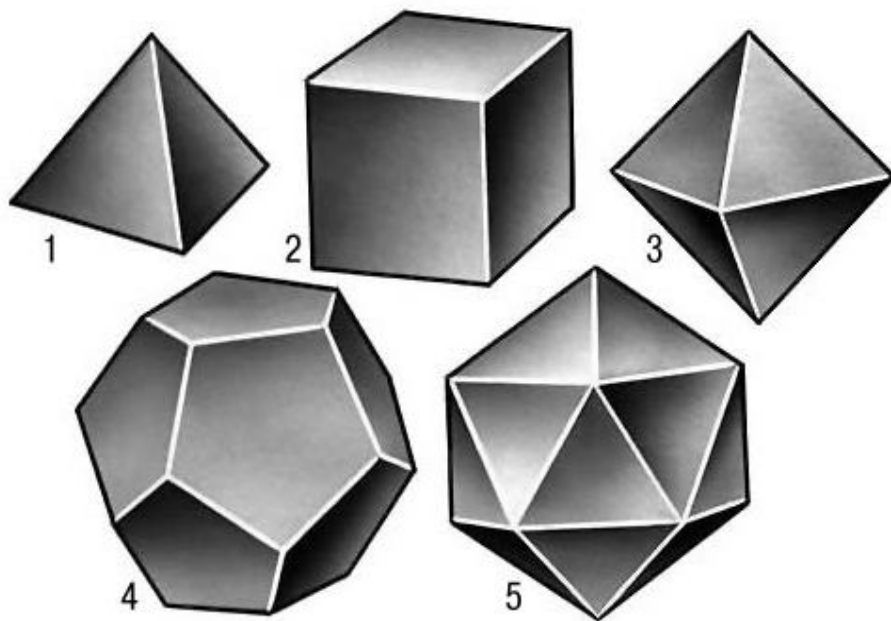


# Учебно-исследовательская работа «Многогранники»

М  
Н  
О  
Г  
О  
Г  
Р  
А  
Н  
Н  
И  
К  
И



Подготовила  
ученица 6 класса  
Колос Инна  
Викторовна

# Введение

При исследовании многогранников перед собой мы поставили следующие задачи:

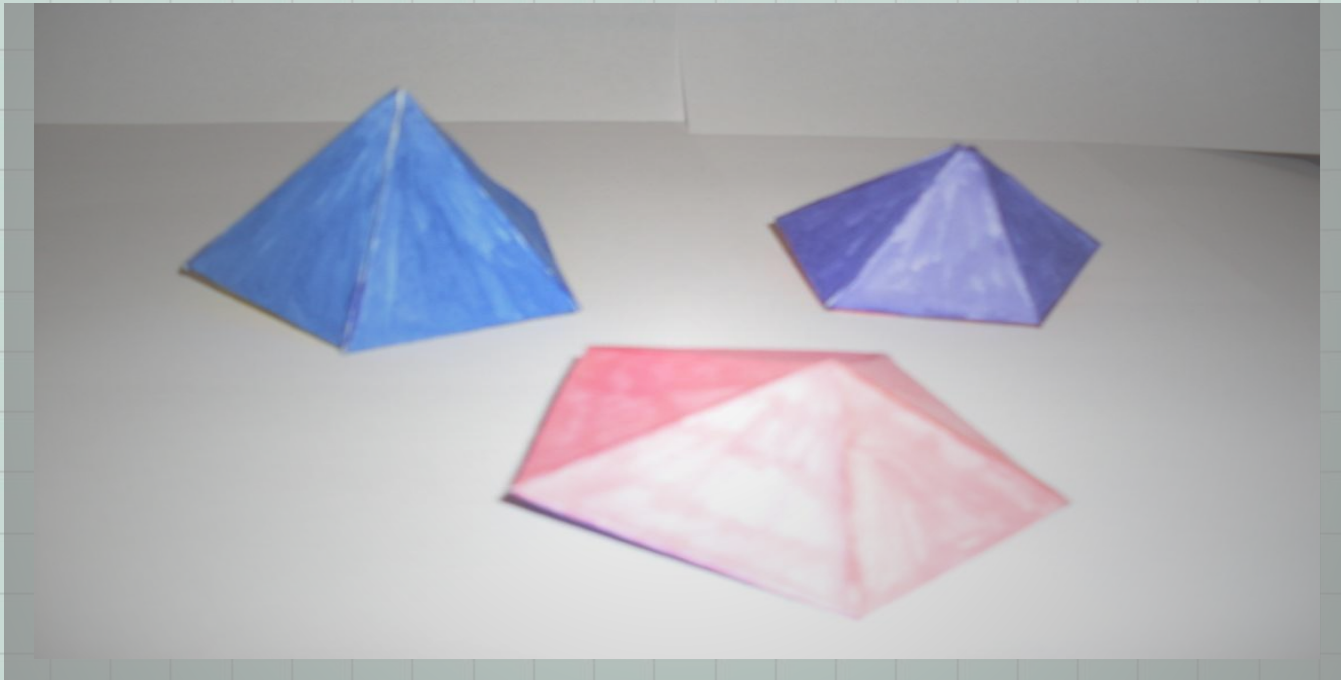
- Изучить разновидности многогранников.
- Научиться строить некоторые модели многогранников.
- Исследовать вращающиеся кольца тетраэдров.

# Многогранники

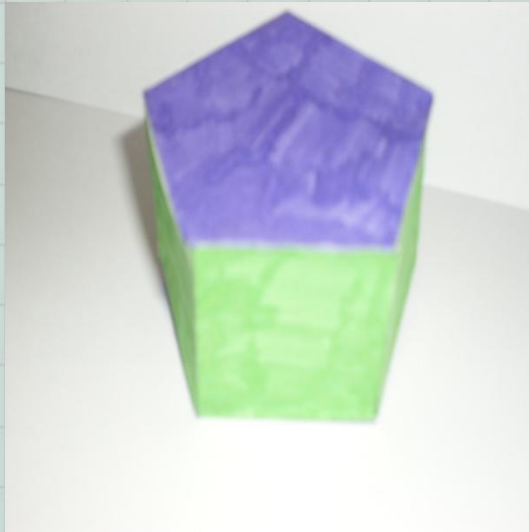
С древнейших времен наши представления о красоте связаны с симметрией. Наверное, этим объясняется интерес человека к многогранникам — удивительным *символам симметрии*, привлекавшим внимание выдающихся мыслителей.

# Многогранник

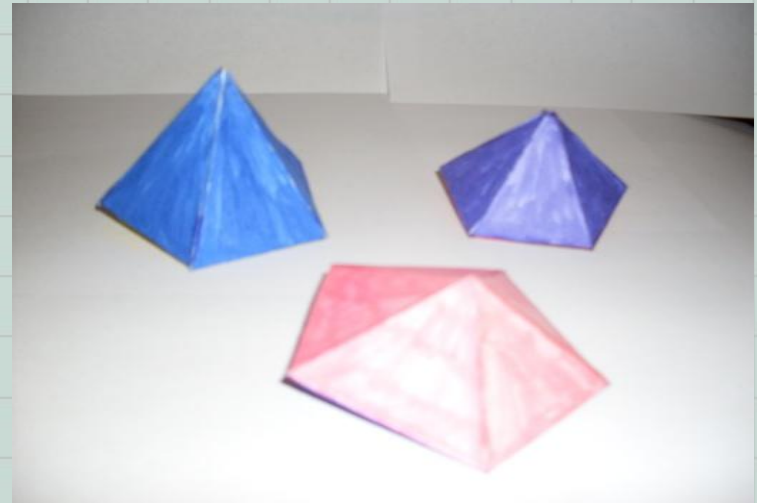
Это пространственное тело с плоскими гранями и прямолинейными ребрами, устроенное так, чтобы всякое ребро соединяет две вершины и служит общей стороной двух граней



# 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 (призмOID)



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

$$G + B - P = 2$$

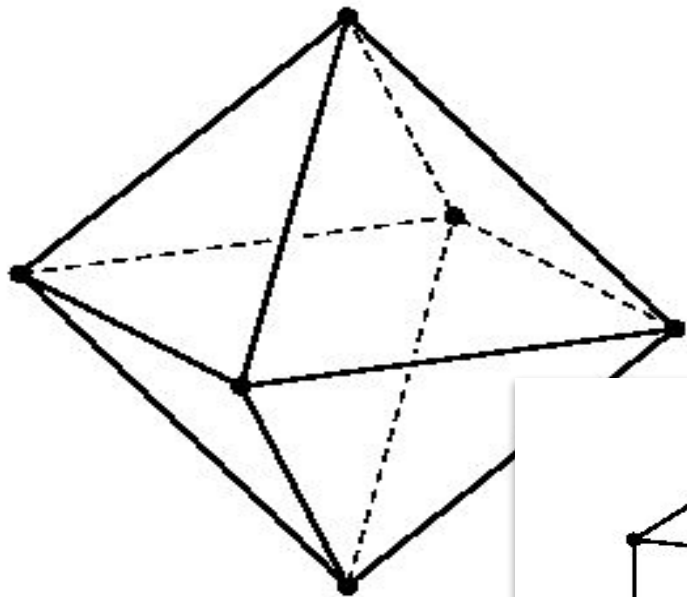
**G**- число граней,

**B**- число вершин,

**P**- число ребер данного многогранника



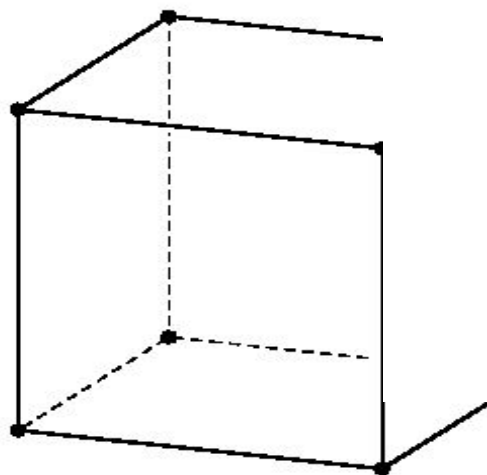
# Теорема Эйлера



**ОКТАЭДР**

$$B=6 \quad \Gamma=8 \quad P=12$$

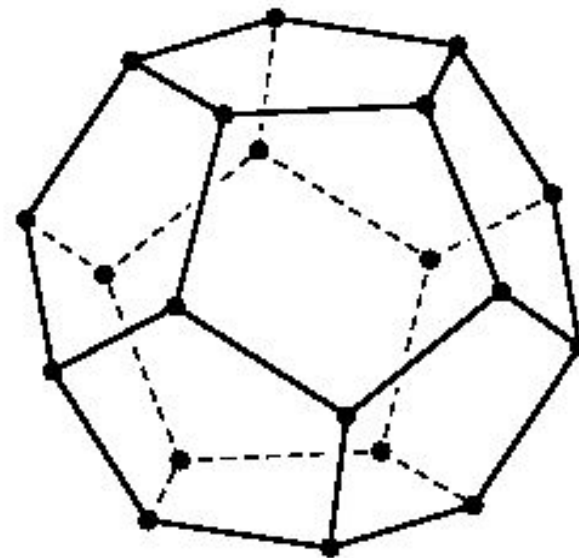
$$B+\Gamma-P=2$$



**КУБ**

$$B=8 \quad \Gamma=6 \quad P=12$$

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



**ДОДЕКАЭДР**

$$B=20 \quad \Gamma=12 \quad P=30$$

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

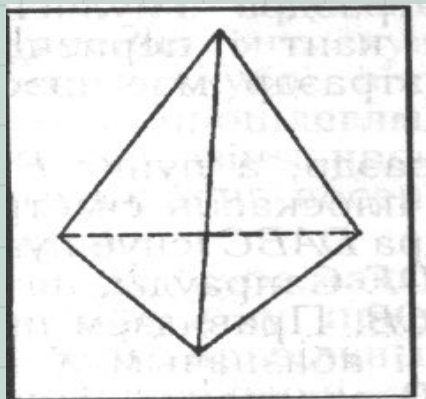


# Правильные многогранники

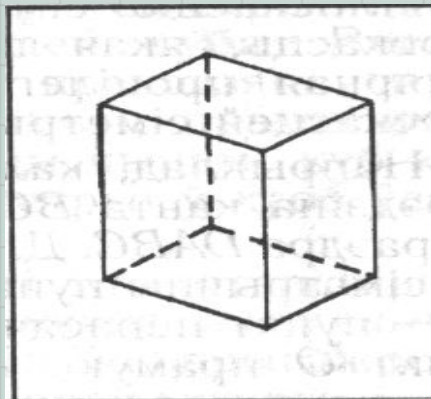
Существует пять видов многогранников:

$\{p,q\}$	$V (v)$	$E (p)$	$F (z)$	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

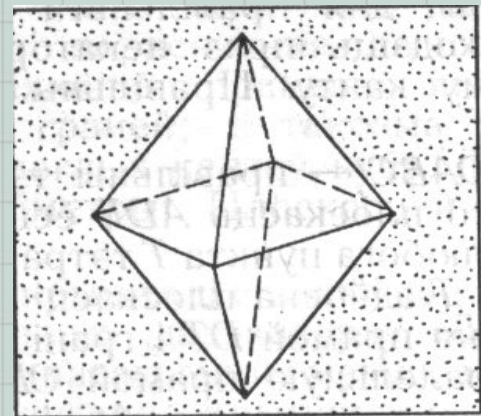
# Правильные многогранники



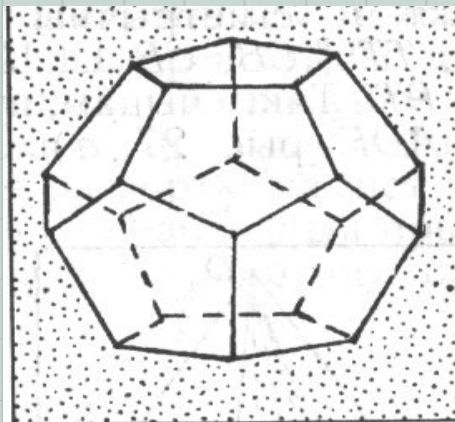
Правильный  
тетраэдр



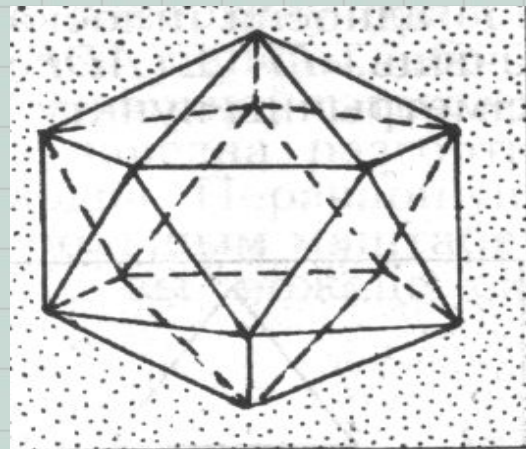
Куб



Октаэдр

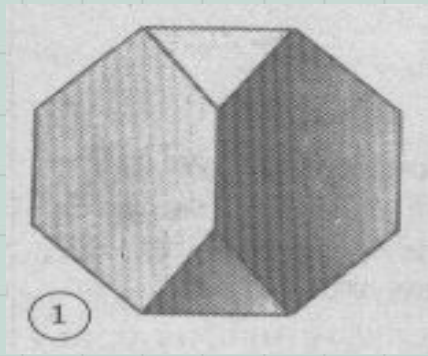


Додекаэдр

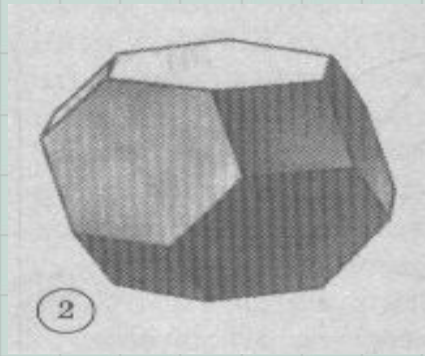


Икосаэдр

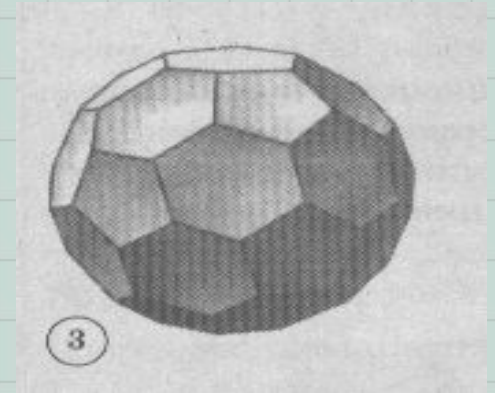
# Полуправильные многогранники (Архимедовы тела)



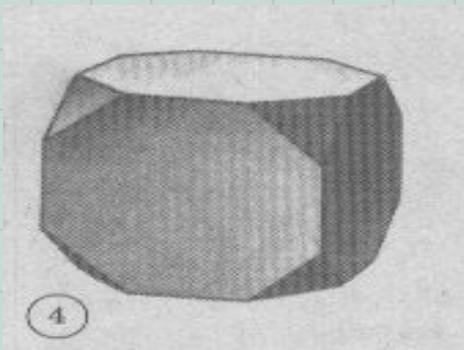
усеченный  
тетраэдр



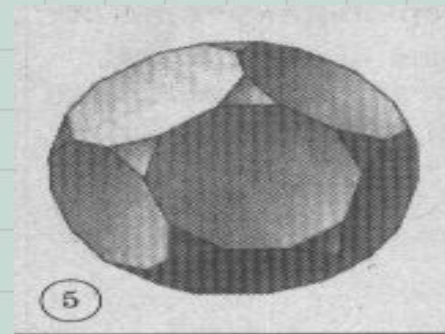
усеченный  
октаэдр



усеченный  
икосаэдр

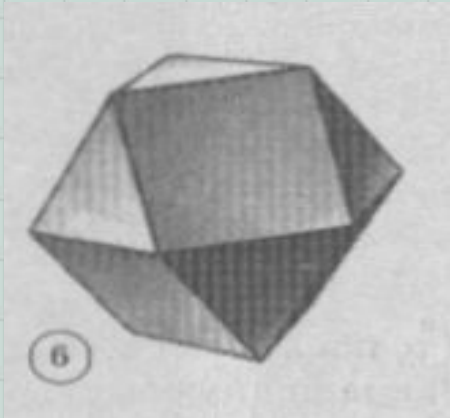


усеченный  
куб

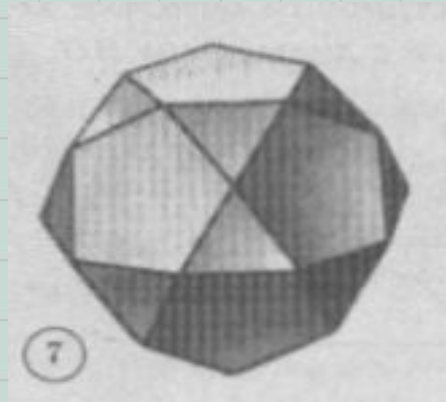


усеченный  
додекаэдр

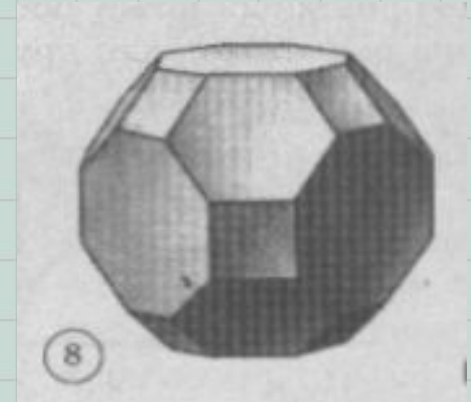
# Другие тела Архимеда имеют более сложные названия:



кубооктаэдр



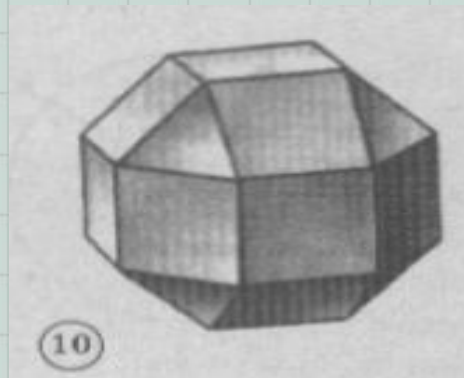
икосододекаэдр



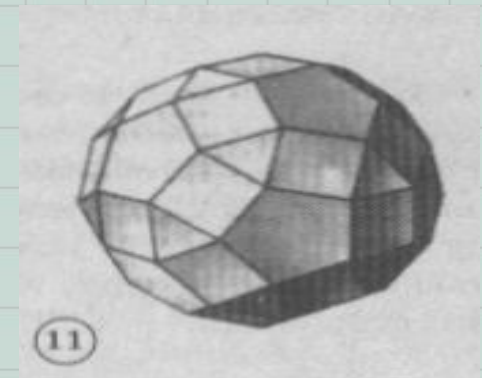
усеченный  
кубооктаэдр



усеченный  
икосододекаэдр



ромбокубооктаэдр

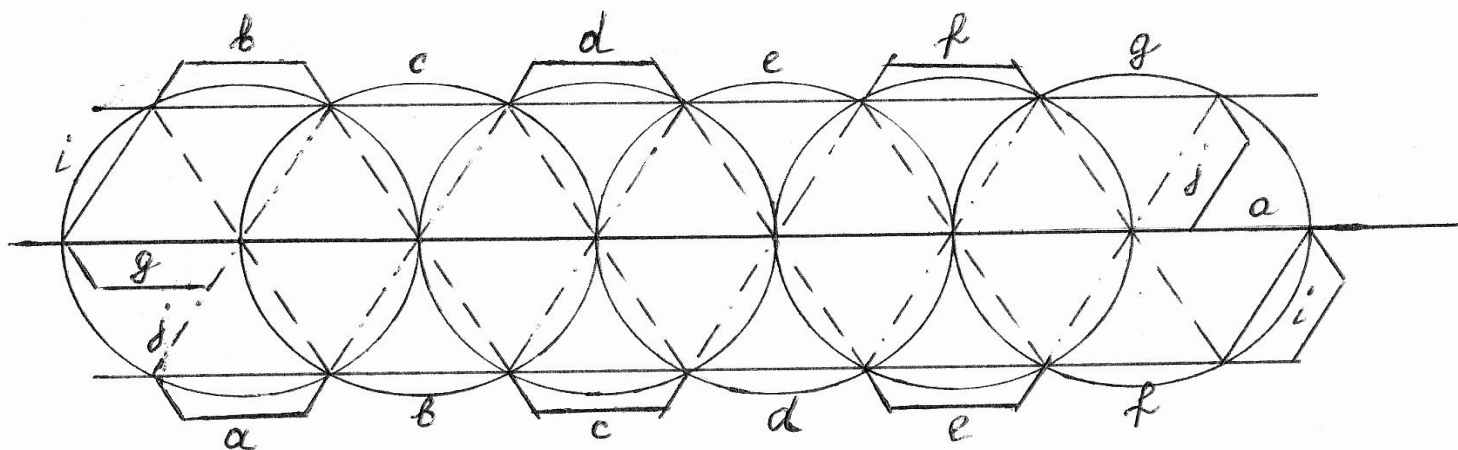


ромбоикосододекаэдр

# Вращающиеся кольца тетраэдров

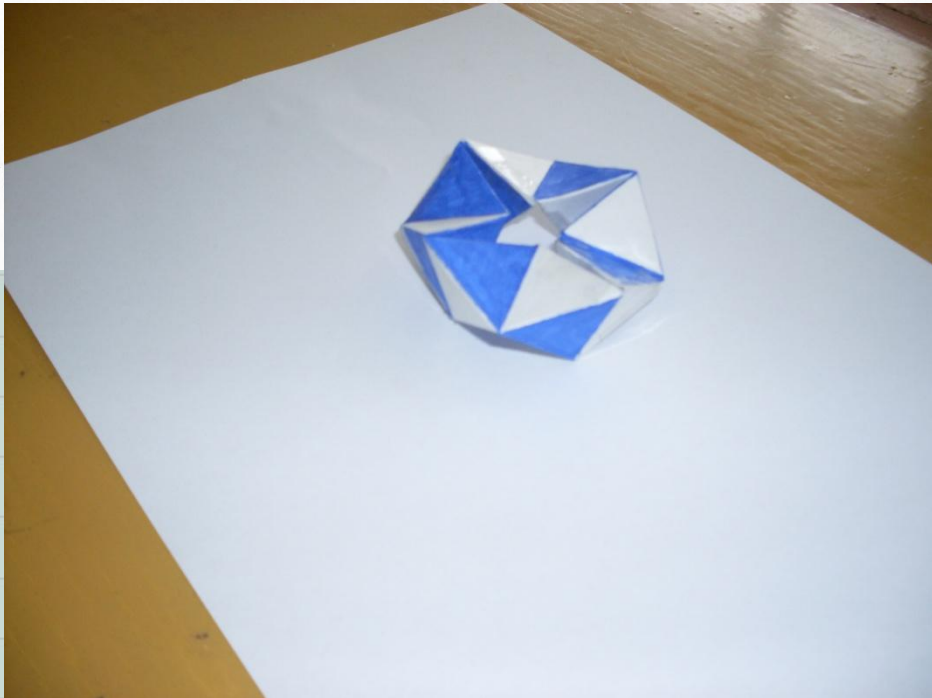
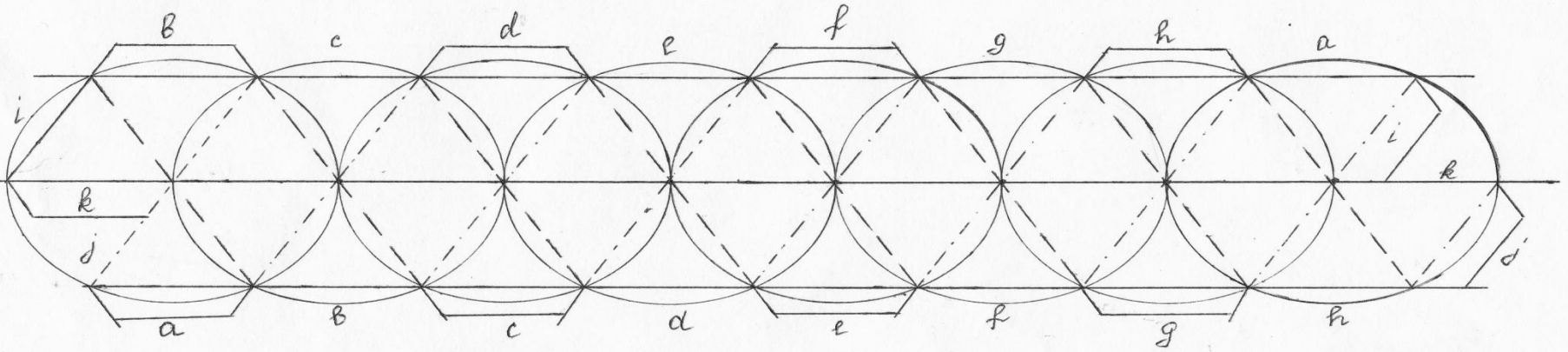
Дж. М. Андреас и Р. М. Сталкер независимо друг от друга открыли семейство изгибаемых конечных многогранников с  $2n$  вершинами,  $6n$  ребрами и  $4n$  треугольными гранями. Гранями служат грани  $n$  тетраэдров, соединенных между собой в циклическом порядке по определенным парам противоположных ребер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



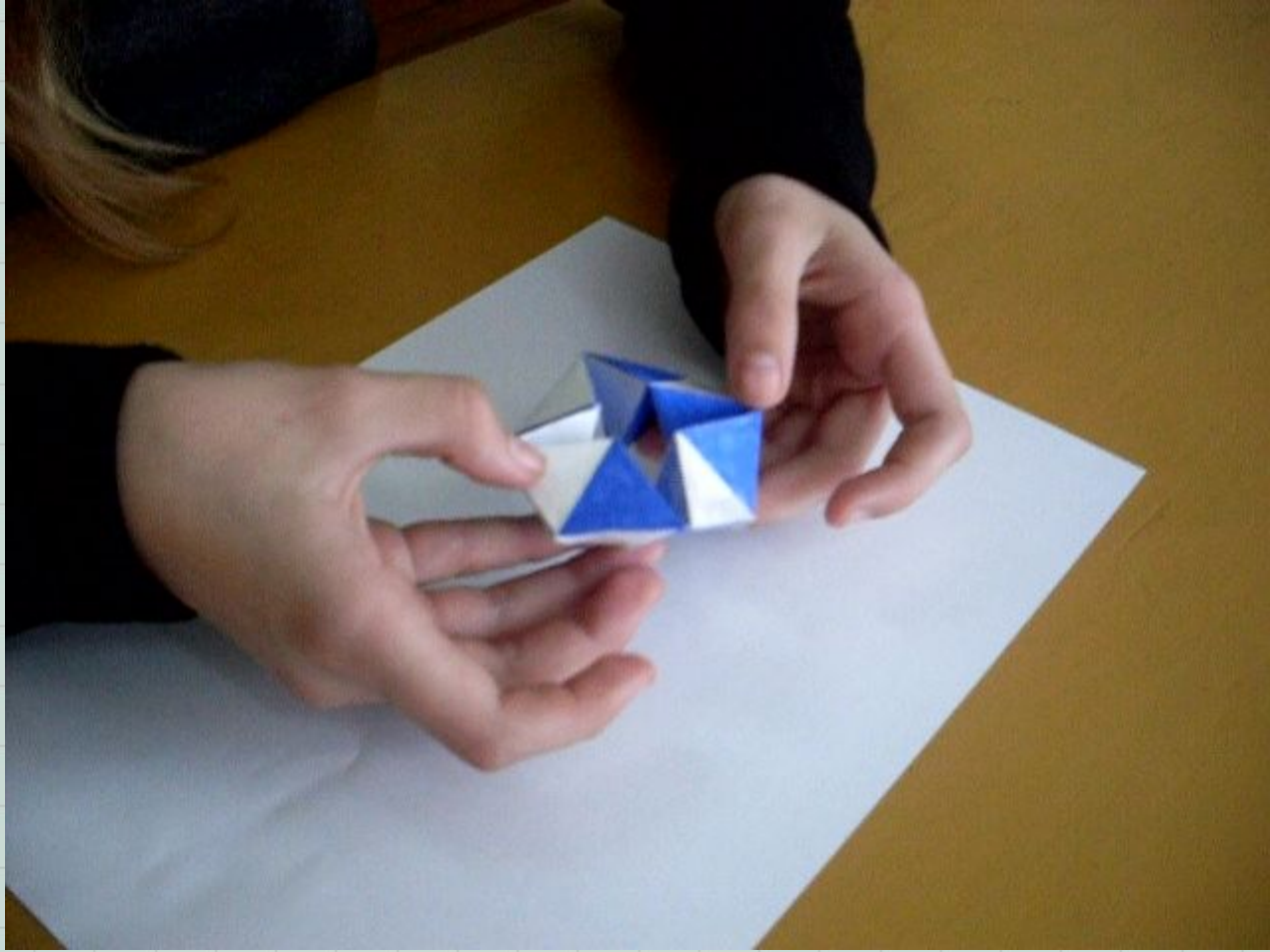


При  $n=6$  фигура ещё жесткая, поэтому полностью не выворачивается

# 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!

