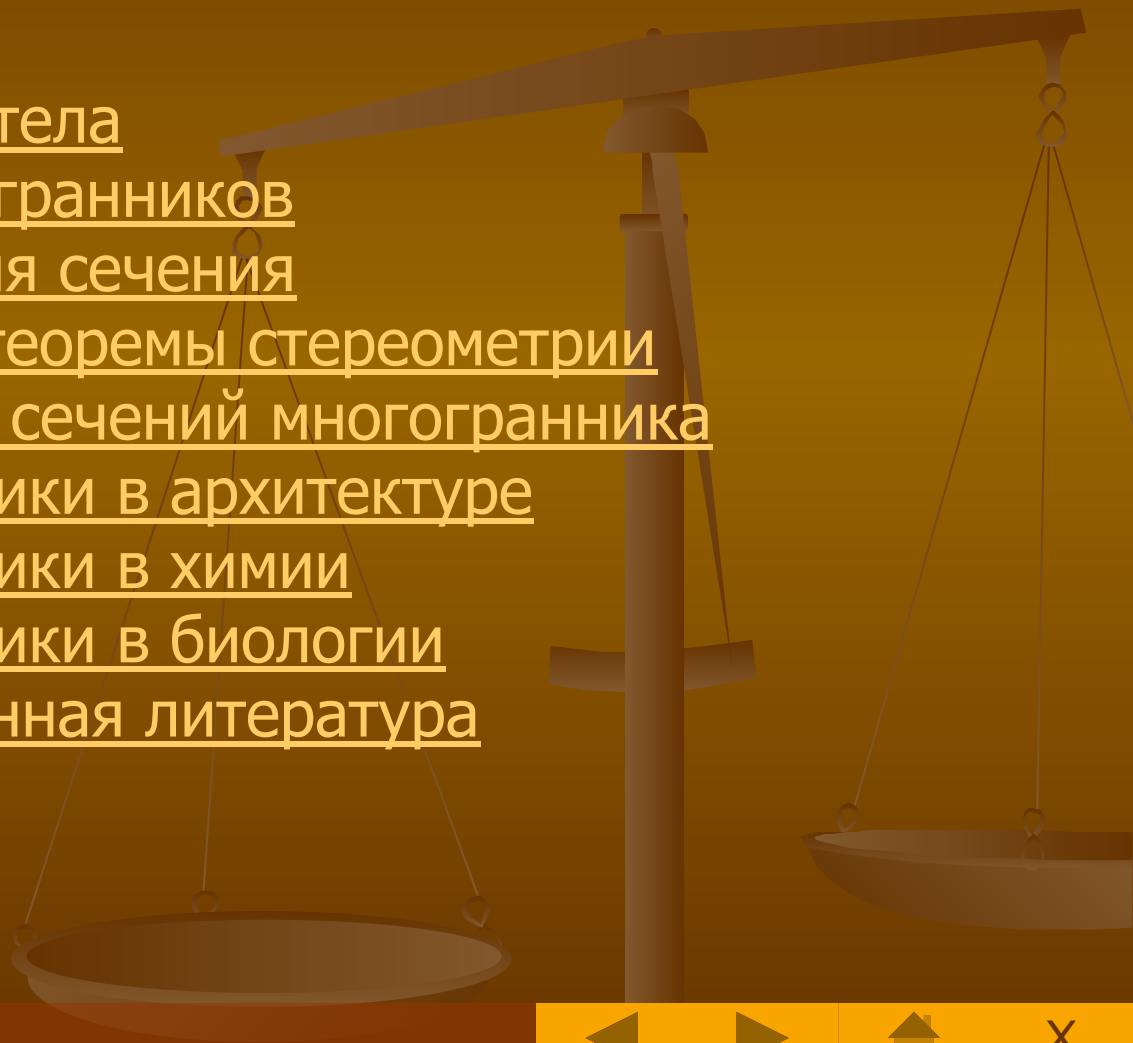


Презентация по геометрии «Сечение правильных многогранников»



Содержание

- Введение
- Платоновы тела
- Виды многогранников
- Определения сечения
- Аксиомы и теоремы стереометрии
- Построение сечений многогранника
- Многогранники в архитектуре
- Многогранники в химии
- Многогранники в биологии
- Использованная литература

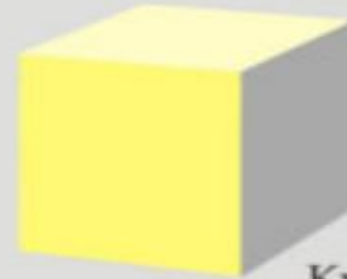


Одно из древнейших упоминаний о правильных многогранниках находится в трактате Платона (427-347 до н. э.) "Тимаус". Поэтому правильные многогранники также называются платоновыми.

ПЛАТОНОВЫ ТЕЛА



Тетраэдр
4 грани



Куб
6 граней



Октаэдр
8 граней



Додекаэдр
12 граней



Икосаэдр
20 граней

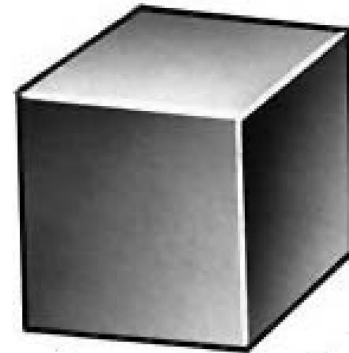
Таблица

Все пять правильных многогранников перечислены в таблице, приведенной ниже. В трех последних столбцах указаны N_0 – число вершин, N_1 – число ребер и N_2 – число граней каждого многогранника.

| <u>Название</u> | <u>Запись Шлефли</u> | <u>N_0 (число вершин)</u> | <u>N_1 (число ребер)</u> | <u>N_2 (число граней)</u> |
|------------------|----------------------|--|---------------------------------------|--|
| <u>Тетраэдр</u> | {3;3} | 4 | 6 | 4 |
| <u>Куб</u> | {4;3} | 8 | 12 | 6 |
| <u>Октаэдр</u> | {3;4} | 6 | 12 | 8 |
| <u>Икосаэдр</u> | {3;5} | 12 | 30 | 20 |
| <u>Додекаэдр</u> | {5;3} | 20 | 30 | 12 |



Куб

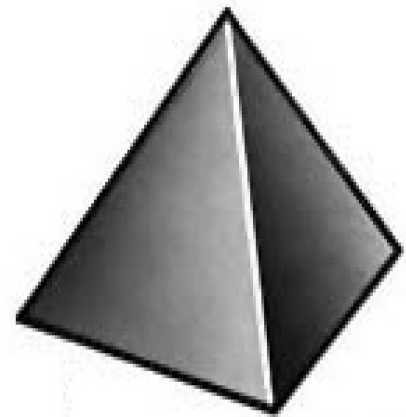


Составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трех квадратов. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 270° .



Правильный тетраэдр

Составлен из четырех равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трех треугольников. Следовательно сумма плоских углов при каждой вершине равна 180° .



Правильный октаэдр



Составлен из восьми
равносторонних
треугольников. Каждая
вершина октаэдра является
вершиной четырех
треугольников.
Следовательно сумма
плоских углов при каждой
вершине равна 240° .



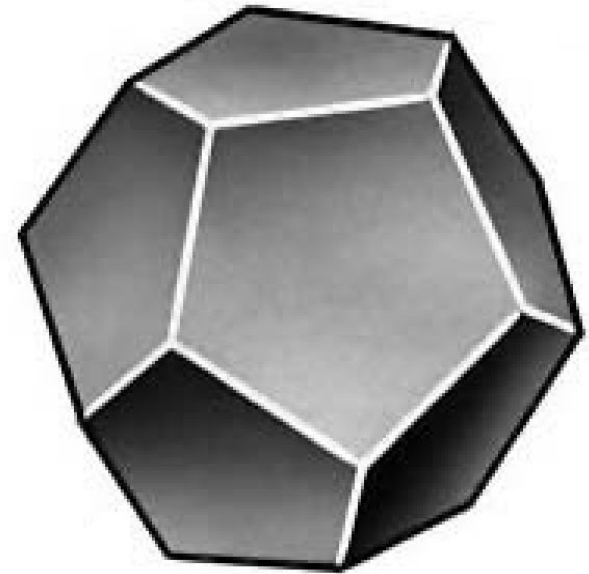
Правильный икосаэдр

Составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно сумма плоских углов при каждой вершине равна 300° .



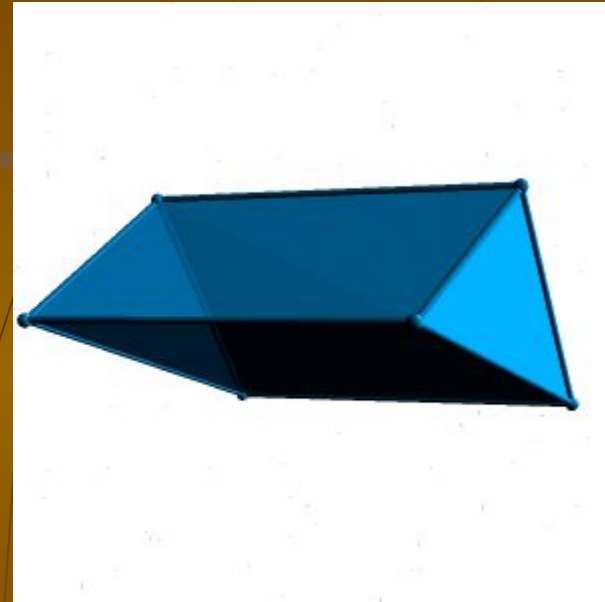
Правильный додекаэдр

Составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трех правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 324° .



Призма

Многогранник, две грани которого (основания призмы) представляют собой равные многоугольники с взаимно параллельными сторонами, а все другие грани параллелограммы.

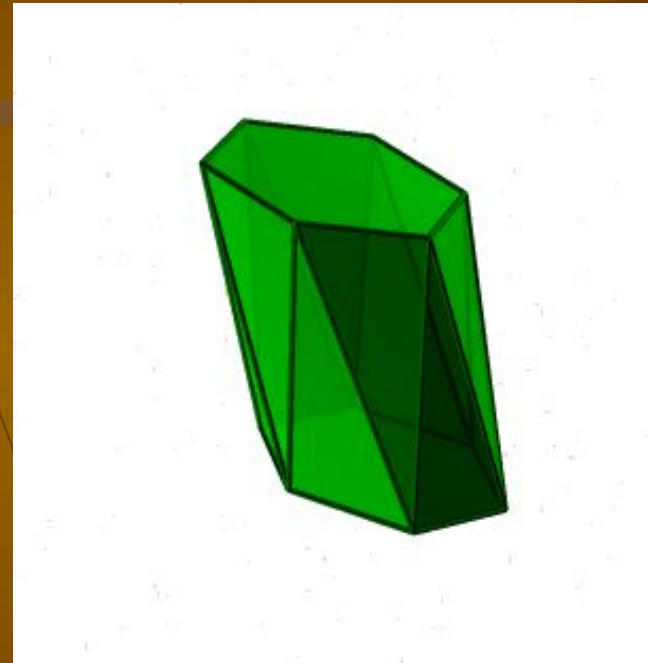


Призма называется прямой, если её ребра перпендикулярны плоскости основания. Если основанием призмы является прямоугольник, призму называют параллелепипедом



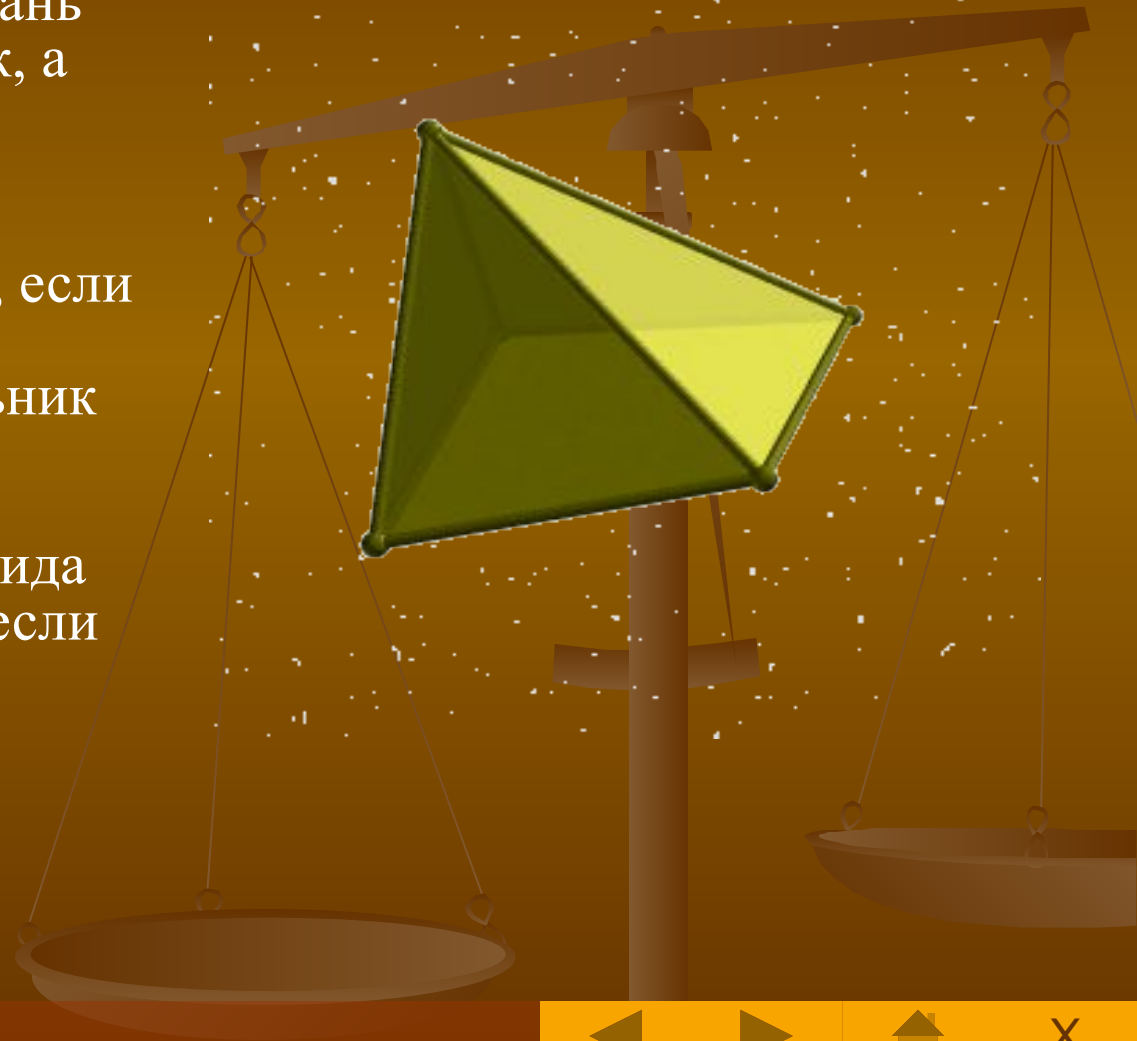
Призматоид

Многогранник, ограниченный двумя многоугольниками, расположенными в параллельных плоскостях (они являются его основаниями); его боковые грани представляют собой треугольники или трапеции, вершины которых являются и вершинами многоугольников оснований

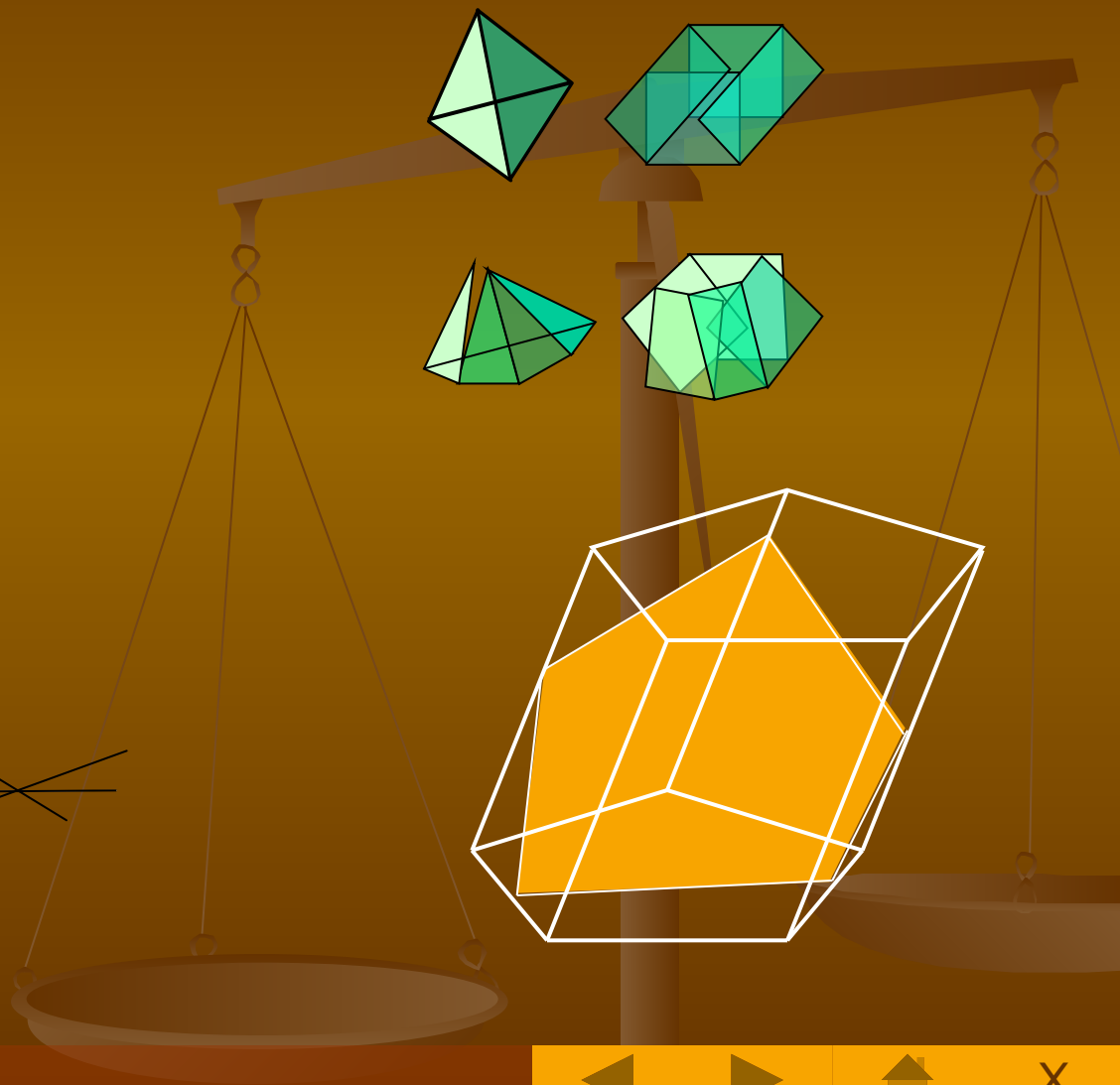
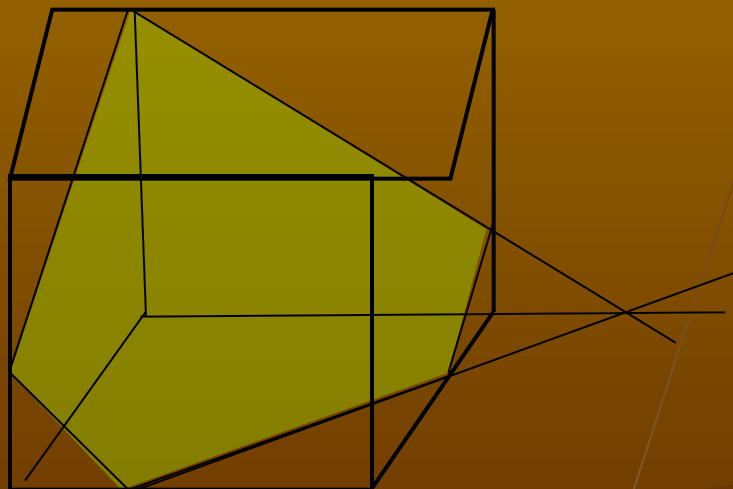
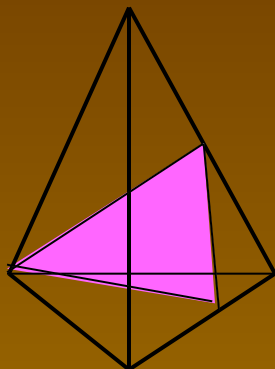


Пирамида

Многогранник, одна грань которого многоугольник, а остальные грани - треугольники с общей вершиной. Пирамида называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник и высота пирамиды проходит через центр многоугольника. Пирамида называется усеченной, если вершина её отсекается плоскостью.

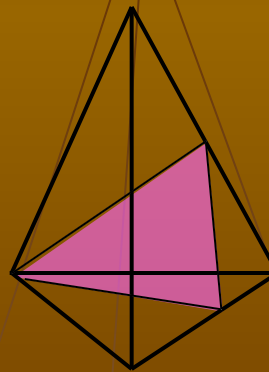
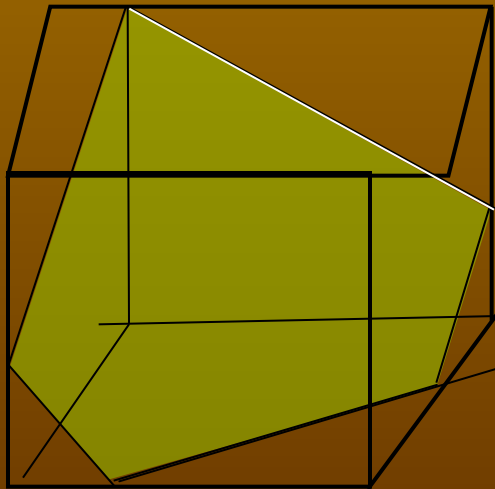


Построение многогранника

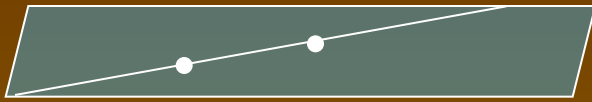


Определение сечения.

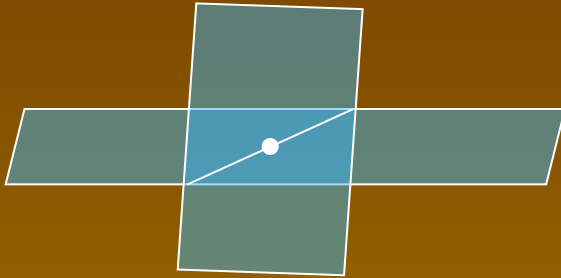
- *Секущей плоскостью многогранника* назовем любую плоскость, по обе стороны от которой имеются точки данного многогранника.
- *Секущая плоскость пересекает грани многогранника по отрезкам. Многоугольник, сторонами которого являются эти отрезки, называется **сечением многогранника**.*



Аксиомы и теоремы стереометрии.



• **A1** Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.



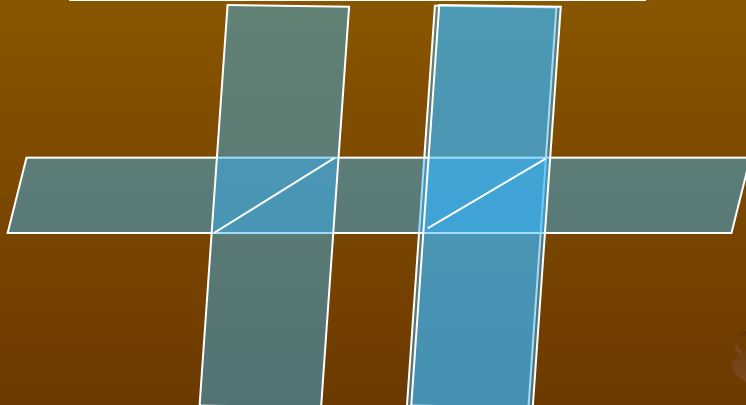
• **A2** Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей.



□ **T1** Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.



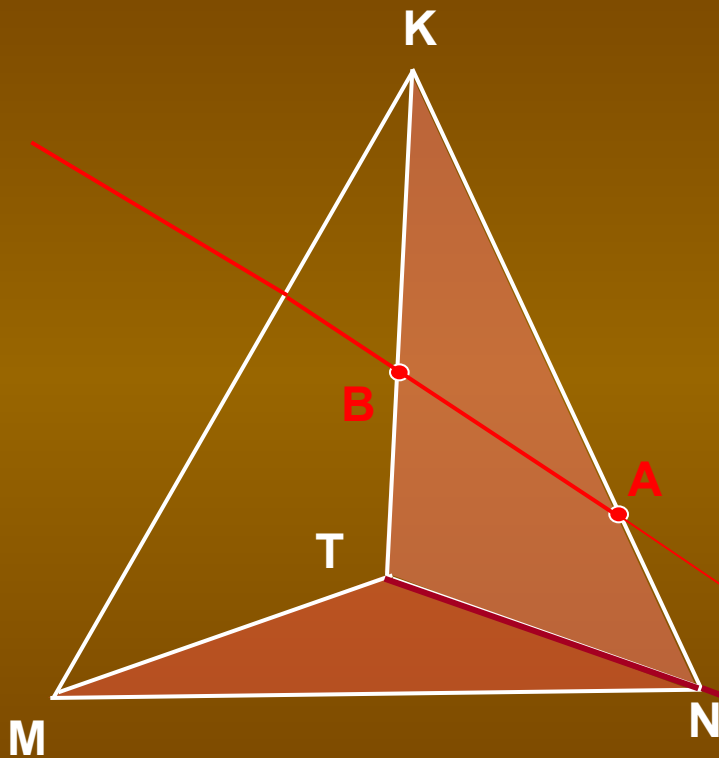
□ **T2** Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.



□ **T3** Если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии пересечения параллельны.



Построение точки пересечения прямой АВ с выделенной плоскостью.



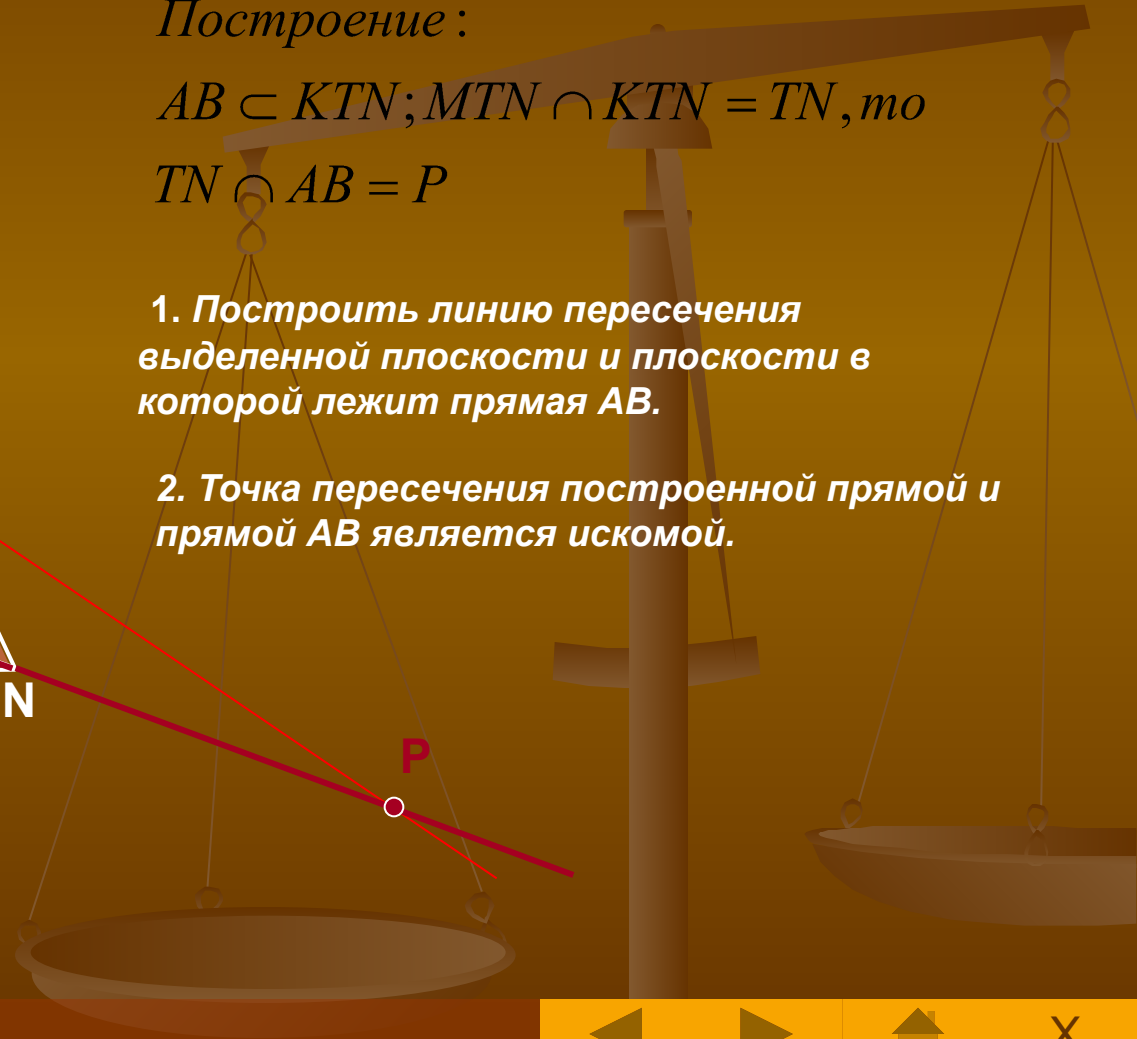
Построение :

$AB \subset KTN; MTN \cap KTN = TN, \text{ то}$

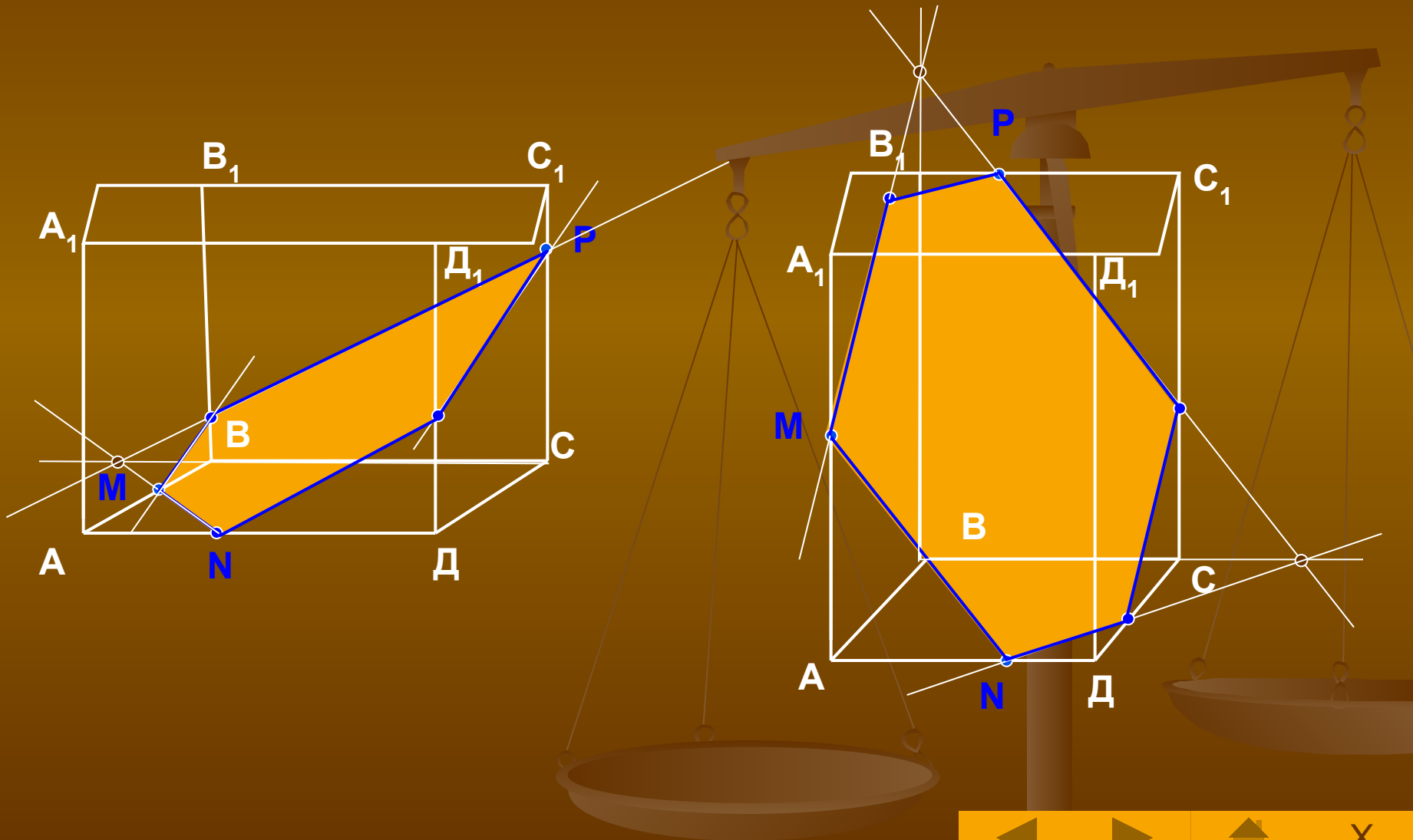
$TN \cap AB = P$

1. Построить линию пересечения выделенной плоскости и плоскости в которой лежит прямая АВ.

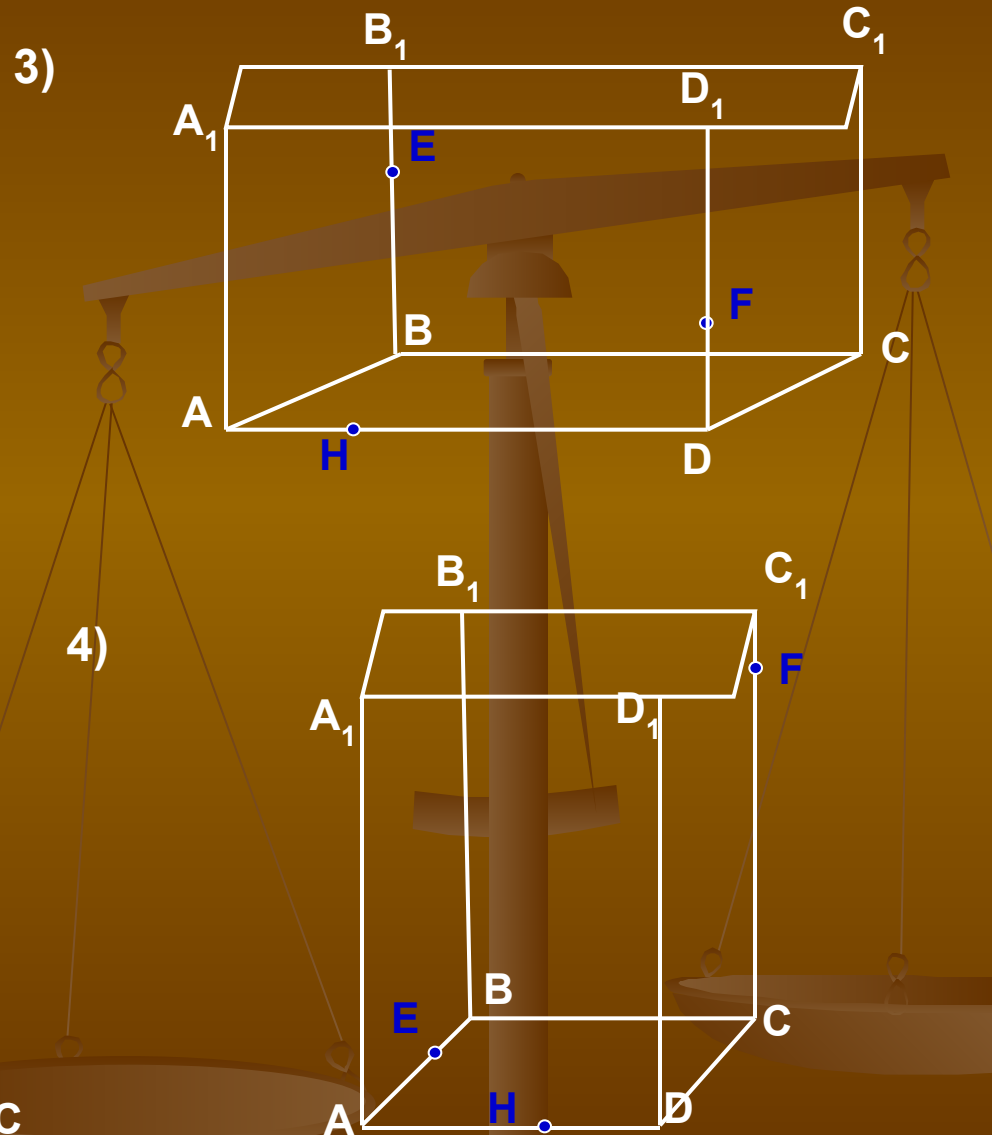
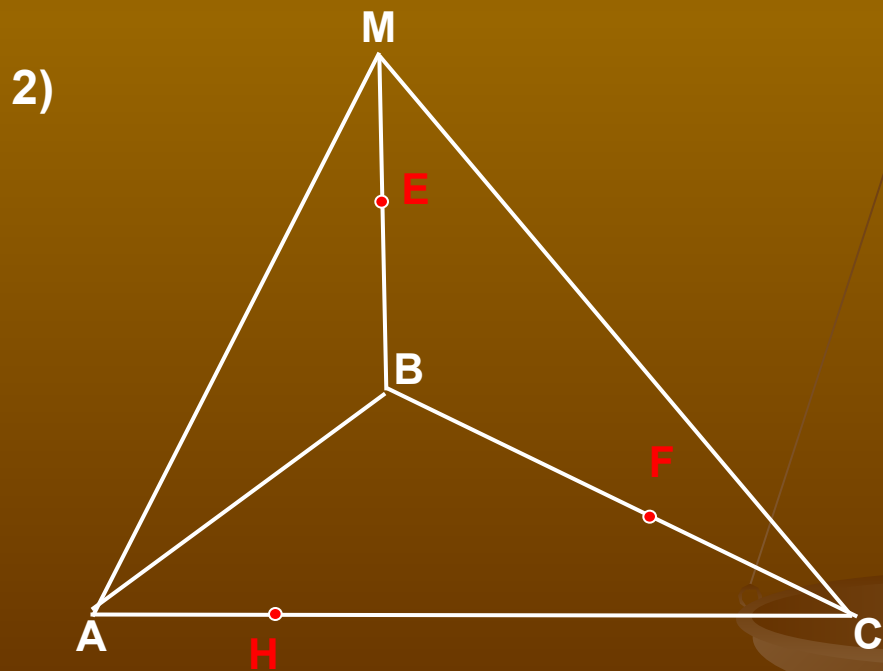
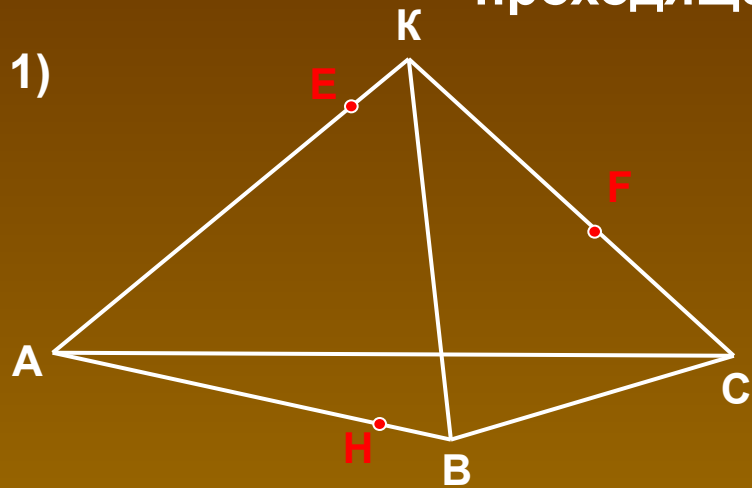
2. Точка пересечения построенной прямой и прямой АВ является искомой.



Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через указанные точки:

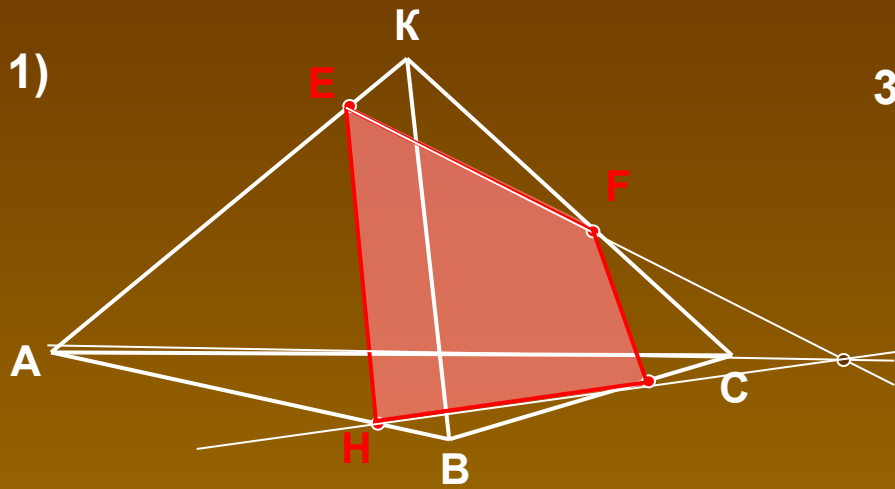


Постройте сечение многогранника плоскостью, проходящей через указанные точки:

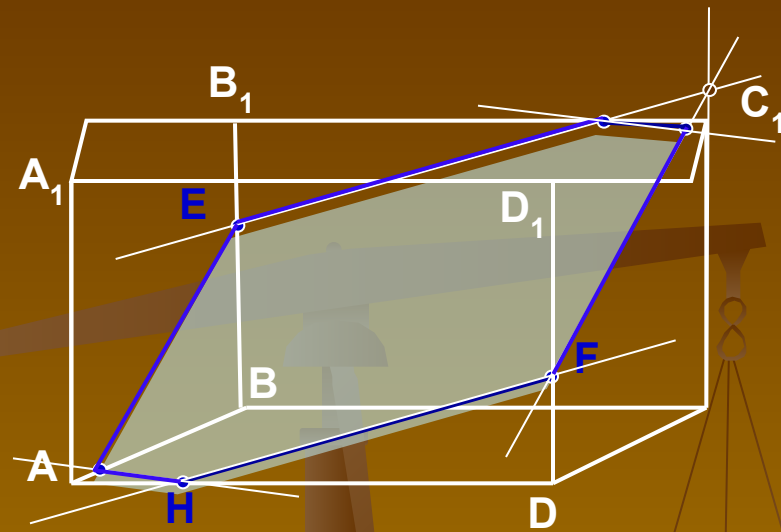


Проверьте правильность построения сечения.

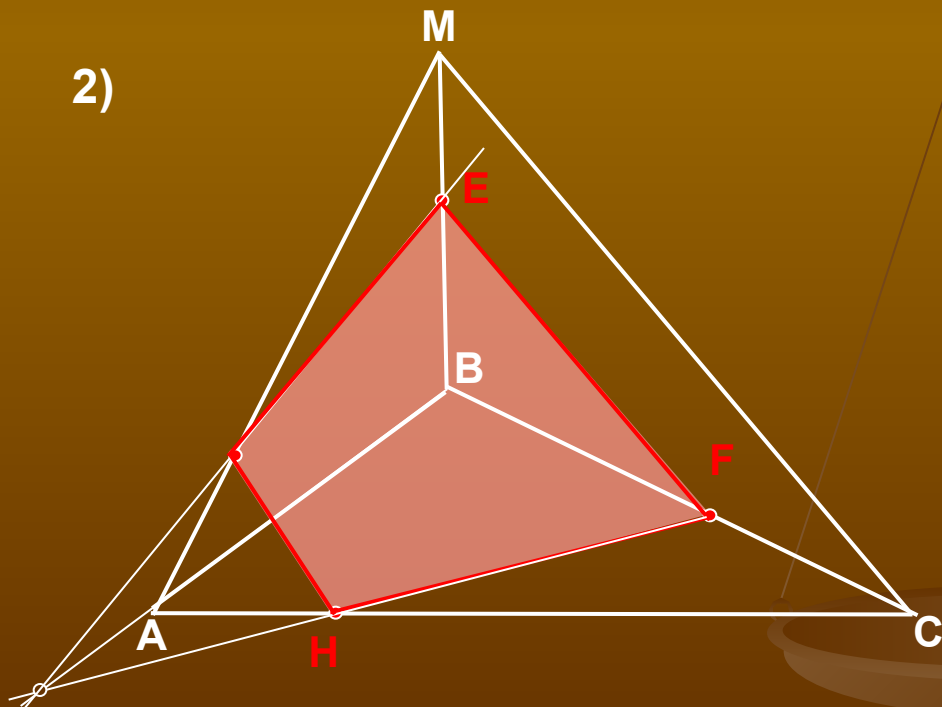
1)



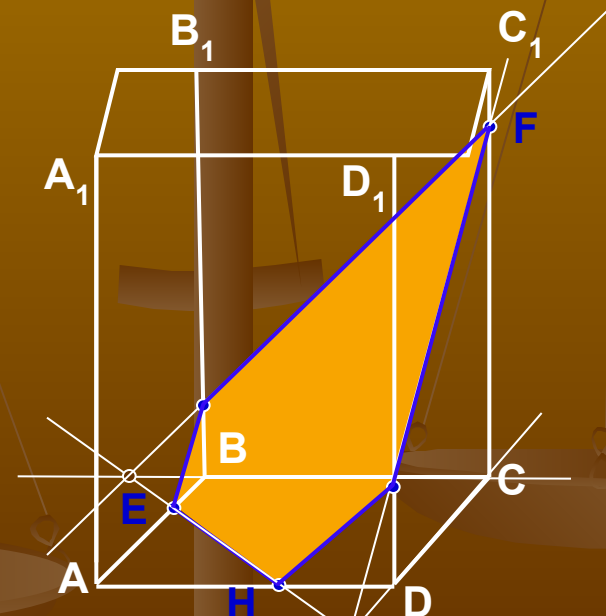
3)



2)



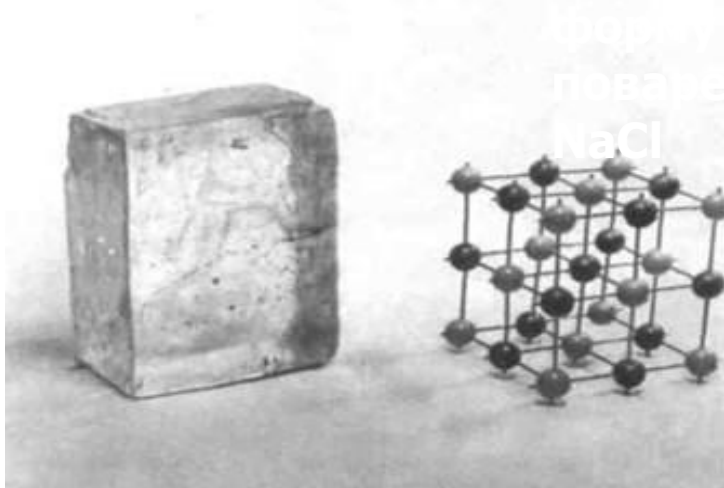
4)



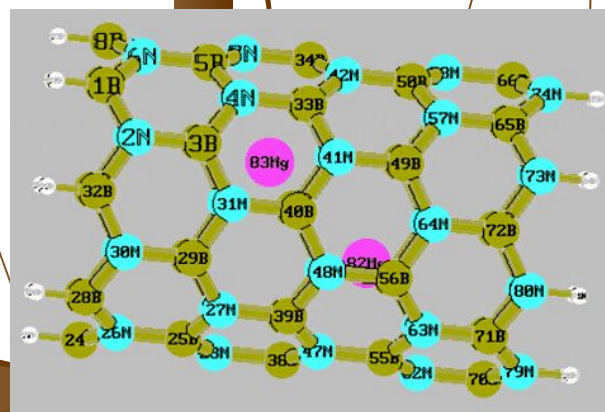
Многогранники в химии

Правильные многогранники— самые «экономичные» фигуры. И природа этим широко пользуется. Кристаллы некоторых знакомых нам веществ имеют форму правильных многогранников., Правильные многогранники определяют форму кристаллических решеток некоторых химических веществ.

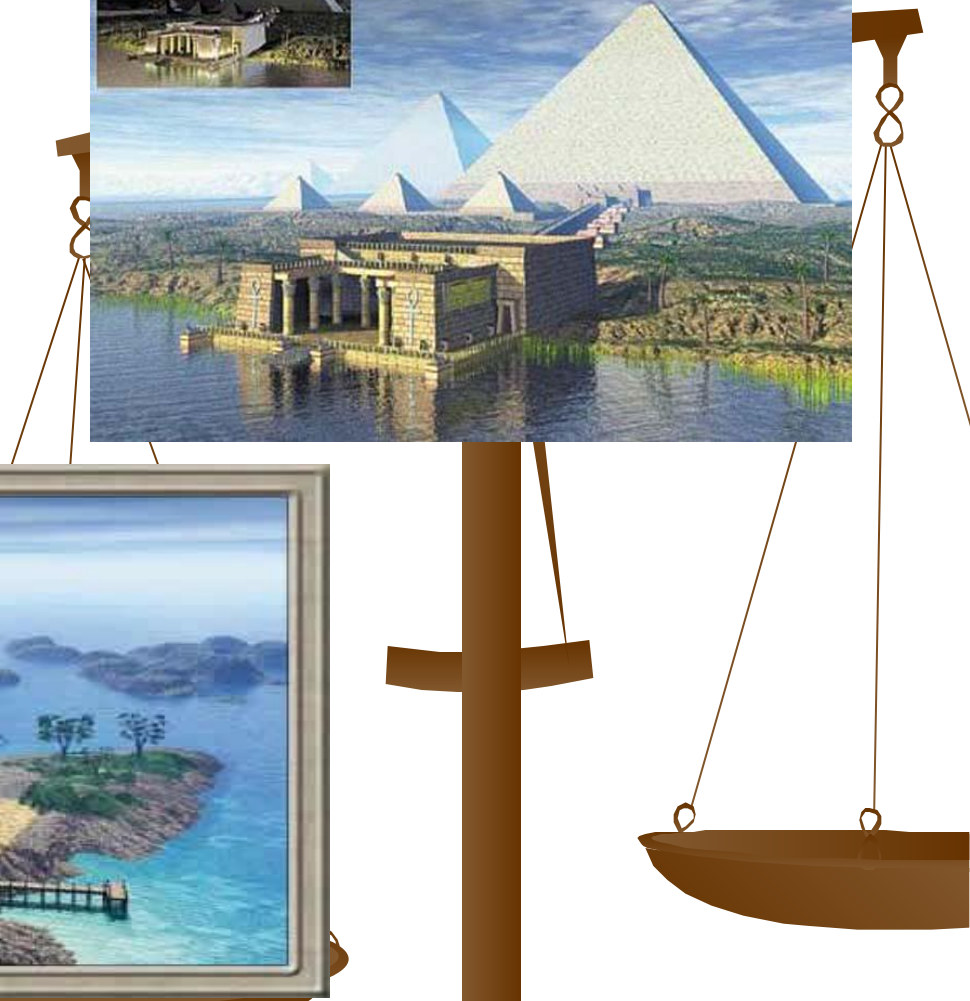
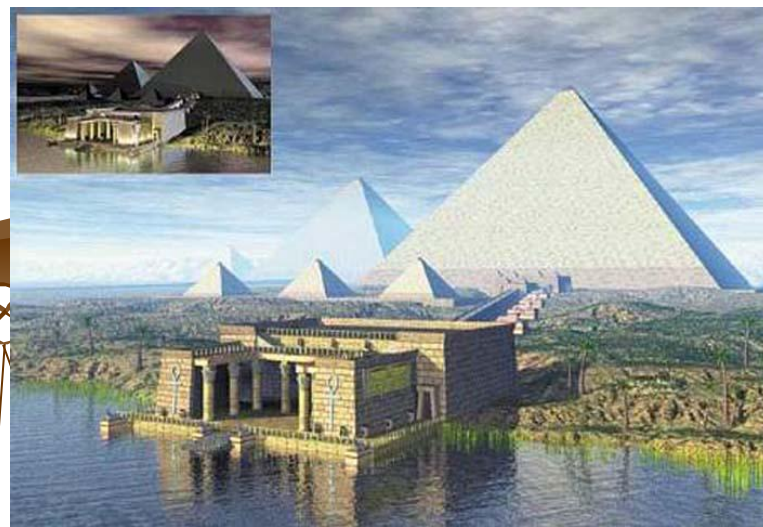
форму додекаэдра имеет сернистый колчедан



бор имеет форму икосаэдра.

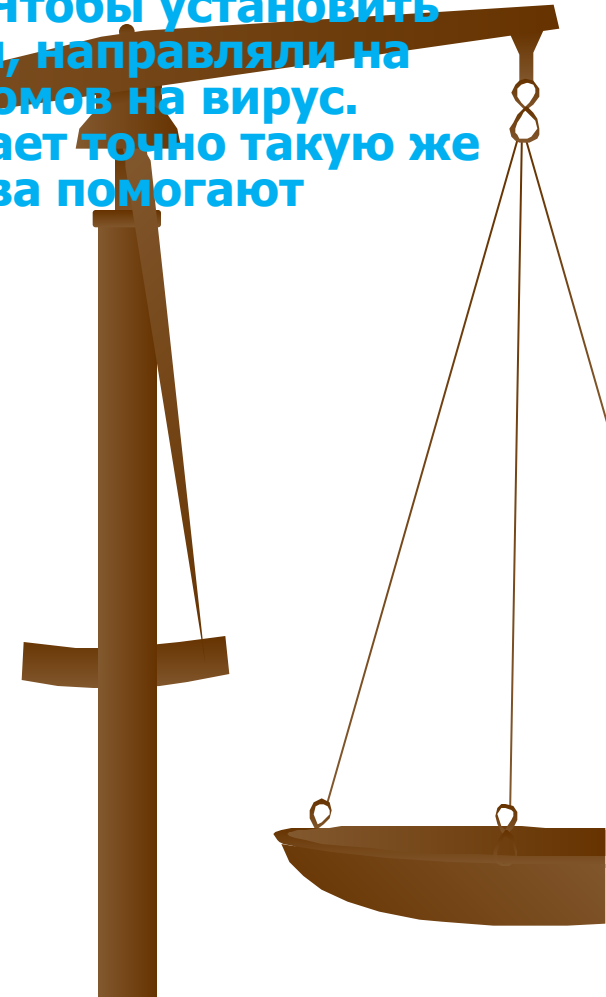
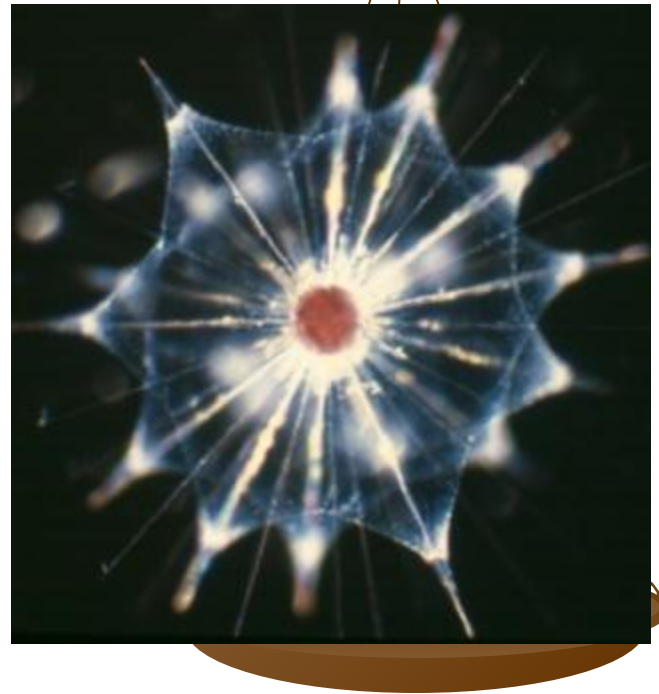


Многогранники в архитектуре.



Многогранники в биологии

Икосаэдр оказался в центре внимания биологов в их спорах относительно формы вирусов. Вирус не может быть совершенно круглым, как считалось ранее. Чтобы установить его форму, брали различные многогранники, направляли на них свет под теми же углами, что и поток атомов на вирус. Оказалось, что только один многогранник дает точно такую же тень – икосаэдр. Его геометрические свойства помогают экономить генетическую информацию.



Соты

Построенные пчелами соты строго параллельны, расстояние между ними выдерживается с удивительным постоянством. Пчелиные ячейки представляют собой шестигранные геометрические фигуры.



Использованная литература

- Геометрия 7-9 класс авторы: Л.С Атанасян, В.Ф. Бутузов.
- Энциклопедия для школьников
- Интернет

