

*Полуправильные и  
звездчатые  
многогранники.  
Кристаллы.*

Бурак Анастасия 10 В

# *Полуправильные многогранники*

## **Архимедовы тела**

**Архимедовы тела** — выпуклые многогранники, обладающие двумя свойствами:

- o* Все грани являются правильными многоугольниками двух или более типов (если все грани — правильные многоугольники одного типа, это — правильный многогранник);
- o* Для любой пары вершин существует симметрия многогранника (то есть движение переводящее многогранник в себя) переводящая одну вершину в другую. В частности, все многогранные углы при вершинах конгруэнтны.

# *Полуправильные многогранники*

## **Каталановы тела**

Двойственные архимедовым телам, так называемые Каталановы тела, имеют конгруэнтные грани, равные двугранные углы и правильные многогранные углы. Каталановы тела тоже иногда называют полуправильными многогранниками. В этом случае полуправильными многогранниками считается совокупность архимедовых и каталановых тел. Архимедовы тела являются полуправильными многогранниками в том смысле, что их грани — правильные многоугольники, но они не одинаковы, а каталановы — в том смысле, что их грани одинаковы, но не являются правильными многоугольниками; при этом для тех и других сохраняется условие одного из типов пространственной симметрии: тетраэдрического, октаэдрического или икосаэдрического.

То есть, полуправильными в этом случае называются тела, у которых отсутствует только одно из первых двух из следующих свойств правильных тел:

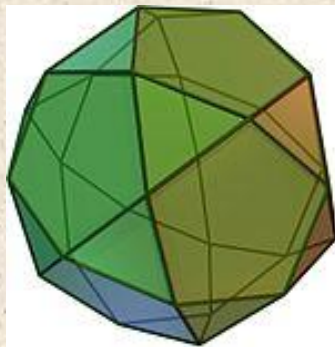
- Все грани являются правильными многоугольниками;
- Все грани одинаковы;
- Тело относится к одному из трёх существующих типов пространственной симметрии.

# *Полуправильные многогранники*

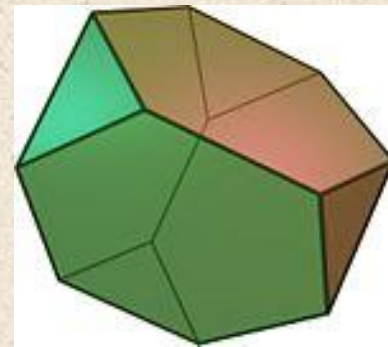
Существует 13 архимедовых тел, два из которых (курносый куб и курносый додекаэдр) не являются зеркально-симметричными и имеют левую и правую формы.



Кубооктаэдр

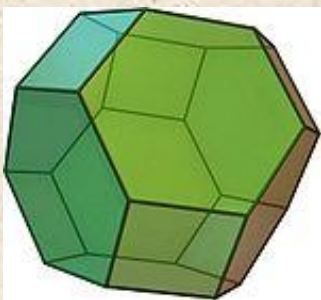


Икосододекаэдр

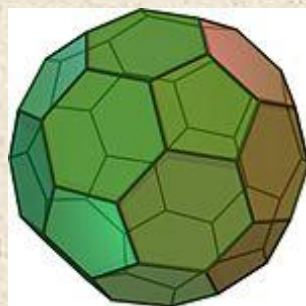


Усечённый тетраэдр

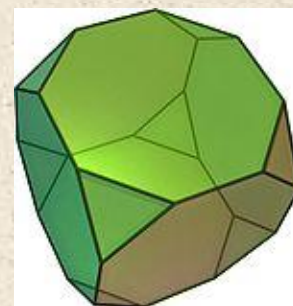
# Полуправильные многогранники



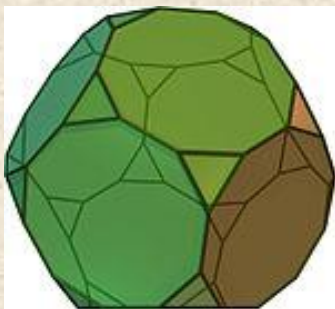
Усечённый октаэдр



Усечённый икосаэдр



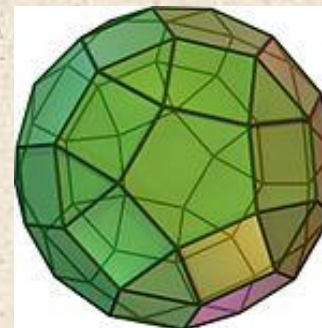
Усечённый куб



Усечённый додекаэдр

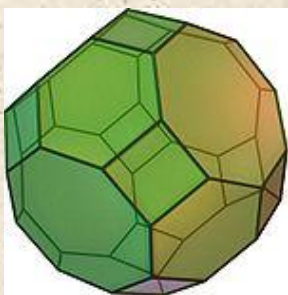


Ромбокубооктаэдр



Ромбоикосододекаэдр

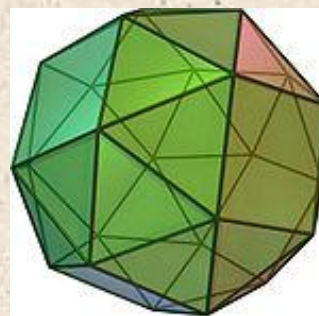
# *Полуправильные многогранники*



Ромбоусечённый  
кубооктаэдр



Ромбоусечённый  
икосододекаэдр



Курносый куб

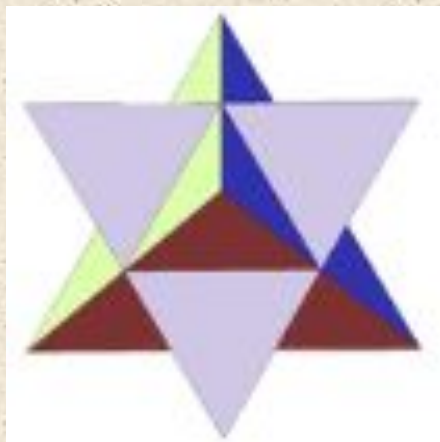


Курносый додекаэдр

# *Звездчатые многогранники*

**Звёздчатый многогранник (звёздчатое тело)** — это невыпуклый многогранник, грани которого пересекаются между собой. Как и у незвёздчатых многогранников грани попарно соединяются в ребрах, при этом внутренние линии пересечения не считаются рёбрами.

Существует только одна звёздчатая форма октаэдра.



## *Звездчатые многогранники*

Додекаэдр имеет 3 звёздчатые формы: малый звёздчатый додекаэдр, большой додекаэдр, большой звёздчатый додекаэдр





# *Звездчатые многогранники*

Икосаэдр имеет 59 звёздчатых форм



# *Звездчатые многогранники*

Кубооктаэдр имеет 4 звёздчатые формы



# *Звездчатые многогранники*

Икосододекаэдр имеет множество звёздчатых форм, первая из которых есть соединение икосаэдра и додекаэдра



# Кристаллы

**Кристаллы** — это твёрдые вещества, имеющие естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников, основанную на их внутренней структуре, то есть на одном из нескольких определённых регулярных расположений составляющих вещество частиц (атомов, молекул, ионов).



# Кристаллы

## **Виды кристаллов**

Следует разделить идеальный и реальный кристалл.

### **Идеальный кристалл**

Является, по сути, математическим объектом, имеющим полную, свойственную ему симметрию, идеализированно ровные гладкие грани.

### **Реальный кристалл**

Всегда содержит различные дефекты внутренней структуры решетки, искажения и неровности на гранях и имеет пониженную симметрию многогранника вследствие специфики условий роста, неоднородности питающей среды, повреждений и деформаций. Реальный кристалл не обязательно обладает кристаллографическими гранями и правильной формой, но у него сохраняется главное свойство — закономерное положение атомов в кристаллической решётке.

# *Кристаллы*

