Тема: Правильные многогранники.

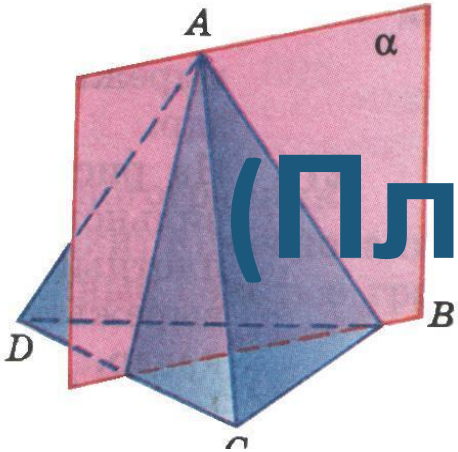
Запишите тему, ознакомьтесь с презентацией и письменно ответьте на вопросы:

- Правильный многогранник(понятие) без рисунка
- Названия, с определениями, рисунки только к трем.
- Как называются невыпуклые правильные многогранники?
- Приведите 2-3 примера, правильных многогранников в природе.
- Выполните тест(только ответы)

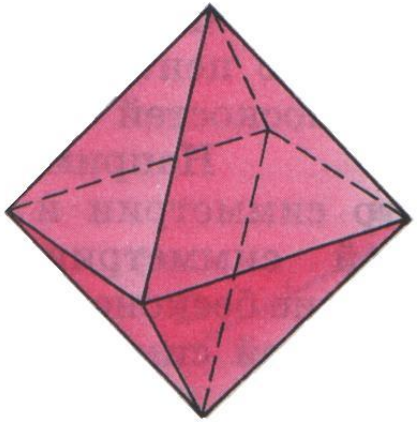
Правильным называется многогранник, у которого все грани являются правильными многоугольниками, и все многогранные углы при вершинах равны.

Приведён пример правильного многогранника (икосаэдр), его гранями являются правильные (равносторонние) треугольники.

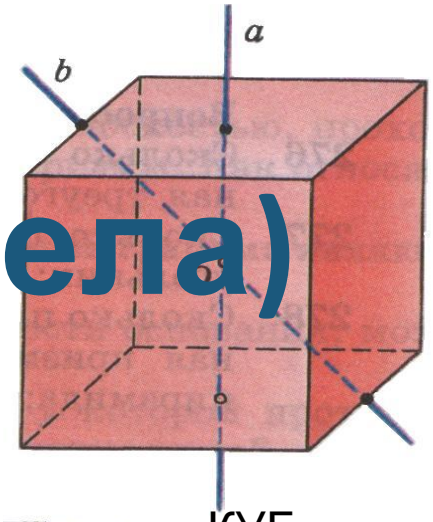
Выпуклых всего пять (Платоновы тела)



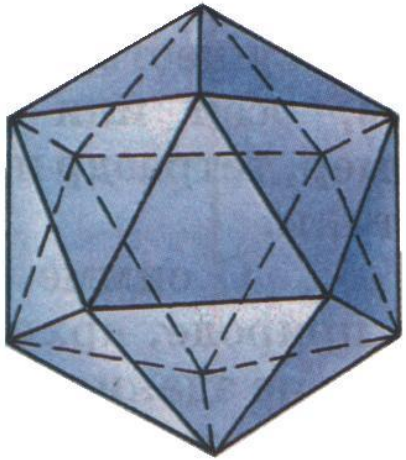
ТЕТРАЭДР



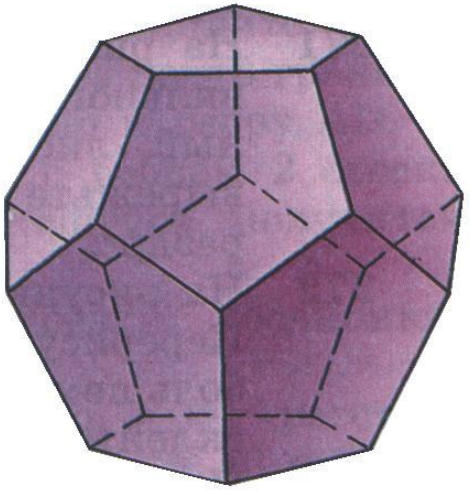
октаэдр



КУБ



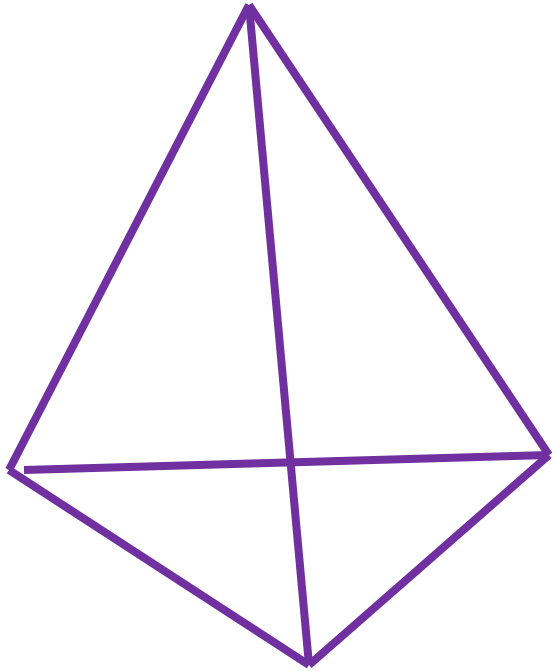
икосаэдр

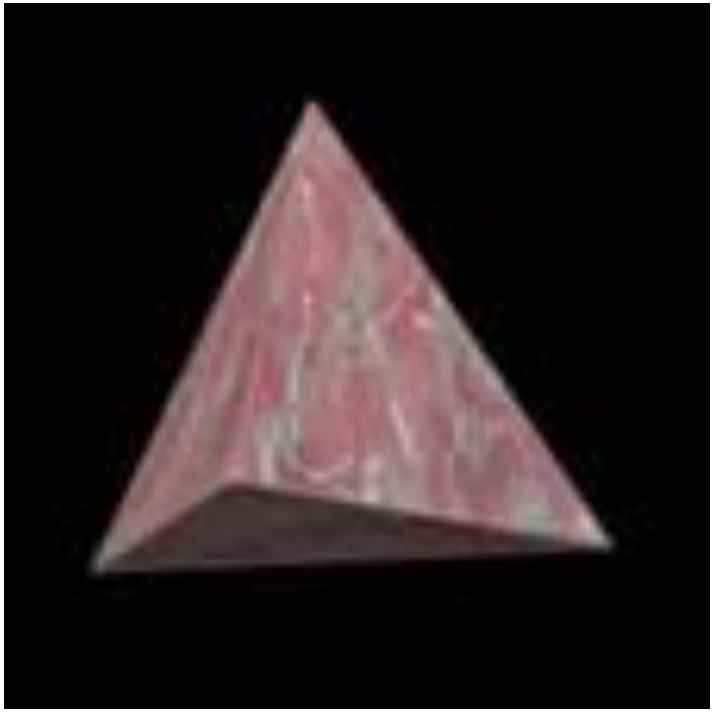


Додекаэдр

Тетраэдр

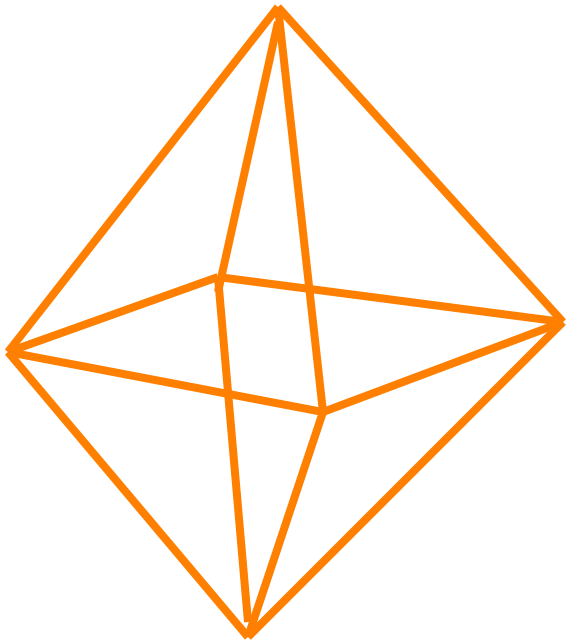
Правильный многогранник, у которого грани правильные треугольники и в каждой вершине сходится по три ребра и по три грани. У тетраэдра: ***4*** *грани, четыре вершины и* ***6*** *ребер.*





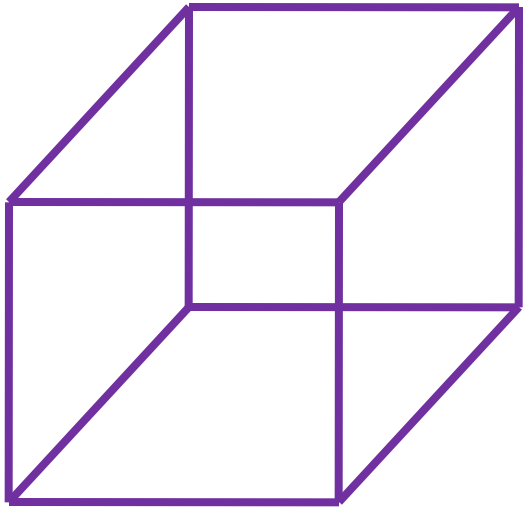
Октаэдр

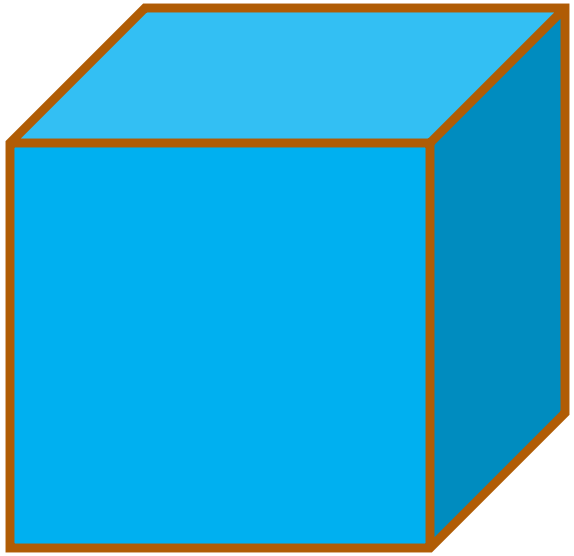
Правильный многогранник, у которого грани- правильные треугольники и в каждой вершине сходится по четыре ребра и по четыре грани. У октаэдра: 8 граней, 6 вершин и 12 ребер



Куб

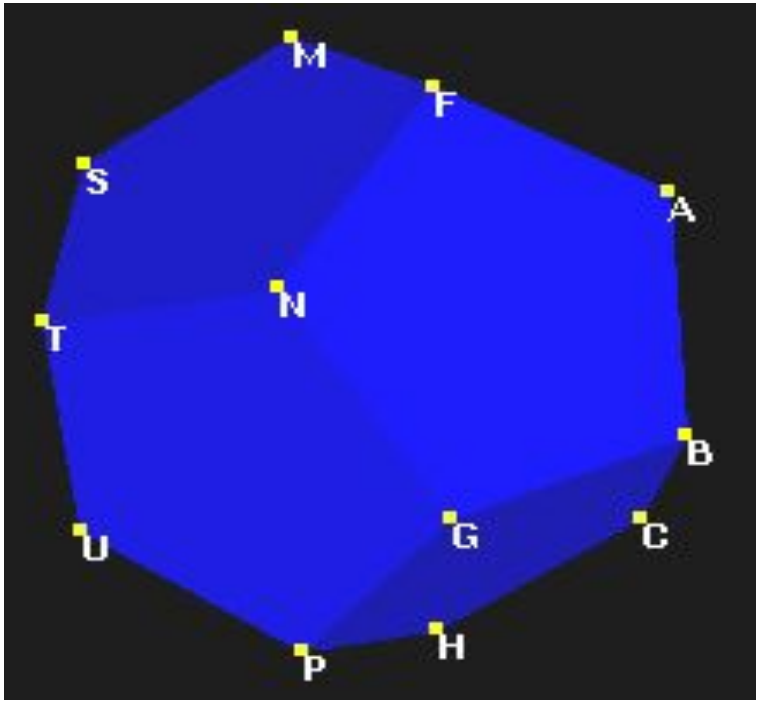
Правильный многогранник, у которого грани – квадраты и в каждой вершине сходится по три ребра и три грани. У него: 6 граней, 8 вершин и 12 ребер.





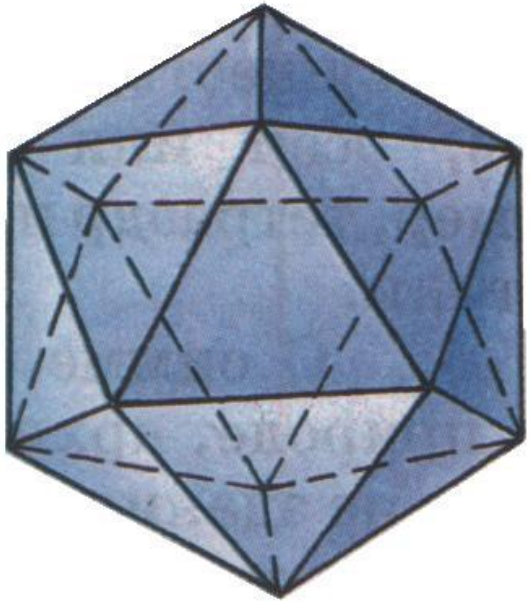
Додекаэдр

Правильный многогранник, у которого грани правильные пятиугольники и в каждой вершине сходится по три ребра и три грани. У додекаэдра:12 граней, 20 вершин и 30 ребер.



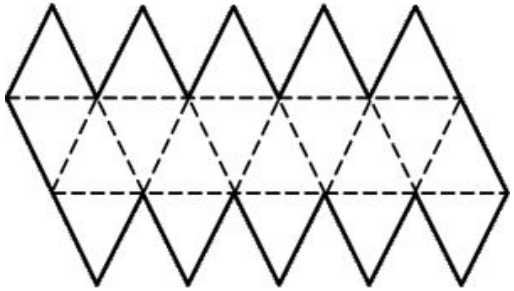
ИКОСАЭДР

Правильный многогранник, у которого грани правильные треугольники и в каждой вершине сходится по пять ребер и пять граней. У икосаэдра :20 граней, 12 вершин и 30 ребер.

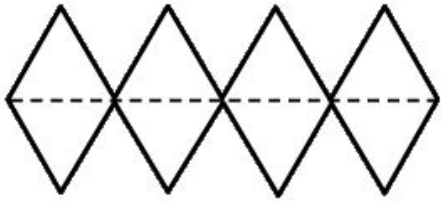


Развертки правильных многогранников

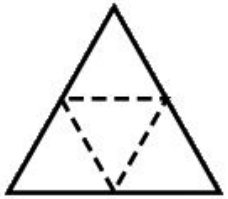
1



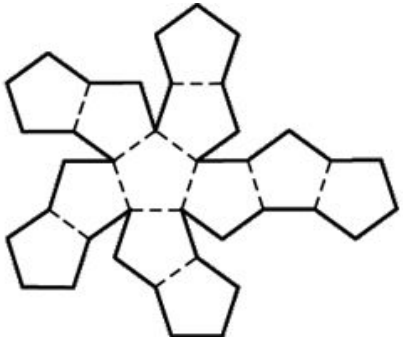
2



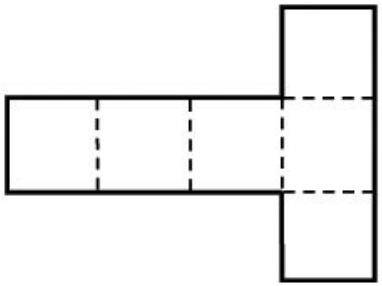
3



4



5



1.Тетраэдр

2.Куб

3.Октаэдр

4.Икосаэдр

5.Додекаэдр

В каждой вершине многогранника должно сходиться столько правильных **n** – угольников, чтобы сумма их углов была меньше 360^0. Т.е должна *выполняться* формула $\beta k < 360^0$ (β-градусная мера угла многоугольника, являющегося гранью многогранника, **k** – число многоугольников, сходящихся в одной вершине многогранника.)

название	β	k	Сумма плоских углов
тетраэдр	60	3	180
октаэдр	60	4	240
икосаэдр	60	5	300
гексаэдр	90	3	270
додекаэдр	108	3	324

Элементы симметрии правильных многогранников

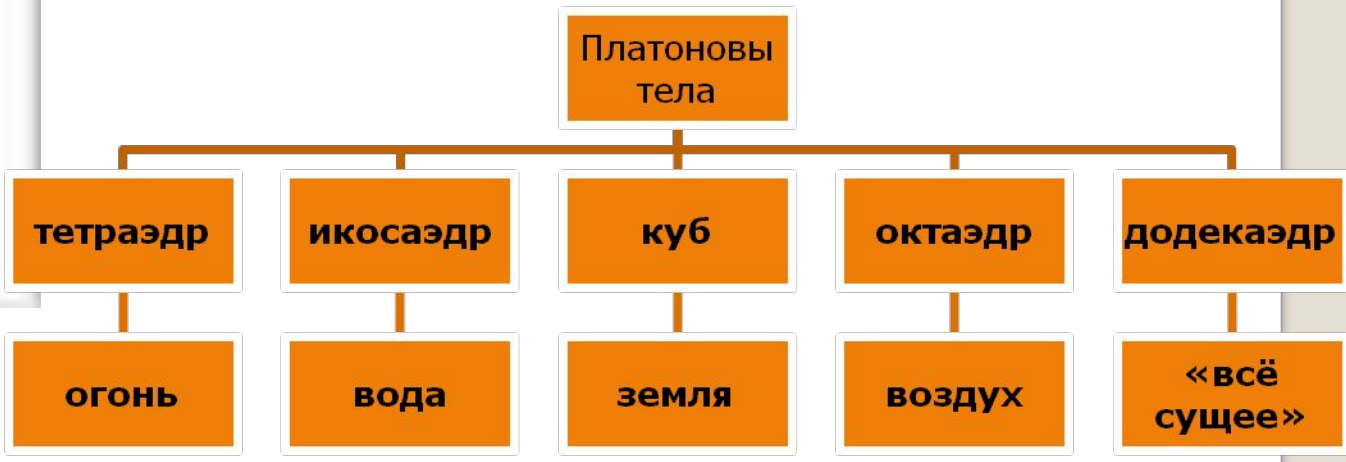
	тетраэдр	октаэдр	икосаэдр	гексаэдр	додекаэдр
Центры симметрии	-	1	1	1	1
Оси симметрии	3	9	15	9	15
Плоскости симметрии	6	9	15	9	15

Немного истории

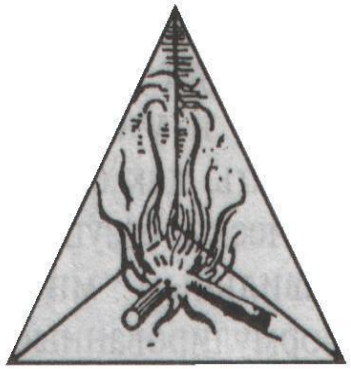
Все типы правильных многогранников были известны в Древней Греции – именно им посвящена завершающая, XIII книга «Начал» Евклида.

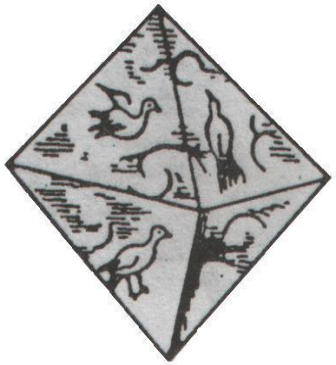
Правильные многогранники называют также «платоновыми телами» - они занимали видное место в идеалистической картине мира древнегреческого философа Платона.

Додекаэдр символизировал всё мироздание, почитался главнейшим. Уже по латыни в средние века его стали называть «пятая сущность» или guinta essentia, «квинта эссенциа», отсюда происходит вполне современное слово «квинтэссенция», означающее всё самое главное, основное, истинную сущность чего-либо.

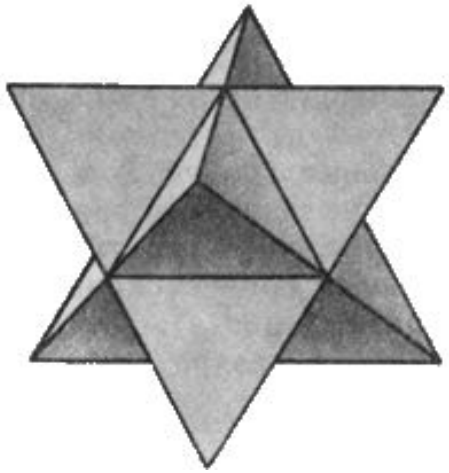


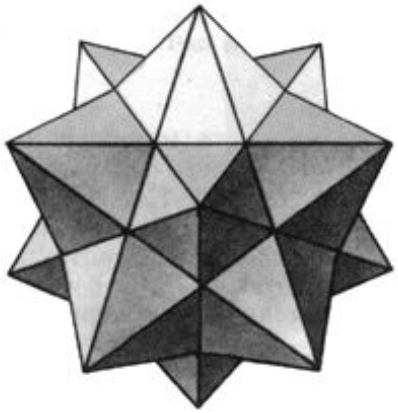
За каждым, в древности, закрепили стихии (огонь, воздух, вода, земля, вселенная)





Звездчатые, не выпуклые, правильные многогранники:





.

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.

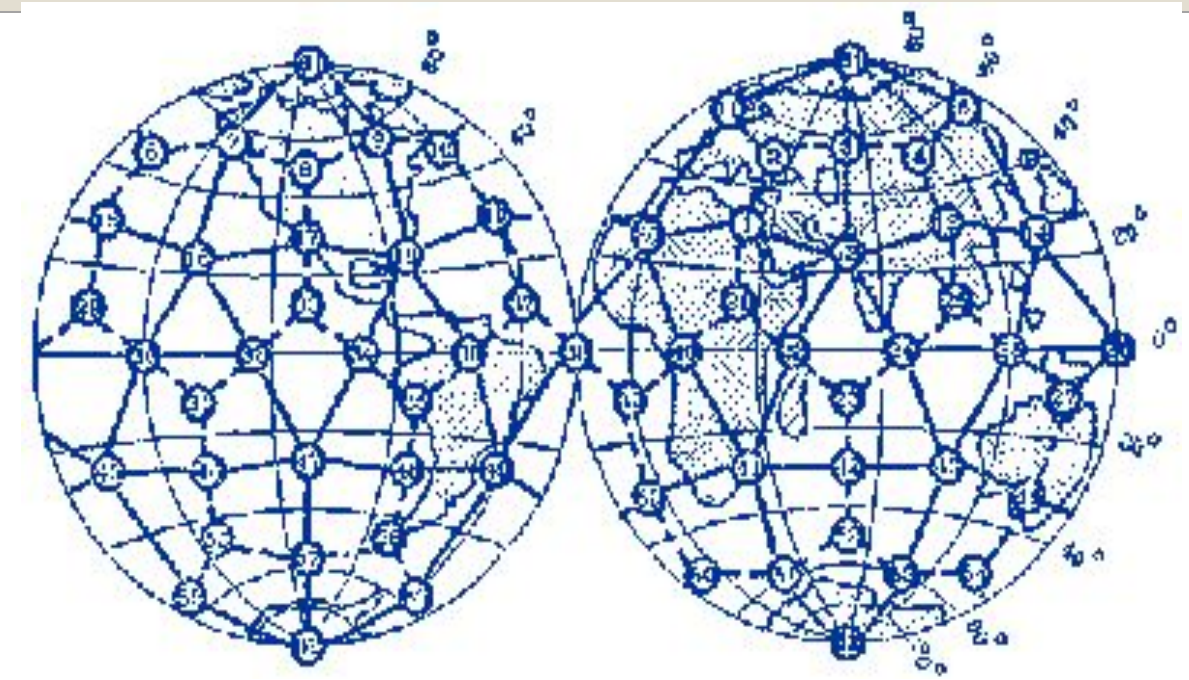
Некоторые из правильных и полуправильных тел встречаются в природе в виде ***кристаллов,*** *другие* **—** *в виде* ***вирусов,*** *простейших микроорганизмов.*

Кристаллы **—** тела**,** имеющие многогранную форму**.** Вот один из примеров таких тел**:** кристалл пирита **(**сернистый колчедан **FeS)** **—** природная модель додекаэдра**.** ***Пирит*** **(**от греч**.** **“**пир**”** **—** огонь**)** **—** сернистое железо или серный колчедан**,** наиболее распространенный минерал из группы сульфидов**.** Размеры кристаллов пирита часто достигают нескольких сантиметров и являются хорошим коллекционным материалом**.** От других подобных ему минералов отличается твердостью**:** царапает стекло**.**

Замечено, что наша матушка-Земля последовательно проходит эволюцию правильных объемных фигур. Существует много данных о сравнении структур и процессов Земли с вышеуказанными фигурами. Полагают, что четырем геологическим эрам Земли соответствуют четыре силовых каркаса правильных Платоновских тел: Протозою - тетраэдр (четыре плиты), Палеозою - гексаэдр (шесть плит) ,Мезозою - октаэдр (восемь плит) ,Кайнозою - додекаэдр (двенадцать плит).

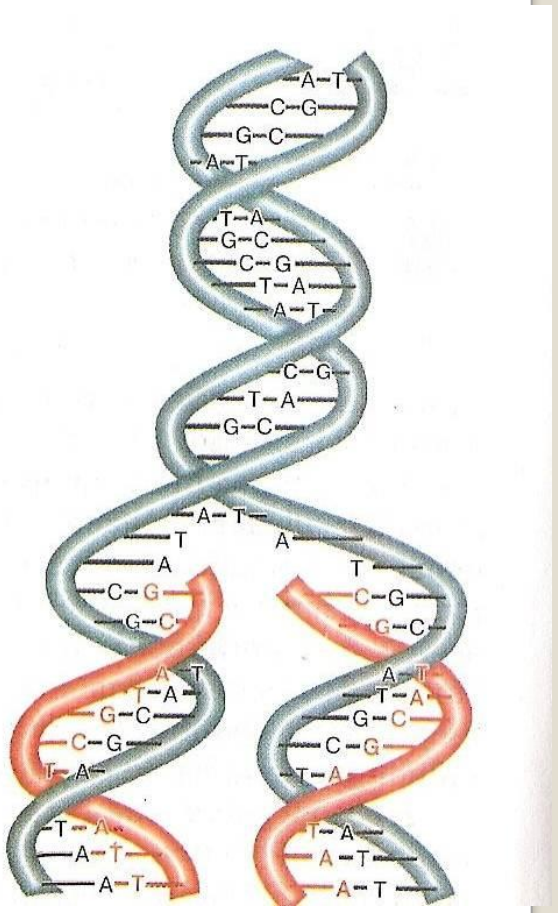
Существует гипотеза, по которой ядро Земли имеет форму и свойства растущего кристалла, оказывающего воздействие на развитие всех природных процессов, идущих на планете. «Лучи» этого кристалла, а точнее его силовое поле, обусловливают икосаэдро-додекаэдрическую структуру Земли, проявляющуюся в том, что в земной коре как бы проступают проекции вписанных в земной шар правильных многогранников: икосаэдра и додекаэдра. **62** их вершины и середины ребер, называемые узлами, оказывается, обладают рядом специфич**ес**ких свойств, позволяющих объяснить многие непонятные явления.

Если нанести на глобус очаги наиболее крупных и примечательных культур и цивилизаций Древнего мира, можно заметить закономерность в их расположении относительно географических полюсов и экватора планеты. Многие залежи полезных ископаемых тянутся вдоль икосаэдрово-додекаэдровой сетки. Еще более удивительные вещи происходят в местах пересечения этих ребер: тут располагаются очаги древнейших культур и цивилизаций: Перу, Северная Монголия, Гаити, Обская культура и другие. В этих точках наблюдаются максимумы и минимумы атмосферного давления, гигантские завихрения Мирового океана, здесь шотландское озеро Лох-Несс, Бермудский треугольник. Дальнейшие исследования Земли, возможно, определят отношение к этой красивой научной гипотезе, в которой, как видно, правильные многогранники занимают важное место.



Додекаэдрическая структура, по мнению Д. Винтера (американского математика), присуща не только энергетическому каркасу Земли, но и строению живого вещества.

В процессе деления яйцеклетки сначала образуется тетраэдр из четырех клеток, затем октаэдр, куб и, наконец, додекаэдро-икосаэдрическая структура гаструлы. И наконец, самое, пожалуй, главное – структура ДНК генетического кода жизни – представляет собой четырехмерную развертку (по оси времени) вращающегося додекаэдра! Таким образом, оказывается, что вся Вселенная – от Метагалактики и до живой клетки – построена по одному принципу – бесконечно вписываемых друг в друга додекаэдра и икосаэдра, находящихся между собой в пропорции золотого сечения!



Впрочем, 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»

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

Мауриц Эшер в своих рисунках как бы открыл и интуитивно проиллюстрировал законы сочетания элементов симметрии, т.е. те законы, которые властвуют над кристаллами, определяя и их внешнюю форму, и их атомную структуру, и их физические свойства.

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

Тест

1. Многогранник, составленный из четырех правильных многоугольников:

A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр

2. Многогранник, составленный из пятиугольников:

A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр

3. Многогранник, составленный из восьми треугольников:

A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр

Тест (продолжение)

4. Многогранник, каждая вершина которого является вершиной пяти треугольников:

A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр

5. Многогранник, каждая вершина которого является вершиной трех квадратов:

A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр

6. Многогранник с восьмью гранями:

A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэдр

7. Многогранник, с четырьмя гранями:

A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр E) Додекаэд

Тест (продолжение)

8. Многогранник, с шестью вершинами:
A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр
E) Додекаэдр

9. Многогранник, у которого 30 ребер:
A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр
E) Додекаэдр

10. Многогранник, у которого 8 вершин:
A) Тетраэдр B) Куб C) Октаэдр D) Икосаэдр
E) Додекаэдр