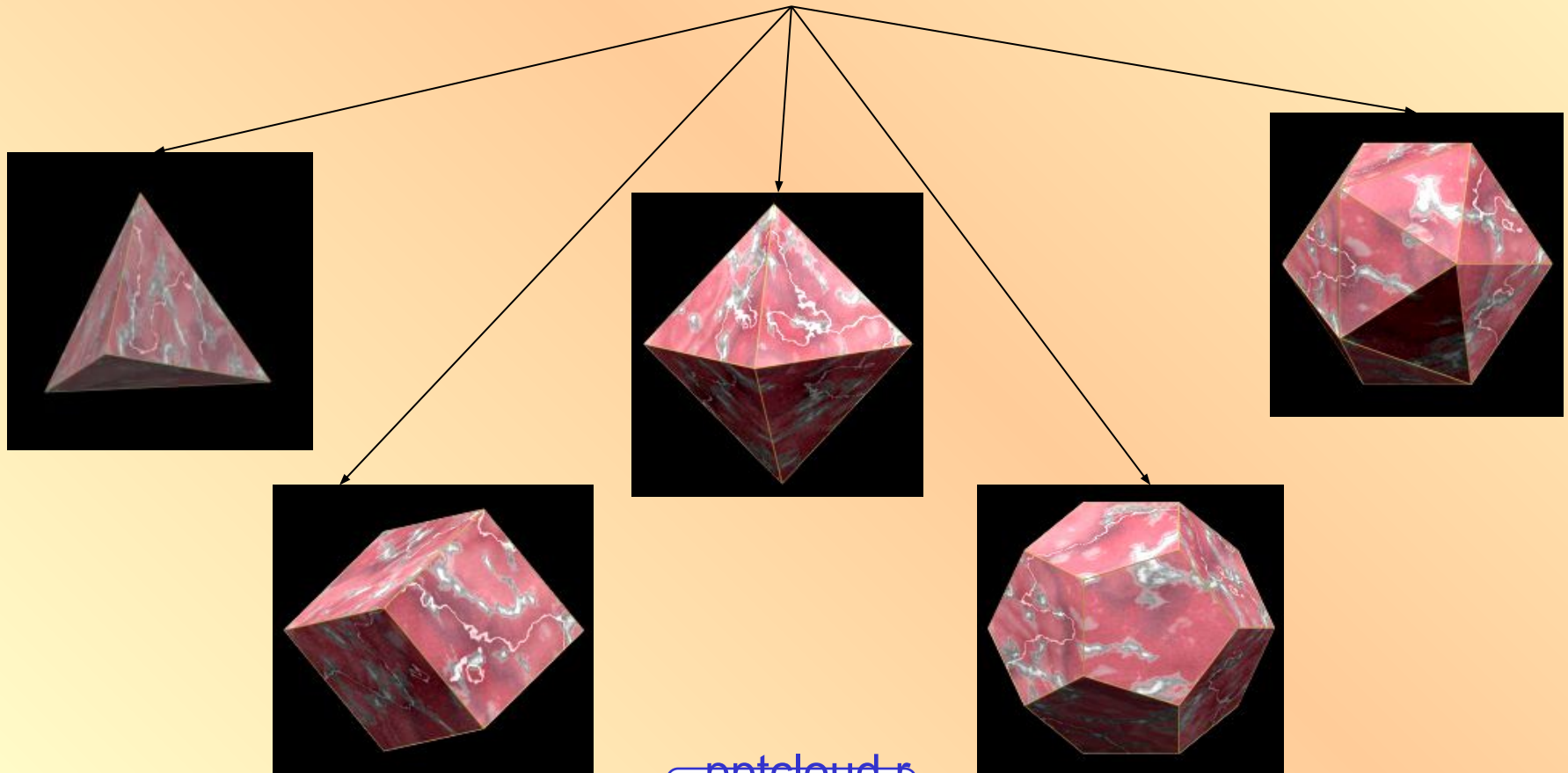


# ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ



# *Льюис Кэрролл*

«Правильных  
многогранников  
вызывающе мало, но  
этот весьма  
скромный по  
численности отряд  
сумел пробраться в  
самые глубины  
различных наук».



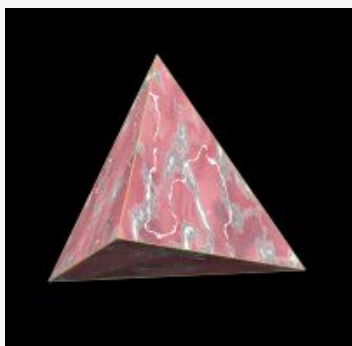
# **ПРАВИЛЬНЫЙ МНОГОГРАННИК-**

**выпуклый многогранник, все грани которого – равные правильные многоугольники и в каждой вершине которого сходится одно и то же число ребер.**

# Задание №1. Заполните таблицу по образцу

| Грань                       | $\alpha$<br>Внутренний<br>угол<br>правильного<br>$n$ –<br>угольника. | Условие существования<br>многогранного угла<br>$\alpha \cdot n < 360^\circ$ |       |       |       | Вывод |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                             |                                                                      | $n=3$                                                                       | $n=4$ | $n=5$ | $n=6$ |       |
| Правильный<br>треугольник   | $\alpha = 60^\circ$                                                  | $60^\circ \cdot 3 = 180^\circ$<br>$180^\circ < 360^\circ$<br>+              |       |       |       |       |
| Квадрат                     | $\alpha = 90^\circ$                                                  |                                                                             |       |       |       |       |
| Правильный<br>пятиугольник  | $\alpha = 108^\circ$                                                 |                                                                             |       |       |       |       |
| Правильный<br>шестиугольник | $\alpha = 120^\circ$                                                 |                                                                             |       |       |       |       |

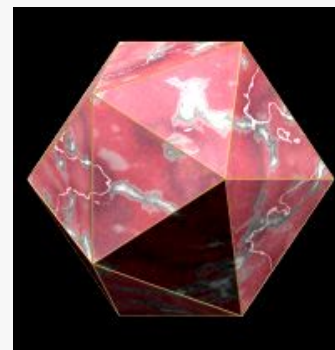
Существует 3 вида правильных  
многогранников, гранями которых являются  
правильные треугольники.



Тетраэдр



Октаэдр



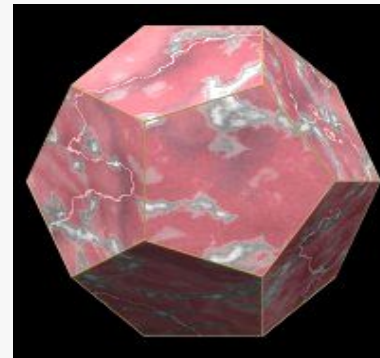
Икосаэдр

Существует 1 вид  
правильного  
многогранника,  
гранями которого  
являются квадраты.



**Гексаэдр (куб)**

Существует 1 вид  
Правильного  
многогранника,  
гранями которого  
являются правильные  
пятиугольники.



**Додекаэдр**

# **Почему правильные многогранники получили такие имена?**

**Это связано с числом их граней.  
В переводе с греческого языка:**

**«эдра» - грань**

**«тетра» - 4**

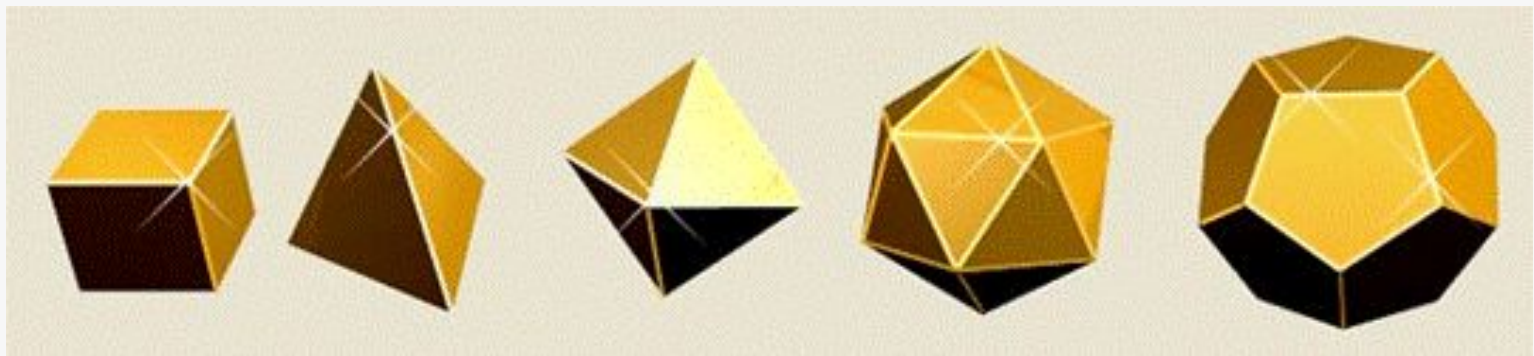
**«гекса» - 6**

**«окта» - 8**

**«икоса» - 20**

**«додека» - 12**

# Платоновы тела



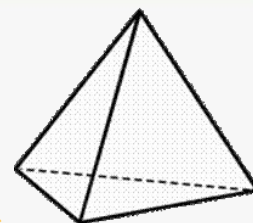
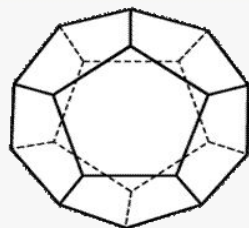
Гексаэдр Тетраэдр Октаэдр Икосаэдр Додекаэдр

# Платон (ок. 428 — ок. 348 до н.э.)

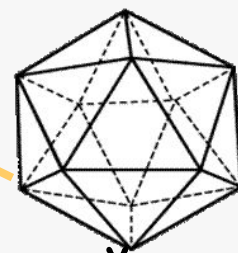


**Правильные  
многогранники иногда  
называют платоновыми  
телами, поскольку они  
занимают видное место в  
философской картине  
мира, разработанной  
великим мыслителем  
Древней Греции Платоном**

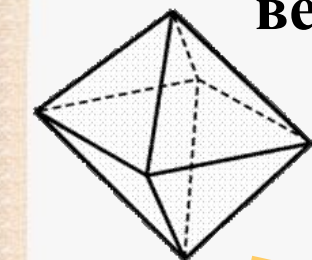
**додекаэдр**  
символизировал  
весь мир



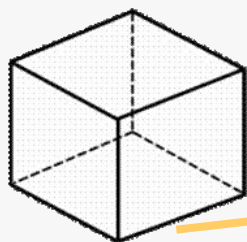
**тетраэдр**  
олицетворял  
огонь (его  
вершина  
устремлена  
вверх, как у  
пламени)



**икосаэдр** – как самый  
обтекаемый –  
олицетворял воду



**октаэдр** –  
олицетворял  
воздух



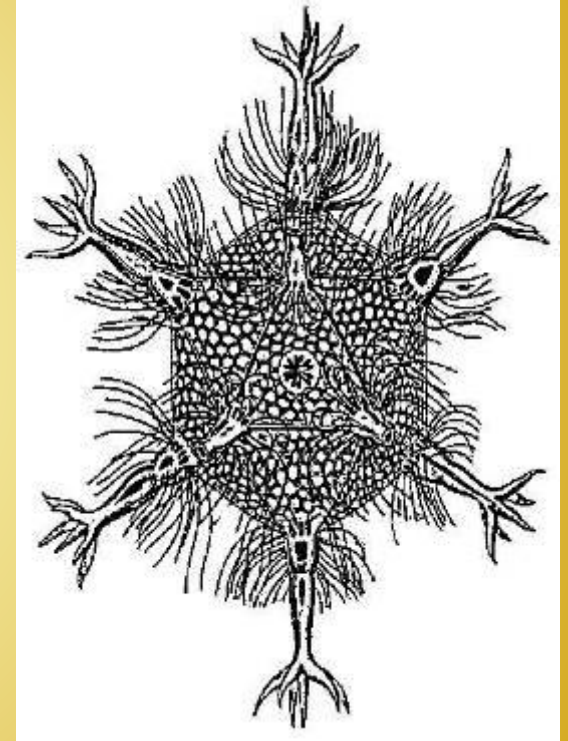
**куб** – самая устойчивая  
из фигур – олицетворял  
землю



**Правильные  
многогранники в живой и  
неживой природе**

# Правильные многогранники в живой природе

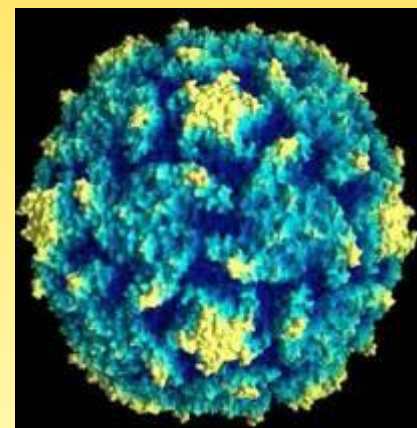
**Скелет одноклеточного  
организма феодарии по  
форме напоминает икосаэдр.**



**Головка вируса-  
бактериофага  
имеет форму икосаэдра**

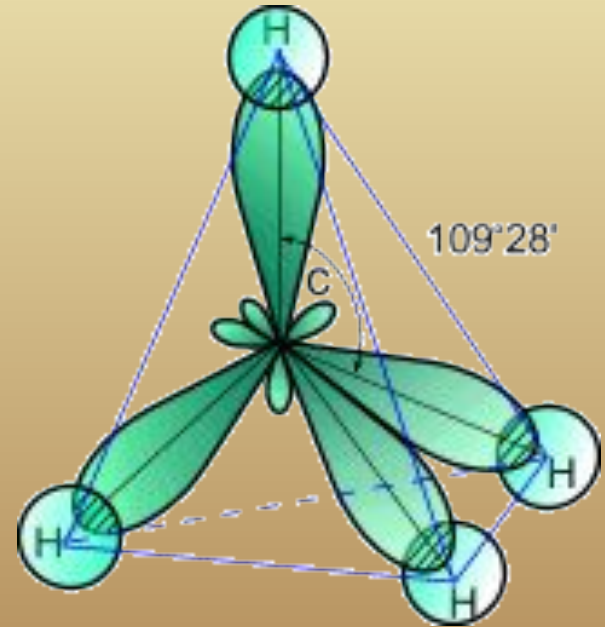


**Вирус полиомиелита  
имеет форму  
додекаэдра. Он может  
жить и размножаться  
ТОЛЬКО в клетках  
человека и приматов.**



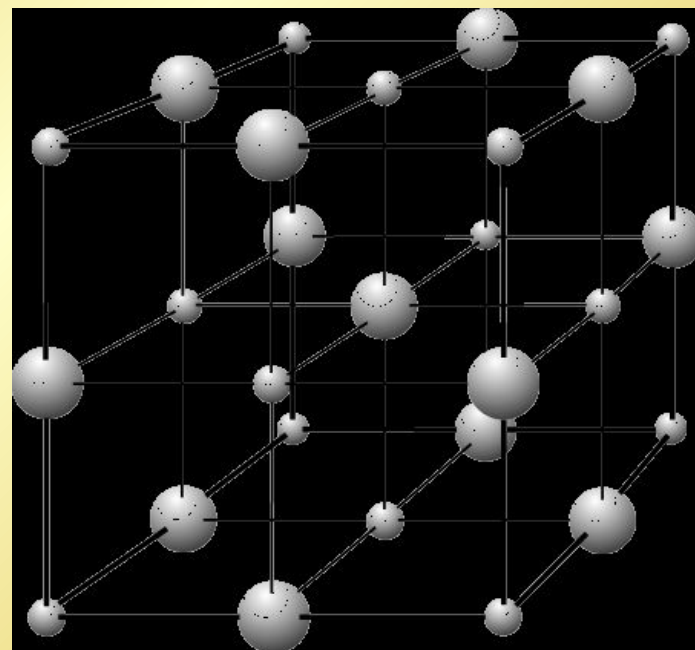
# Метан

**Кристаллическая  
решётка метана имеет  
форму тетраэдра.  
Метан горит  
бесцветным пламенем.  
С воздухом образует  
взрывоопасные смеси.  
Используется как  
топливо.**



# Поваренная соль

**Все кристаллы поваренной соли имеют одинаковую кубическую форму. Маленькие шарики – ионы натрия, большие – ионы хлора.**



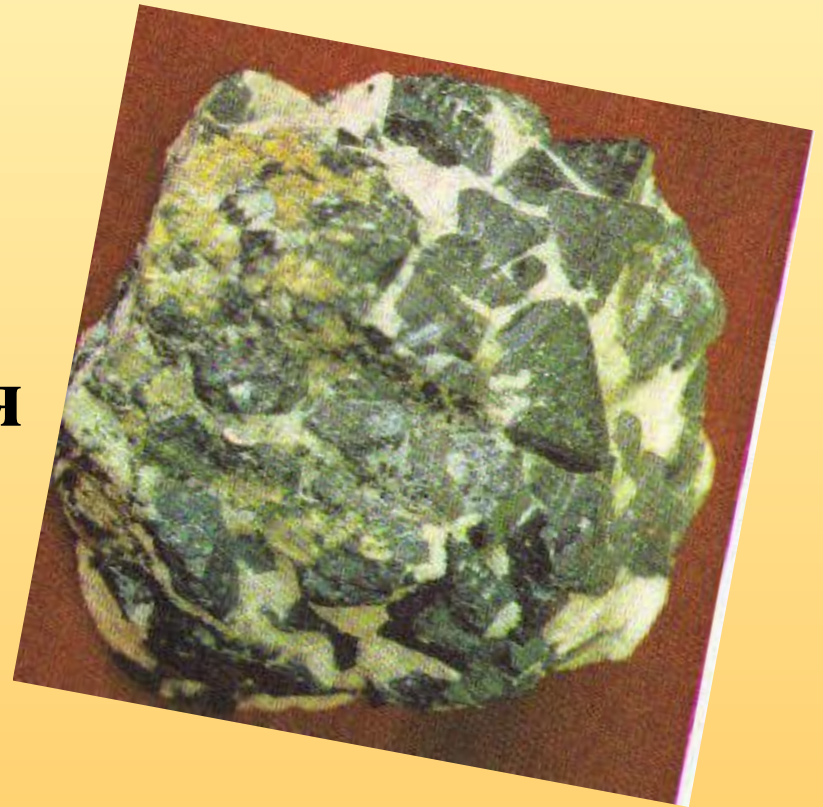
# Пирит

**Часто представлен кристаллами в виде кубов, на гранях которых почти всегда наблюдается характерная штриховка. Окрас – желтый с разными оттенками. Окраска и определила название – «пирос» (по-гречески значит «огонь»). Сырье для получения серной кислоты; руда золота, меди, кобальта.**



# Магнетит

**Обычно встречается в виде мелких зерен, но может образовывать кристаллы в форме октаэдра. Встречается в кварцитах и кристаллических сланцах.**

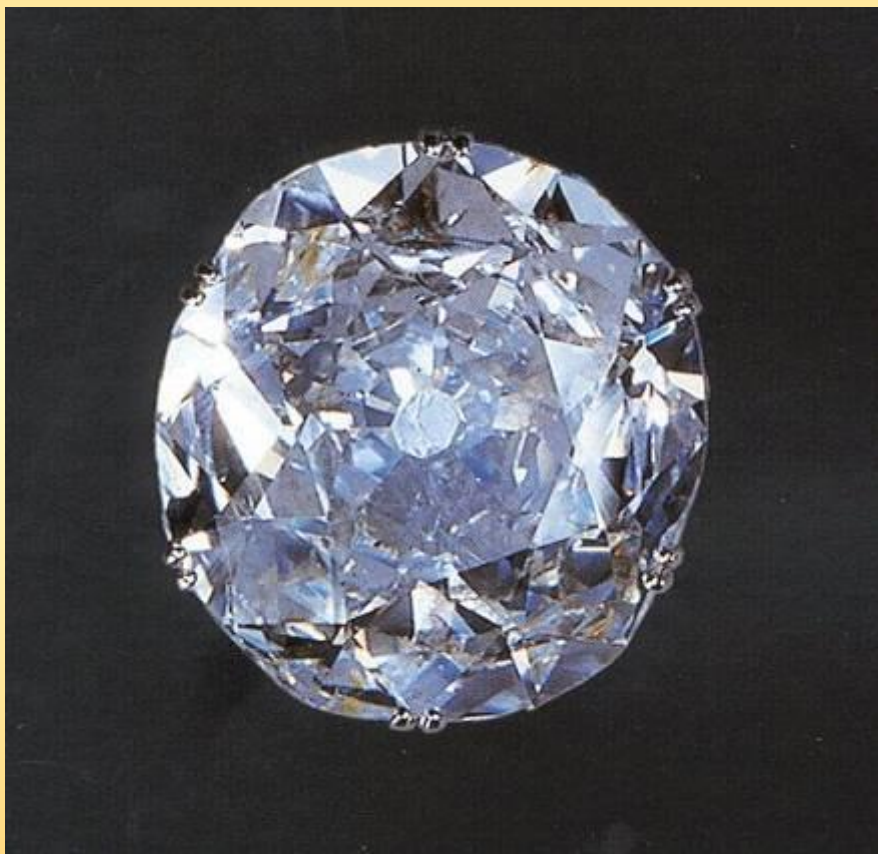


# Алмаз

**Кристаллы алмаза  
представляют собой  
гигантские  
полимерные молекулы  
и обычно имеют форму  
октаэдров, реже —  
кубов или тетраэдров.**



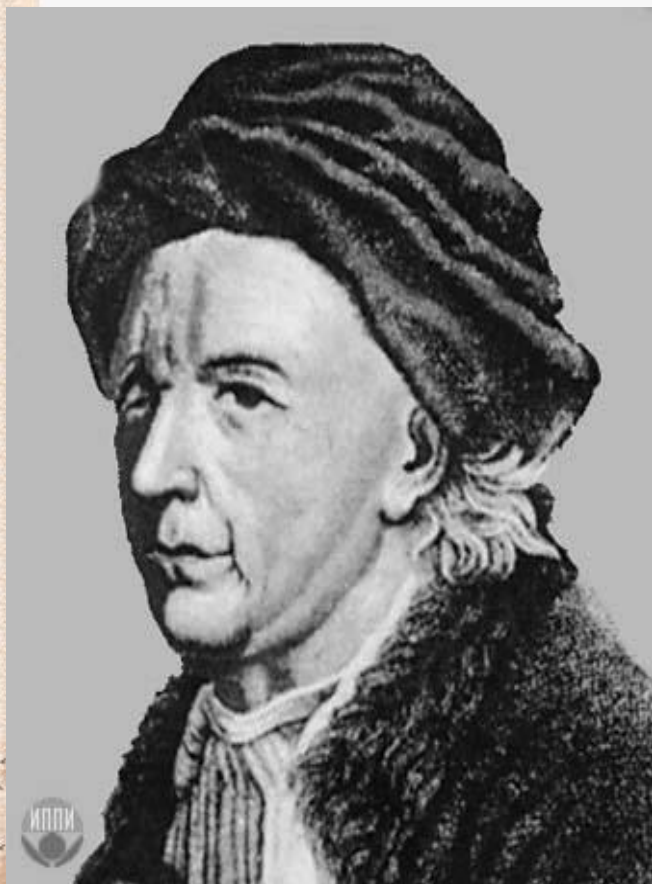
# Алмаз «Кохинор»



## Задание №2.

| <b>Название<br/>правильного<br/>многогранника</b> | <b>Вид грани</b>           | <b>Число<br/>вершин<br/>В</b> | <b>Число<br/>граней<br/>Г</b> | <b>Число<br/>ребер Р</b> | <b>Число вершин<br/>и граней<br/>В+Г</b> |
|---------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|
| <b>Четырехгранник<br/>(тетраэдр)</b>              | правильный<br>треугольник  | 4                             | 4                             | 6                        | 8                                        |
| <b>Шестигранник<br/>(куб-гексаэдр)</b>            | квадрат                    | 8                             | 6                             | 12                       | 14                                       |
| <b>Восьмигранник<br/>(октаэдр)</b>                | правильный<br>треугольник  | 6                             | 8                             | 12                       | 14                                       |
| <b>Двенадцатигранник<br/>(додекаэдр)</b>          | правильный<br>пятиугольник | 20                            | 12                            | 30                       | 32                                       |
| <b>Двадцатигранник<br/>(икосаэдр)</b>             | правильный<br>треугольник  | 12                            | 20                            | 30                       | 32                                       |

# Леонард Эйлер (1707 – 1783 гг.)



## Формула Эйлера

$$Г + В - Р = 2$$

## Теорема Декарта-Эйлера

*В любом выпуклом  
многограннике сумма  
числа граней и числа  
вершин больше числа  
ребер на 2*