух, икосаэдр – воду, а додекаэдр – Вселенную.

ТЕТРАЭДР

Тетраэдр – представитель платоновых тел, то есть правильных выпуклых многогранников.

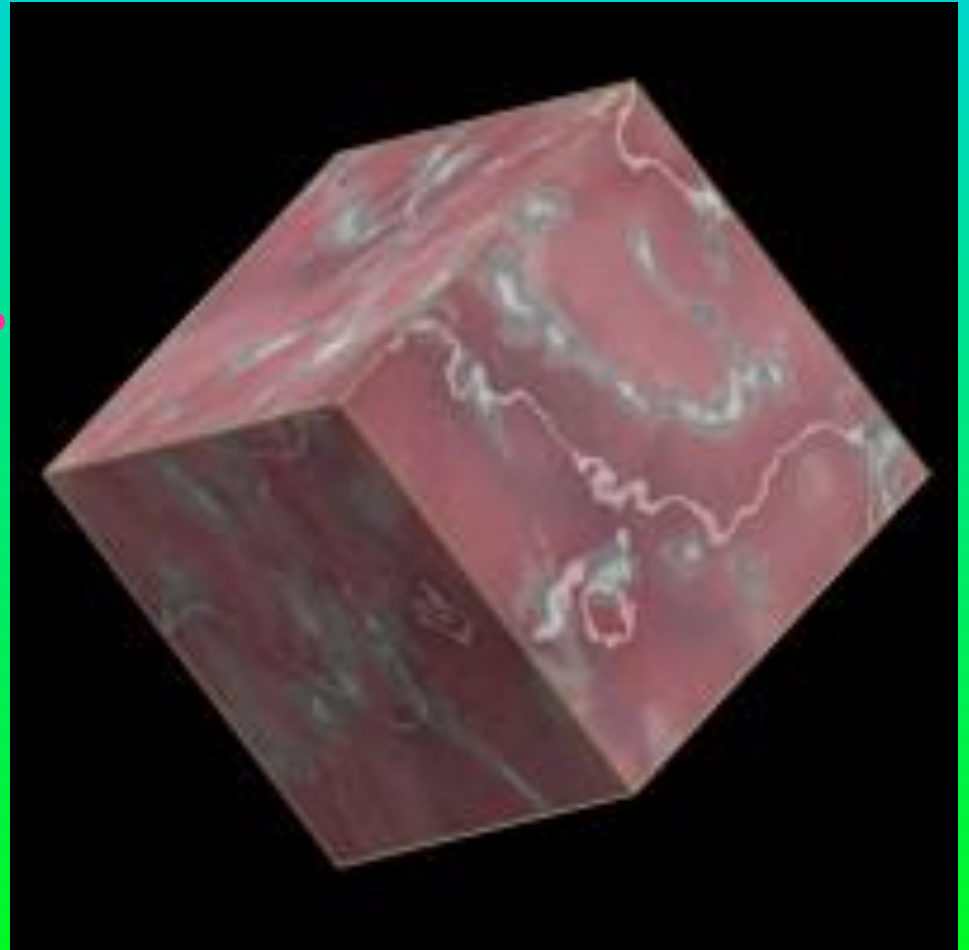
Поверхность тетраэдра состоит из четырёх равносторонних треугольников, сходящихся в каждой вершине по три.



КУБ (ГЕКСАЭДР)

Куб или гексаэдр – представитель платоновых тел, то есть правильных выпуклых многогранников.

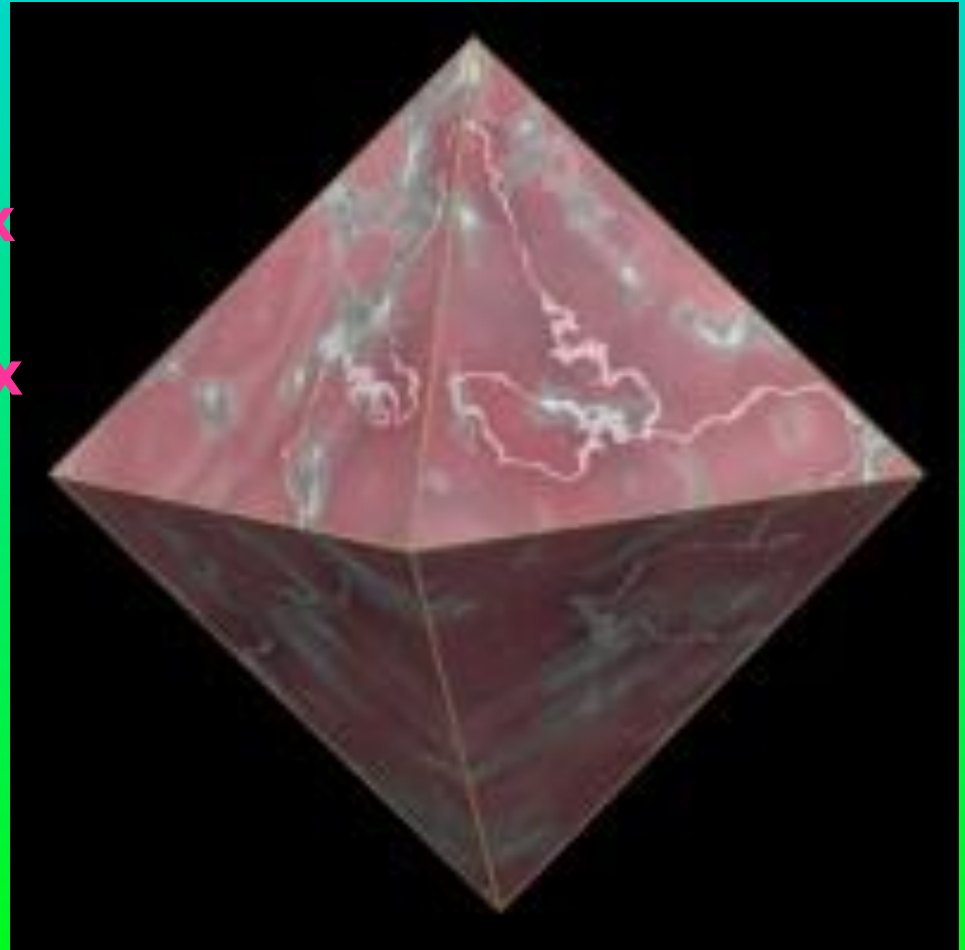
Куб имеет шесть квадратных граней, сходящихся в каждой вершине по три.



ОКТАЭДР

Октаэдр – представитель семейства платоновых тел, то есть правильных выпуклых многогранников.

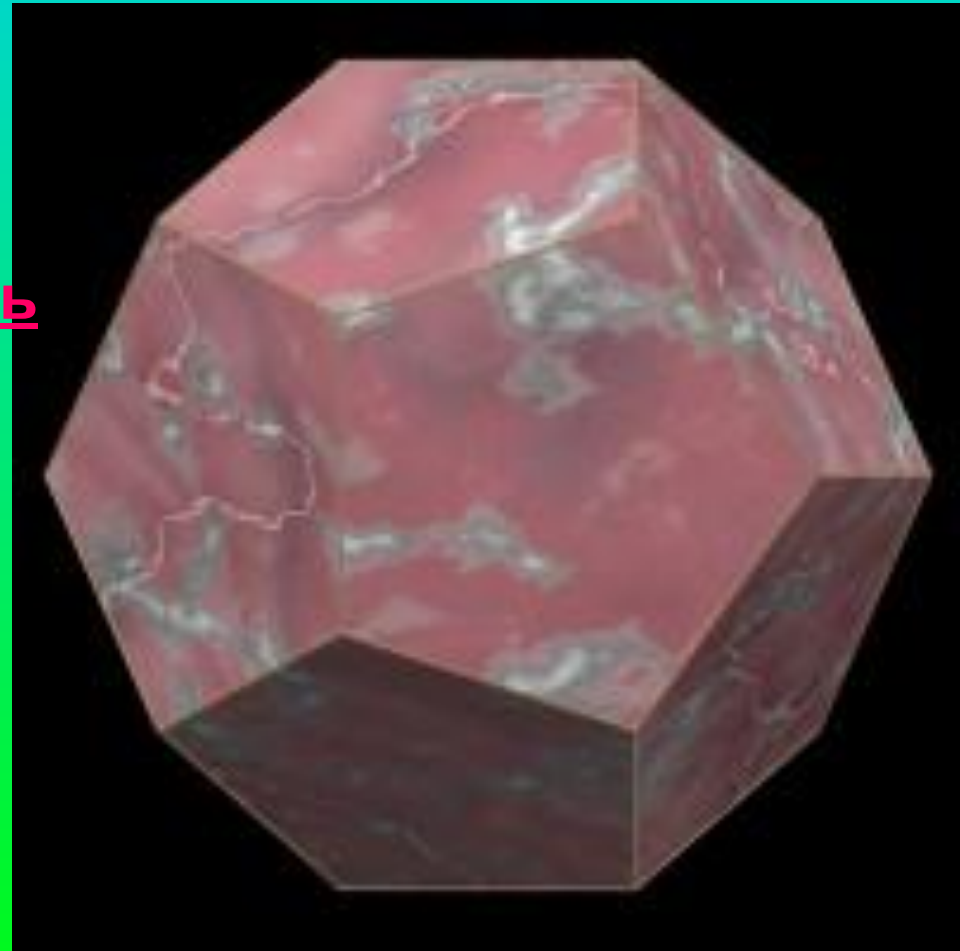
Октаэдр имеет восемь треугольных граней, сходящихся в каждой вершине по четыре.



ДОДЕКАЭДР

Додекаэдр – представитель семейства платоновых тел. Додекаэдр имеет двенадцать пятиугольных граней, сходящихся в вершинах по три.

Этот многогранник замечателен своими тремя звездчатыми формами.

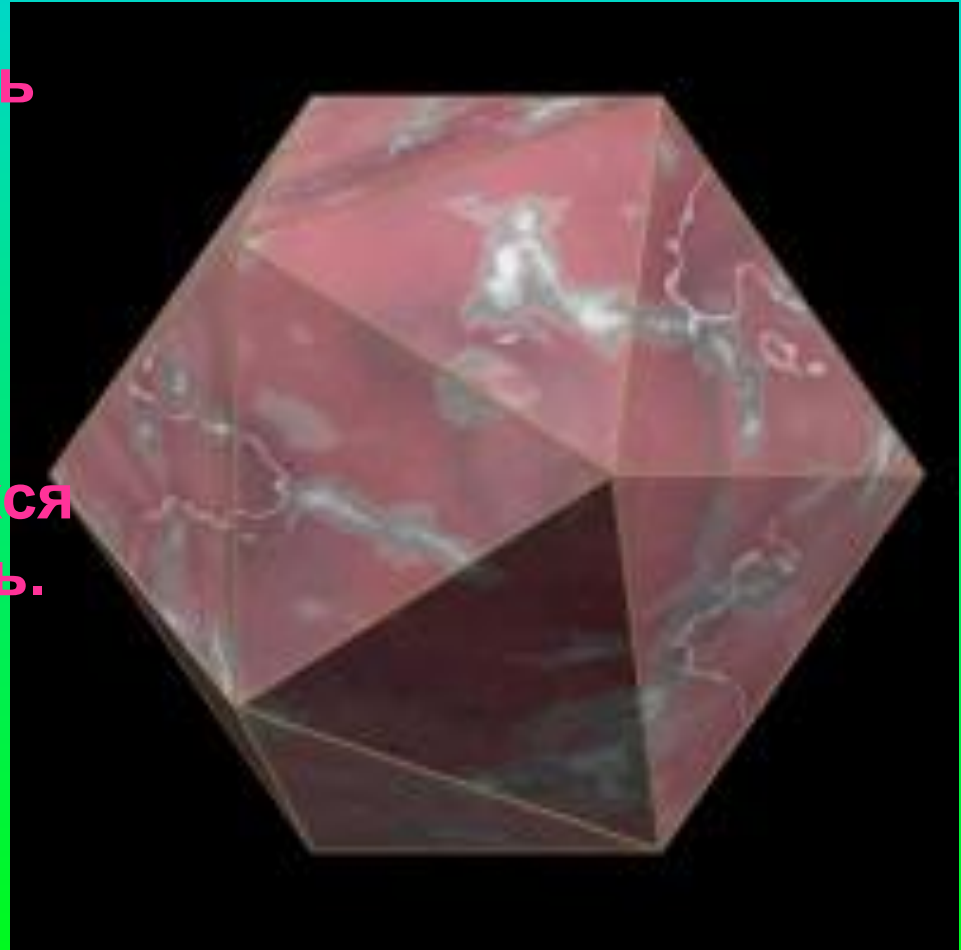


ИКОСАЭДР

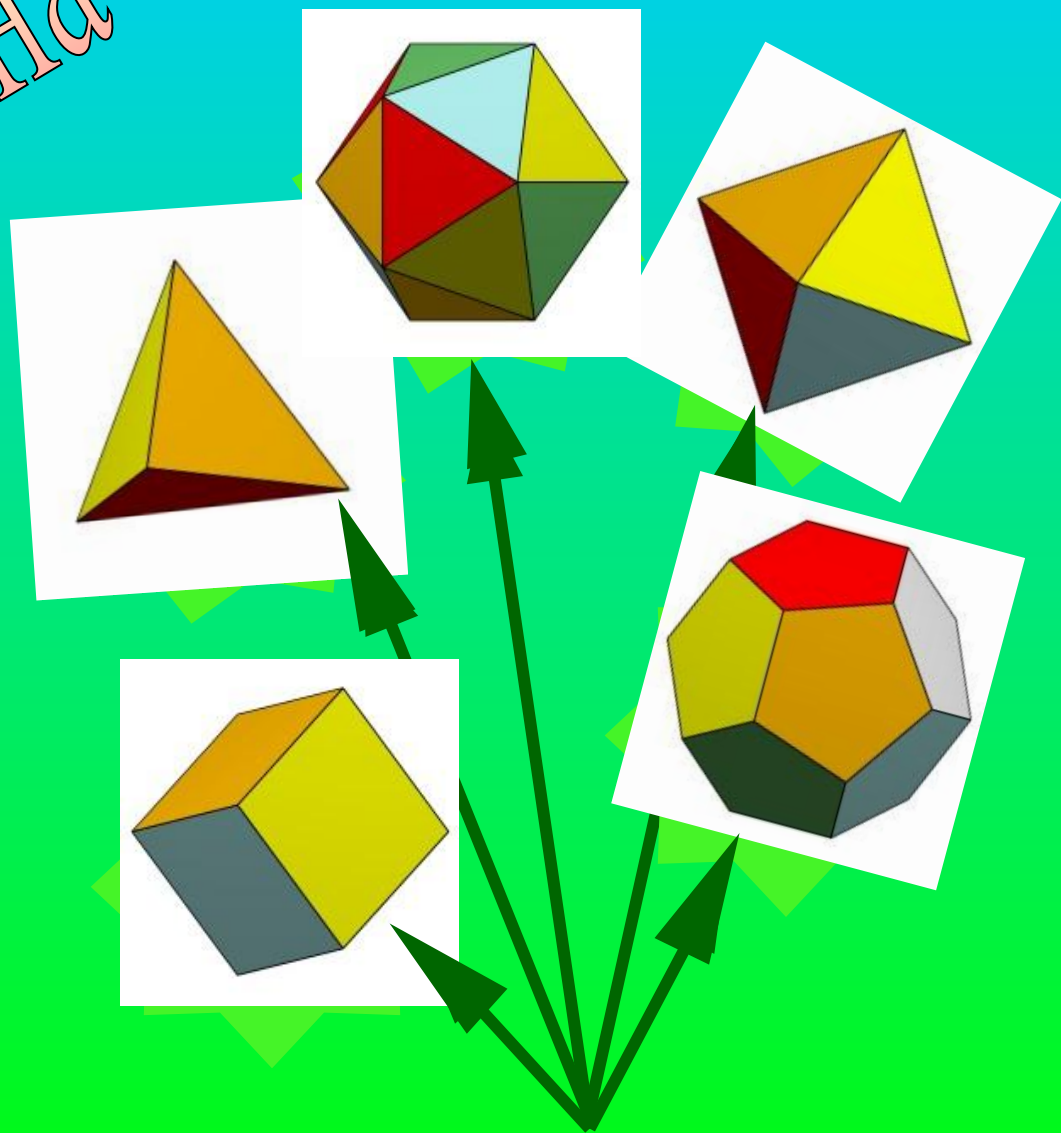
Икосаэдр – представитель платоновых тел.

Поверхность икосаэдра состоит из двадцати равносторонних треугольников, сходящихся в каждой вершине по пять.

Икосаэдр имеет одну звездчатую форму.



Букет Платона



ТЕЛА ПУАНСО-КЕПЛЕРА – звездчатые многогранники (правильные невыпуклые





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

БОЛЬШОЙ ИКОСАЭДР

Грани большого икосаэдра - пересекающиеся треугольники.

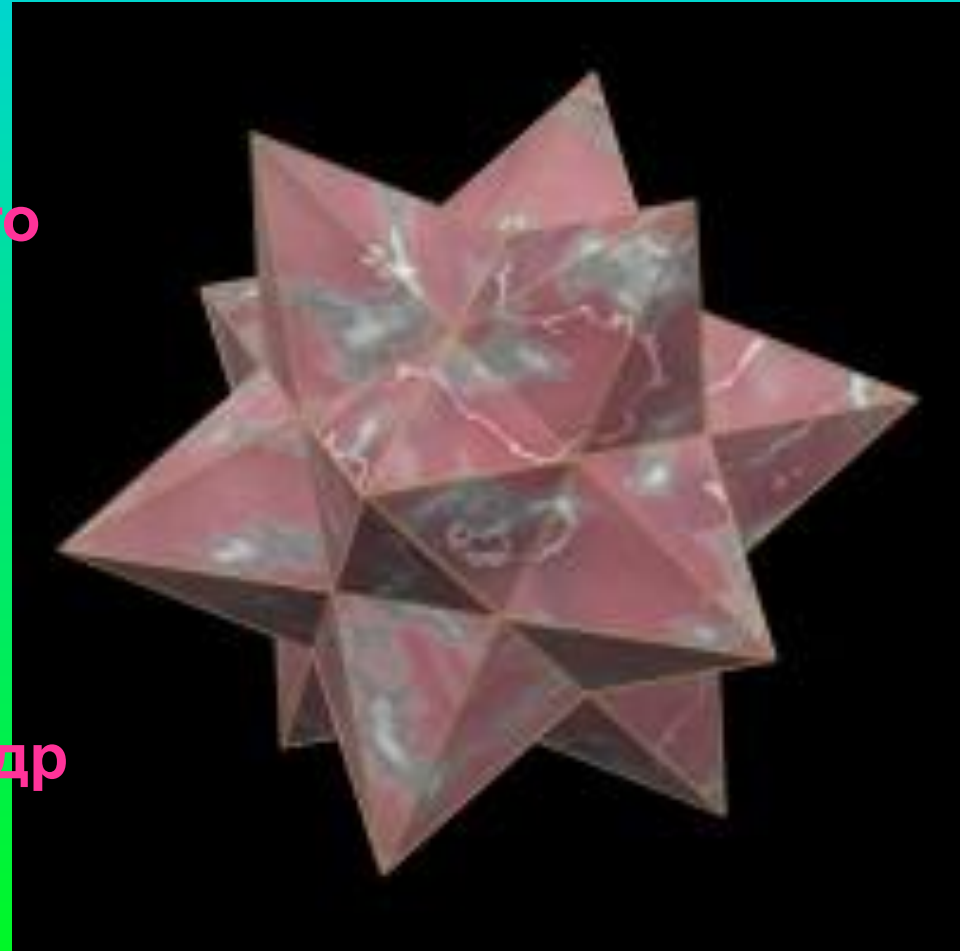
Вершины большого икосаэдра совпадают с вершинами описанного икосаэдра.

Большой икосаэдр был впервые описан Луи Пуансо в 1809 г.



МАЛЫЙ ЗВЕЗДЧАТЫЙ ДОДЕКАЭДР

Грани малого звездчатого додекаэдра - пентаграммы, как и у большого звездчатого додекаэдра. У каждой вершины соединяются пять граней. Вершины малого звездчатого додекаэдра совпадают с вершинами описанного икосаэдра. Малый звездчатый додекаэдр был впервые описан Кеплером в 1619 г.



БОЛЬШОЙ ДОДЕКАЭДР

Грани большого додекаэдра - пересекающиеся пятиугольники.

Вершины большого додекаэдра совпадают с вершинами описанного икосаэдра.

Большой додекаэдр был впервые описан Луи Пуансо в 1809 г.

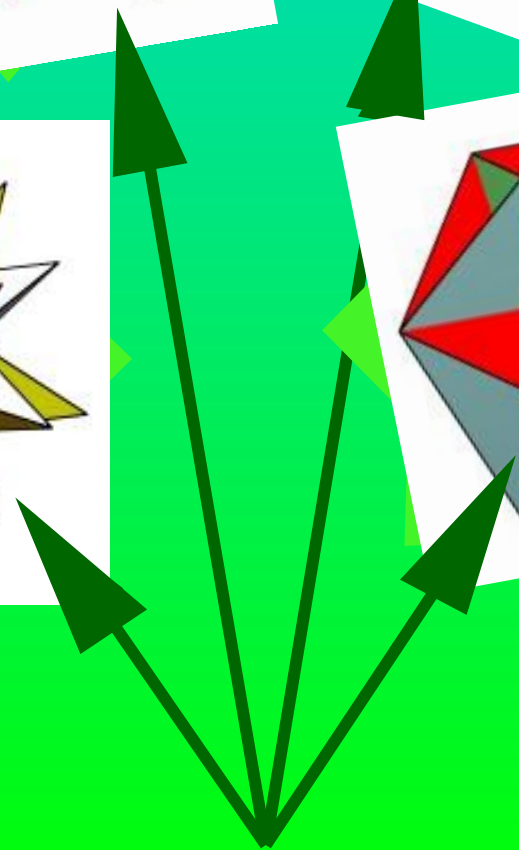
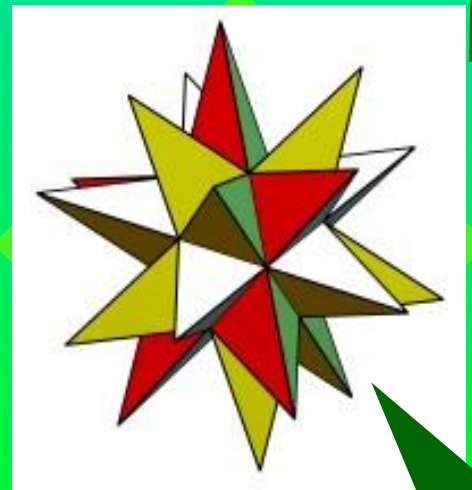


БОЛЬШОЙ ЗВЕЗДЧАТЫЙ ДОДЕКАЭДР

Грани большого звездчатого додекаэдра - пентаграммы, как и у малого звездчатого додекаэдра. У каждой вершины соединяются три грани. Вершины большого звездчатого додекаэдра совпадают с вершинами описанного додекаэдра. Большой звездчатый додекаэдр был впервые описан Кеплером в 1619 г.



БҮЙКЭТ АНГАХАА



Архимед

около 287 – 212 гг. до нашей эры



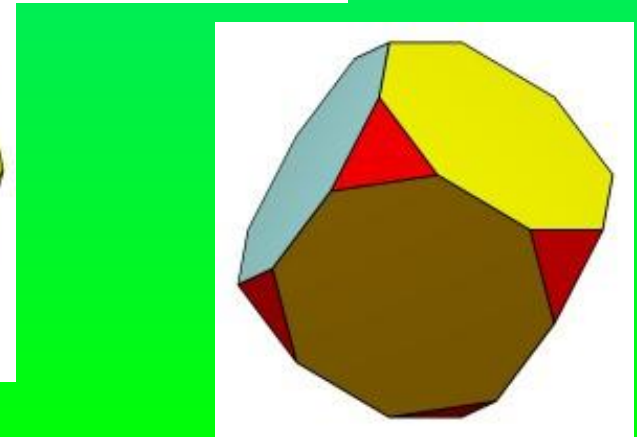
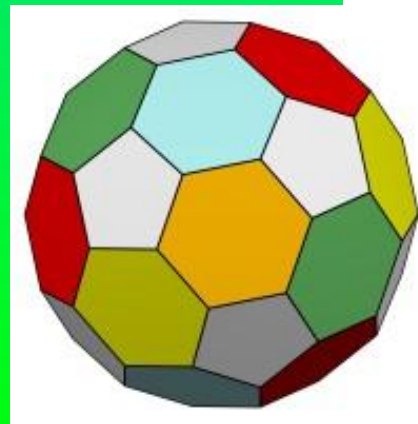
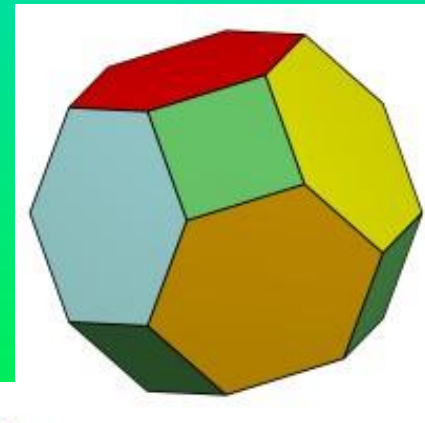
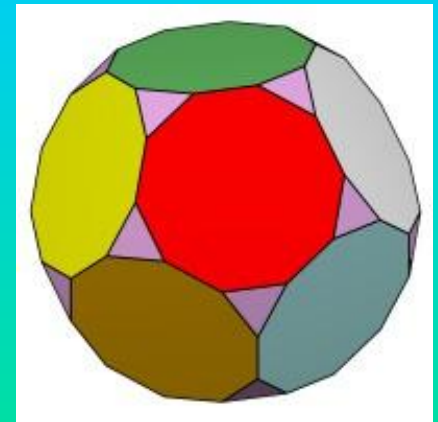
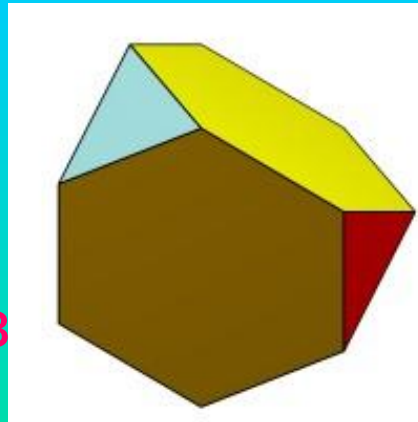
- Древнегреческий ученый.
- Открытие тринадцати полуправильных выпуклых многогранников приписывается Архимеду, впервые перечислившего их в недошедшей до нас работе. Ссылки на эту работу имеются в трудах математика Паппа.

ТЕЛА АРХИМЕДА – полуправильные однородные выпуклые многогранники

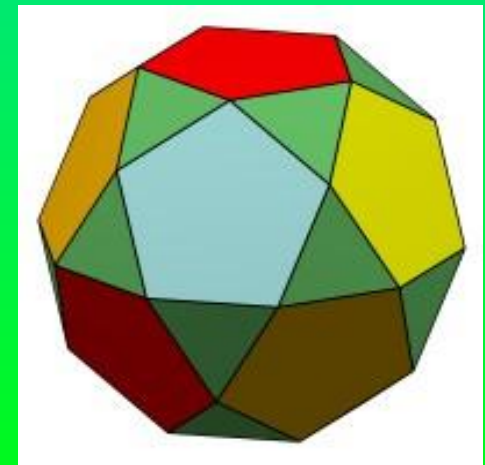
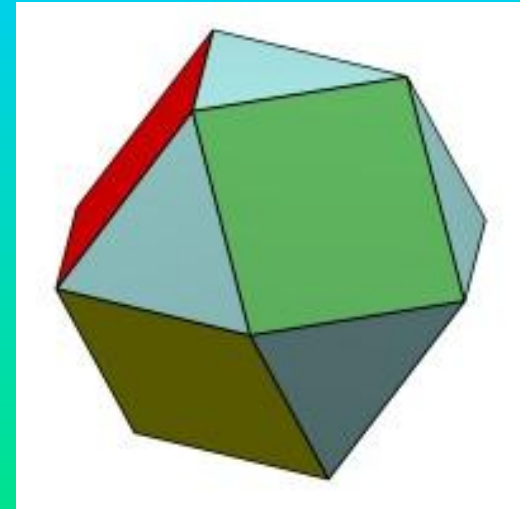
- Архимедовыми телами называются выпуклые многогранники, все многогранные углы которых равны, а грани - правильные многоугольники нескольких типов (этим они отличаются от платоновых тел).
- Множество архимедовых тел можно разбить на пять групп.

Первую группу составляют пять многогранников, которые получаются из пяти платоновых тел в результате их усечения:

усеченный тетраэдр,
усеченный куб,
усеченный октаэдр,
усеченный додекаэдр,
усеченный икосаэдр.

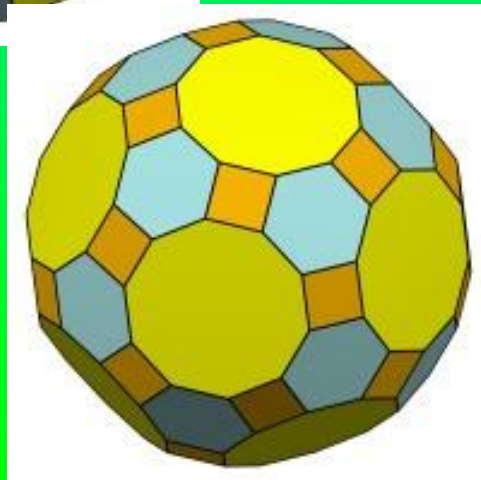
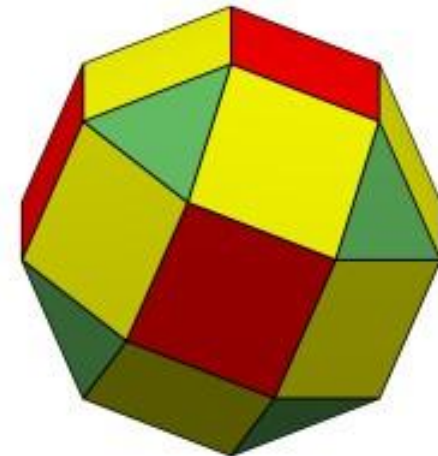
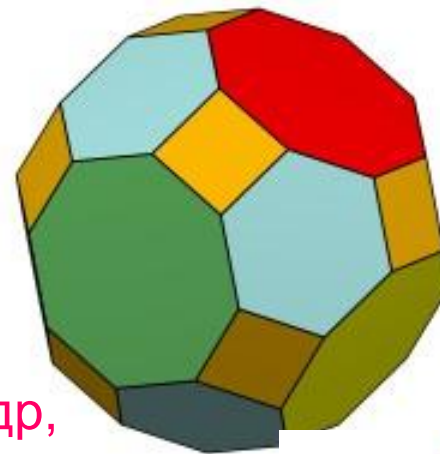
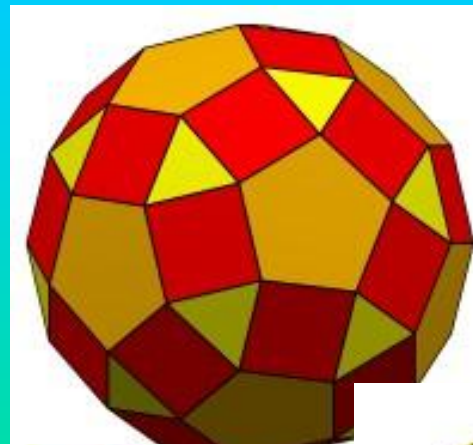


Вторую группу составляют два тела, называемых *квазиправильными* многогранниками. Это название означает, что гранями этого многогранника являются правильные многоугольники всего двух типов, причем каждая грань одного типа окружена гранями другого типа. Эти два тела называются кубоктаэдр и икосододекаэдр.

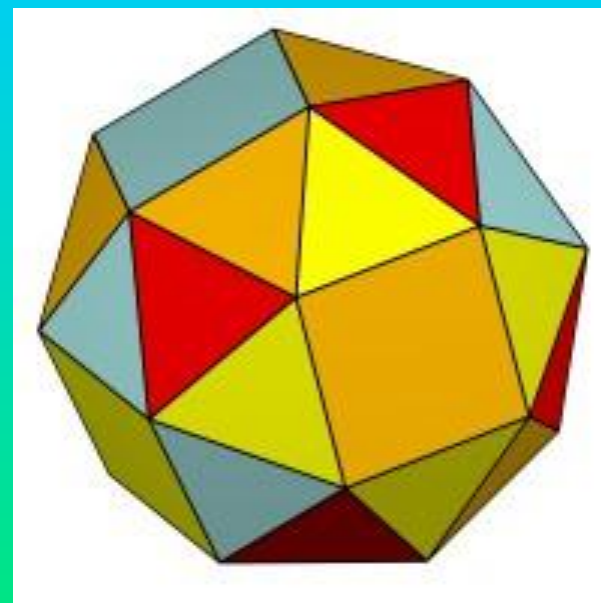


В третью группу входят ромбокубктаэдр, который иногда называют малым ромбокубктаэдром и ромбоикосододекаэдр, называемый также малым ромбоикосододекаэдром. В эту же группу входят

ромбоусеченный кубктаэдр, иногда называемый большим ромбокубктаэдром и ромбоусеченный икосододекаэдр, называемый также большим ромбоикосододекаэдром, которые получаются из кубктаэдра и икосододекаэдра при другом варианте усечения.



В четвертую группу входят две *курносые* модификации - курносый куб и курносый додекаэдр. Для них характерно несколько повернутое положение граней. В результате эти многогранники, в отличие от предыдущих, не имеют плоскостей симметрии, но имеют оси симметрии. Так как плоскостей симметрии нет, то зеркальное отражение такого тела не совпадает с исходным телом, и поэтому существуют по две формы каждого из них - "правая" и "левая", отличающиеся так же, как правая и левая руки.



Пятая группа
состоит из
единственного
многогранника -
псевдоромбкубоктаэдра,
открытого лишь в XX
веке. Он может быть
получен из
ромбокубоктаэдра, если
повернуть одну из
восьмиугольных чаш на
 45° .

Вывод:

- Пофантазировав на тему: «Цветы из сада геометрии», я убедилась, что действительно каждый может найти себе букет по вкусу в этом саду.
- P.S. Я думаю, что не менее прекрасные букеты можно собрать из пирамид, призм и др. многогранников.

Источники информации

- М. Венниджер «Модели многогранников», изд. «Мир», Москва, 1974 г.
- К. Левитин «Геометрическая рапсодия», изд. «Знание», Москва, 1984 г.
- Журнал «Квант», №4 ,1987 г.
- Интернетресурсы:
 - <http://nips.riss-telecom.ru/poli/>