



Мир наш полон симметрии...

Подготовила ученица 8г  
класса

Александрова В.

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

# Симметрия ...

Мир наш исполнен симметрии. С древнейших времен с ней связаны наши представления о красоте. Наверное, этим объясняется непреходящий интерес человека к **правильным многогранникам** - удивительным символам симметрии, привлекавшим внимание множества выдающихся мыслителей, от Платона и Евклида до Эйлера и Коши.



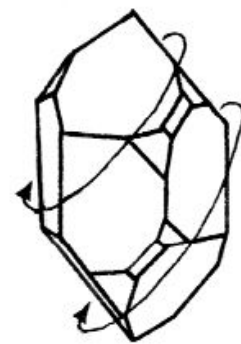
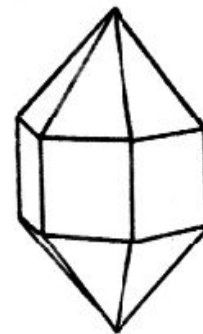
- Греческая математика, в которой впервые появилась теория многогранников, развивалась под большим влиянием знаменитого мыслителя Платона.

*Платон* (427–347 до н.э.) – великий древнегреческий философ, основатель Академии и родоначальник традиции платонизма.



# Многогранник.

- *Многогранник* - геометрическое тело, ограниченное со всех сторон плоскими многоугольниками, называемыми гранями. Стороны граней называются ребрами многогранника, а концы ребер — вершинами многогранника.



# Правильные многогранники.



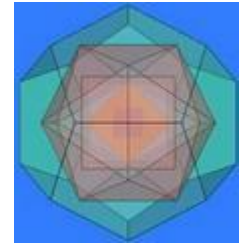
Существует 5 видов правильных многогранников:  
тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.

*Евклид вовсе не собирался выпускать систематический учебник геометрии. Он задался целью написать сочинение о правильных многогранниках, рассчитанное на начинающих, в силу этого ему пришлось изложить все необходимые сведения.*

*д'Арсси Томпсон*

- **Платоновы тела - трехмерный аналог плоских правильных многоугольников. Однако между двумерным и трехмерным случаями есть важное отличие: существует бесконечно много различных правильных многоугольников, но лишь пять различных правильных многогранников.**





Существует семейство тел, родственных платоновым - это полуправильные выпуклые многогранники, или *Архимедовы тела*. У них все многогранные углы равны, все грани - правильные многоугольники, но нескольких различных типов. Называют 13 или 14 архимедовых тел (число неточное, поскольку псевдоромбокубоктаэдр иногда не причисляют к этому семейству).



Луи Пуансон в 1809 г.)

Выдающимся вкладом Кеплера в геометрию многогранников является открытие им двух *звездных правильных тел*. (Всего их четыре; два других нашел французский математик Луи Пуансон в 1809 г.)

# Леонард Эйлер (1707-1783)

- *Теорема Эйлера о соотношении между числом вершин, ребер и граней выпуклого многогранника, доказательство которой Эйлер опубликовал в 1758 г. в «Записках Петербургской академии наук», окончательно навела математический порядок в многообразном мире многогранников.*

*Вершины + Грани - Рёбра = 2.*



Многогран- ник	Вершины	Грани	Ребра	Оси симметрии	Плоскости симметрии
Тетраэдр	4	4	6	3	6
Куб	8	6	12	9	9
Октаэдр	6	8	12	9	7
Додекаэд р	20	12	30	15	15
Икосаэдр	12	20	30	15	15

# Кристаллы

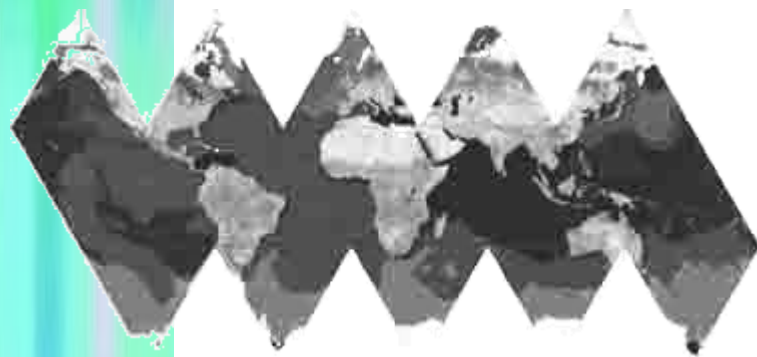
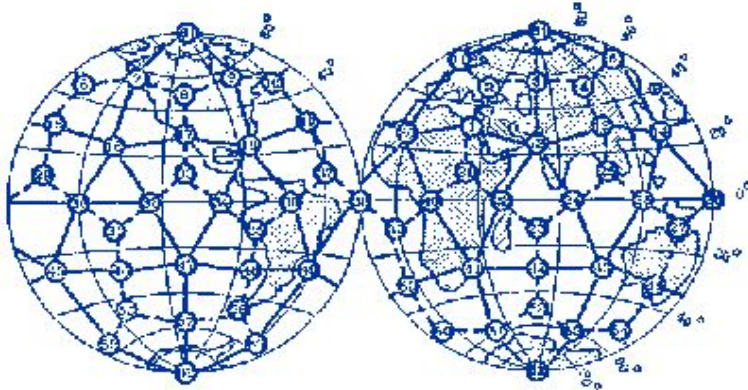


Некоторые из правильных и полуправильных тел встречаются в природе в виде **кристаллов**, другие — в виде **вирусов**, простейших микроорганизмов.



**Кристаллы** — тела, имеющие многогранную форму. Вот один из примеров таких тел: кристалл пирита (сернистый колчедан  $\text{FeS}$ ) — природная модель додекаэдра.

«Лучи» этого кристалла, а точнее его силовое поле, обуславливают икосаэдро-додекаэдрическую структуру Земли, проявляющуюся в том, что в земной коре как бы проступают проекции вписанных в земной шар правильных многогранников: икосаэдра и додекаэдра.



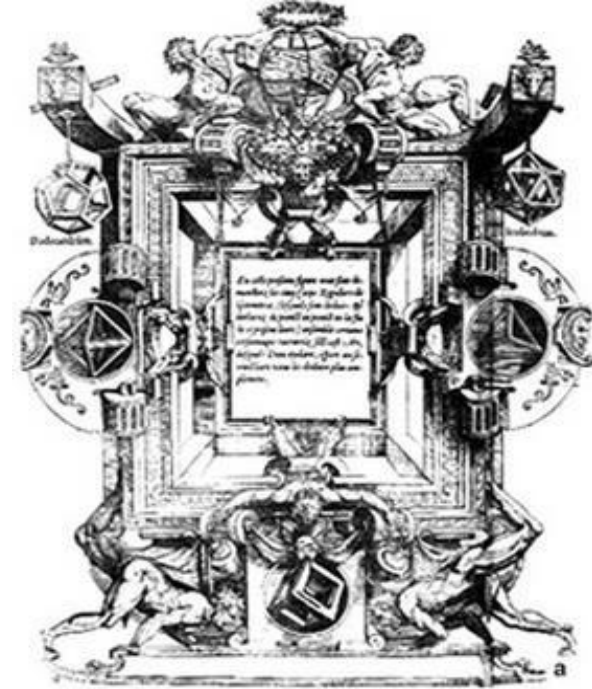
Существует гипотеза по которой ядро Земли имеет форму и свойства растущего кристалла, оказывающего воздействие на развитие всех природных процессов, идущих на планете. «Лучи» этого кристалла, а точнее его силовое поле, обуславливают икосаэдро-додекаэдрическую структуру Земли, проявляющуюся в том, что в земной коре как бы проступают проекции вписанных в земной шар правильных многогранников: икосаэдра и додекаэдра.



Многогранники - отнюдь не только объект научных исследований. Их формы - завершенные и причудливые, широко используются в декоративном *искусстве*.



Надгробный памятник в кафедральном соборе Солсбери



Титульный лист книги Ж. Кузена «Книга о перспективе»

в Леувардене.

- *Математик, так же как и художник или поэт, создает узоры, и если его узоры более устойчивы, то лишь потому, что они составлены из идей.*



Ярчайшим примером художественного изображения многогранников в XX веке являются, конечно, графические фантазии Маурица Корнелиса Эшера (1898-1972), голландского художника, родившегося в Леувардене.