

# ***ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ***

---

# СОДЕРЖАНИЕ

---

- Виды правильных многогранников
- Тетраэдр
- Гексаэдр
- Октаэдр
- Додекаэдр
- Икосаэдр
- Развёртки тетраэдра и гексаэдра
- Развёртки октаэдра и икосаэдра
- Развёртка додекаэдра
- Теорема Эйлера
- Из истории
- Правильные многогранники в природе

# ПРАВИЛЬНЫЙ МНОГОГРАННИК-

выпуклый многогранник, грани которого являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине которого сходится одно и то же число ребер.



Тетраэдр



Гексаэдр



Октаэдр



Додекаэдр



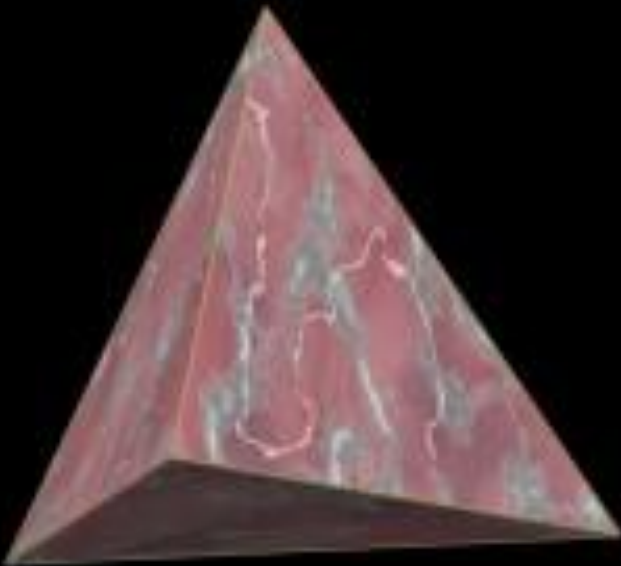
Икосаэдр

# ТЕТРАЭДР

---

Тетраэдр – представитель правильных выпуклых многогранников.

Поверхность тетраэдра состоит из четырёх равносторонних треугольников, сходящихся в каждой вершине по три.



# КУБ (ГЕКСАЭДР)



Куб или гексаэдр – представитель правильных выпуклых многогранников. Куб имеет шесть квадратных граней, сходящихся в каждой вершине по три.

# ОКТАЭДР



Октаэдр – представитель семейства правильных выпуклых многогранников.

Октаэдр имеет восемь треугольных граней, сходящихся в каждой вершине по четыре.

# ДОДЕКАЭДР

Додекаэдр – представитель семейства правильных выпуклых многогранников.

Додекаэдр имеет двенадцать пятиугольных граней, сходящихся в вершинах по три.



# ИКОСАЭДР

---

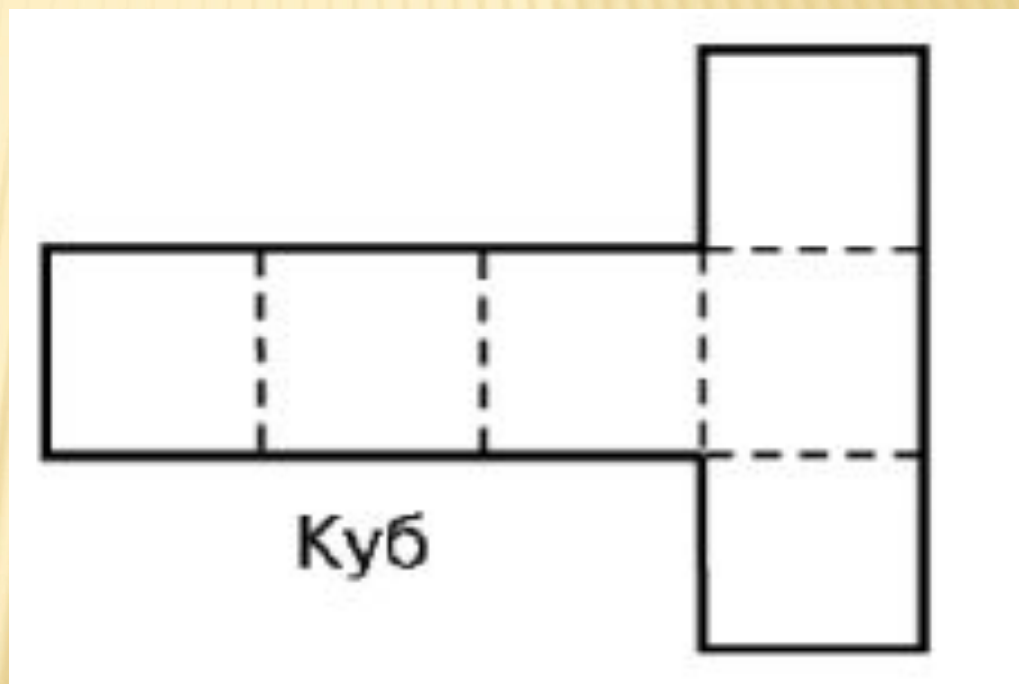
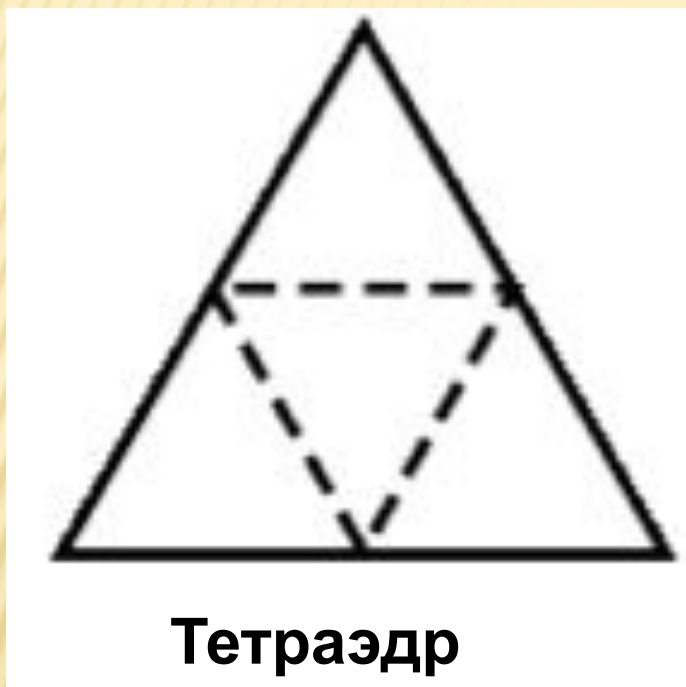
Икосаэдр – представитель семейства правильных выпуклых многогранников.

Поверхность икосаэдра состоит из двадцати равносторонних треугольников, сходящихся в каждой вершине по пять.

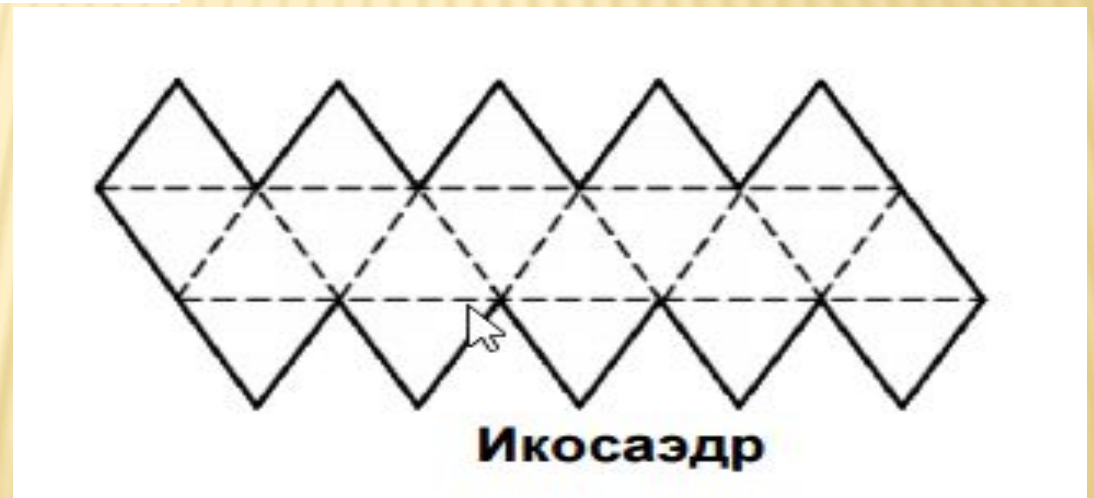
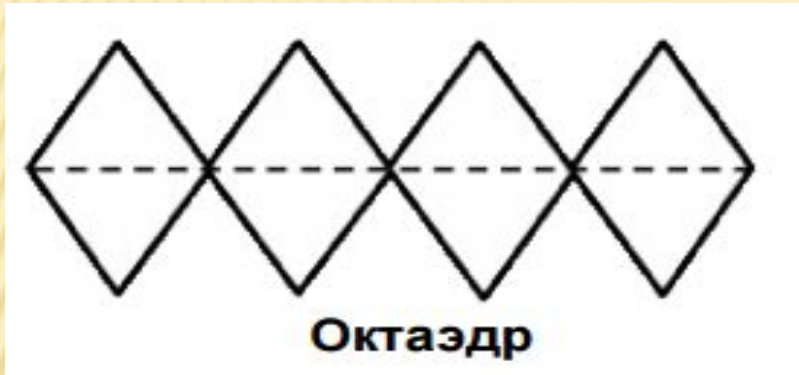




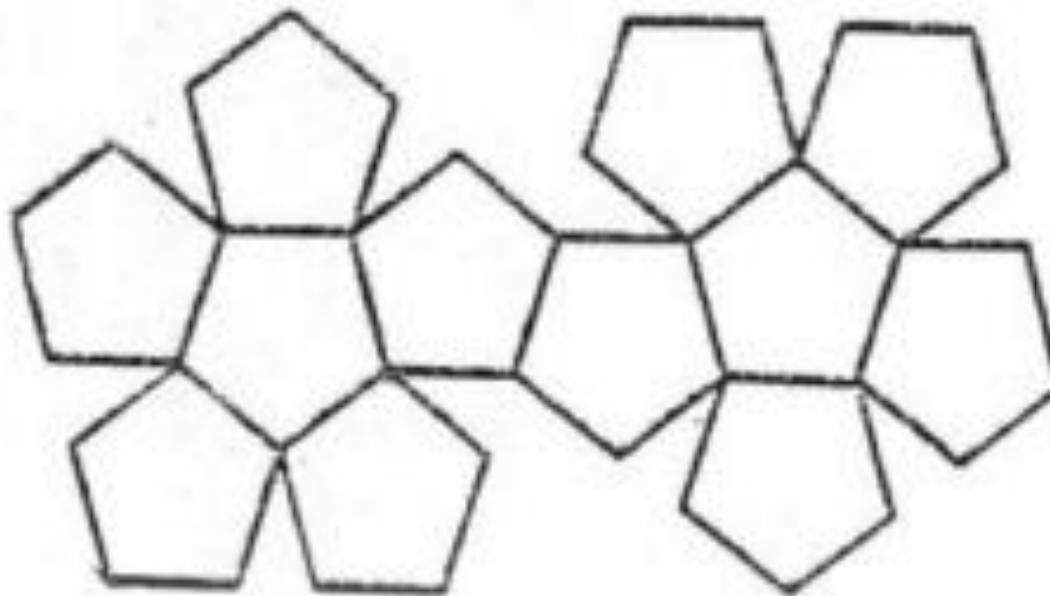
# РАЗВЁРТКИ ПРАВИЛЬНЫХ МНОГОГРАННИКОВ



# РАЗВЁРТКИ ПРАВИЛЬНЫХ МНОГОГРАННИКОВ



# РАЗВЁРТКИ ПРАВИЛЬНЫХ МНОГОГРАННИКОВ



**Додекаэдр**

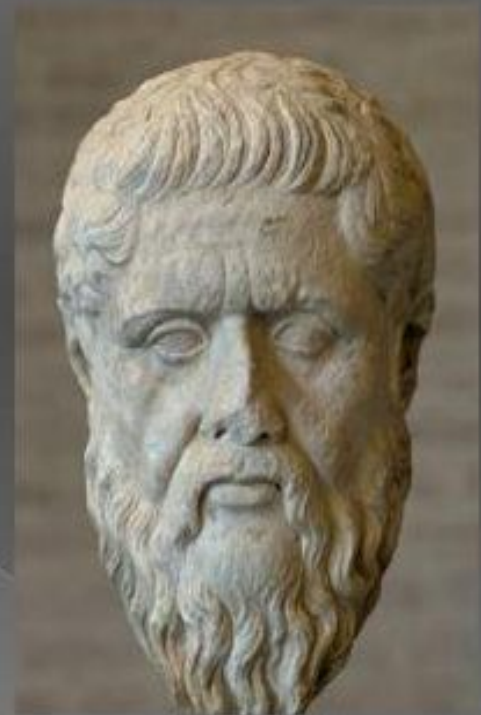
# ТЕОРЕМА ЭЙЛЕРА

	Геометрия грани	Количество вершин	Количество рёбер	Количество граней
Тетраэдр		4	6	4
Гексаэдр		8	12	6
Октаэдр		6	12	8
Додекаэдр	 	20	30	12
Икосаэдр		12	30	20

$$\underline{V - P + \Gamma = 2}$$

# ИЗ ИСТОРИИ

Одно из древнейших упоминаний о правильных многогранниках находится в трактате Платона (427-347 до н. э.) "Тимаус". Поэтому правильные многогранники также называются платоновыми телами (хотя известны они были задолго до Платона). Каждый из правильных многогранников, а всего их пять. Платон ассоциировал с четырьмя "земными" элементами: земля (куб), вода (икосаэдр), огонь (тетраэдр), воздух (октаэдр), а также с "неземным" элементом - небом (додекаэдр).



# ИЗ ИСТОРИИ



*огонь*



*вода*



*воздух*



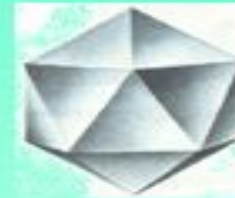
*земля*



*вселенная*



**тетраэдр**



**икосаэдр**



**октаэдр**

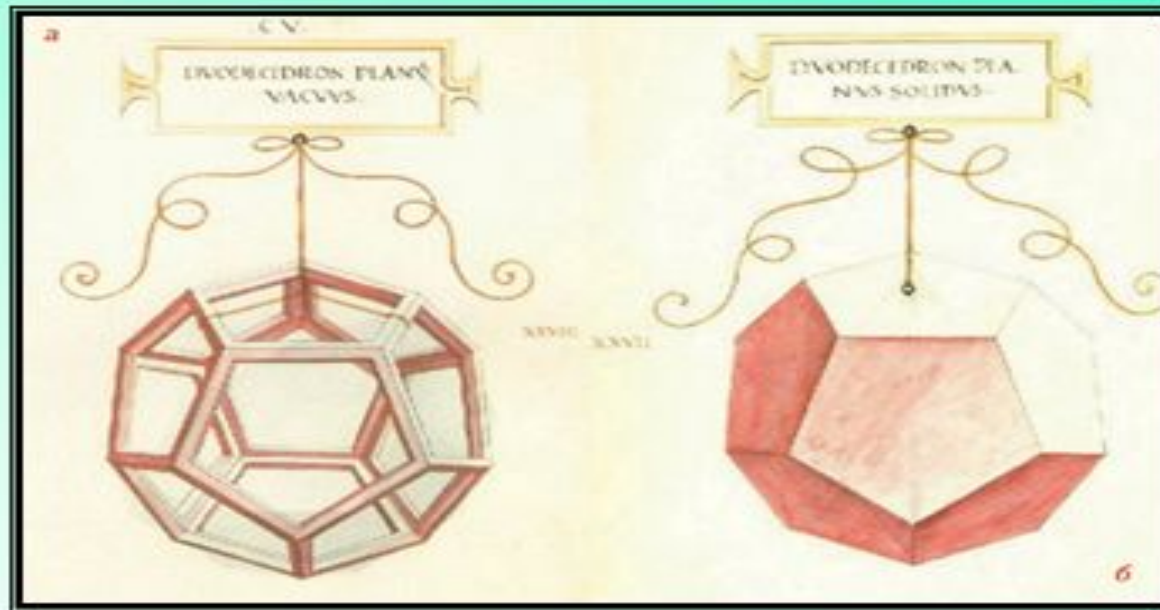


**гексаэдр**



**додекаэдр**

# ИЗ ИСТОРИИ



**Леонардо да Винчи любил изготавливать из дерева каркасы правильных многогранников и преподносить их в виде подарка различным знаменитостям.**

# ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ В ПРИРОДЕ

Правильные многогранники – самые выгодные фигуры, поэтому они широко распространены в природе. Подтверждением тому служит форма некоторых кристаллов. Например, кристаллы поваренной соли имеют форму куба. При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами, монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра. Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана. Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра. В разных химических реакциях применяется сурьменистый серноокислый натрий – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого серноокислого натрия имеет форму тетраэдра. Последний правильный многогранник – икосаэдр передаёт форму кристаллов бора.



# ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ В ПРИРОДЕ



Хрусталь (призма)



Алмаз (октаэдр)



Шеелит (пирамида)



Поваренная соль

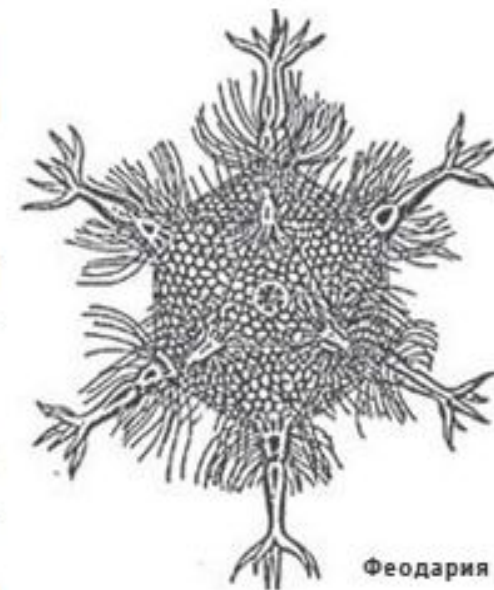
Поваренная соль (куб)

# ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ В ПРИРОДЕ

Правильные многогранники встречаются так же и в живой природе. Например, скелет одноклеточного организма феодарии (*Circjgjnja icosahtra*) по форме напоминает икосаэдр.

Большинство феодарий живут на морской глубине и служат добычей коралловых рыбок. Но простейшее животное защищает себя двенадцатью иглами, выходящими из 12 вершин скелета. Оно больше похоже на звёздчатый многогранник. Из всех многогранников с тем же числом граней икосаэдр имеет наибольший объём при наименьшей площади поверхности. Это свойство помогает морскому организму преодолевать давление толщи воды.

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.



Феодария

# ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ В ПРИРОДЕ



Вирусы, построенные только из нуклеиновой кислоты и белка, могут походить на жесткую палочкообразную или гибкую нитевидную спираль, точнее на правильный двадцатигранник, или **икосаэдр**. Есть вирусы, размножающиеся в клетках животных (позвоночных и беспозвоночных), другие облюбовали растения, третьи (их называют бактериофагами или просто фагами) паразитируют в микробах, но **икосаэдрическая форма** встречается у вирусов всех этих трех групп.

---

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

**□**

**Л. Кэрролл**