

# *Правильные многогранники*

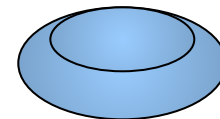


Выполнила Зайцева Т.Г. – преподаватель математики  
КГБОУ «Машиностроительный профессиональный лицей» г. Красноярск

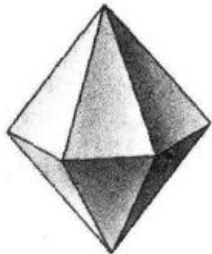
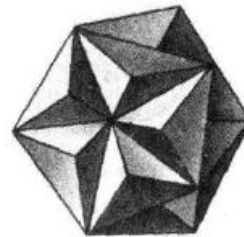


# Определение правильного многогранника

- Выпуклый многогранник называется **правильным**, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер.
- Для перехода к выполнению задания воспользуйся кнопкой



Какие из представленных  
многогранников являются  
правильными?



# Существует 5 типов правильных многогранников



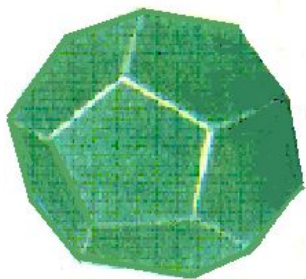
Правильный  
тетраэдр



Правильный  
гексаэдр



Правильный  
октаэдр



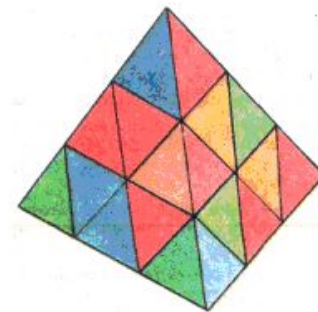
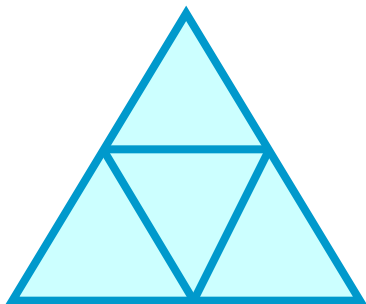
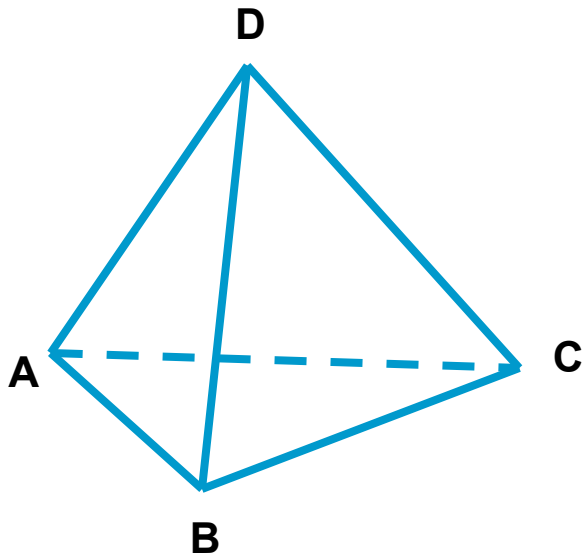
Правильный  
додекаэдр



Правильный  
икосаэдр



# Правильный тетраэдр

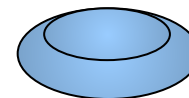


В переводе с греческого «тетраэдр» - четырёхгранник .

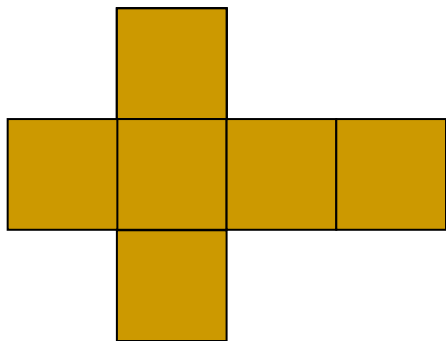
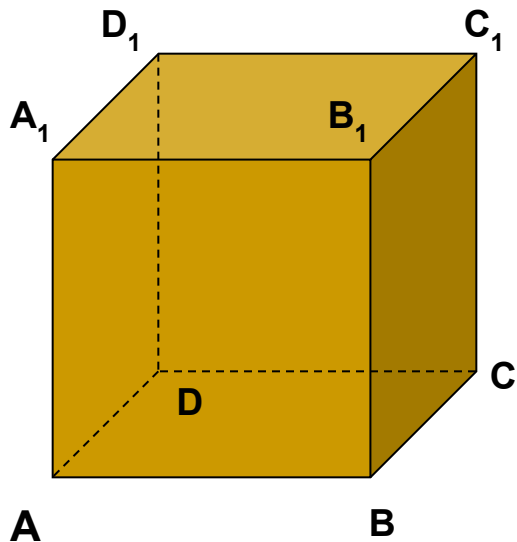
У правильного тетраэдра грани – правильные треугольники; в каждой вершине сходится по три ребра.

Тетраэдр представляет собой треугольную пирамиду, у которой все ребра равны.

Кнопка для перехода к таблице



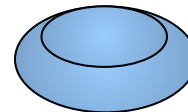
# Правильный гексаэдр



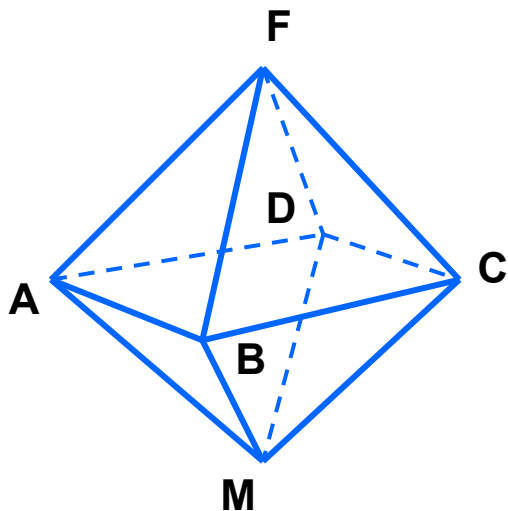
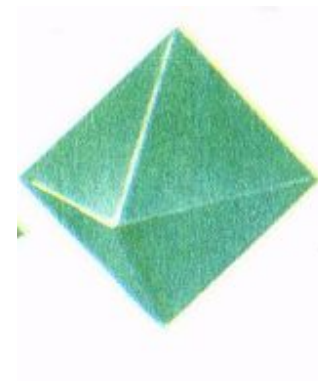
Гексаэдр - шестигранник.

У правильного гексаэдра (куба) все грани - квадраты; в каждой вершине сходится по три ребра. Куб представляет собой прямоугольный параллелепипед с равными рёбрами.

Кнопка для перехода к таблице

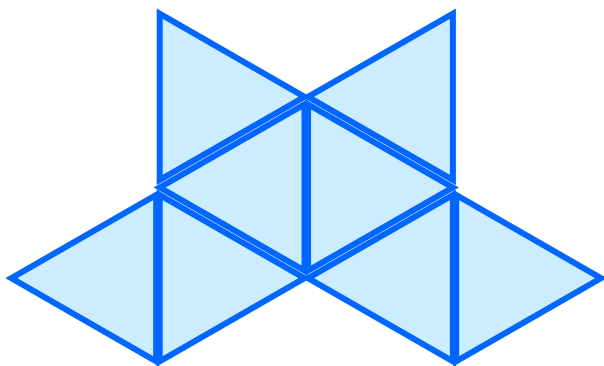


# Правильный октаэдр

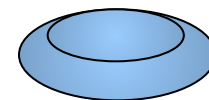


Октаэдр - восьмигранник.

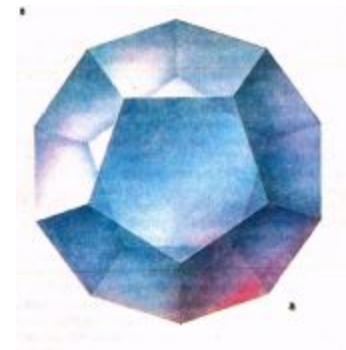
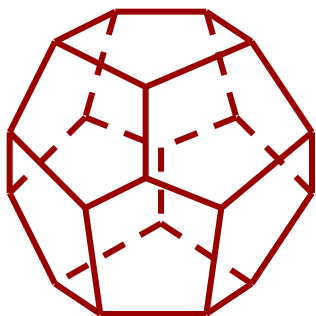
У октаэдра грани – правильные треугольники, но в отличие от тетраэдра в каждой вершине сходится по четыре ребра.



Кнопка для перехода к таблице

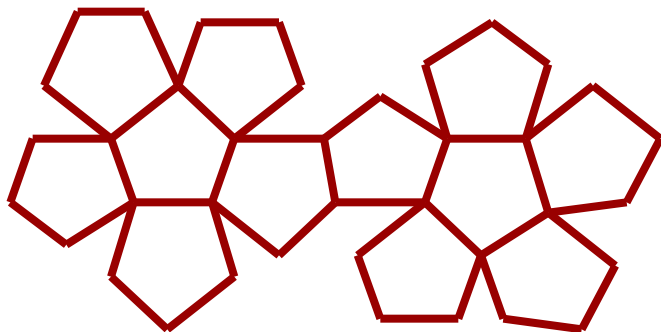


# Правильный додекаэдр

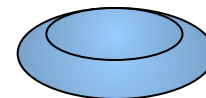


Додекаэдр - двенадцатигранник.

У додекаэдра грани – правильные пятиугольники. В каждой вершине сходится по три ребра.

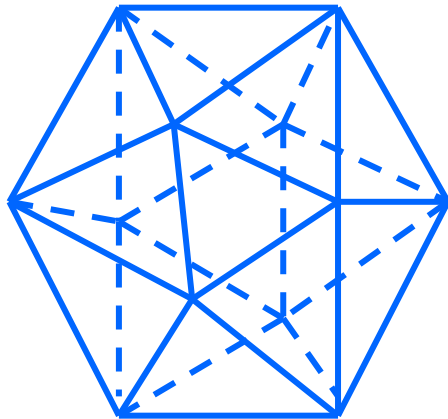


Кнопка для перехода к таблице

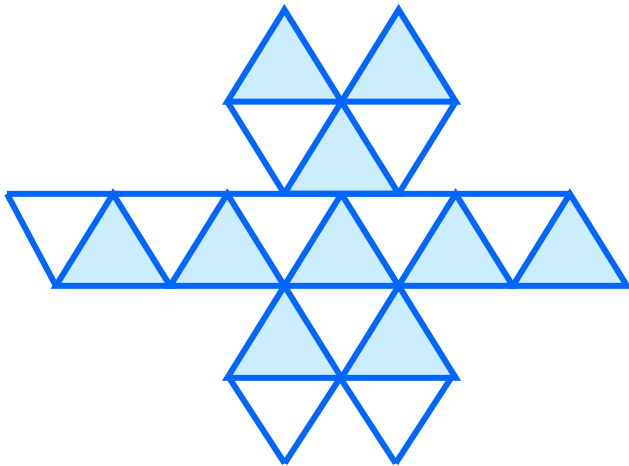




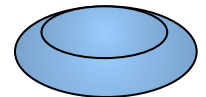
# Правильный икосаэдр



Икосаэдр - двадцатигранник.  
У икосаэдра грани – правильные  
треугольники. В каждой вершине сходится по  
пять рёбер.



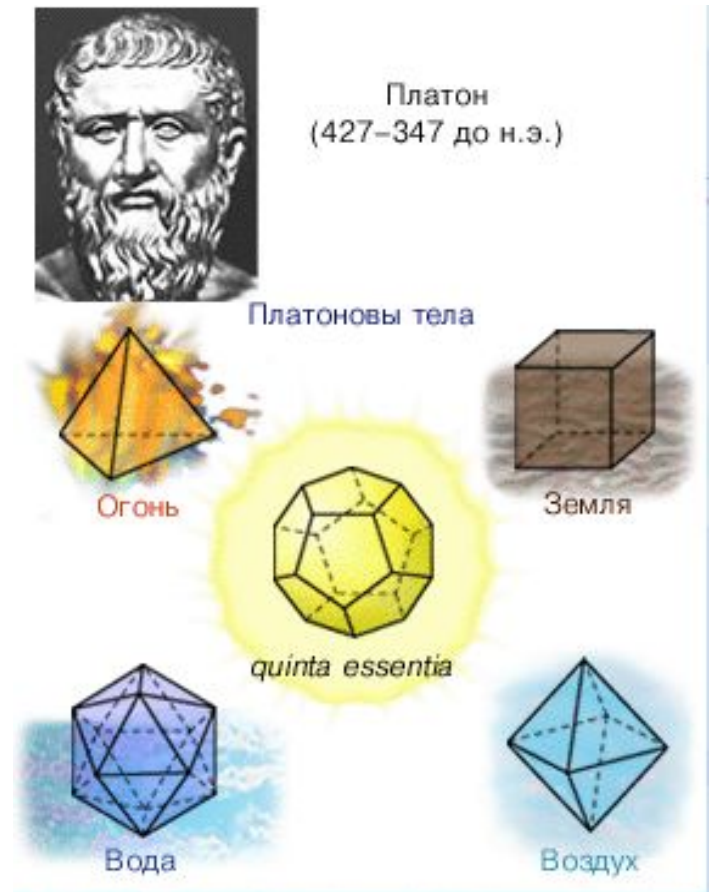
Кнопка для перехода к таблице



# Историческая справка

О существовании всего лишь пяти правильных многогранников знали еще в Древней Греции. Великий древнегреческий мыслитель Платон считал, что четыре из них олицетворяют четыре «стихии»: *тетраэдр – огонь, куб – землю, икосаэдр – воду, октаэдр – воздух*. Пятый же многогранник, *додекаэдр*, символизировал собой все мироздание, представлял собой *образ всей Вселенной*, почитался главнейшим и его стали называть *quinta essentia* (квинта эссенция) или «*пятая сущность*».

Правильные многогранники называют иногда Платоновыми телами, им посвящена последняя книга «Начал» Евклида. Её считают венцом стереометрии у древних греков.



# Основные элементы правильных многогранников

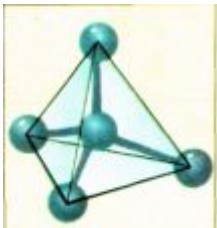
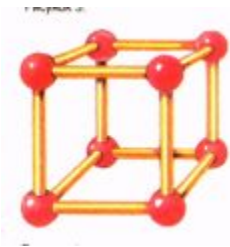
| Тип многогранника     | Число |        |        |
|-----------------------|-------|--------|--------|
|                       | ребер | граней | вершин |
| <u>Тетраэдр</u>       |       |        |        |
| <u>Куб (гексаэдр)</u> |       |        |        |
| <u>Октаэдр</u>        |       |        |        |
| <u>Додекаэдр</u>      |       |        |        |
| <u>Икосаэдр</u>       |       |        |        |

Заполните таблицу в тетради и проверьте её по теореме (формуле) Эйлера  
 $V + G = P + 2$ , где  $P$  – число рёбер,  $V$  – вершин,  $G$  - граней



# Применение в кристаллографии

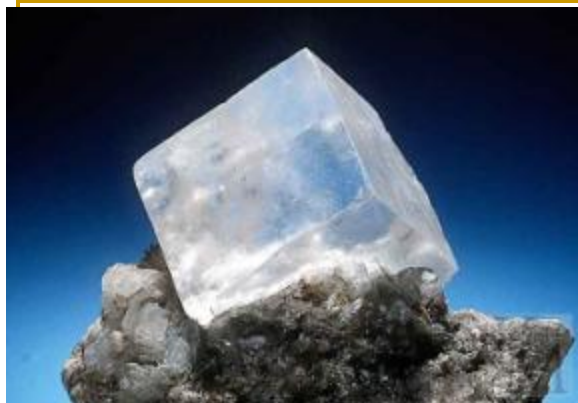
- Тела Платона нашли широкое применение в кристаллографии, так как многие кристаллы имеют форму правильных многогранников.
- Например, куб - монокристалл поваренной соли ( $\text{NaCl}$ ), октаэдр - монокристалл алюмокалиевых квасцов, одна из форм кристаллов алмаза - октаэдр



Кристаллы бывают самой различной формы: 1 — берилл, 2 — аметист, 3 — рубин, 4 — кристалл металла германия — денорит, 5 — горный хрусталь, 6 — испанский шпат, 7 — поваренная соль, 8 — ограненный алмаз—бриллиант, вправленный в кольцо.

В колбе с перенасыщенным раствором на конце проволоочки, опущенной в раствор, растет кристалл поваренной соли.

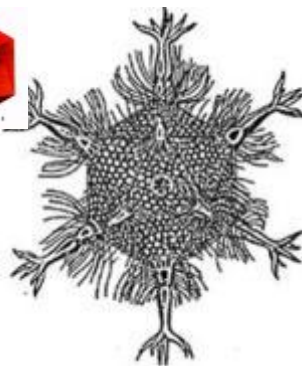




Поваренная соль  
состоит из кристаллов  
в форме куба



Минерал сильвин  
также имеет  
кристаллическую  
решетку в форме куба.



Скелет одноклеточного  
организма феодарии  
представляет собой  
икосаэдр.



Молекулы воды имеют  
форму тетраэдра.



Минерал куприт  
образует кристаллы  
в форме октаэдров.



Кристаллы пирита  
имеют форму  
додекаэдра



# Заключение

- Сегодня на уроке вы познакомились с понятием правильного многогранника, узнали о существовании пяти типов правильных многогранников.
- Заполните в тетради таблицу «Элементы правильных многогранников».
- Решите задачи №56 (с.247), №35(с.245)





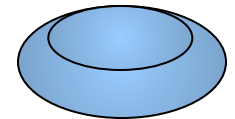
# Леонард Эйлер (1707-1783г.г.)

**Эйлер** - швейцарский математик и механик, академик Петербургской Академии Наук, автор огромного количества глубоких результатов во всех областях математики. Полное собрание сочинений Эйлера-72 тома-не вышло целиком и до сих пор. По единодушному признанию современников **Леонард Эйлер - первый математик мира**. В геометрии Эйлер положил начало совершенно новой области исследований, выросшей впоследствии в самостоятельную науку — *топологию*.

Имя Эйлера носит формула, связывающая число вершин (V), ребер (E) и граней (F) выпуклого многогранника:  **$V + F = E + 2$**

*«Эйлер не проглядел ничего в современной ему математике, хотя последние семнадцать лет своей жизни был совершенно слеп».*

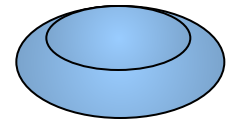
Э.Т.Белл



## 3-1

- Верно, при условии равенства всех ребер.

Для возвращения к выполнению задания воспользуйся кнопкой

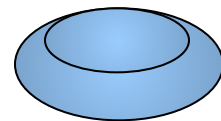




## 3-2

- Неверно.

Прочти ещё раз определение правильного многогранника.



# 3-4

- Верно.
- Для возвращения к выполнению задания воспользуйся кнопкой

