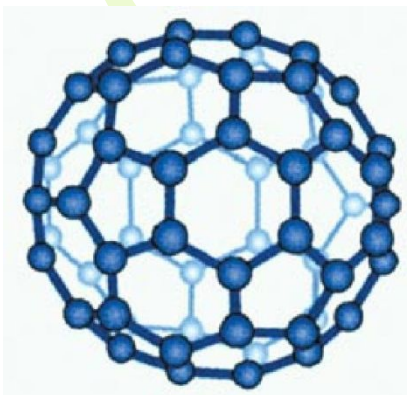
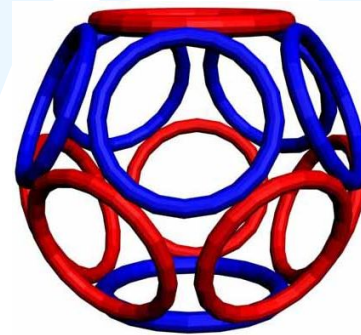
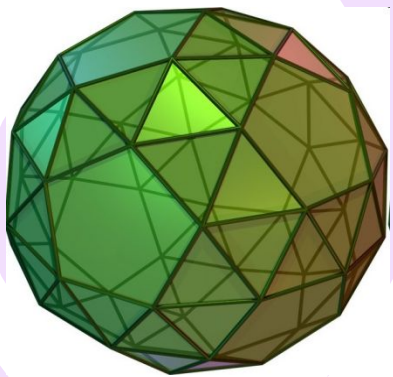


Правильные многогранники. додекаэдр



Автор: Чубий Роман

Додекаэдр в природе

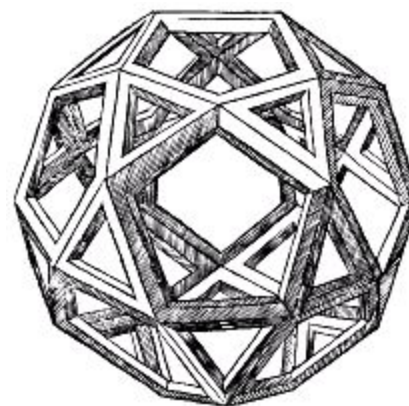
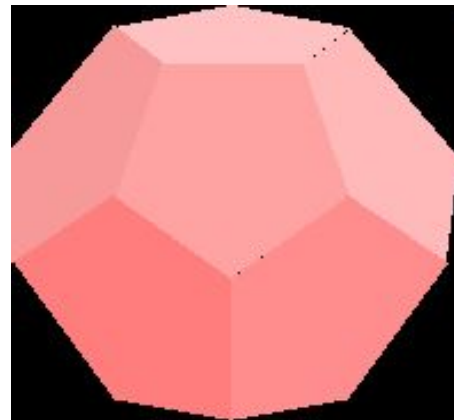
Правильные многогранники

привлекают совершенством своих форм, полной симметричностью. Наиболее близкими к математике объектами в природе являются кристаллы, атомы которых расположены в почти идеальном порядке и потому их естественная форма непосредственно отражает симметрию расположения атомов. Справа Вы видите кристалл пирита (сернистого колчедана, FeS_2). Говорят, что именно этот кристалл, довольно часто встречающийся, подсказал грекам идею "правильного" додекаэдра.



Определение додекаэдра

Додекаэдр (от греческого dodeka – двенадцать и hedra – грань)- это правильный многогранник (двенадцатигранник), составленный из 12 правильных пятиугольников, соединенных по 3 около каждой вершины.

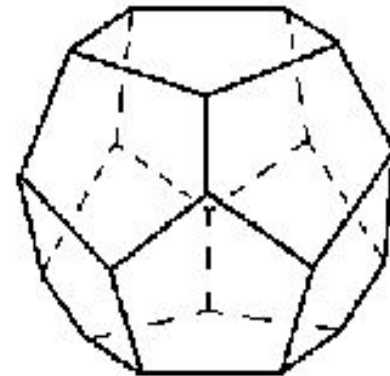


Додекаэдр
Пуанкаре



Свойства додекаэдра

- Додекаэдр имеет *20 вершин*;
- додекаэдр имеет *30 ребер*;
- вершина додекаэдра - вершина трех пятиугольников;
- сумма плоских углов при каждой вершине додекаэдра равна 324° .



Развертка
додекаэдра



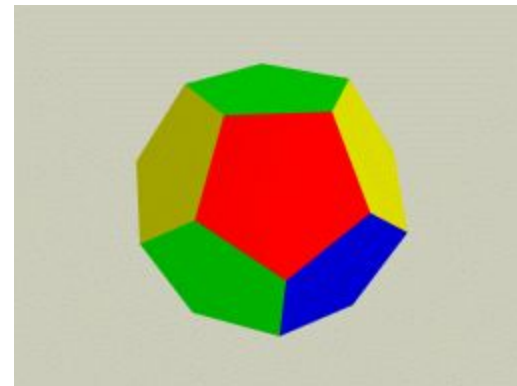
Свойства додекаэдра

Радиус описанной сферы: $R = \frac{a}{4} (1 + \sqrt{5}) \sqrt{3}$

Радиус вписанной сферы: $r = \frac{a}{4} \sqrt{10 + \frac{22}{\sqrt{5}}}$

Площадь поверхности: $S = 3a^2 \sqrt{5(5 + 2\sqrt{5})}$

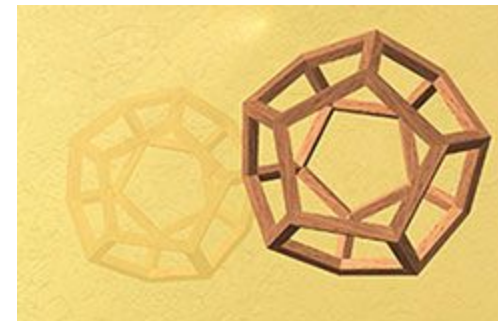
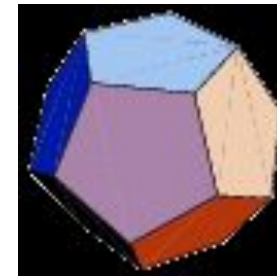
Объем додекаэдра: $V = \frac{a^3}{4} (15 + 7\sqrt{5})$



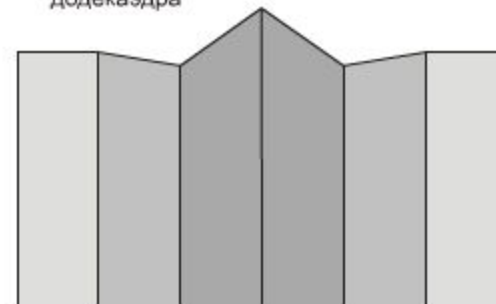
Геометрическое моделирование

Можно придумать разные способы для сборки многогранников. Наверное, самый простой - делать их из соломы.

Правильные многогранники можно собирать из дерева. Необходимый для этого деревянный брусок сечением 6х6 мм., 1х1см. можно приобрести под видом самого простого оконного штапика. Далее остаётся взять лобзик и вырезать планочки нужной длины. А чтоб можно было их склеить, каждую необходимо обрезать по шаблону. Для каждого многогранника - свой шаблон.



Развертка для додекаэдра



Календарь-додекаэдр



Описание этой поделки предоставил Андрей Олешко, владелец сайта ["Астрономические опыты"](#). На календаре отмечены фазы Луны и моменты солнечных и лунных затмений (точнее, моменты максимальной фазы по всемирному времени).



Календарь-додекаэдр



Выкройку можно распечатать на принтере или в фотоателье, она рассчитана на формат А4.

Склейка додекаэдра довольно проста, рекомендуется начинать ее с граней первого полугодия, а закончить сентябрьской.

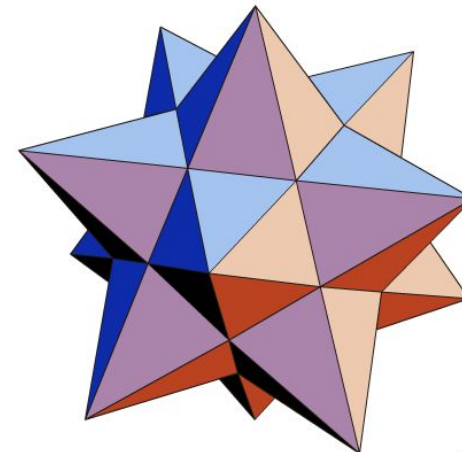
Линии сгибов желательно продавить тыльной стороной ножа. После склейки закрасьте срезы бумаги и возможные потертости на ребрах додекаэдра черным маркером.



Звездчатый додекаэдр

*Малый звездчатый додекаэдр
(получен впервые Иоганном
Кеплером)*

Образован продолжением граней выпуклого додекаэдра до их первого пересечения. Каждая грань выпуклого додекаэдра при продолжении образует правильный звездчатый пятиугольник. Пересекающиеся плоскости граней додекаэдра отделяют от пространства новые "куски", внешние по отношению к додекаэдру. Это двенадцать правильных пятиугольных пирамид, основания которых совпадают с гранями додекаэдра.



Звездчатый додекаэдр

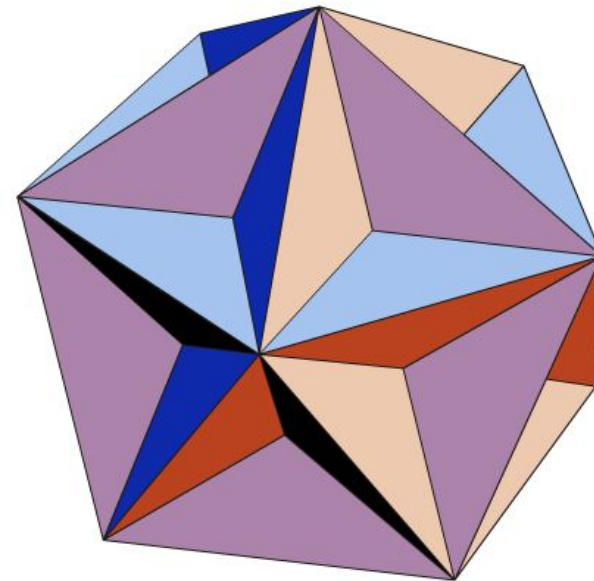


Звездчатый додекаэдр

Большой додекаэдр

Многогранник, который называется «большой додекаэдр» - построил французский геометр Луи Пуансо спустя двести лет после кеплеровских звездчатых фигур.

Большой икосаэдр был впервые описан Луи Пуансо в 1809 году.



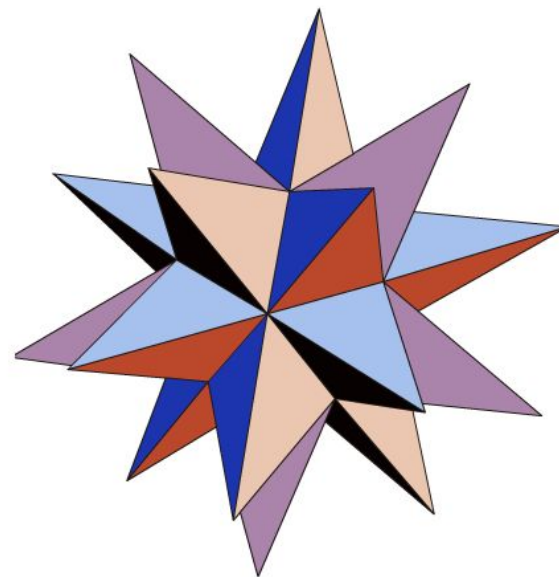
большой додекаэдр



Звездчатый додекаэдр

Большой звездчатый додекаэдр

Это последняя звёздчатая форма правильного додекаэдра. Модель многогранника можно изготовить, подклеивая треугольные пирамиды к граням икосаэдра.



большой звездчатый додекаэдр

