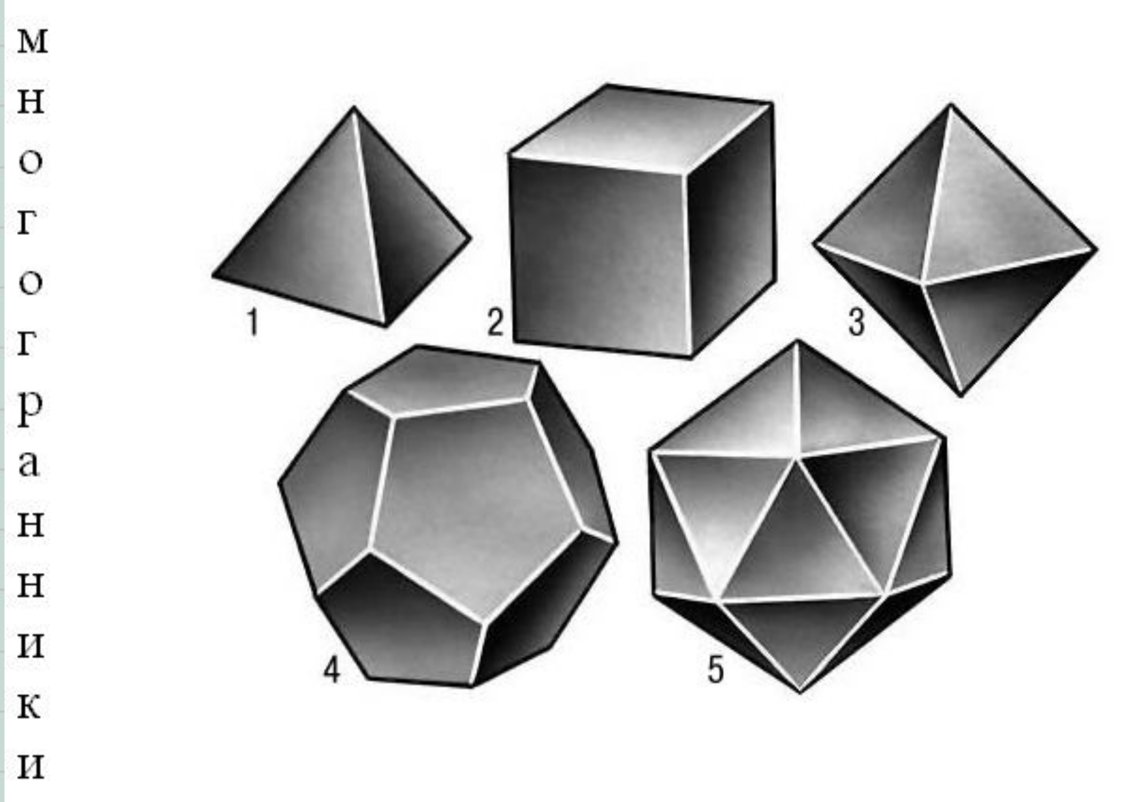
Учебно-исследовательская работа
«Многогранники»



Подготовила

ученица 6 класса

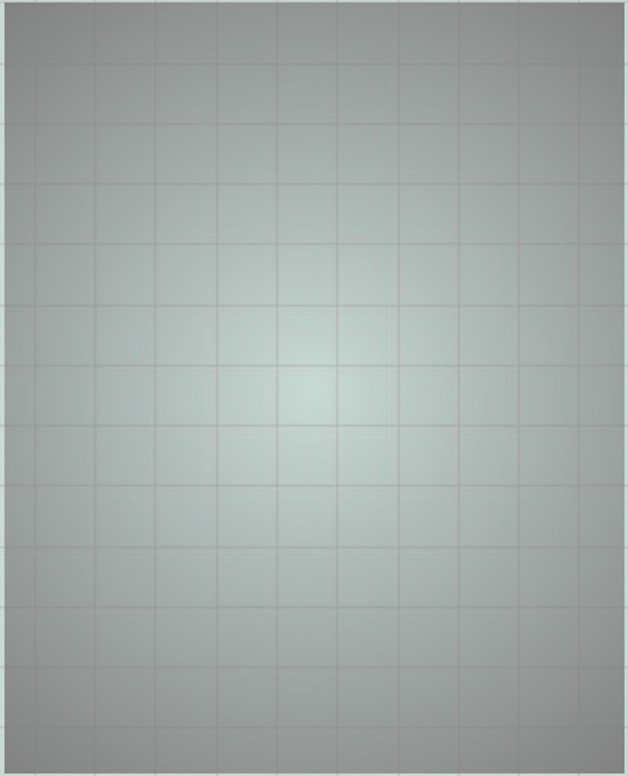
Колос Инна Викторовна

Введение

При исследовании многогранников перед собой мы поставили следующие задачи:

- Изучить разновидности многогранников.
- Научиться строить некоторые модели многогранников.
- Исследовать вращающие кольца тетраэдров.

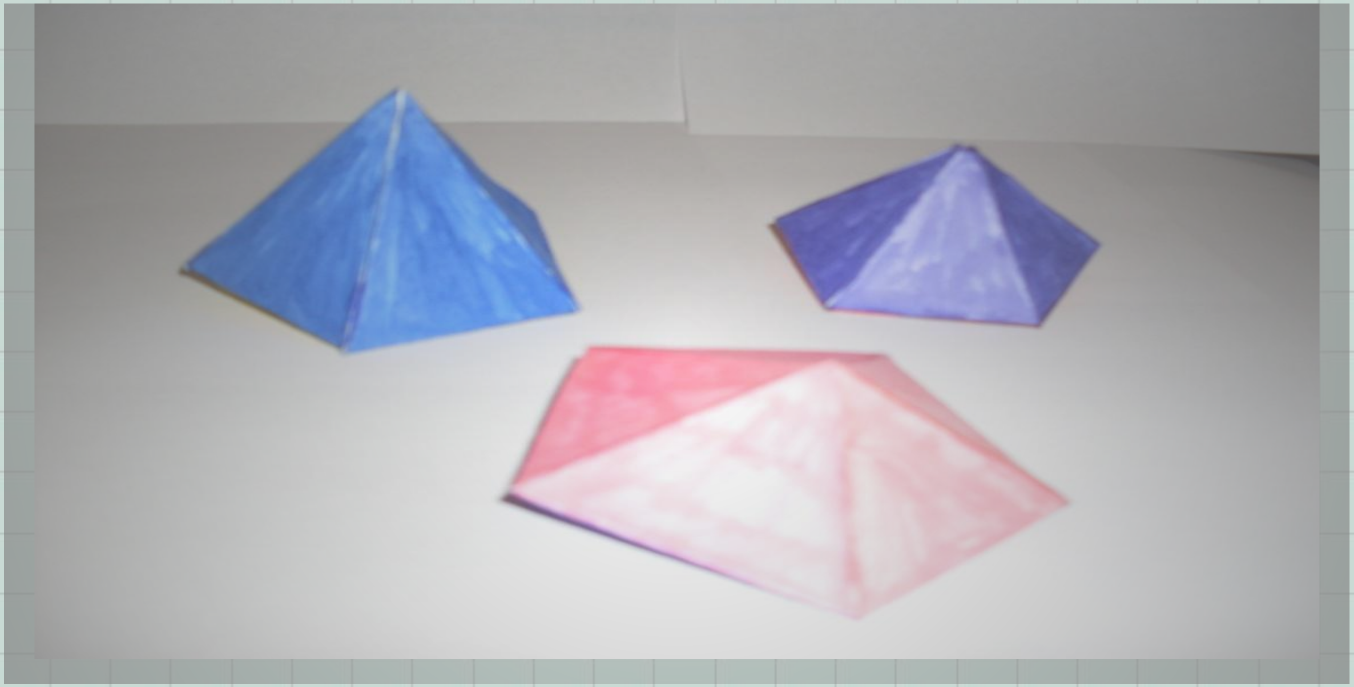
Многогранники



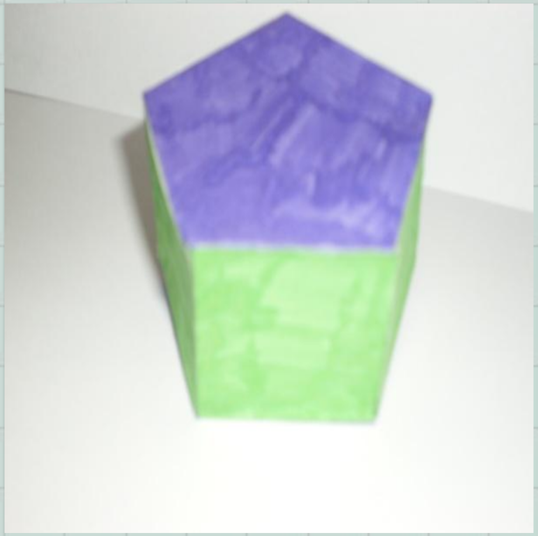
С древнейших времен наши представления о красоте связаны с симметрией. Наверное, этим объясняется интерес человека к многогранникам – удивительным *символам симметрии,* привлекавшим внимание выдающихся мыслителей.

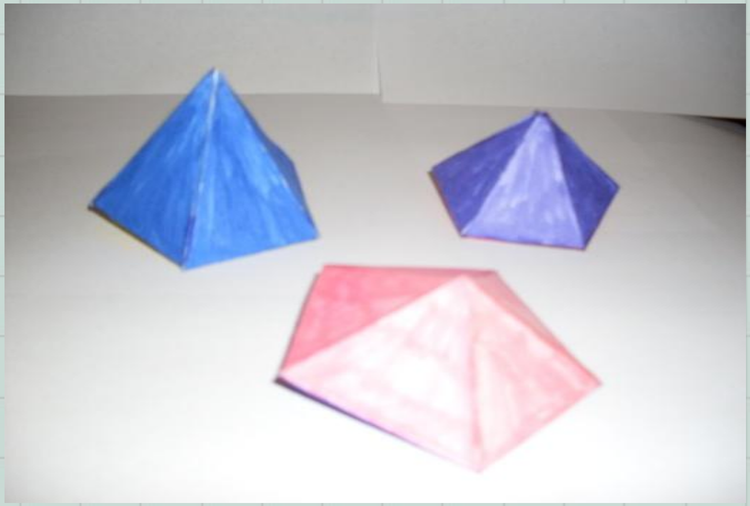
Многогранник

Это пространственное тело с плоскими гранями и прямолинейными ребрами, устроенное так, чтобы всякое ребро соединяет две вершины и служит общей стороной двух граней



Простейшими примерами многогранников служат пирамиды и призмы

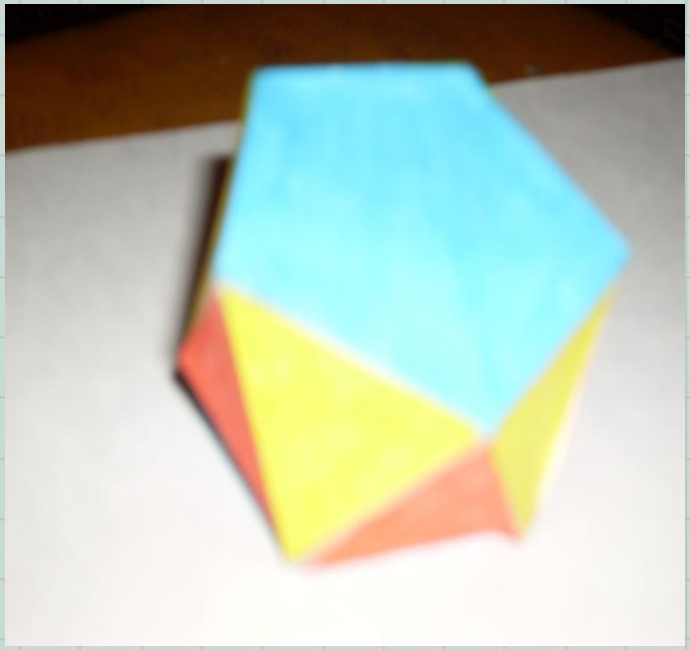




У пятиугольной призмы:
10 вершин
15 ребер
7 граней

У пятиугольной пирамиды:
6 вершин
10 ребер
6 граней

Антипризма (призмоид)



У пятиугольной антипризмы:
10 вершин
20 ребер
12 граней

Основания одинаковые, но расположены различно: вершины каждого из оснований лежат над сторонами другого, так что боковые ребра идут зигзагом

Теорема Эйлера

Для любого выпуклого многогранника справедливо соотношение

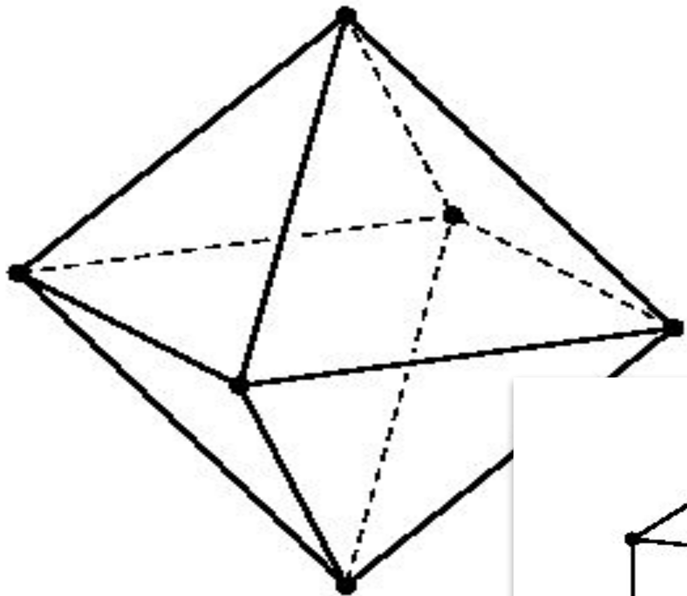
$$Г+В-Р=2$$

Г- число граней,

В- число вершин,

Р- число ребер данного многогранника

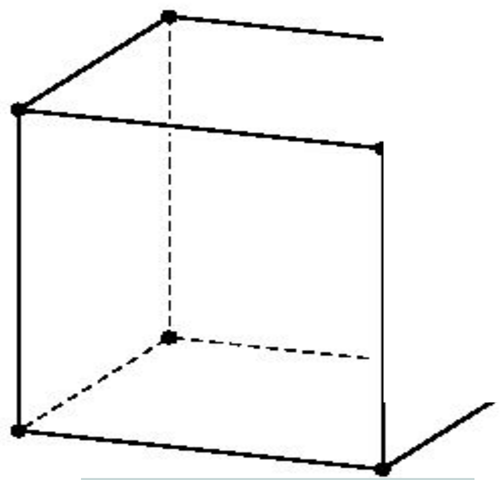
Теорема Эйлера



ОКТАЭДР

В=6 Г=8 Р=12

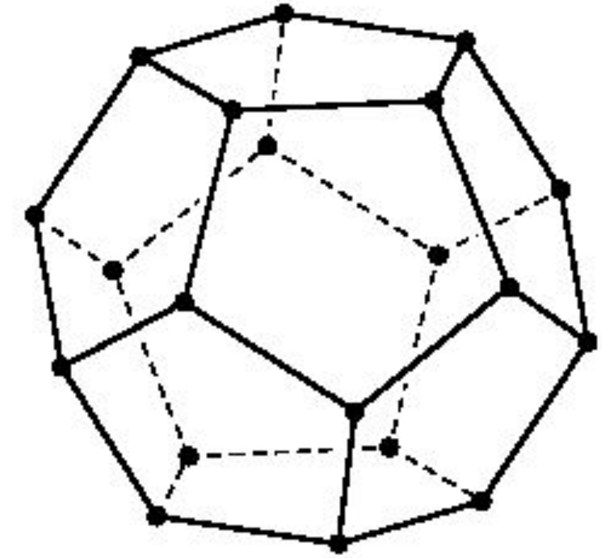
В+Г-Р=2



КУБ

В=8 Г=6 Р=12

В+Г-Р=2



ДОДЕКАЭДР

В=20 Г=12 Р=30

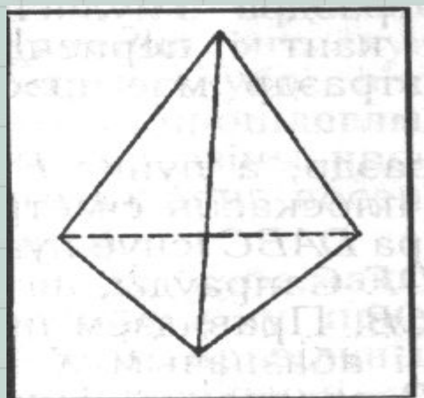
В+Г-Р=2

Правильные многогранники

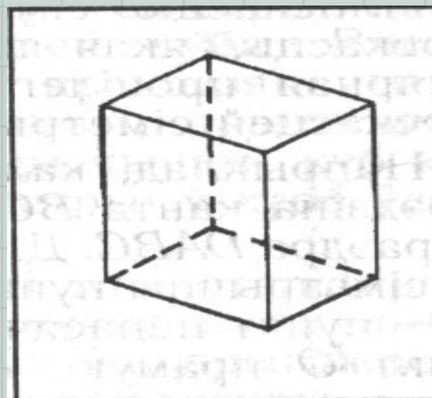
Существует пять видов многогранников:

{p,q}	*V (в)*	*E (р)*	*F (г)*	**Название**
{3,3}	4	6	4	Правильный тетраэдр
{4,3}	8	12	6	Куб
{3,4}	6	12	8	Октаэдр
{5,3}	20	30	12	Додекаэдр
{3,5}	12	30	20	Икосаэдр

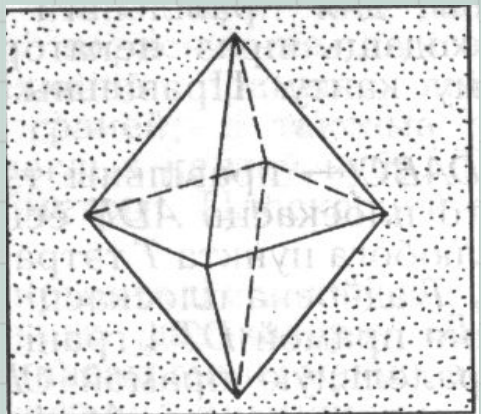
Правильные многогранники



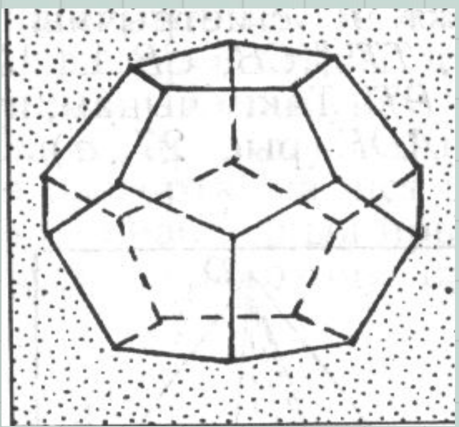
Правильный тетраэдр



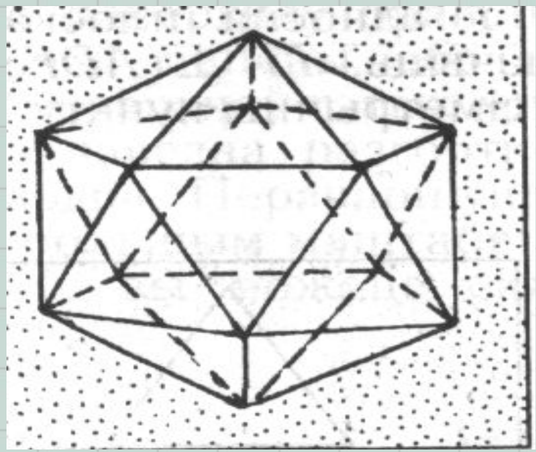
Куб



Октаэдр

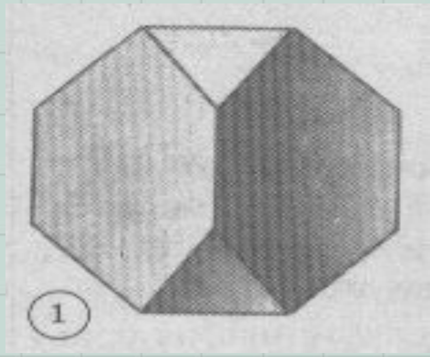


Додекаэдр

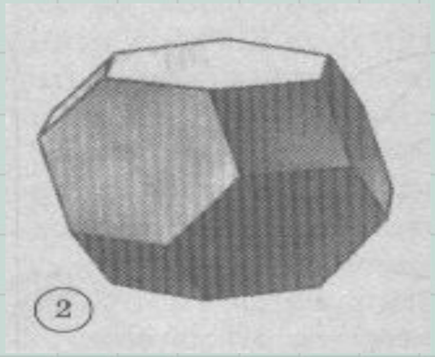


Икосаэдр

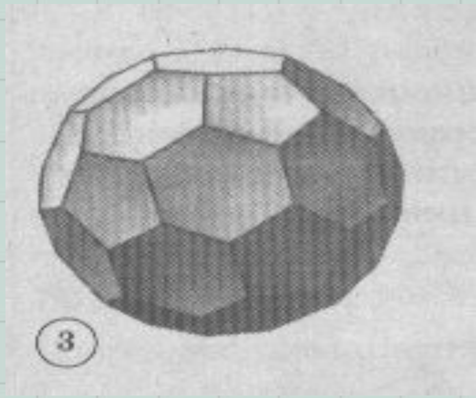
Полуправильные многогранники (Архимедовы тела)



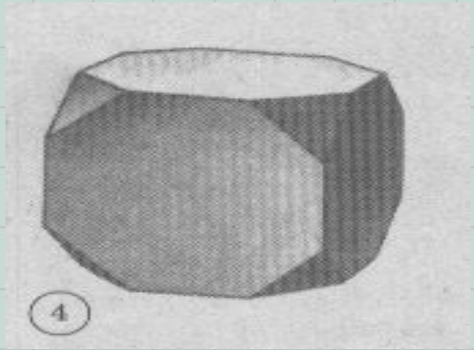
усеченный тетраэдр



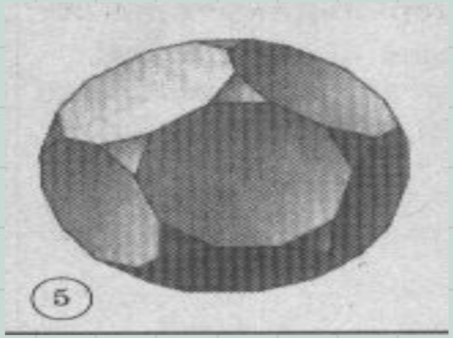
усеченный октаэдр



усеченный икосаэдр

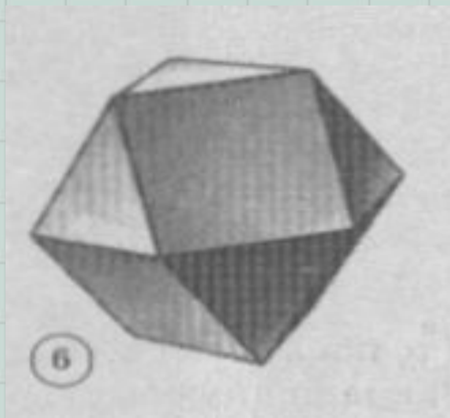


усеченный куб

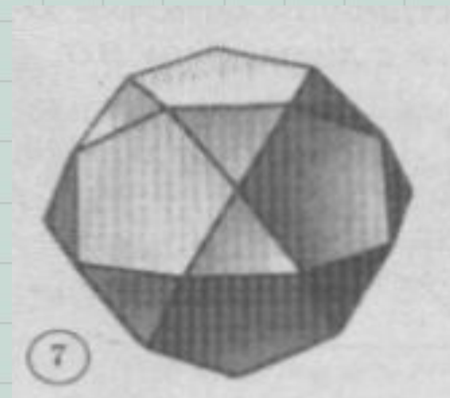


усеченный додекаэдр

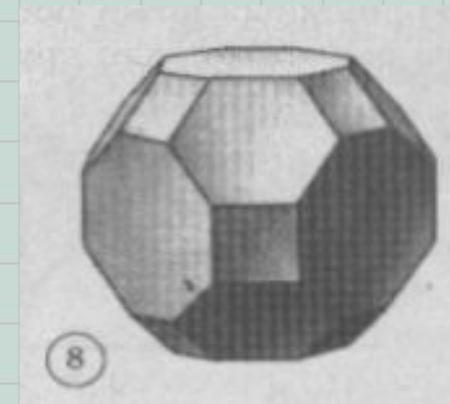
Другие тела Архимеда имеют более сложные названия:



кубооктаэдр

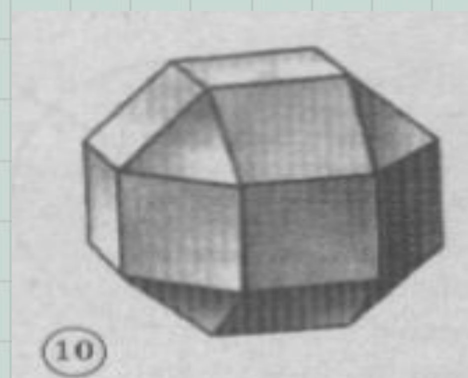


икосододекаэдр

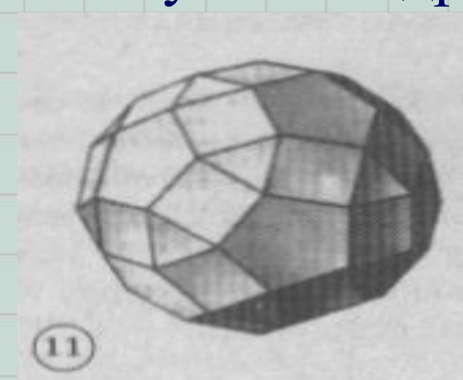


усеченный кубооктаэдр

усеченный икосододекаэдр



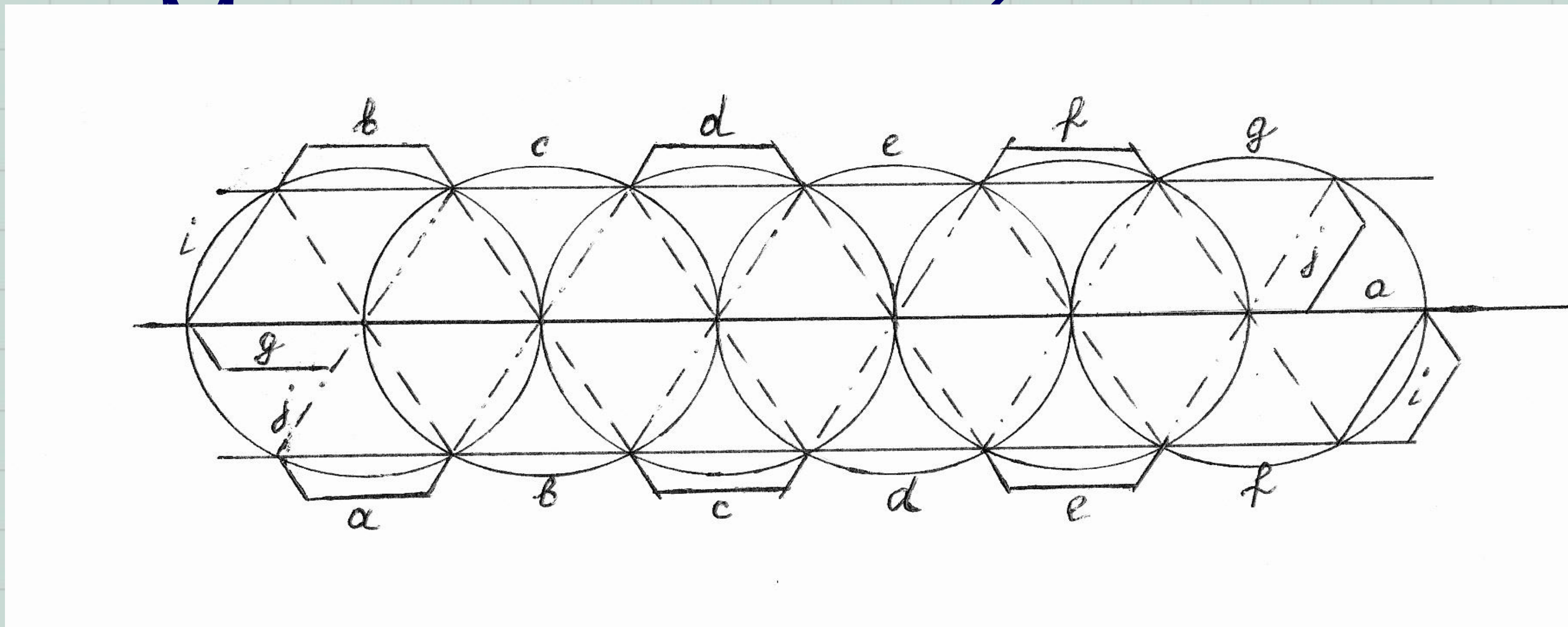
ромбокубооктаэдр



ромбоикосододекаэдр

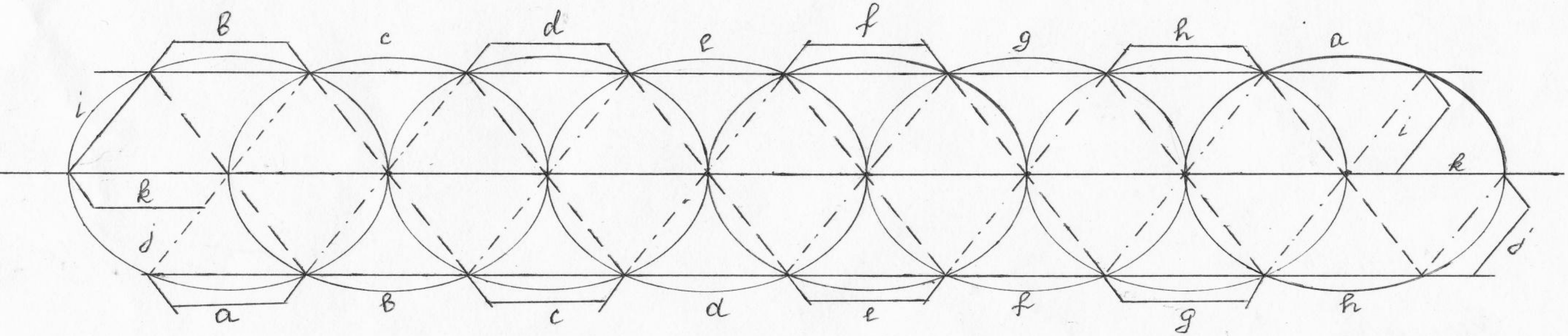
Вращающие кольца тетраэдров

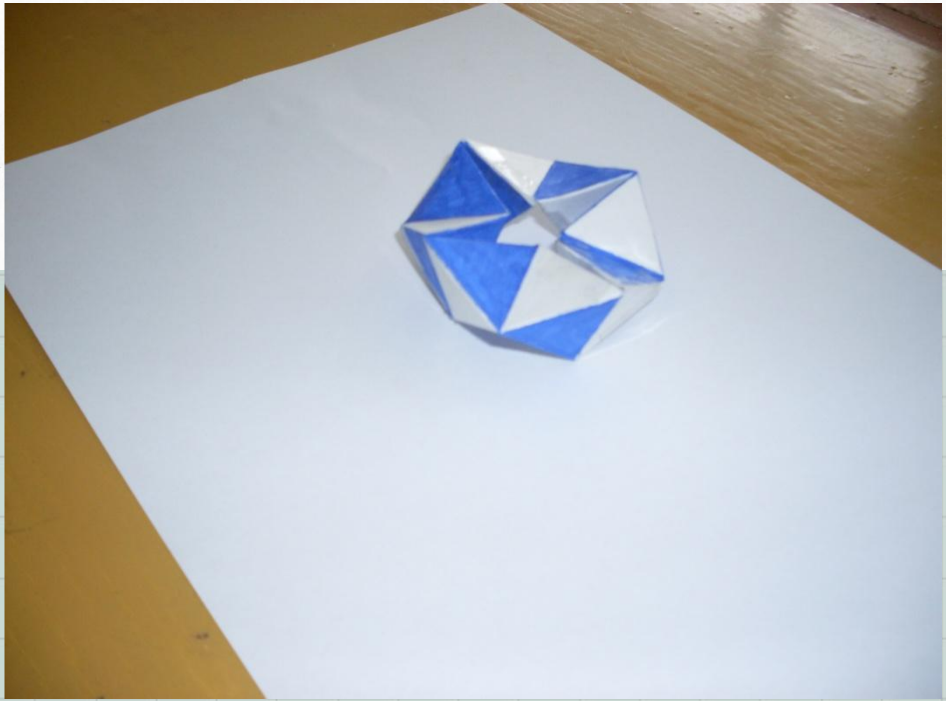
Дж. М. Андреас и Р. М. Сталкер независимо друг от друга открыли семейство изгибаемых конечных многогранников с $2n$ вершинами, $6n$ ребрами и $4n$ треугольными гранями. Гранями служат грани n тетраэдров, соединенных между собой в циклическом порядке по определенным парам противоположных ребер каждого, так что получается фигура наподобие кольца.

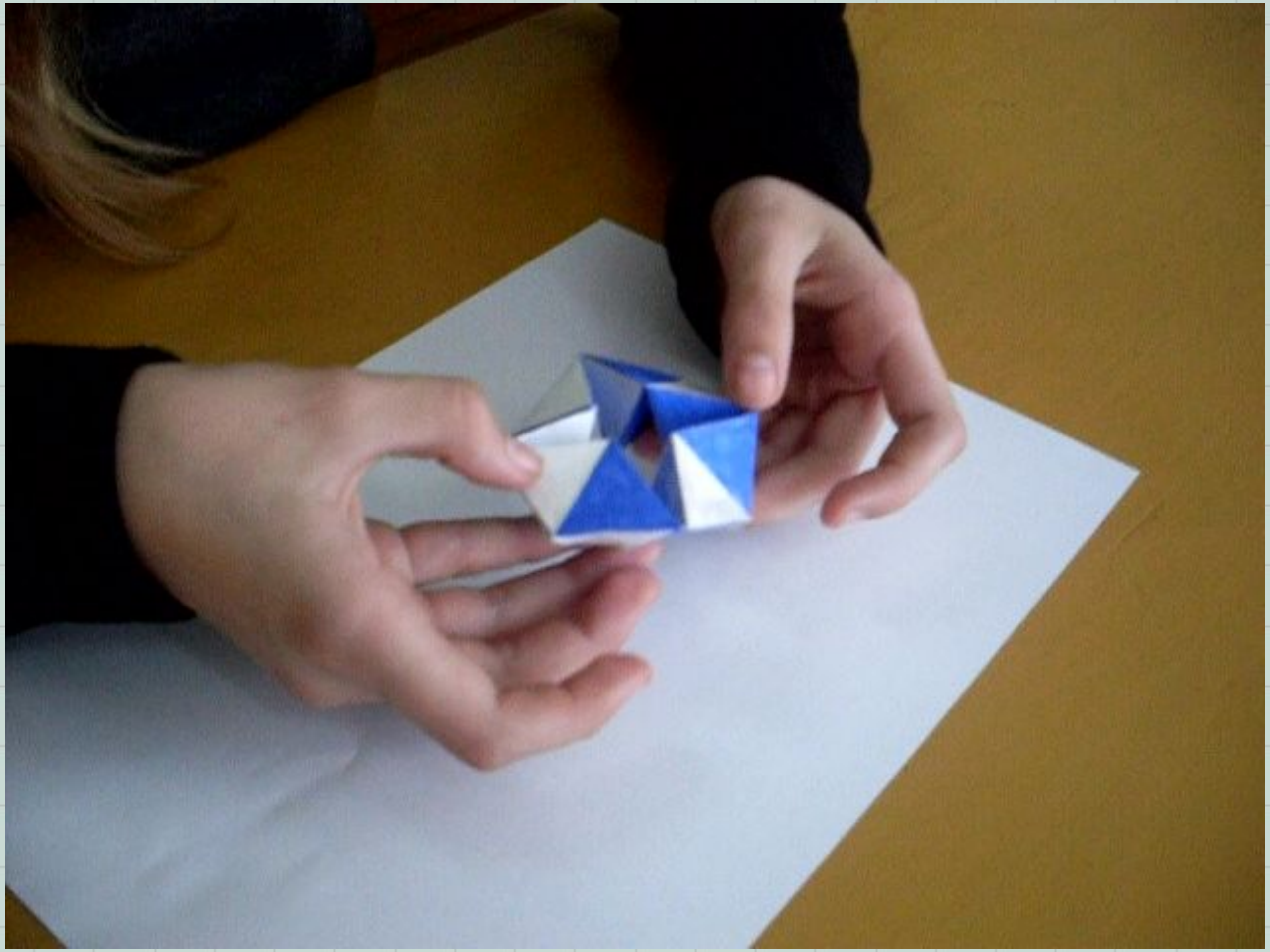


При n=6 фигура ещё жесткая, поэтому полностью не выворачивается

Модель кольца из 8 тетраэдров







Заключение:

- Проводя исследования по данной теме, мы изучили исторические данные по многогранникам;
- При построении разверток многогранников мы научились работать с чертежными инструментами;
- Создавая модели призмы, антипризмы, пирамиды, а также вращающих колец из тетраэдров мы расширили свое пространственное воображение.

В дальнейшей работе мы хотим научиться строить модели более сложных по виду многогранников.

Спасибо за внимание!