

МАОУ СОШ №19



Проект по математике «Мир многогранников»

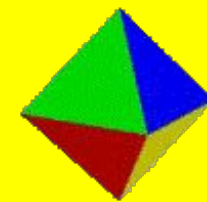
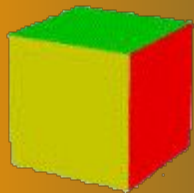
Выполнили: ученицы 8А класса

Сапрыкина Полина и Афанасьева Анастасия

Руководитель проекта:

учитель математики Куцаева Галина Николаевна

Апрель 2017 год



Актуальность проекта:

Трудно найти человека, который не имел бы какого-либо представления о многогранниках. Понятие многогранников проходит через всю многовековую историю человеческого творчества. Оно встречается уже у истоков человеческого развития.

В настоящее время учёные расширяют свои учения о многогранниках. Добавляются новые обширные разделы, такие как *комбинаторная теория многогранников*. Свои новые результаты ученые излагают в монографиях. Значит, выбранная нами тема актуальна и в наши дни.

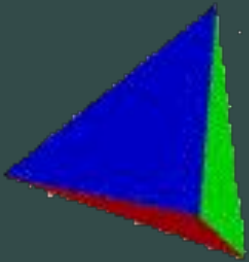
Цель проекта:

Создать *презентацию*, которая будет актуальна для работы учителя математики при изучении темы «Многогранники» и изготовить *модели* правильных многогранников для демонстрации на уроках геометрии.

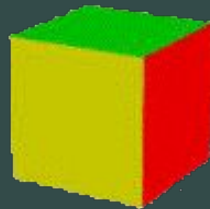
Задачи проекта:

1. Какие многогранники называются правильными?
2. Условия существования правильных многогранников.
3. Признаки классификации многогранников.
4. Как используются многогранники в философской системе мира древних?
5. Многогранники - это абстрактные геометрические тела или реальные объекты окружающего нас мира?
6. Звездчатые и усеченные многогранники - это реальный факт или научная гипотеза?
7. Можно ли самим моделировать правильные многогранники?

Методы исследования

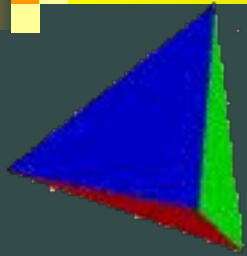


- ПОИСКОВЫЙ;
- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ;
- АНАЛИТИЧЕСКИЙ
- СРАВНИТЕЛЬНЫЙ

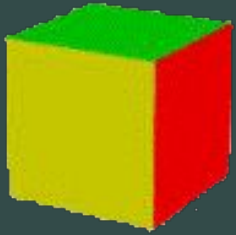




Определение



Правильным многогранником называется многогранник, у которого все грани правильные равные многоугольники, и все многогранные углы при вершинах равны.

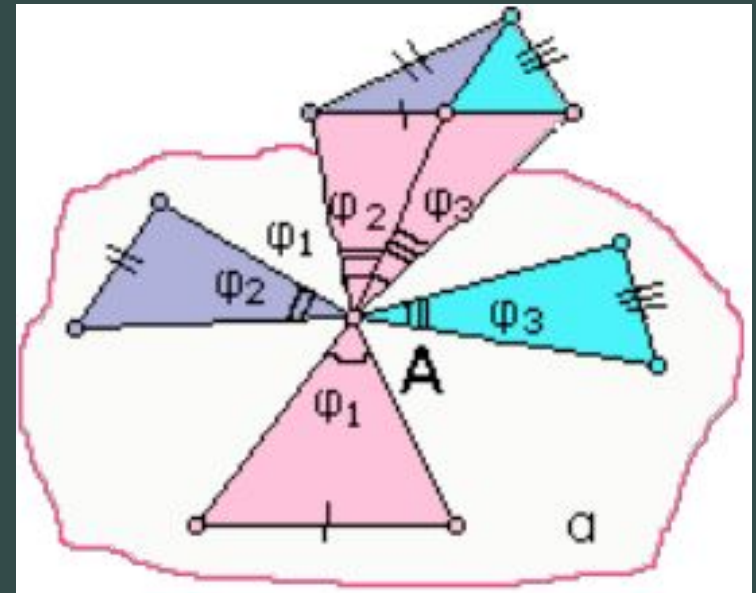


Сколько существует правильных многогранников?

- сумма плоских углов многогранного угла должна быть меньше 360° , иначе никакой многогранной поверхности не получится.

Перебирая возможные целые решения неравенств $60k < 360$, $90k < 360$ и $108k < 360$, получаем:

- $60^{\circ} * 3 = 180^{\circ} < 360^{\circ}$
- $60^{\circ} * 4 = 240^{\circ} < 360^{\circ}$
- $60^{\circ} * 5 = 300^{\circ} < 360^{\circ}$
- $60^{\circ} * 6 = 360^{\circ}$
- $108^{\circ} * 3 = 324^{\circ} < 360^{\circ}$
- $108^{\circ} * 4 = 432^{\circ}$
- $90^{\circ} * 3 = 270^{\circ} < 360^{\circ}$
- $90^{\circ} * 4 = 360^{\circ}$



Вывод: **5 многогранников**

Соотношение между названиями и количеством граней

Эдра – грань,

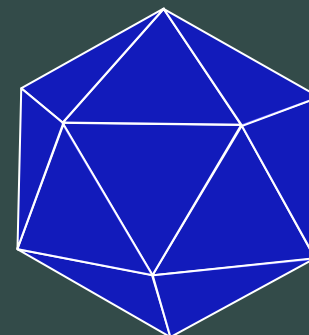
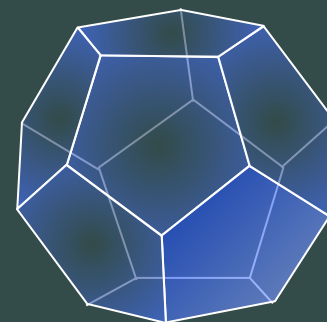
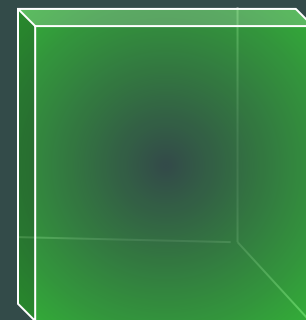
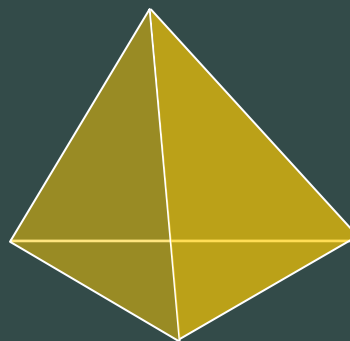
Тетра – **4** (ТЕТРАЭДР),

Гекса – **6** (ГЕКСАЭДР – КУБ),

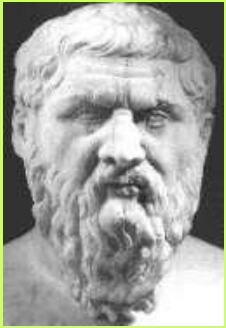
Окта – **8** (ОКТАЭДР),

Додека – **12** (ДОДЕКАЭДР),

Икоса – **20** (ИКОСАЭДР).



Правильные многогранники в философской системе мира древних

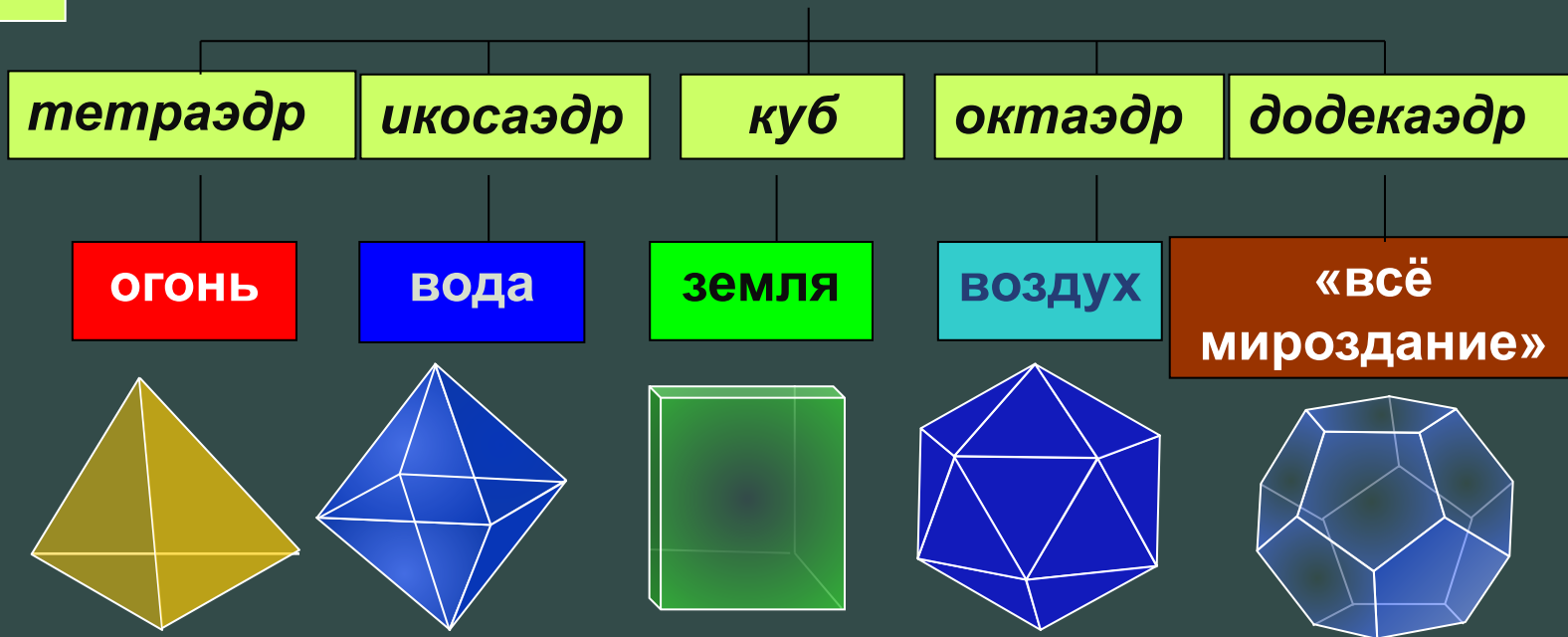


Платон

(427 до н. э.-347 до
н. э.)

древнегреческий
философ

Платоновы тела



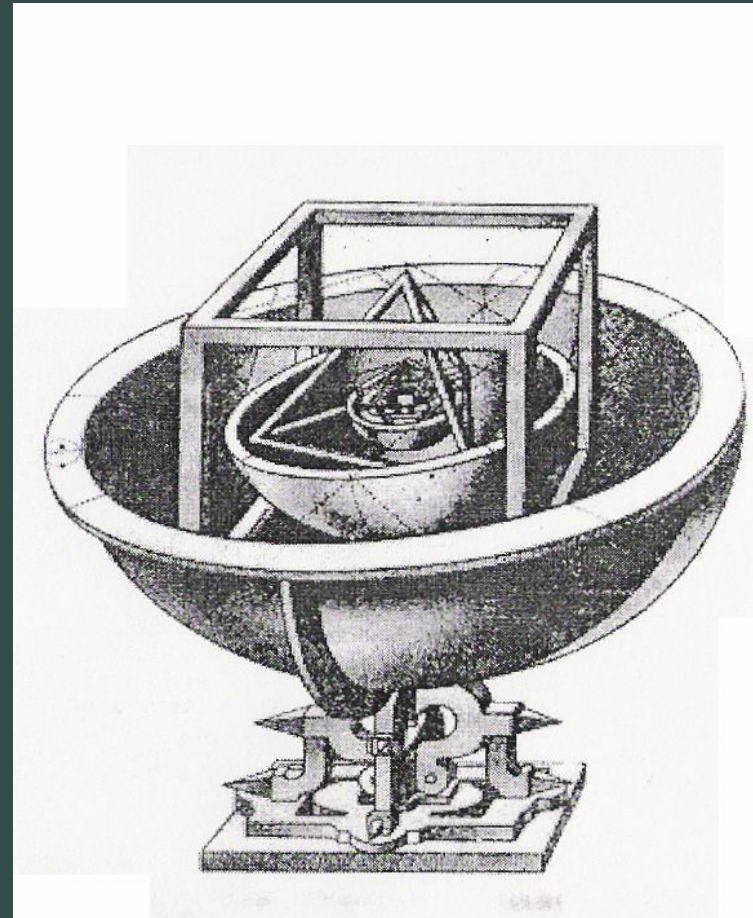
Геометрическая модель Солнечной системы,
основанная на «платоновых телах».

«КОСМИЧЕСКИЙ КУБОК» КЕПЛЕРА.



Иоганн Кеплер
немецкий
астроном
(1571-1630)

Вокруг сферы Меркурия описан **октаэдр**. Этот октаэдр вписан в сферу Венеры, вокруг которой описан **икосаэдр**. Вокруг икосаэдра описана сфера Земли, а вокруг этой сферы – **додекаэдр**. Додекаэдр вписан в сферу Марса, вокруг которой описан **тетраэдр**. Вокруг тетраэдра описана сфера Юпитера, вписанная в **куб**. Наконец, вокруг куба описана сфера Сатурна.

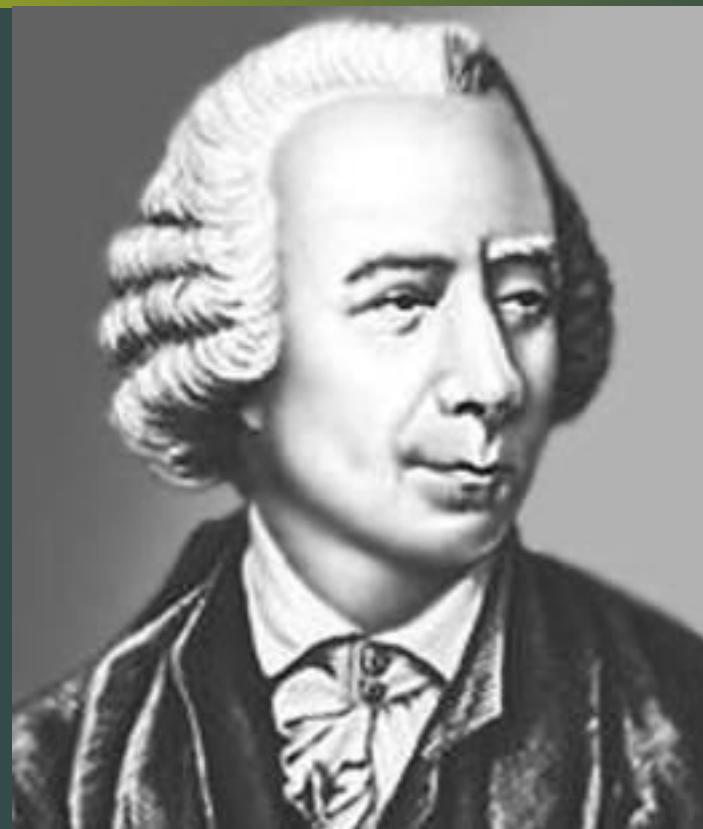


В 1752 году великим математиком Леонардом Эйлером (1707- 1783) была доказана знаменитая теорема о числе граней, ребер и вершин многогранников:

для любого выпуклого многогранника справедливо равенство:

$$Г + В - Р = 2$$


где Г – число граней ,
В – число вершин,
Р – число ребер.



$$Г + В - Р = 2$$

Вершины + Грани - Рёбра = 2.

Многогранник	Вершины	Грани	Рёбра
Тетраэдр	4	4	6
Куб	8	6	12
Октаэдр	6	8	12
Додекаэдр	20	12	30
Икосаэдр	12	20	30



**“Правильных многогранников
так мало, но это весьма
скромный по численности отряд
сумел пробраться в самые
глубины различных наук”.**

**(Л.
Кэрролл).**

Многогранники в природе

В начале 20-го века русский кристаллограф и геометр Е.Федоров доказал, что существует лишь 230 форм многогранников которые могут описывать различные кристаллы, то есть таких многогранников, которыми, прикладывая их друг к другу, можно заполнить большую область пространства.

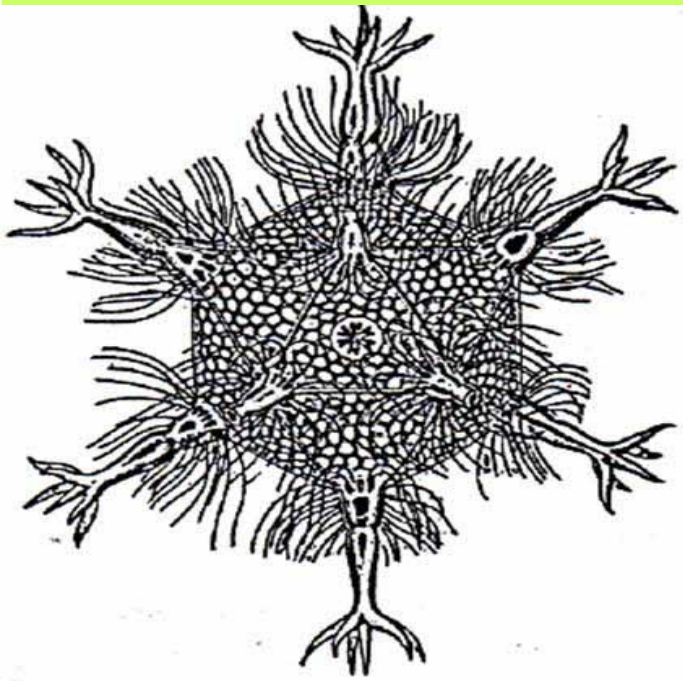


Кристалл

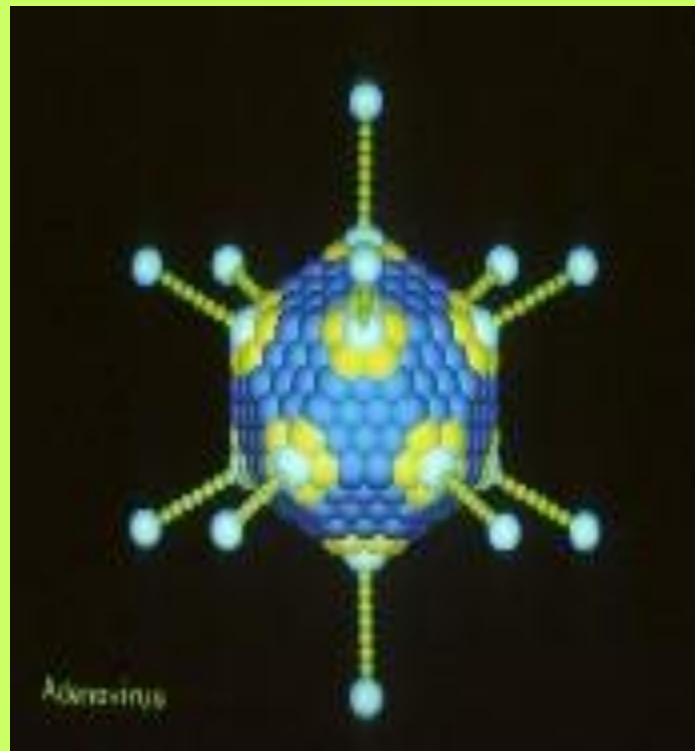


Кристалл пирита
(сернистый колчедан)

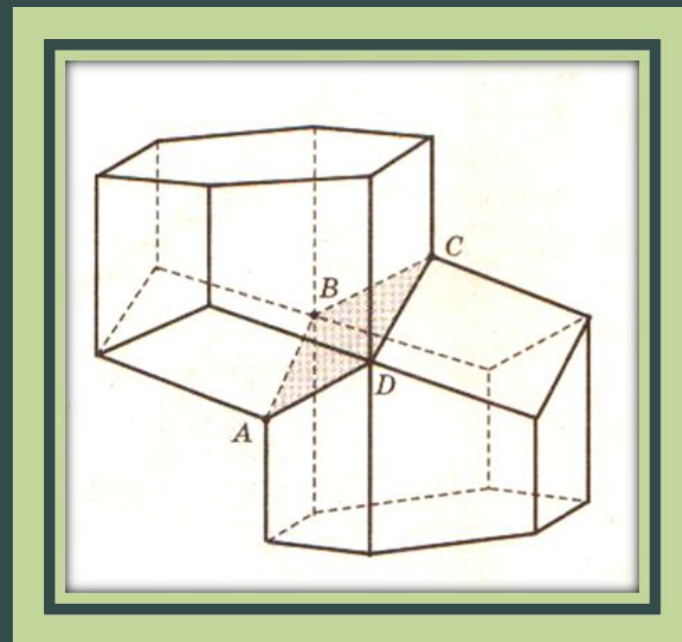
Феодария –
одноклеточный организм



Вирус - возбудитель
инфекционных болезней
растений, животных и человека



По законам «строгой» архитектуры



Соты пчелиные — наиболее совершенные постройки насекомых. Они состоят из шестигранных призматических ячеек, которые заполняют пространство без просветов. Так мудрые пчёлы экономят воск и время для постройки сот.

Многогранники в искусстве



Христос со своими учениками изображён на фоне огромного прозрачного додекаэдра.



Тайная вечеря, 1955. Холст, масло.

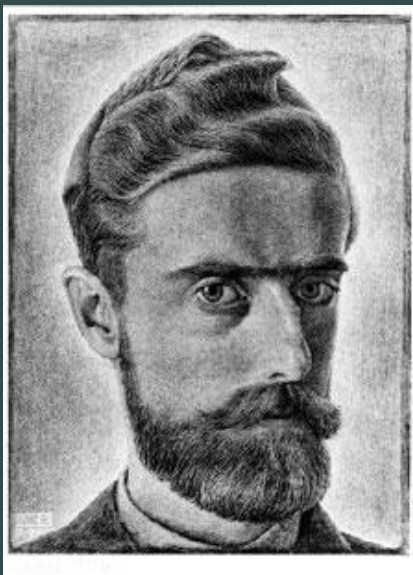
Сальвадор Дали –
«Тайная Вечеря».



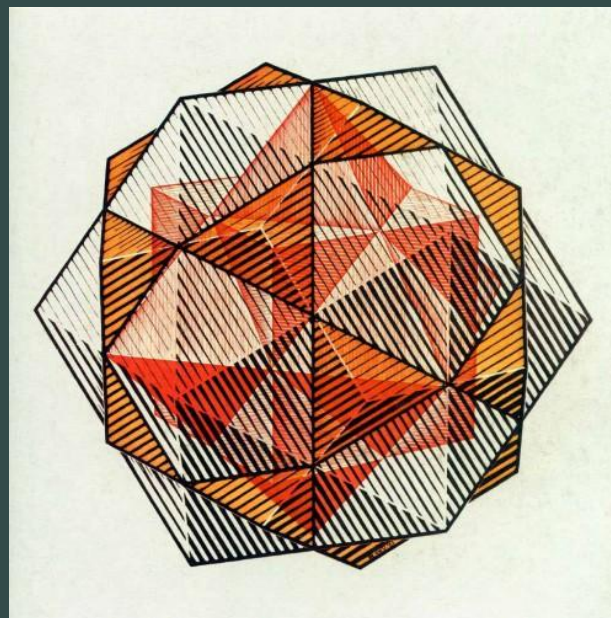
- **Альбрехт Дюрер**
- гравюра
«Меланхолия».



На переднем плане картины изображен каменный многогранник.



Мауриц Корнилис Эшер –
гравюра «Четыре тела»,
гравюра «Звезды»



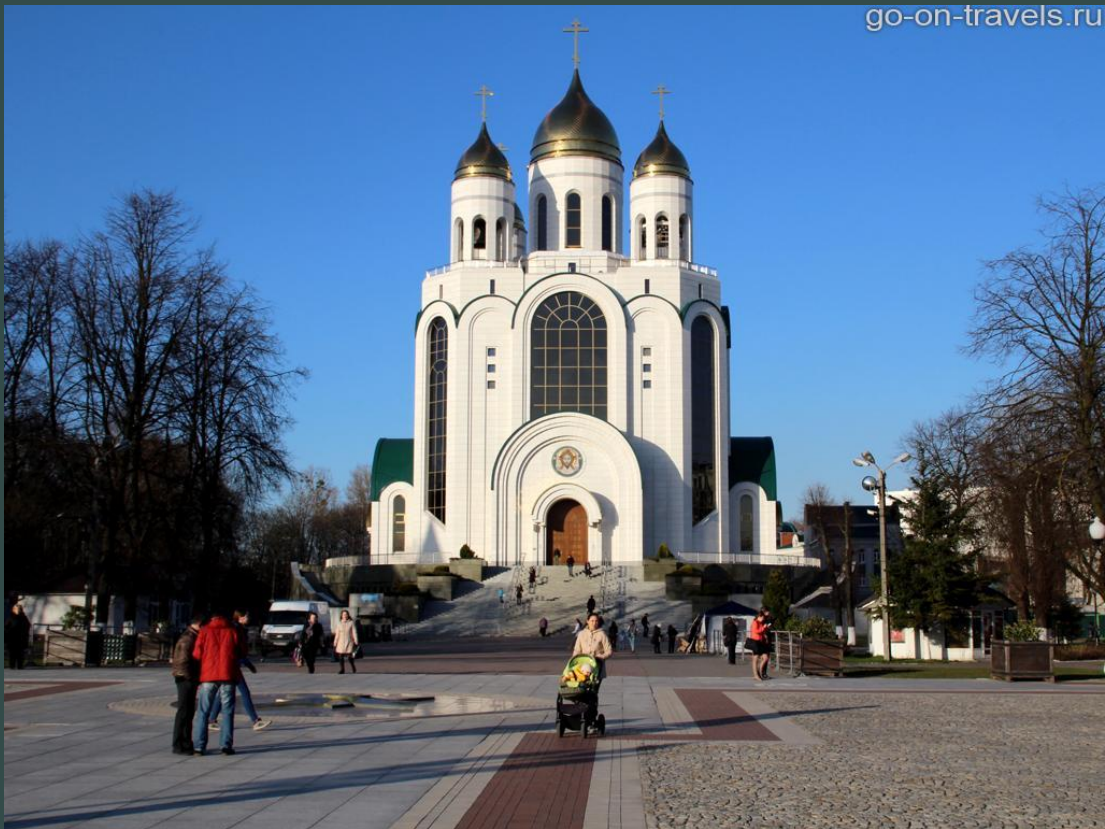
Многогранники в архитектуре Калининграда



Рыбная деревня



Дом Советов



**Храм Христа
Спасителя**



**Свято-Никольский
монастырь**



Филармония

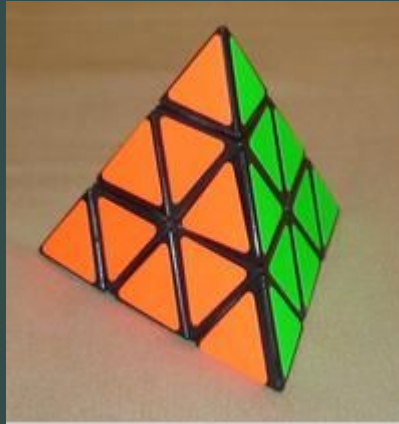


**Дворец культуры
моряков**

Многогранники в быту



Усеченный
икосаэдр
(футбольный мяч)



Пирамидка
Мефферта



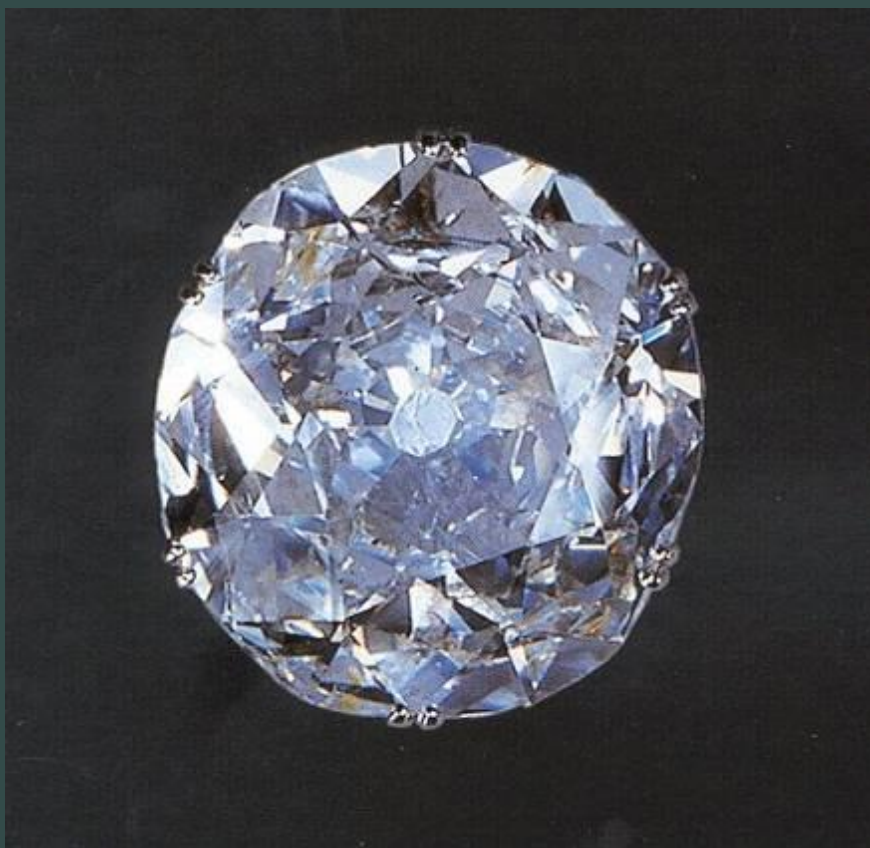
Кубик Рубика

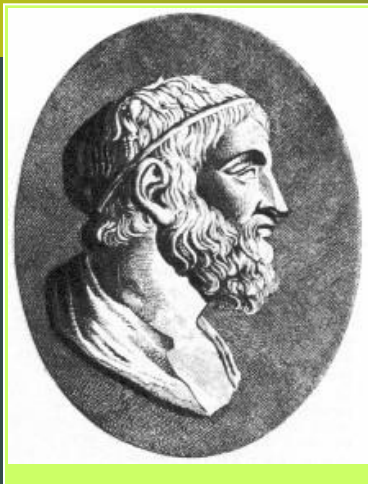
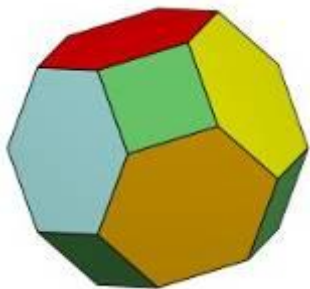
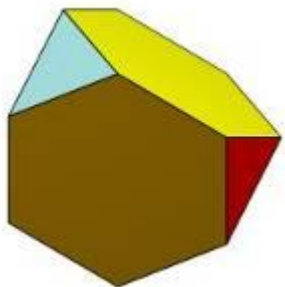


Украшения

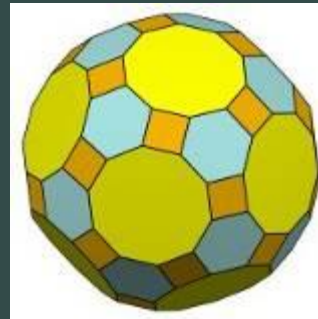
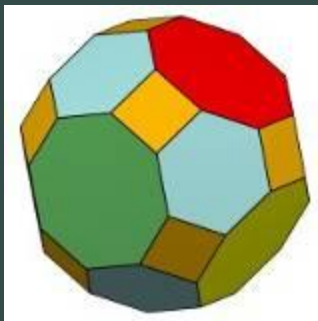
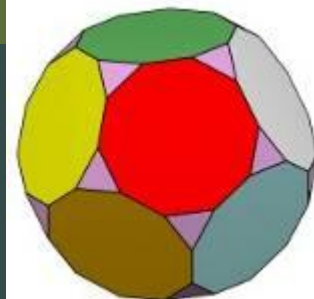


Алмаз «Кохинор»



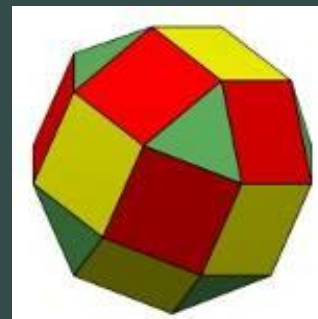
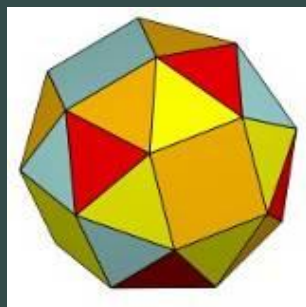
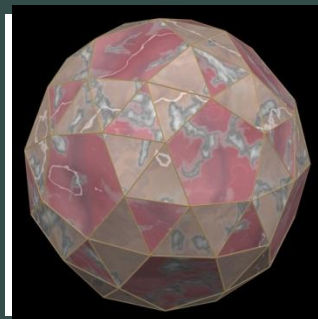
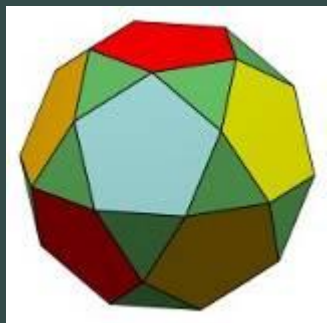
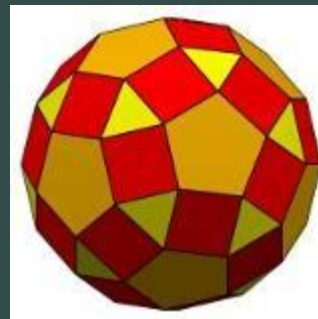
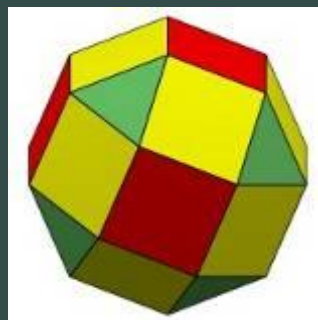
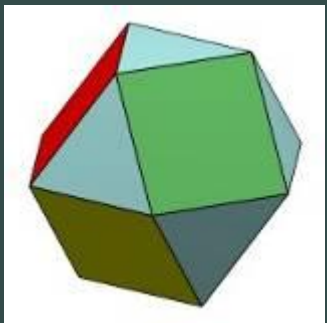


Архимед
287 – 212 гг.
до н.э.



Тела Архимеда

Это многогранники,
которые получаются из
Платоновых тел в
результате их усечения.





Л. Пуансо (1777—1859)
французский математик
и механик

Тела

Кеплера - Пуансо



Иоганн Кеплер
немецкий астроном
(1571-1630)



Заключение

- ★ При работе над проектом «Мир многогранников» мы прикоснулись к удивительному миру красоты, совершенства, гармонии, узнали имена учёных, художников, которые посвятили этому миру свои труды, являющиеся шедеврами науки и искусства. И убедились, что истоки математики – в природе, окружающей нас.
- ★ Таким образом можно сделать вывод, что правильные многогранники не только занимательные геометрические фигуры, но и часть жизни человека.
- ★ Мы увидели, что существуют ещё и невыпуклые правильные многогранники, которые в будущем хотелось бы изучить.
- ★ Выполняя работу, мы научились находить и изучать литературу по данной теме, планировать, делать анализ, сравнение, выбирать нужный нам материал и искать ответы на возникающие вопросы

Литература и интернет ресурсы

- Атанасян Л.С. Геометрия, учебник 10-11 класс,-М.: Просвещение,2006 год
- Смирнова И. М., Геометрия, учебник 10-11 класс, ,-М.: Просвещение, 1997 год
- Веннинджер М. Модели многогранников. – М.: Мир, 1974.
- Глейзер Г. И. История математики в школе. IX-X классы. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1983.
- Энциклопедический словарь юного математика. М., 1989.
- <http://images.yandex.ru>
- <http://fil.users.kemsity.ru>
- <http://wikipedia.ru>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki>
- <http://www.shunk.ru/photo/4598/>



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!