

Платоновы тела

Многогранник называется правильным, если:

1. он выпуклый,
2. все его грани равные друг другу правильные многоугольники
3. в каждой его вершине сходится одинаковое число граней.

По-другому правильные многогранники называются **Платоновы тела.**



Тетраэдр



Каждая грань многогранника – правильный треугольник.

Это многогранник называется правильный тетраэдр.



Гексаэдр



Каждая грань
многогранника –
квадрат.

Этот многогранник
называется
правильный гексаэдр
или куб.



Октаэдр



Каждая грань
многогранника –
правильный
треугольник.

Этот многогранник
называется правильный
октаэдр.



Додекаэдр



Каждая грань
многогранника –
правильный пятиугольник.

Этот многогранник
называется правильный
додекаэдр.



Икосаэдр



Каждая грань
многогранника –
правильный треугольник.

Этот многогранник
называется правильный
икосаэдр.



Свойства правильных многогранников

Название многогранника	В (Вершины)	Р (ребра)	Г (грани)	В+Г-Р=2 (формула Эйлера)	Вид Грани
Правильный тетраэдр	4	6	4	2	Правильный треугольник
Правильный октаэдр	6	12	8	2	Правильный треугольник
Правильный икосаэдр	12	30	20	2	Правильный треугольник
Правильный гексаэдр	8	12	6	2	Правильный квадрат
Правильный додекаэдр	20	30	12	2	Правильный пятиугольник



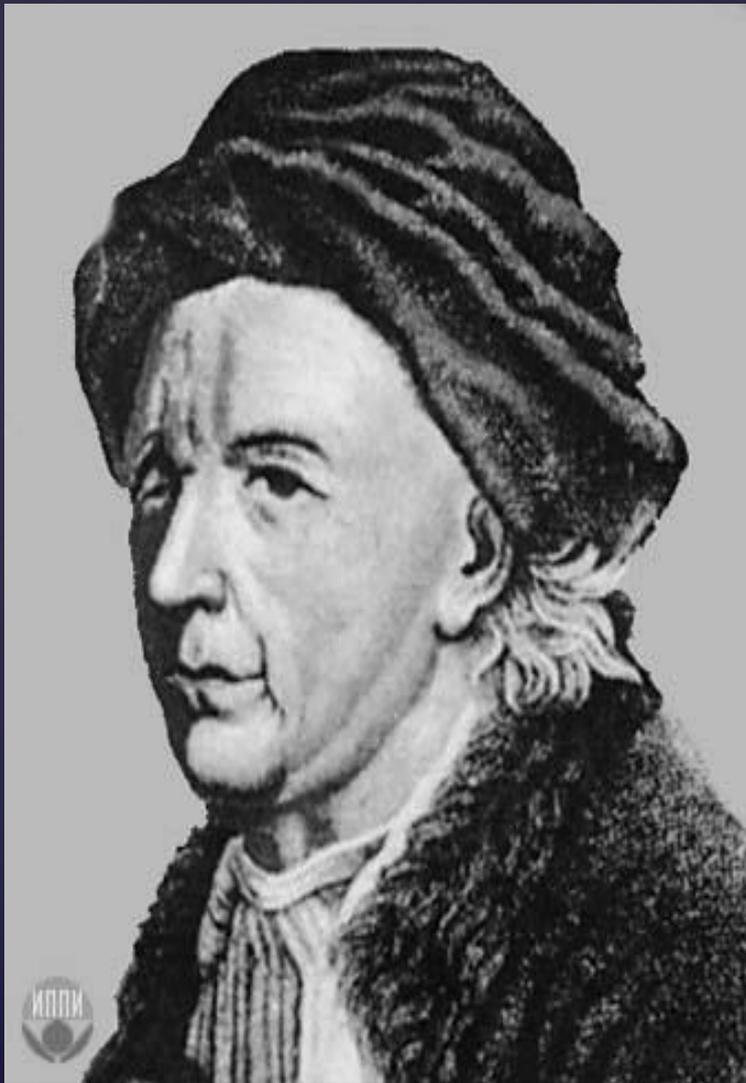
Леонард Эйлер
(1707 – 1783 гг.)

немецки
математик и
физик

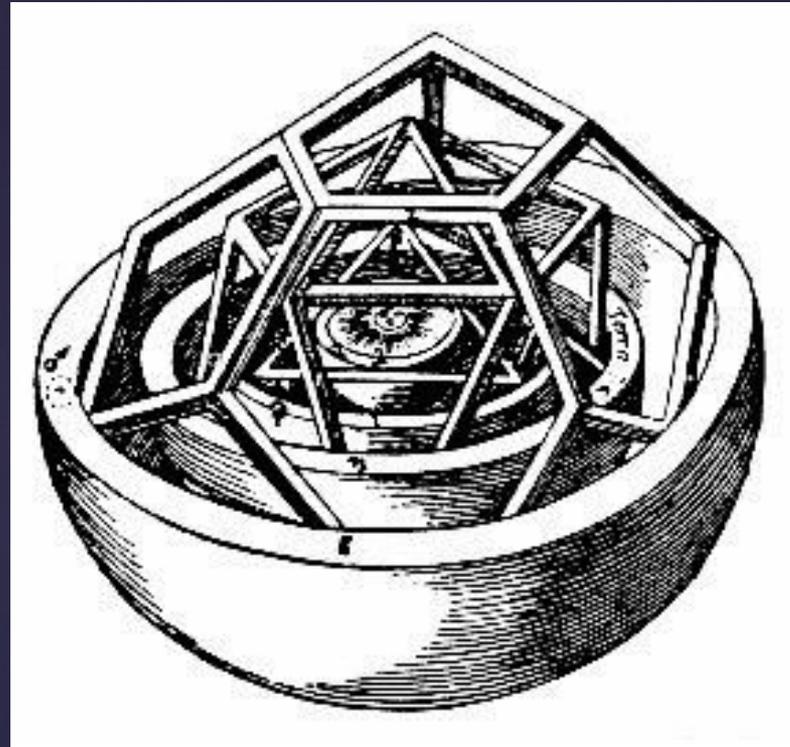
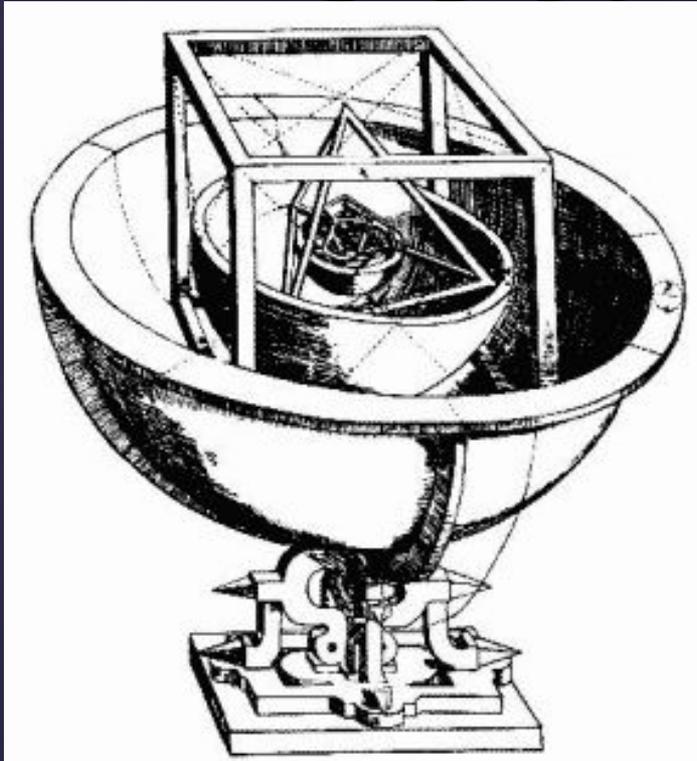
Формула Эйлера

(для правильных многогранников):

$$Г + В - Р = 2$$



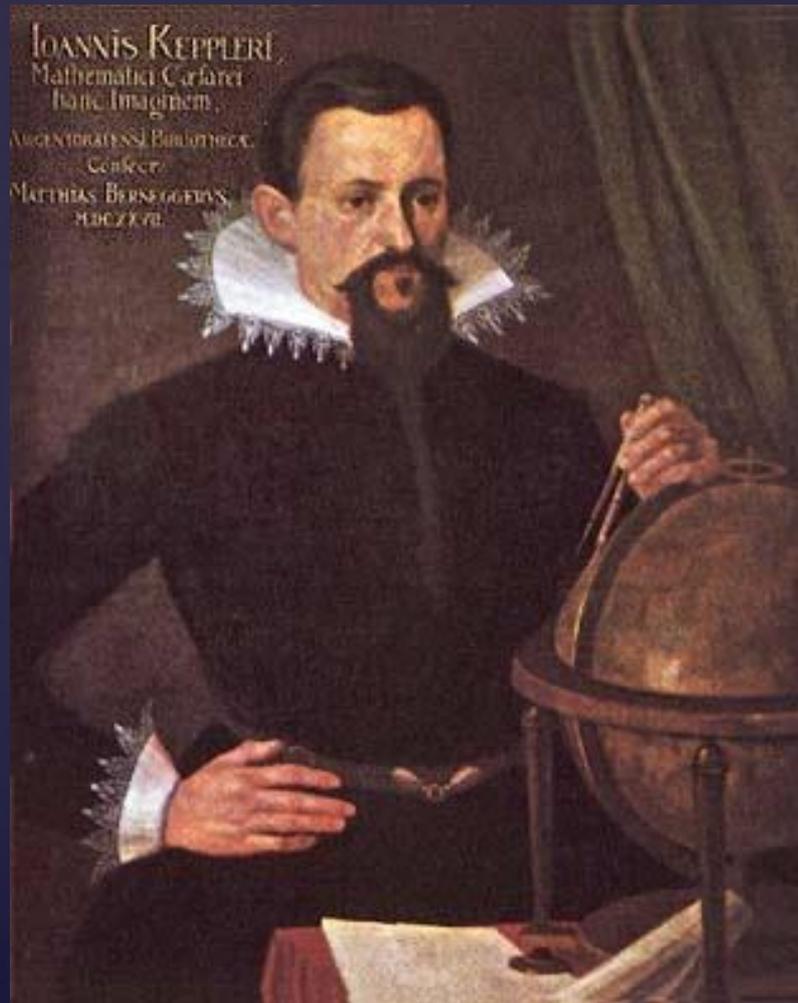
Иоганн Кеплер



Вклад Кеплера (1571-1630гг) в теорию многогранника – это, во-первых, восстановление математического содержания утерянного трактата Архимеда о полуправильных выпуклых однородных многогранниках. Весьма оригинальна космологическая гипотеза Кеплера, в которой он попытался связать некоторые свойства Солнечной системы со свойствами правильных многогранников.



Тела Кеплера-Пуансо



ТЕЛА ПУАНСО

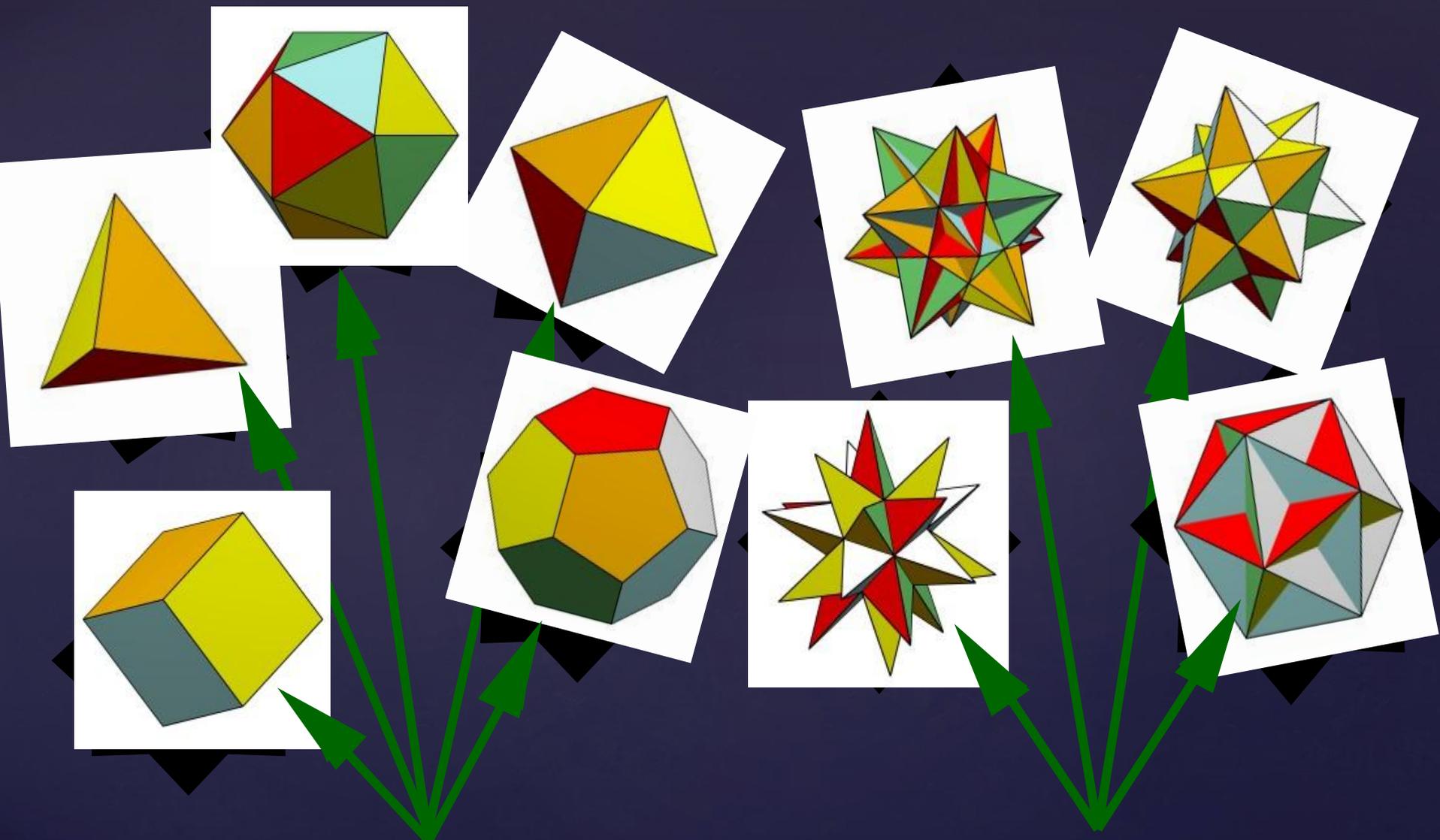
```
graph TD; A[ТЕЛА ПУАНСО] --> B[БОЛЬШОЙ ИКОСАЭДР]; A --> C[МАЛЫЙ ЗВЕЗДЧАТЫЙ ДОДЕКАЭДР]; A --> D[БОЛЬШОЙ ДОДЕКАЭДР]; A --> E[БОЛЬШОЙ ЗВЕЗДЧАТЫЙ ДОДЕКАЭДР];
```

БОЛЬШОЙ
ИКОСАЭДР

МАЛЫЙ ЗВЕЗДЧАТЫЙ
ДОДЕКАЭДР

БОЛЬШОЙ
ДОДЕКАЭДР

БОЛЬШОЙ
ЗВЕЗДЧАТЫЙ
ДОДЕКАЭДР



◆ Букет Платона

◆ Букет Пуансо

Многогранники в искусстве



Альбрехт Дюрер «меланхолия»

Звёздчатый окта.



У октаэдра есть только одна звездчатая форма. Её можно рассматривать как соединение двух тетраэдров.

Большой звёздчатый додекед



Большой звёздчатый додекаэдр принадлежит к семейству тел Кеплера-Пуансо, то есть правильных невыпуклых многогранников. Грани большого звёздчатого додекаэдра – пентаграммы, как и у малого звёздчатого додекаэдра. У каждой вершины соединяются три грани. Вершины большого звёздчатого додекаэдра совпадают с вершинами описанного додекаэдра.

Большой звёздчатый додекаэдр был впервые описан Кеплером в 1619 г. Это последняя звёздчатая форма правильного додекаэдра.

Икосаэдр

Икосаэдр имеет 20 граней. Если каждую из них продолжить неограниченно, то тело будет окружено великим многообразием отсеков-частей пространства, ограниченных плоскостями граней. Все звёздчатые формы икосаэдра можно получить добавлением к исходному телу таких отсеков. Не считая самого икосаэдра, продолжения его граней отделяют от пространства $20+30+60+120+20+60+12+30+60+60$ отсеков десяти различных форм и размеров. Большой икосаэдр состоит из всех этих кусков, за исключением последних шестидесяти.



Икосододекаэдр



Икосододекаэдр имеет 32 грани, из которых 12 являются правильными пятиугольными гранями, а остальные 20 – правильные треугольники. Что касается вопроса о том, могут ли получившиеся многогранники оказаться правильными, то на него давно получен ответ. Великий математик Каши ещё в 1811 году доказал, что список правильных многогранников исчерпывается пятью Платоновыми телами вкупе с четырьмя многогранниками Кеплера - Пуансо.



Тайная Вечеря



Примеры



Многогранники в архитектуре





Великая пирамида в Гизе



Великие пирамиды в Гизе





Александрийский маяк





Фаросский маяк



Спасибо за внимание

Подготовили :

Нуруллов Вагиз

Пастернак Никита

Руководитель: Терешина В.В