

«Порой звёзды оказываются так близко...Особенно, если сделаны они руками человека».

# УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР ЗЕМНЫХ ЗВЕЗД



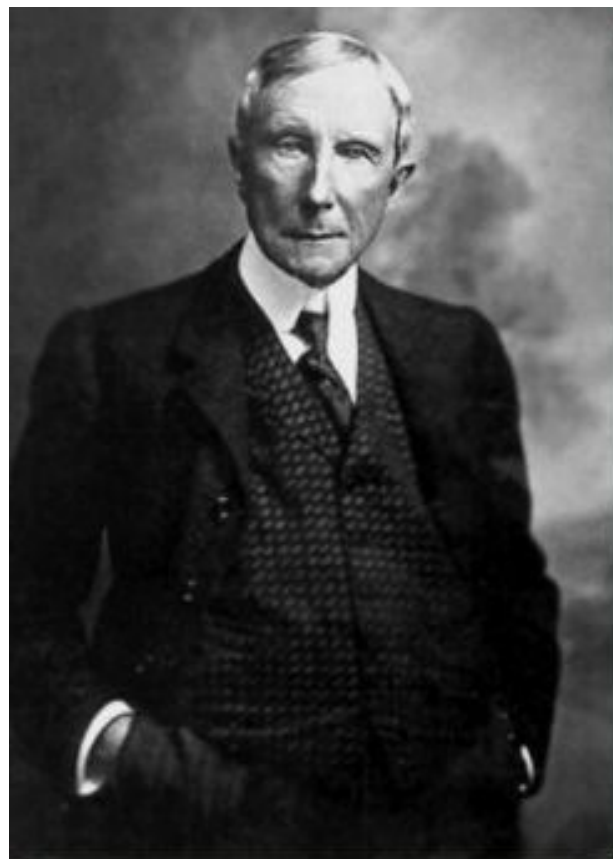
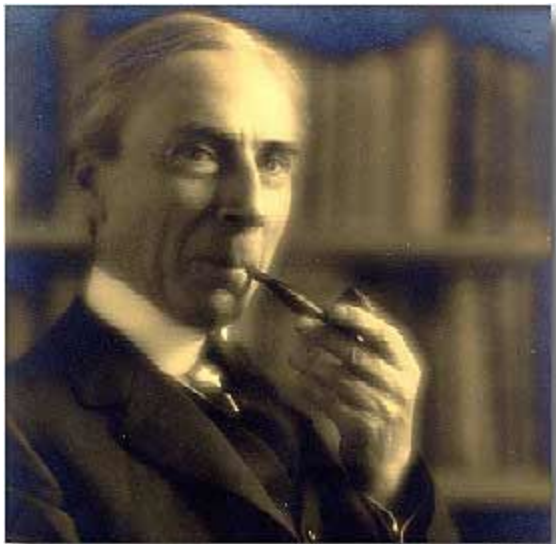
**Автор: ученица 10 «А» класса  
МБОУ «СОШ№22»**

**Вернигорова Дарья**

**Руководитель: Юдинцева  
Надежда Львовна, учитель  
математики.**

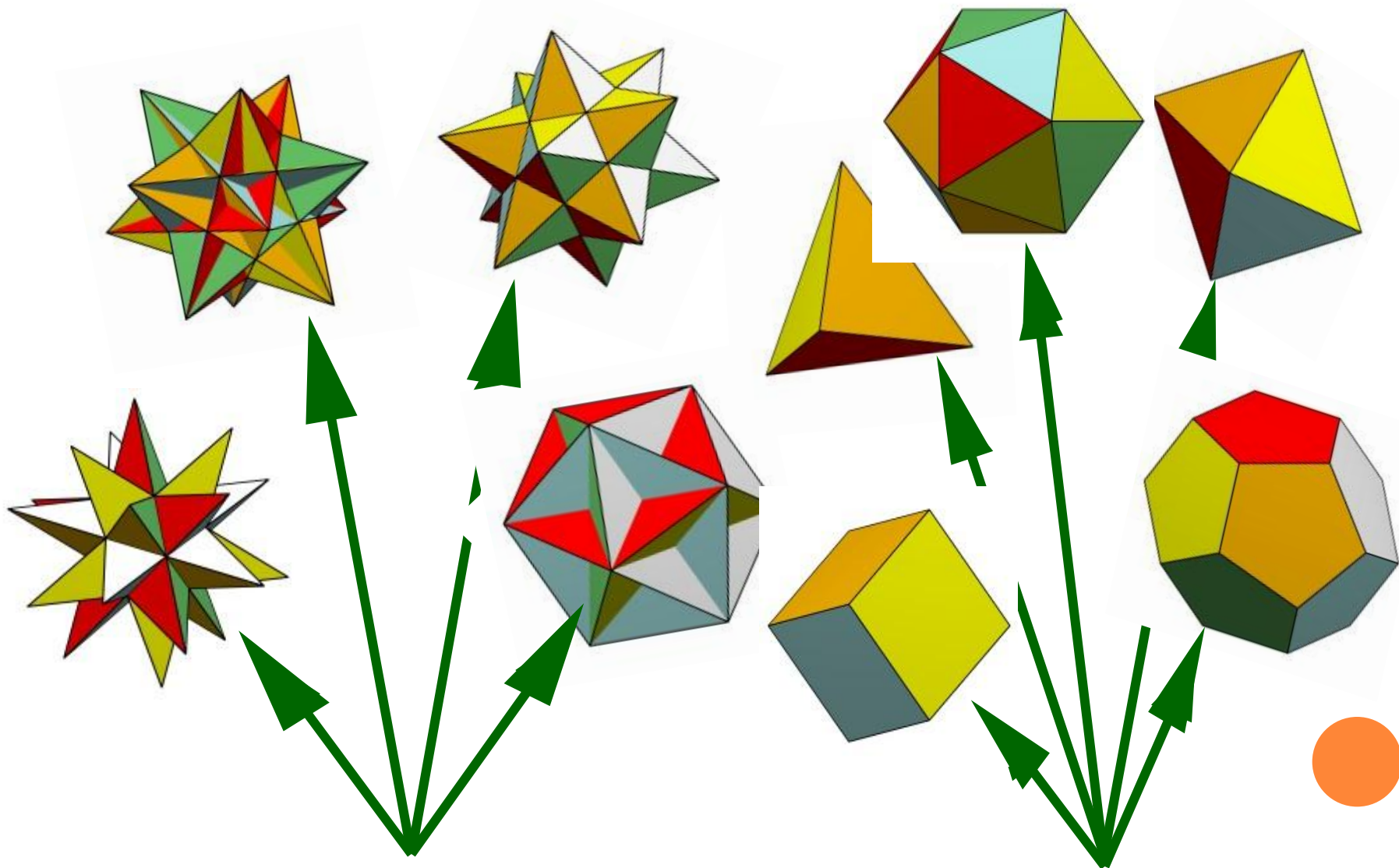
«Математика владеет не только истиной, но и высшей красотой - красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой стремящейся к подлинному совершенству, которое свойственно лишь величайшим образцам искусства»

Бертран Рассел.



**В ОГРОМНОМ САДУ ГЕОМЕТРИИ КАЖДЫЙ НАЙДЕТ БУКЕТ СЕБЕ  
ПО ВКУСУ.**

**Л. ГИЛЬБЕРТ**

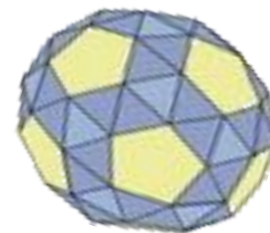


# ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Раскрыть тайны моделирования звёздчатых многогранников.



## ЗАДАЧИ:



1. Проследить историю развития многогранников.
2. Расширить знания о звёздчатых многогранниках.
3. Исследовать способы изготовления различных моделей звёздчатых многогранников.
4. Доказать, что многогранники - слагаемые прекрасного.





«Правильных многогранников  
вызывающе мало, но этот  
весьма скромный по  
численности отряд сумел  
превратиться в самые глубины  
различных наук».

(Л. Кэрролл)





**МНОГОГРАННИКИ ОБЛАДАЮТ БОГАТОЙ  
ИСТОРИЕЙ, КОТОРАЯ СВЯЗАНА С ТАКИМИ  
ЗНАМЕНЫТЫМИ УЧЕНЫМИ ДРЕВНОСТИ, КАК  
*ПЛАТОН, ЕВКЛИД, АРХИМЕД, КЕПЛЕР***



**Платон**

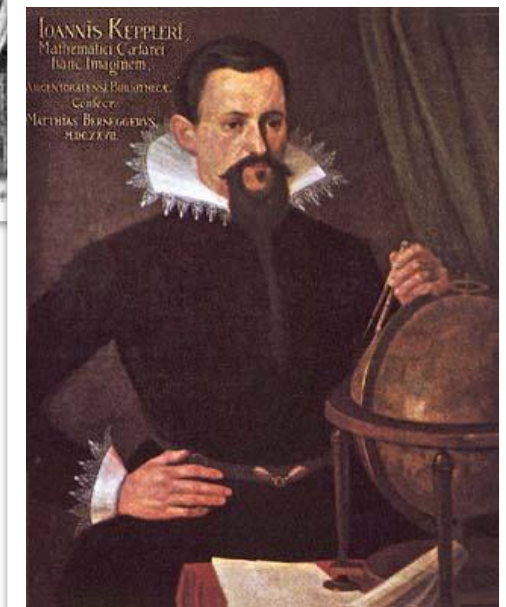


**Евклид**



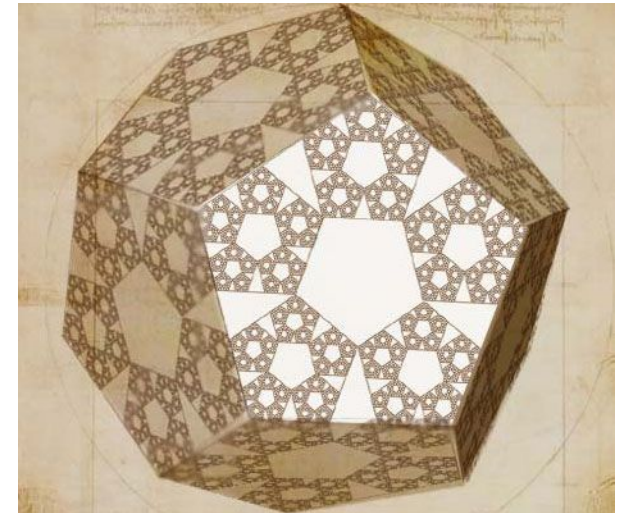
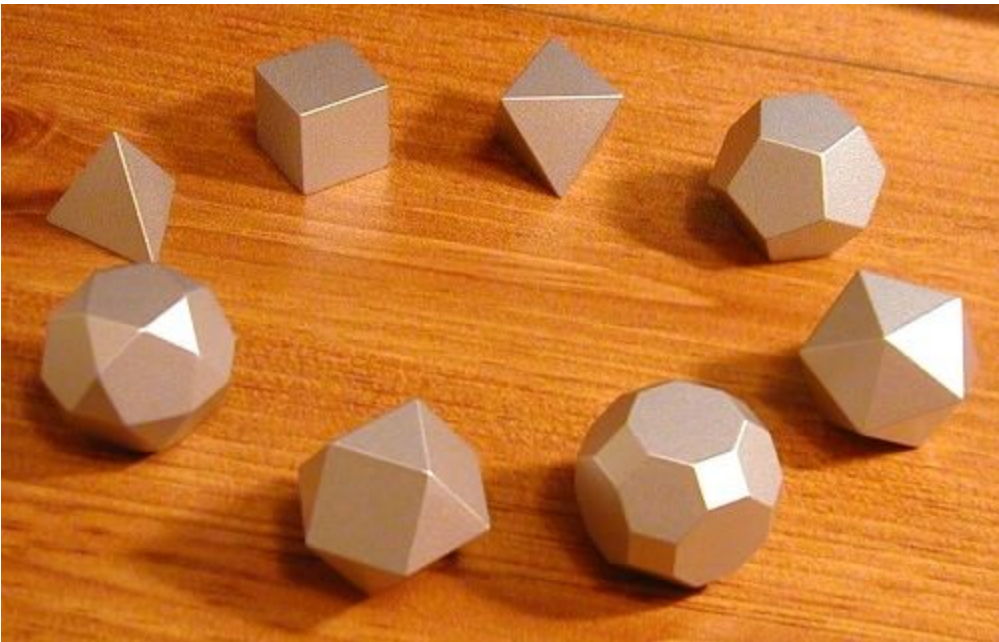
**Архимед**

**Кеплер**



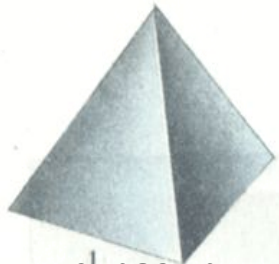
# ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МНОГОГРАННИКОВ

- Многогранник – это тело, граница которого является объединением конечного числа многоугольников.
- Правильный многогранник – это такой выпуклый многогранник, все грани которого являются одинаковыми правильными многоугольниками и все двугранные углы попарно равны.



# Космология (устройство мироздания) Платона

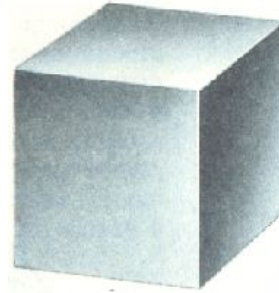
основана на правильных многогранниках, каждый из которых символизирует одно из пяти «начал» или «стихий»:



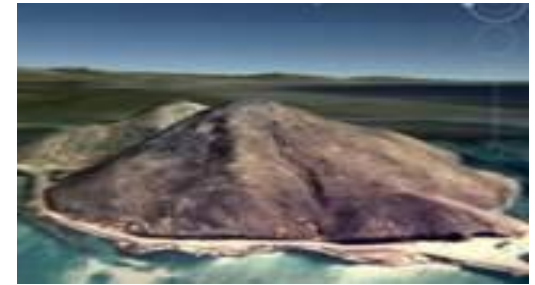
**тетраэдр**



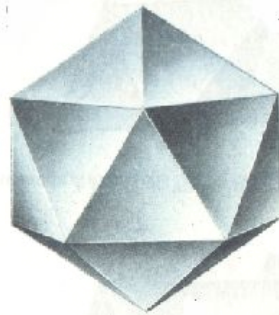
**огонь**



**гексаэдр**



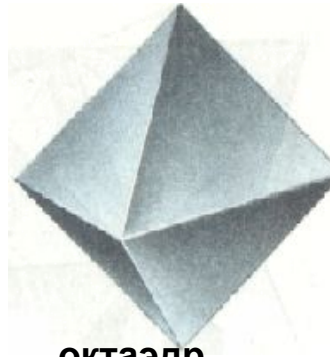
**земля**



**икосаэдр**



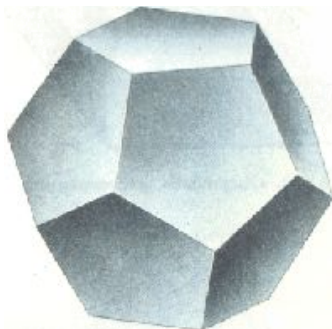
**вода**



**октаэдр**



**воздух**



**додекаэдр**



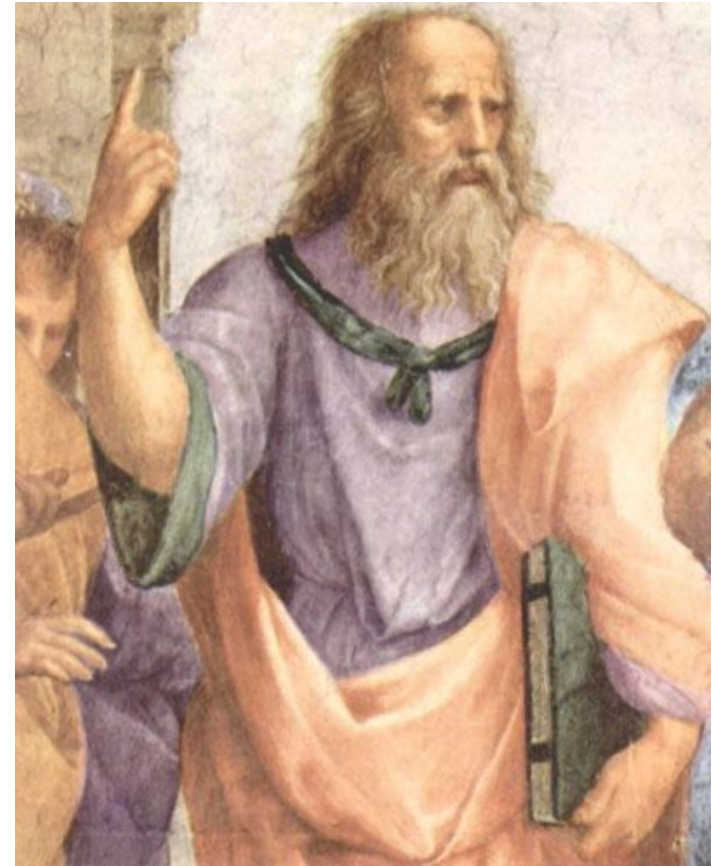
**вселенная**





## Платоновы тела

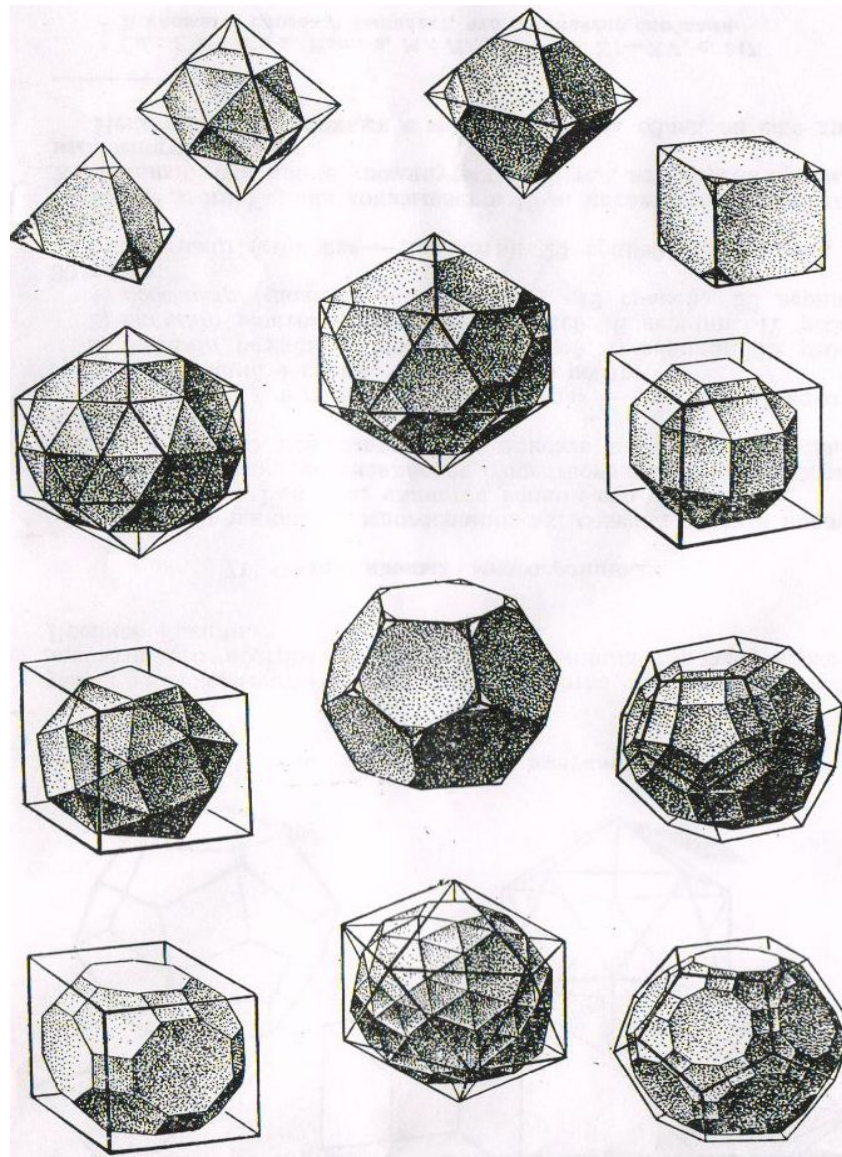
- Позже учение пифагорейцев о правильных многогранниках изложил в трактате "Тимаус" другой древнегреческий учёный, Платон. С тех пор правильные многогранники стали называться Платоновыми телами.



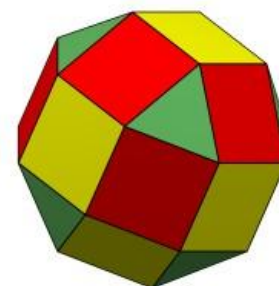
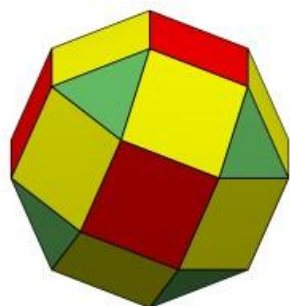
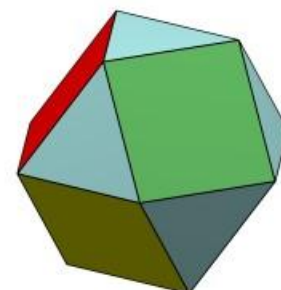
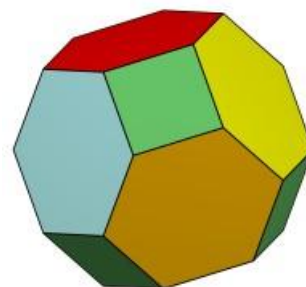
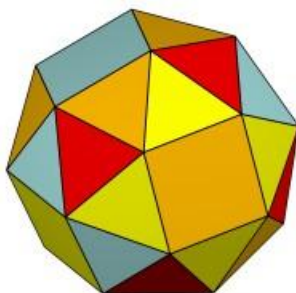
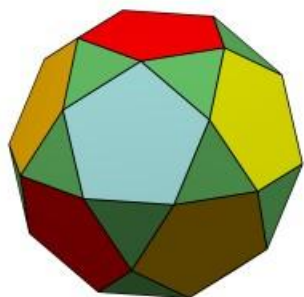
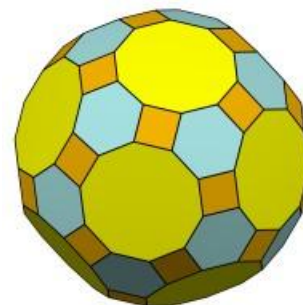
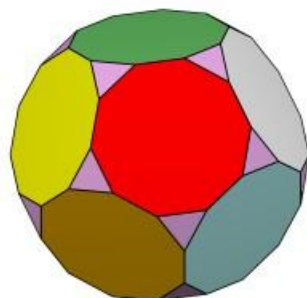
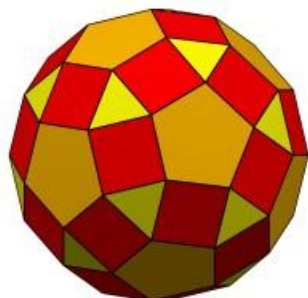
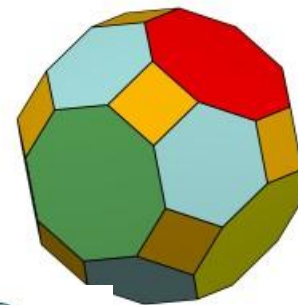
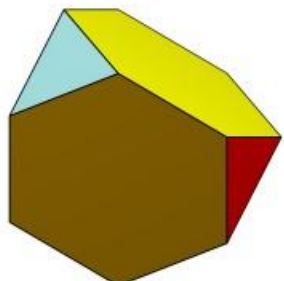
# ТЕЛА АРХИМЕДА.

Им подробно описаны 13 многогранников, которые позже в честь великого ученого были названы телами Архимеда.

- Усеченный тетраэдр
- Усеченный октаэдр
- Кубооктаэдр
- Усеченный икосаэдр
- Усеченный куб
- Усеченный додекаэдр
- Икосододекаэдр
- Ромбокубооктаэдр
- Ромбоикосододекаэдр
- «Курносый» додекаэдр
- Усеченный икосододекаэдр
- Усеченный кубооктаэдр



# ТЕЛА АРХИМЕДА.

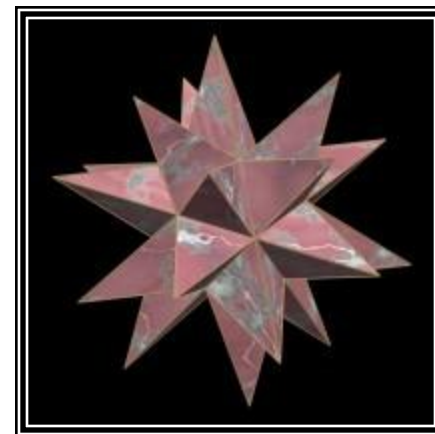




# ЗВЕЗДАТЫЕ МНОГОГРАННИКИ ТЕЛА КЕПЛЕРА – ПУАНСО



Малый звездчатый  
додекаэдр



Большой звездчатый  
додекаэдр



Большой додекаэдр



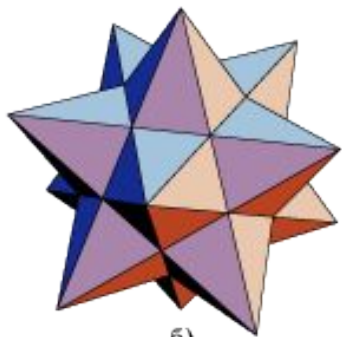
Большой икосаэдр

Луи Пуансо



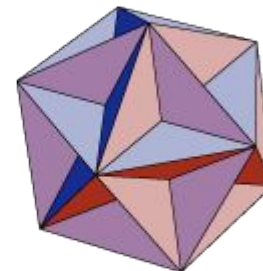
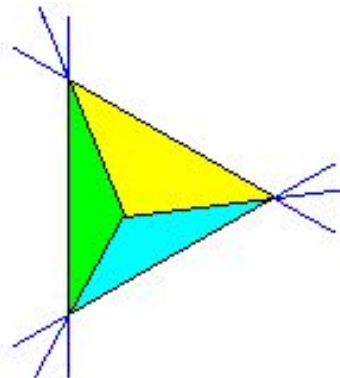
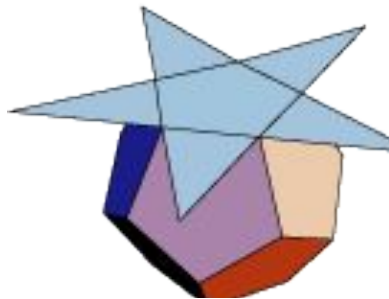


□ Правильные звездчатые многогранники получаются «озвездыванием» Платонова тела, то есть продлением его граней до пересечения друг с другом, и потому называются звездчатыми.

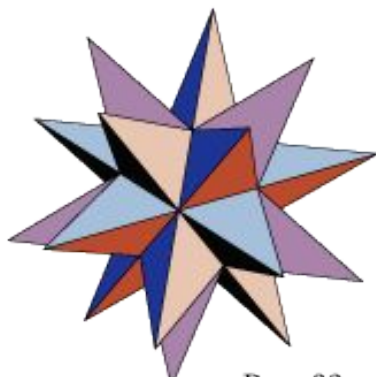


б)

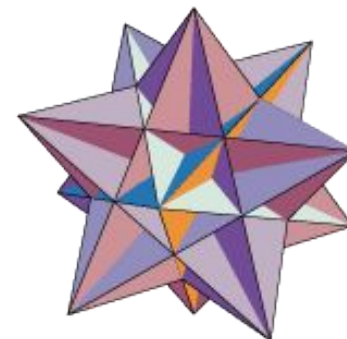
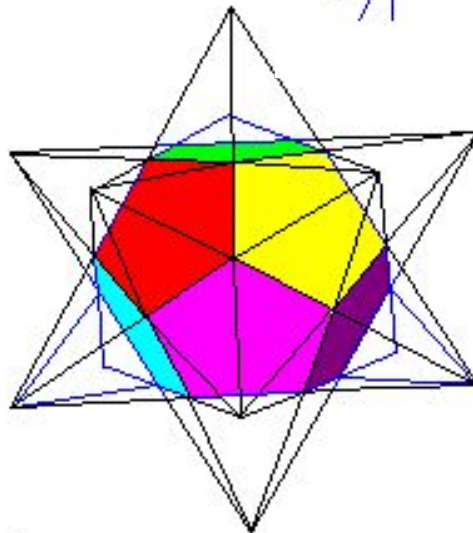
***малый звездчатый додекаэдр***



**додекаэдр**



***большой звездчатый додекаэдр***



***большой икосаэдр***

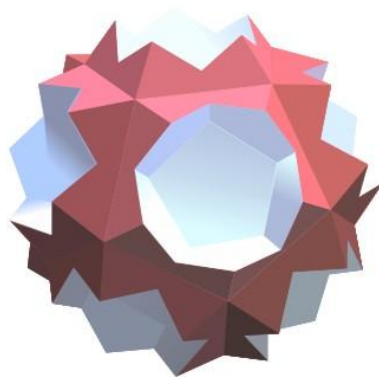


# ЗВЕЗДАТЫЕ МНОГОГРАННИКИ.

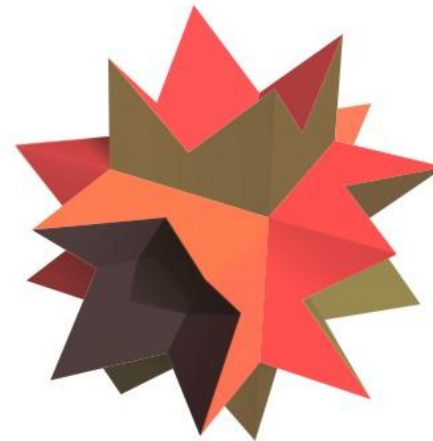
Кроме правильных звездчатых многогранников существуют звездчатые многогранники, полученные из полуправильных многогранников, которые не менее красивы, оригинальны и гармоничны. В настоящее время известны 51 вид таких многогранников. Вот некоторые из них.



**Битригональный  
додекаэдр.**



**Квазиусеченный  
звездчатый додекаэдр.**



**Квазиусеченный  
гексаэдр.**



**Звезда.**



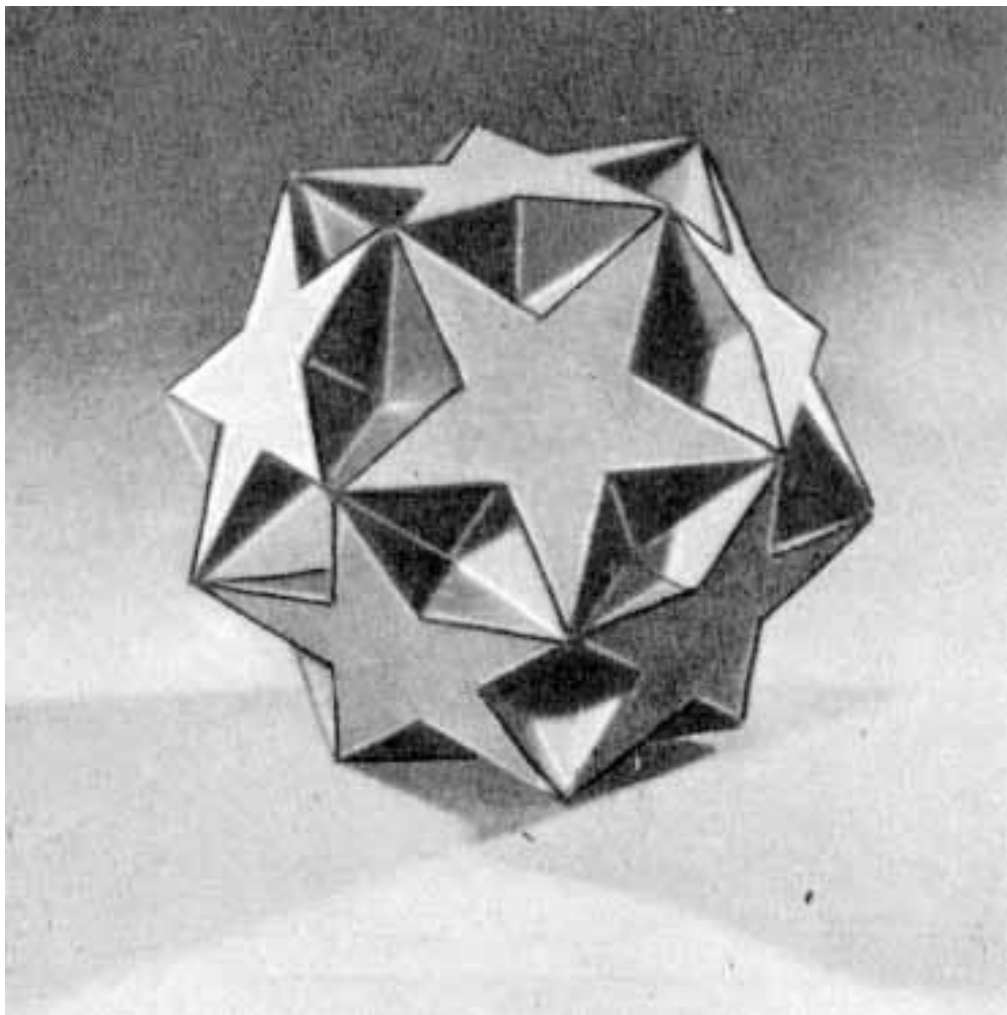
# ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ЗВЁЗДАТЫХ МНОГОГРАННИКОВ.

**Большой додекаэдр:**

[Посмотреть развертку](#)



# БИТРИГОНАЛЬНЫЙ ДОДЕКАЭДР:

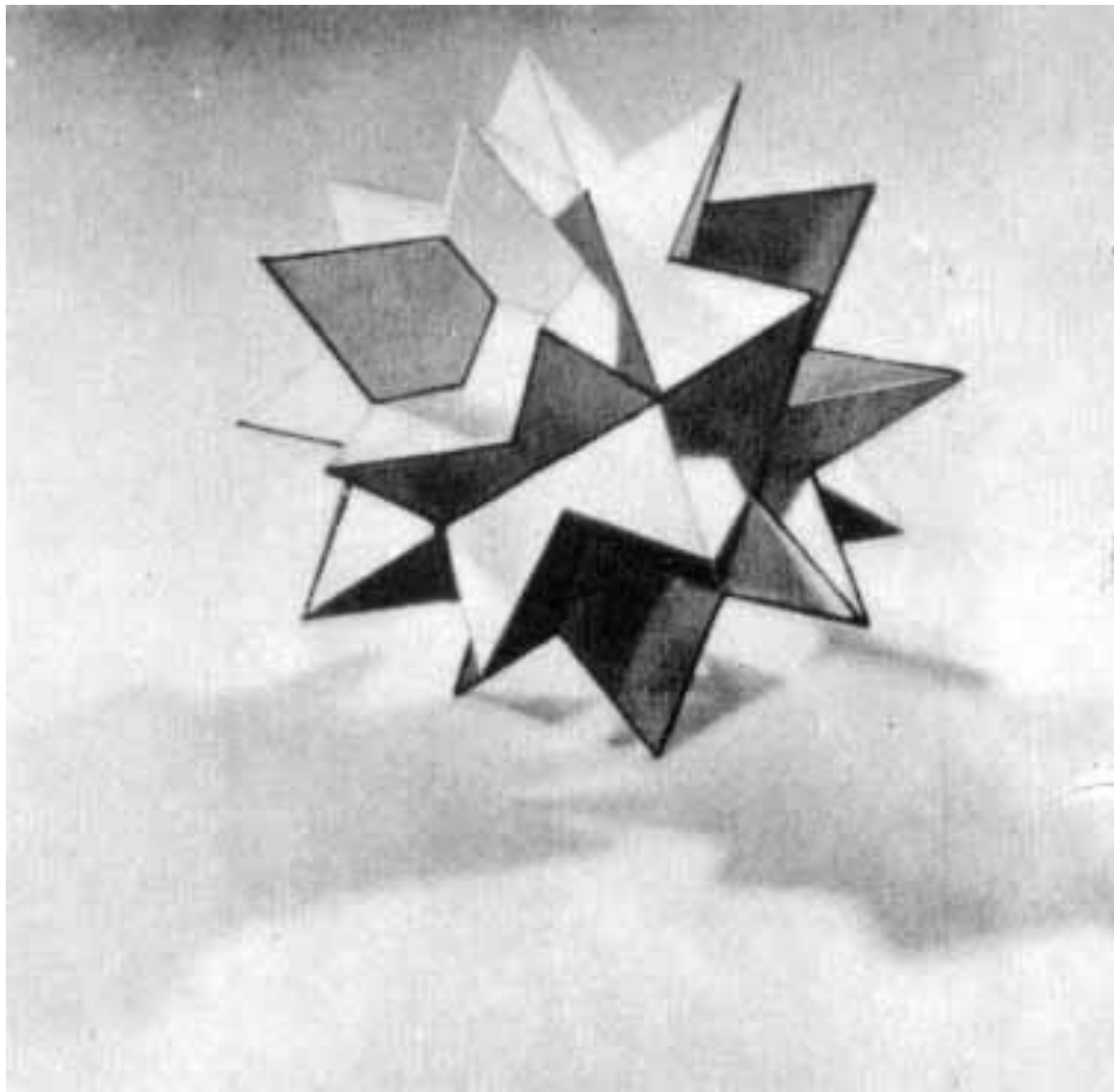


[Посмотреть  
развертку](#)





# КВАЗИУСЕЧЕННЫЙ ГЕКСАЭДР:

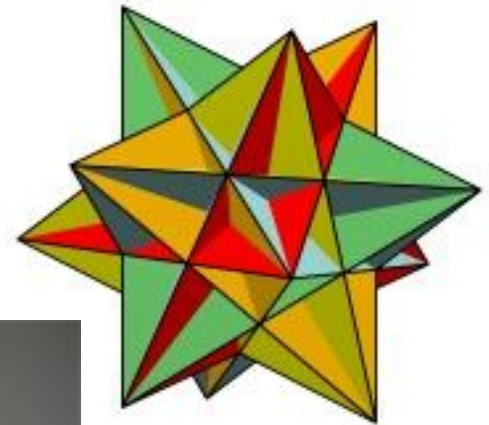


[Посмотреть  
развертку](#)

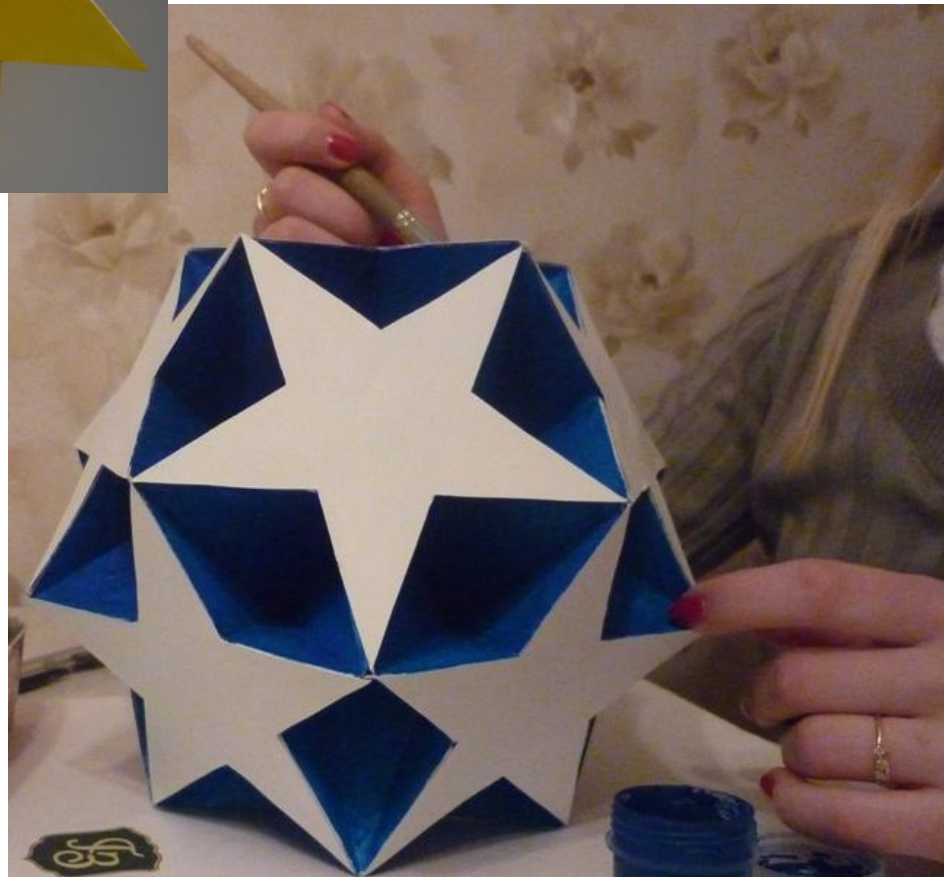
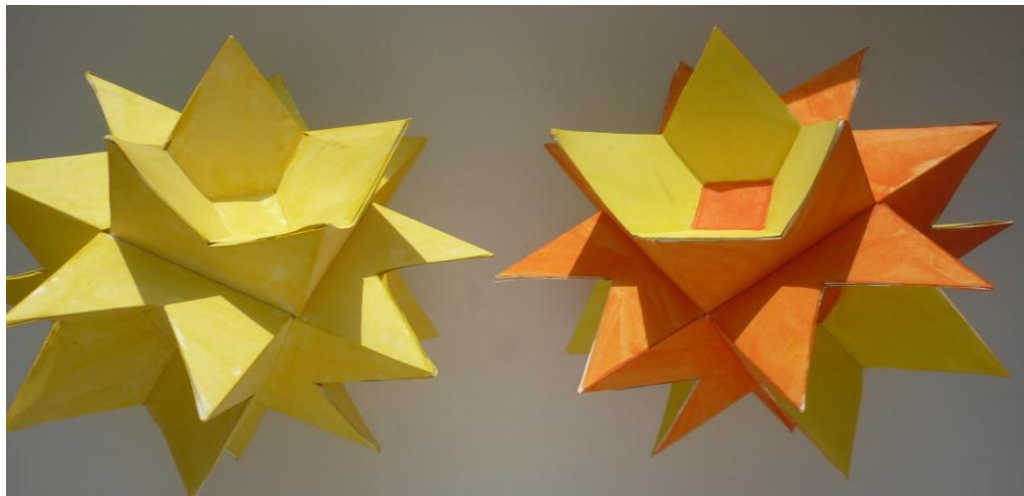


# БОЛЬШОЙ ИКОСАЭДР:

[Посмотреть  
развертку](#)

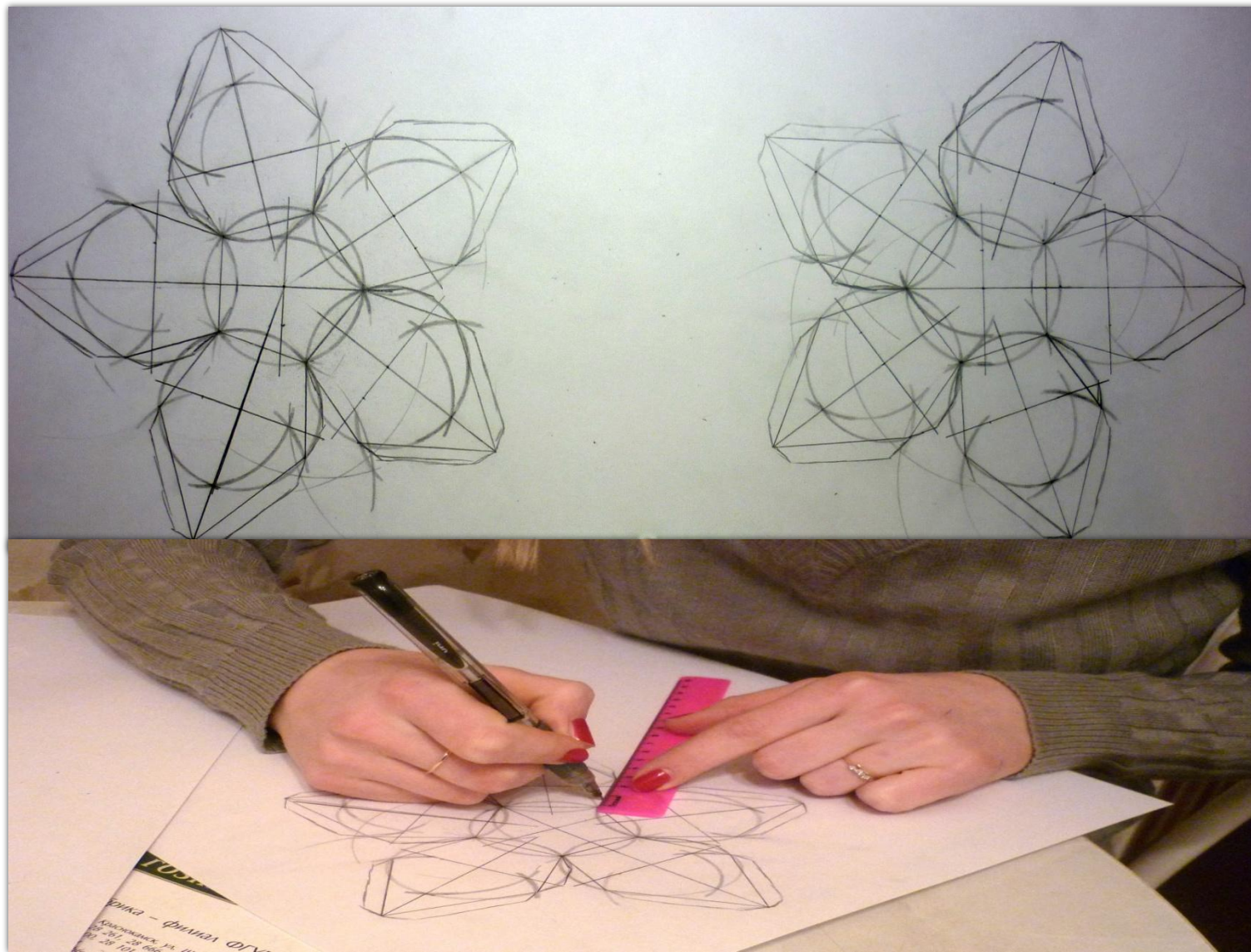


# Мои звезды

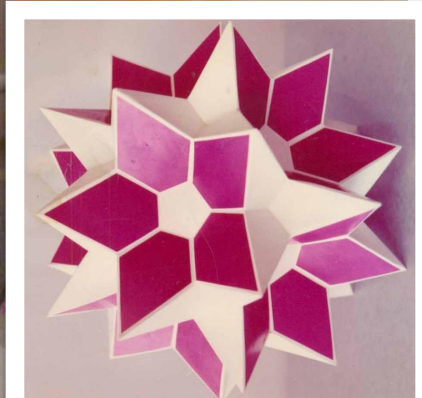
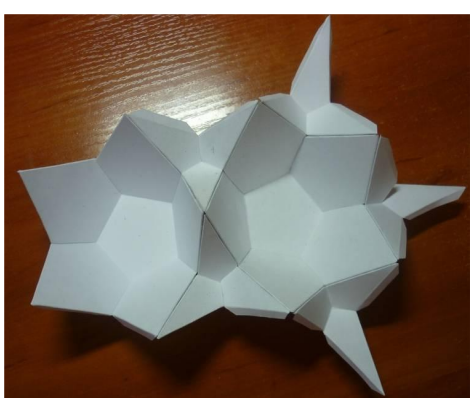
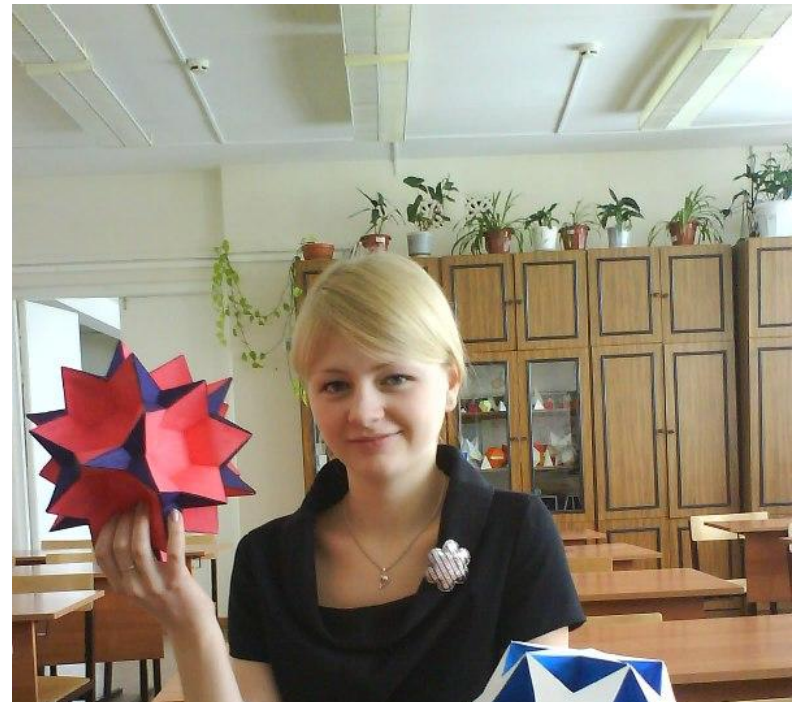
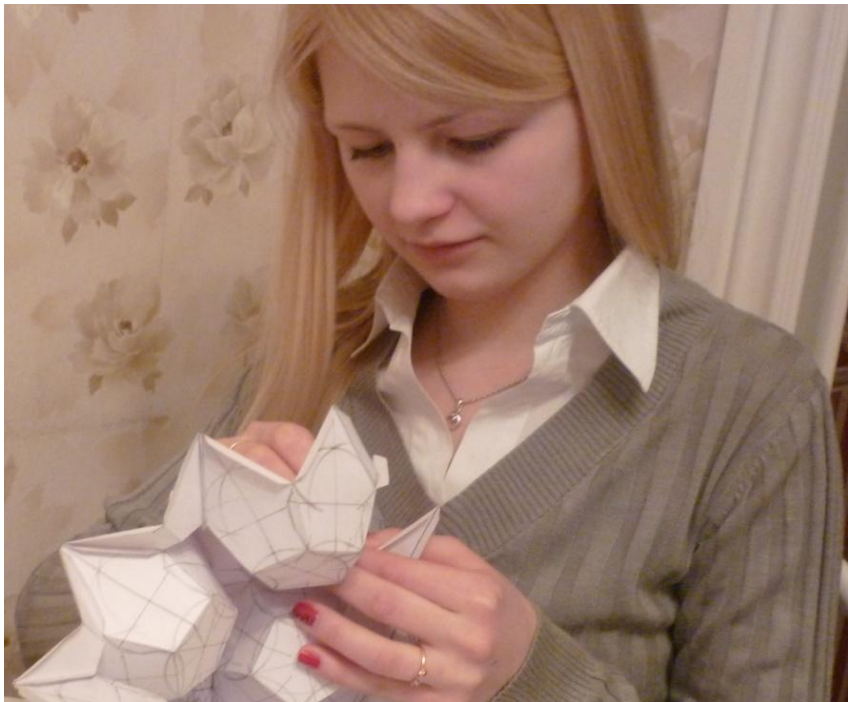




# МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗВЕЗДАТЫХ МНОГОГРАННИКОВ











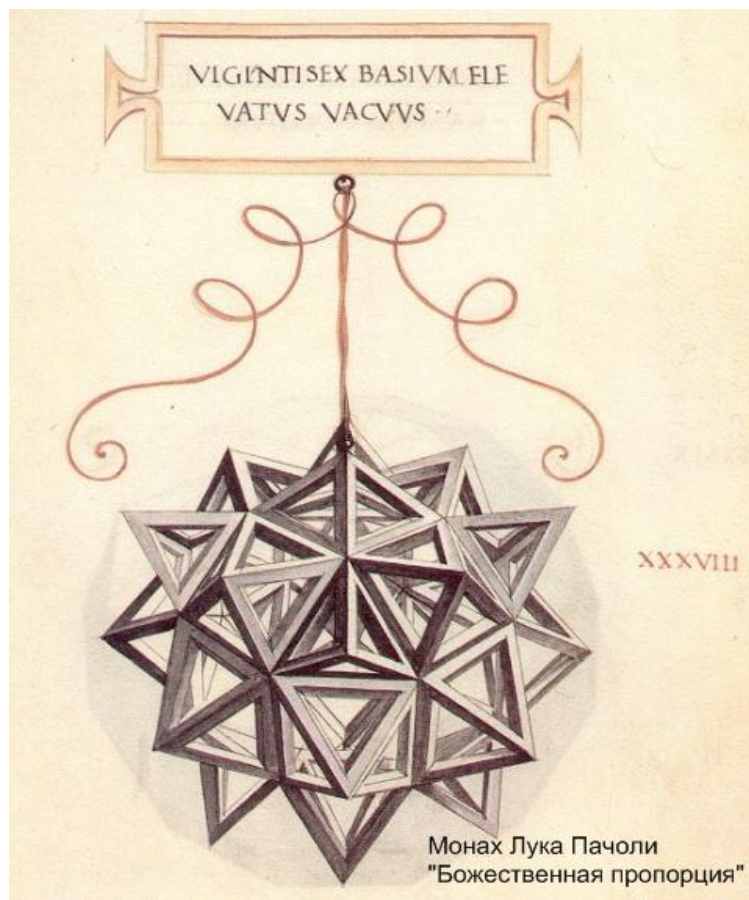


# Многогранники-

сложные  
и красивые



# ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОГРАННИКОВ В ИСКУССТВЕ



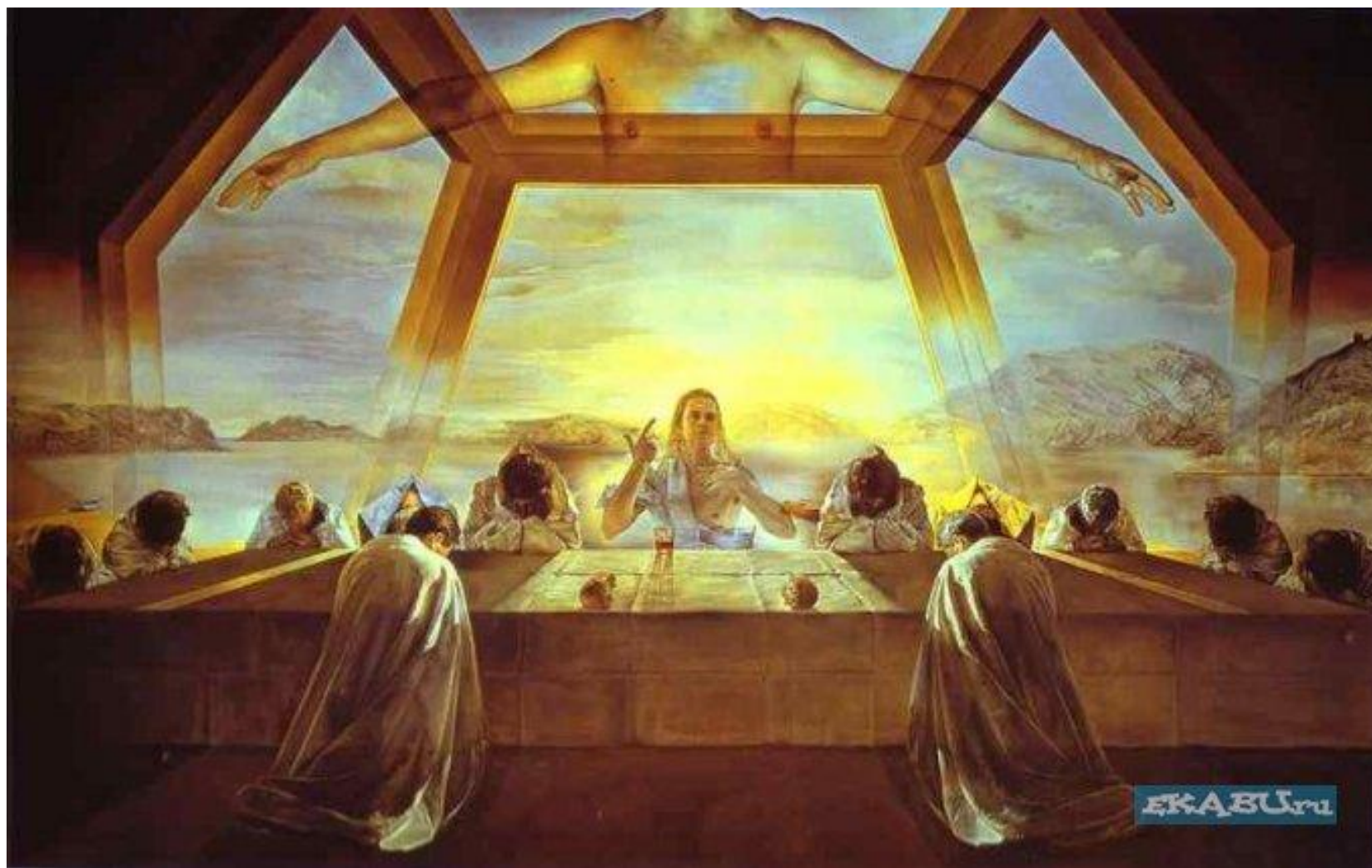
Книга Монаха Луки Пачоли "О божественной пропорции."



Альбрехт Дюрер  
"Меланхолия"



На картине художника Сальвадора Дали «Тайная Вечеря» Христос со своими учениками изображён на фоне огромного прозрачного додекаэдра.

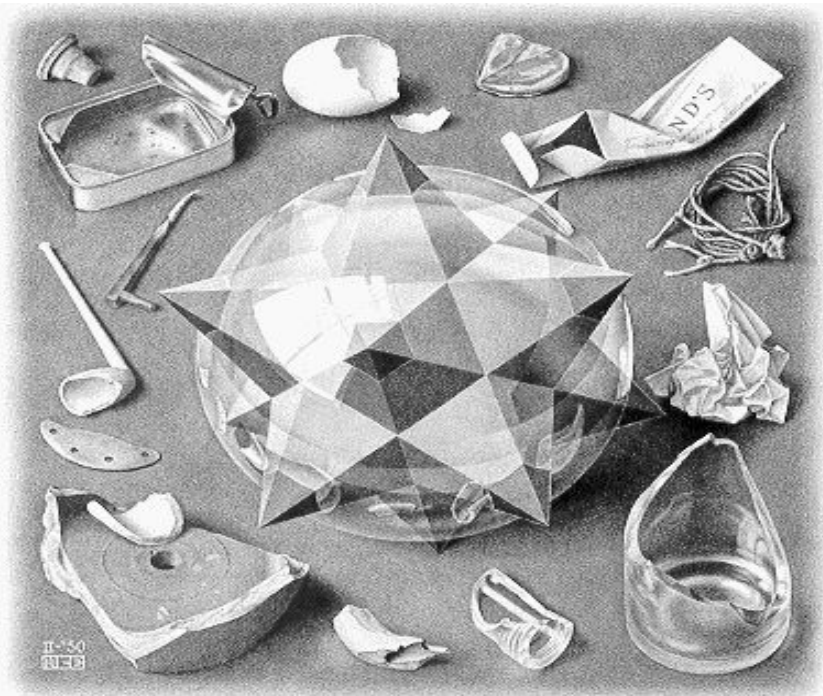


«Поистине, живопись — наука и законная дочь природы,  
ибо она порождена природой»

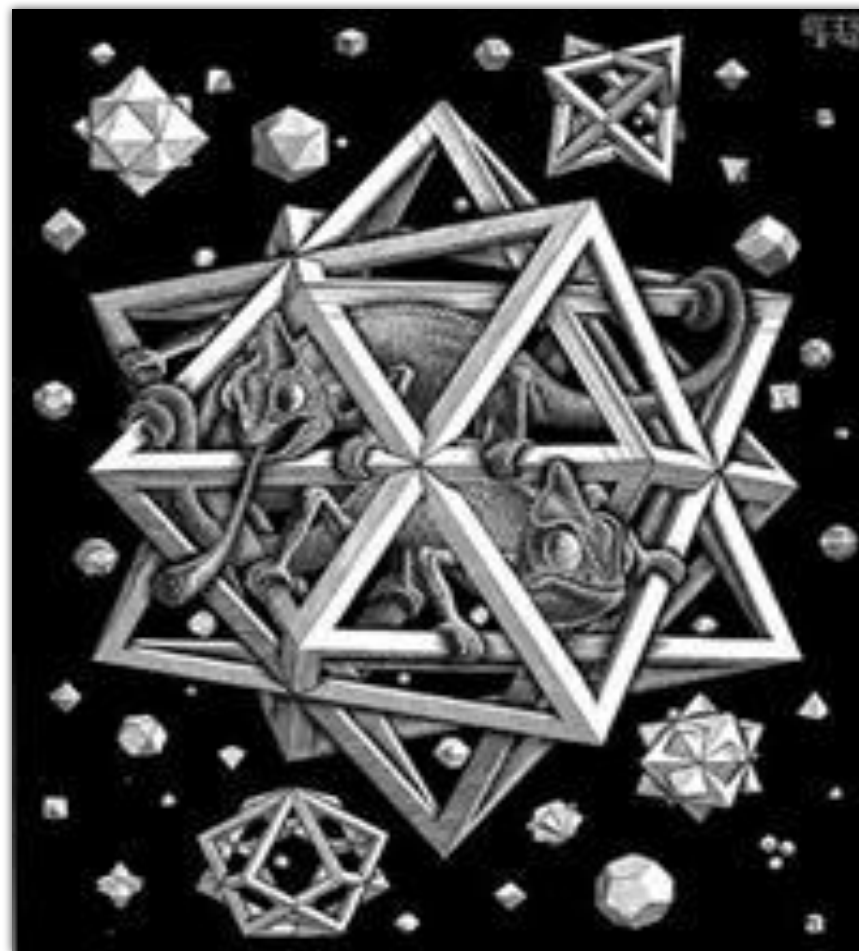
*(Леонардо да Винчи)*



**"Порядок и хаос".**

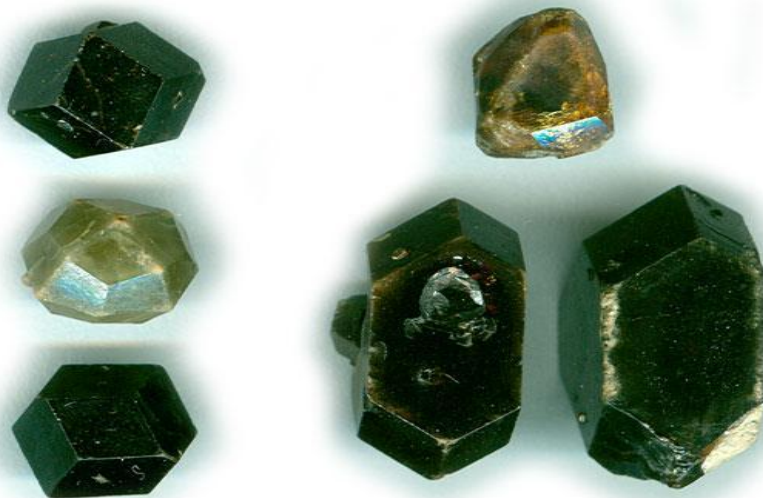


**гравюра "Звезды",**

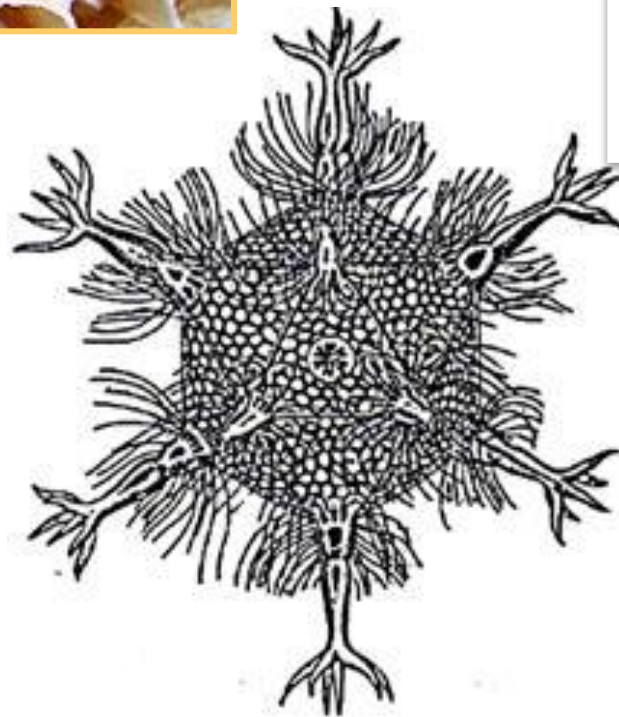
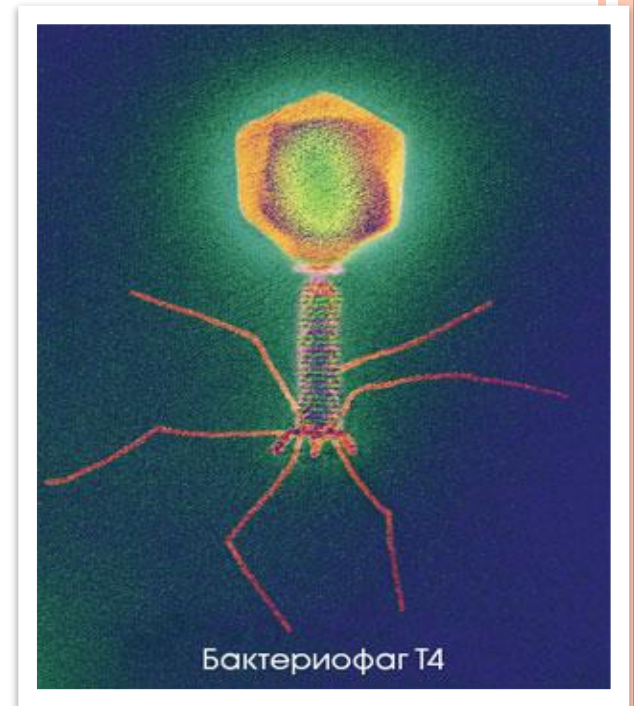




# МНОГОГРАННИК НАХОДЯТ СВОЁ ПРИМЕНЕНИЕ И В КРИСТАЛЛОГРАФИИ.



# МНОГОГРАННИКИ В ПРИРОДЕ:

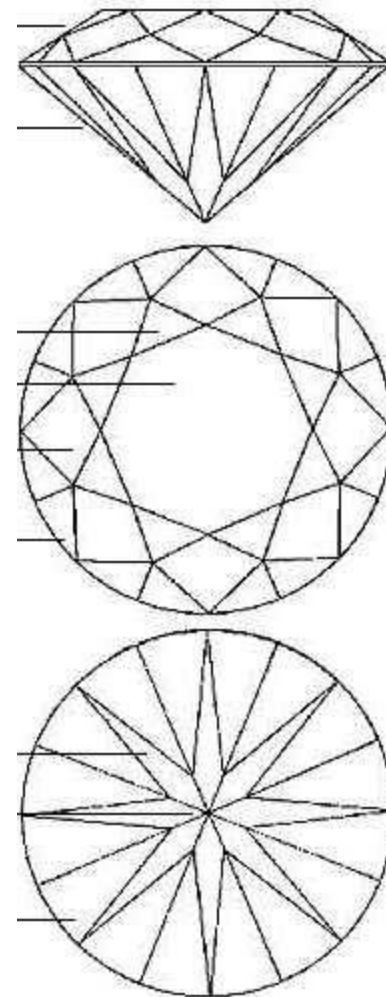




Звездчатые многогранники очень декоративны, что позволяет широко применять их в ювелирной промышленности при изготовлении всевозможных украшений.

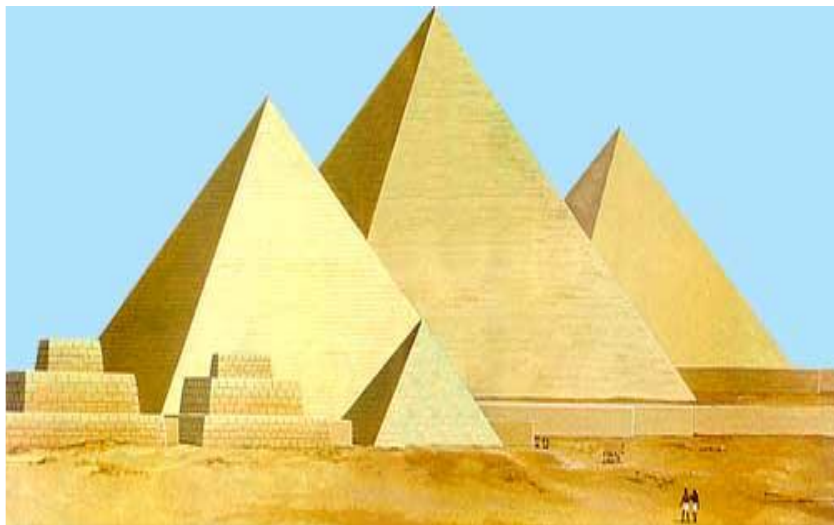


**Бриллианты**



**Изделия из хрусталя.**

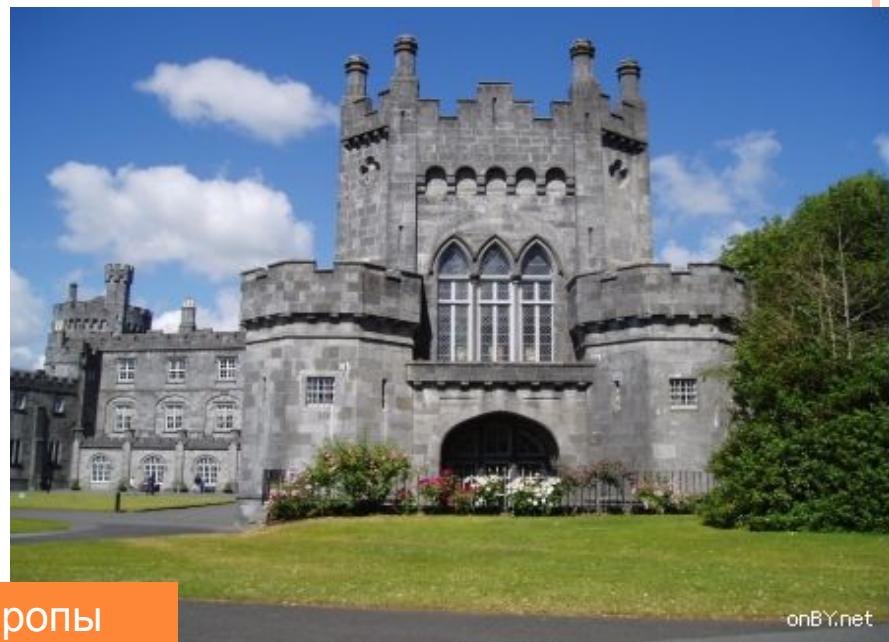
# МНОГОГРАННИКИ В АРХИТЕКТУРЕ







Замки Европы



onBY.net



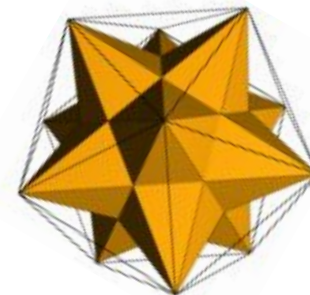
Московский Государственный Университет



Лувр. Париж

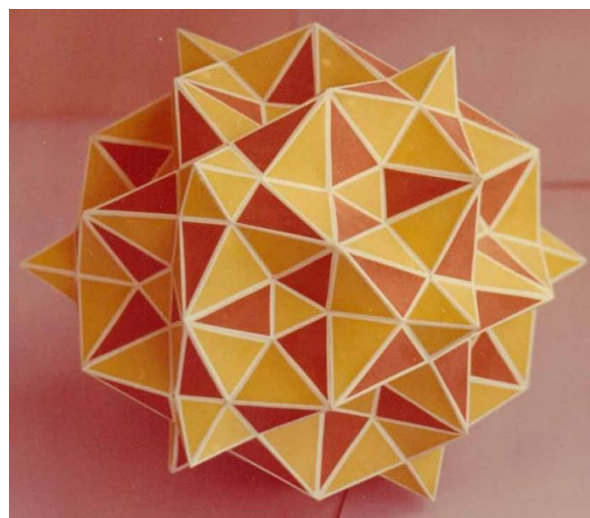
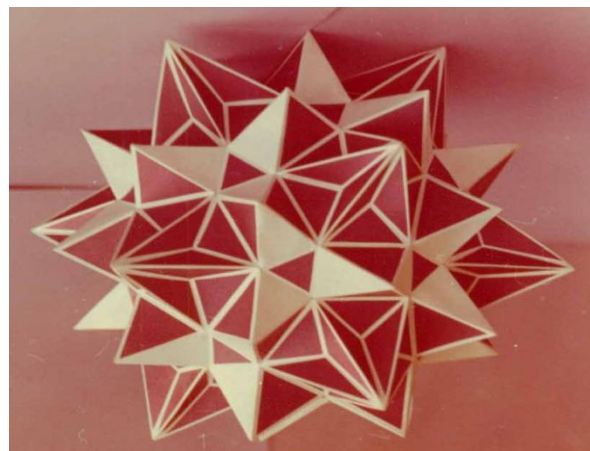
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Многогранники – интересные тела геометрии, имеющие разнообразные свойства. По внешнему признаку имеют различия, но они объединены в одну группу, и объединяет их великая наука – геометрия. «Земные звезды» сложны по своим особенностям и свойствам, но именно сложность и загадочность этих тел и привлекает различных людей изучать их.





- Этим проектом хотелось бы расширить Ваши представления о многогранном мире многогранников и доказать, что многогранники- слагаемые прекрасного.



## ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ РЕСУРСЫ:

□ <http://www.nips.riss-telecom.ru/poly/>

Мир многогранников.

□ <http://www.sch57.msk.ru:8101/collect/smogl.htm>

История математики.

□ <http://www.ega-math.narod.ru/>

Статьи по математике.

□ <http://dondublon.chat.ru/math.htm>

□ М. Венниджер «Модели многогранников».

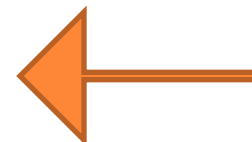
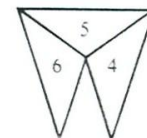
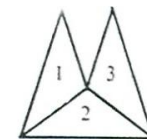
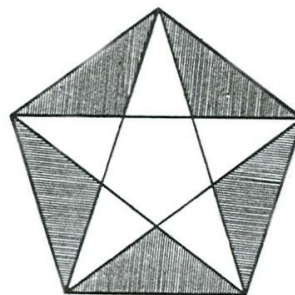
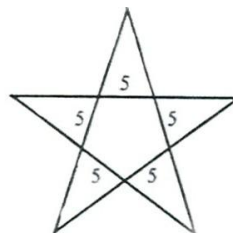
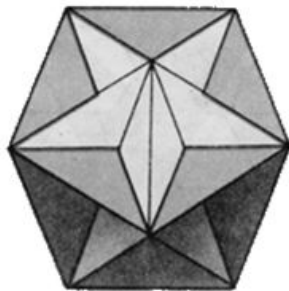
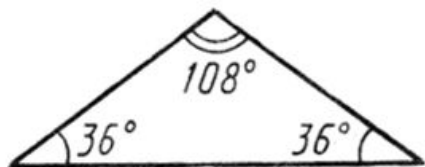
Москва «Мир» 1974г.

□ Л.С. Атанасян «Учебник по геометрии 10-11класс». Москва «Просвещение» 2009г.

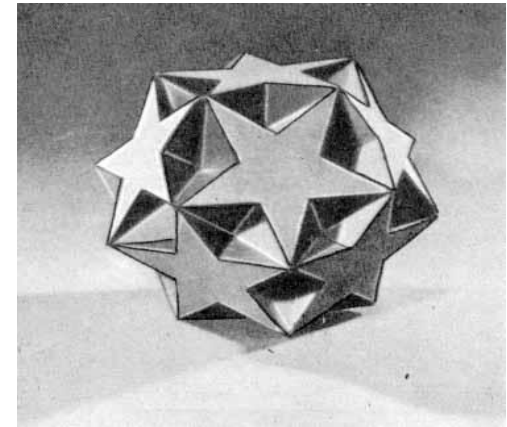
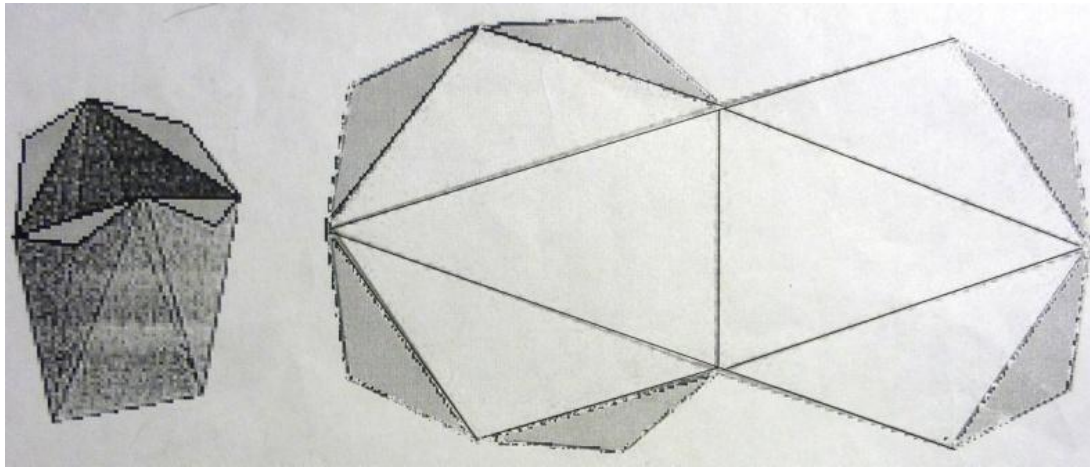


## □ Большой додекаэдр:

- Для этой модели нужен трафарет - равнобедренный треугольник с углами по 36 и 108 градусов (см. рисунок). Склеить 20 треугольных пирамид вершинами вниз, а затем склеить пирамиды вместе.



- ❑ **Битригональный икосододекаэдр:**
- ❑ Многогранник состоит из 12 пентаграмм, между пиками которых вклеены 30 глубоких шестигранных чаш.



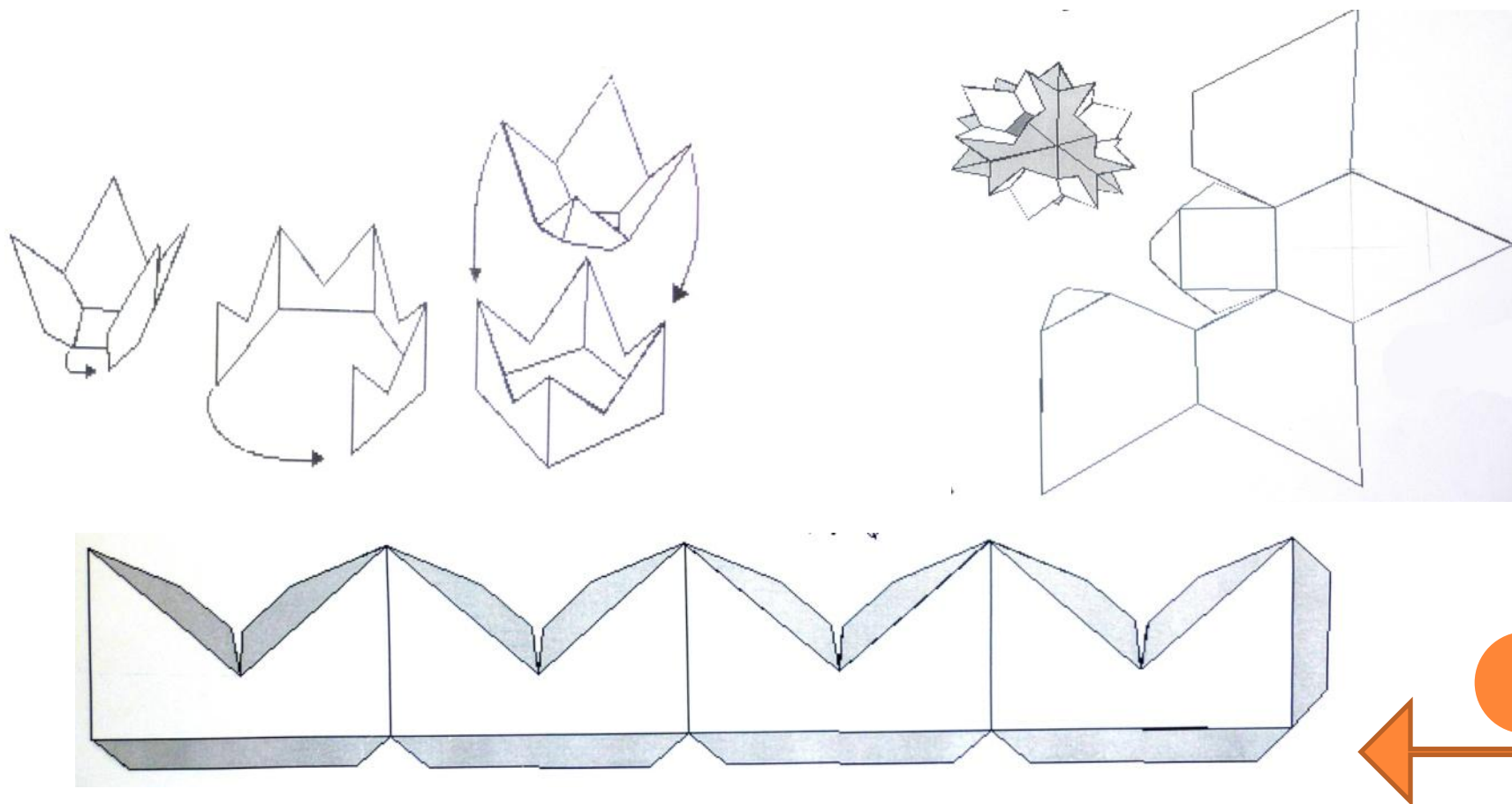
Пента -грамма





## Квазиусеченный гексаэдр:

Звездчатые формы можно получить не только на основе додекаэдра. Усложняя пространственный рисунок квадрата, мы можем получить красивую форму гексаэдра. (6 квадратов, 24 выпуклых пятиугольника, 24 вогнутых пятиугольника)



□ **Большой икосаэдр:**

- Для изготовлений многогранника надо 12 таких звезд, склейка которых осуществляется по общей склейке додекаэдра.

