Министерство образования и науки Украины
Керченская ОШ I-III ступеней № 24

# Презентация

## Правильные выпуклые многогранники

**Преподаватель математики Нефедова В. М.**

# Правильные выпуклые многогранники

# Содержание

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

Л.Кэрролл

# *Проблема исследования*

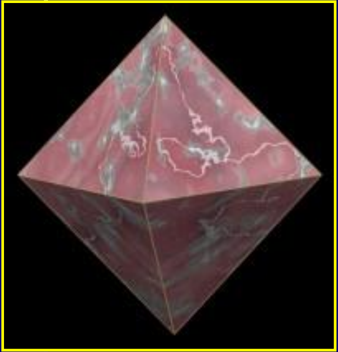
Изучение *многогранников* на протяжении всей истории велось не только с позиций дальнейшего их применения, но и с целью осмысления философских вопросов об устройстве Вселенной и природе Пространства

# Определение:

***Выпуклый многогранник*** называется правильным, если все его грани равные правильные многоугольники и, кроме того, в каждой вершине сходится одинаковое число ребер.

Существует всего 5 видов правильных многогранников

# Виды правильных многогранников



октаэдр

тетраэдр

гексаэдр

додекаэдр

икосаэдр

К содержанию

# Правильный октаэдр

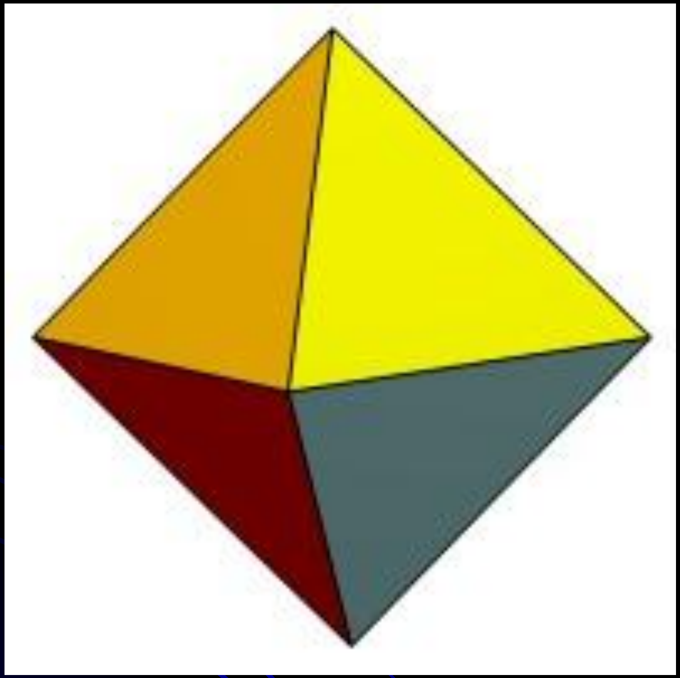


Рис. *1*

Составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырёх треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине *240º.*

# Куб (гексаэдр)

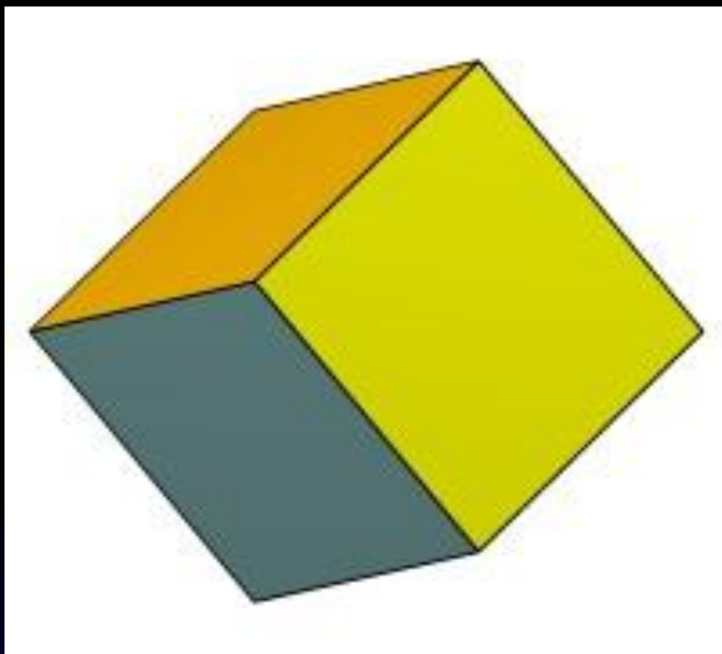


Рис. 3

Составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трёх квадратов. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна *270º.*

# Правильный тетраэдр

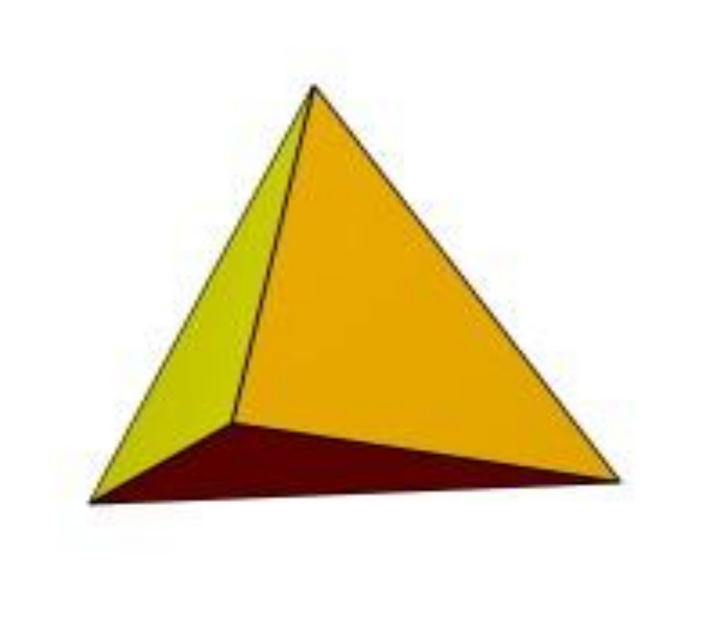


Рис. 2

Составлен из четырёх равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трёх треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна $180^{\circ}$.

# Правильный додекаэдр

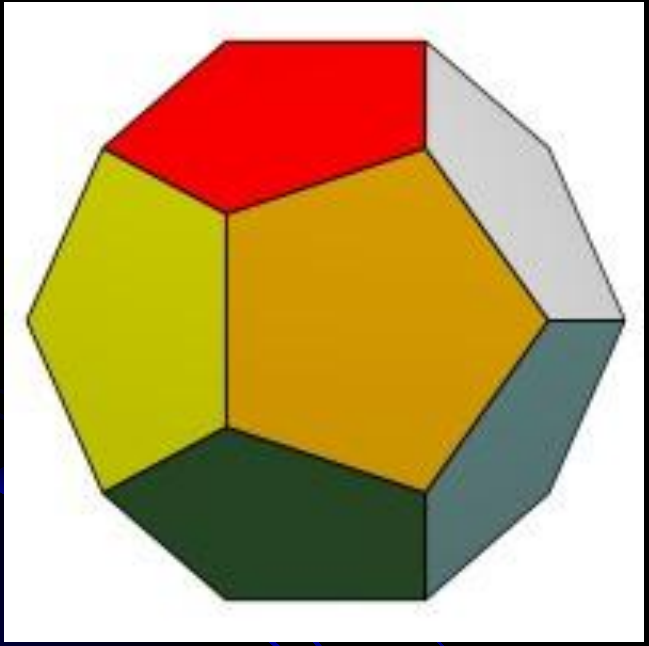


Рис. *4*

Составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трёх правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна *324º*.

# Правильный икосаэдр

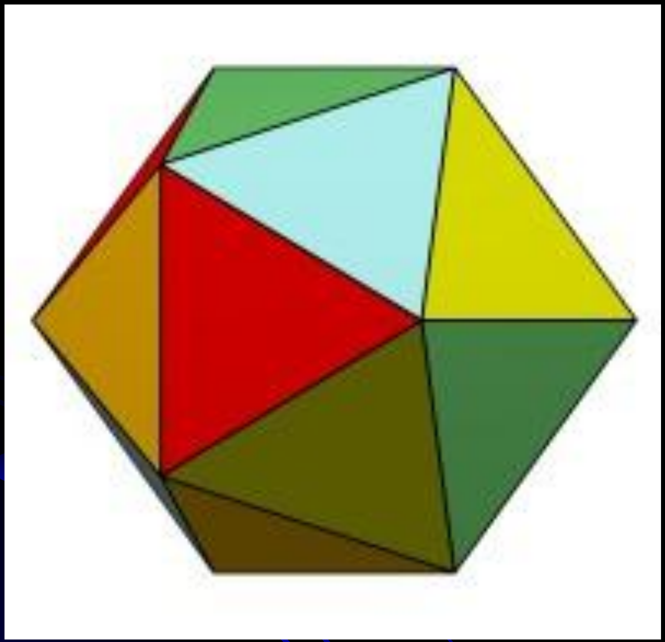


Рис. *5*

**Составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна** *300º.*

# Элементы симметрии и формулы:

- Октаэдр
- Тетраэдр
- Гексаэдр (куб)
- Додекаэдр
- Икосаэдр

# Октаэдр

Октаэдр имеет центр симметрии - центр октаэдра, 9 осей симметрии и 9 плоскостей симметрии.

**Радиус описанной сферы:**

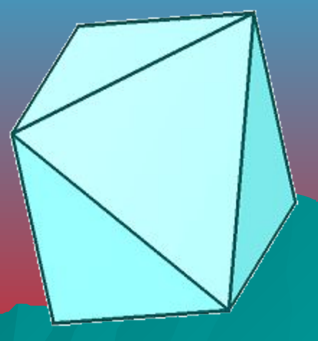
$$R = \frac{a}{2}\sqrt{2}$$

**Радиус вписанной сферы:**

$$r = \frac{a}{6}\sqrt{6}$$

**Площадь поверхности:**

$$S = 2a^2\sqrt{3}$$



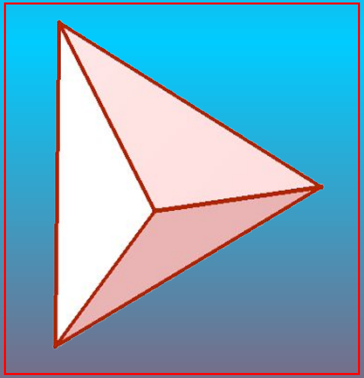
**Объем октаэдра:**

$$V = \frac{a^3}{3}\sqrt{2}$$

к содержанию

# Тетраэдр

Тетраэдр не имеет центра симметрии, но имеет 3 оси симметрии и 6 плоскостей симметрии



**Радиус описанной сферы:** $R = \frac{a}{4}\sqrt{6}$

**Радиус вписанной сферы:** $r = \frac{a}{12}\sqrt{6}$

**Площадь поверхности:** $S = a^2\sqrt{3}$

**Объем тетраэдра:** $V = \frac{a^3}{12}\sqrt{2}$

к содержанию

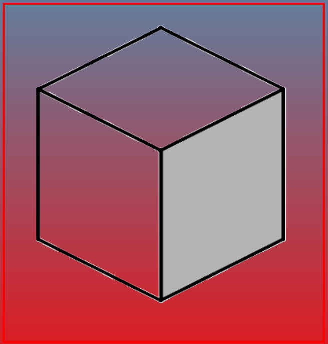
# Гексаэдр (куб)

**Куб имеет центр симметрии - центр куба, 9 осей симметрии и 9 плоскостей симметрии.**

**Радиус описанной сферы:** $R = \frac{a}{2}\sqrt{3}$

**Радиус вписанной сферы:** $r = \frac{a}{2}$

**Площадь поверхности куба:** $S = 6a^2$



**Объем куба:** $V = a^3$

К содержанию

# Додекаэдр

**Додекаэдр имеет центр симметрии - центр додекаэдра, 15 осей симметрии и 15 плоскостей симметрии.**

**Радиус описанной сферы:**

$$R = \frac{a}{4}\left(1+\sqrt{5}\right)\sqrt{3}$$

**Радиус вписанной сферы:**

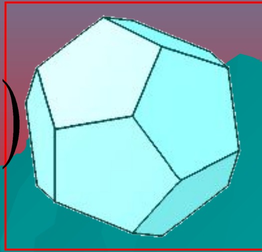
$$r = \frac{a}{4}\sqrt{10+\frac{22}{\sqrt{5}}}$$

**Площадь поверхности:**

$$S = 3a^2\sqrt{5\left(5+2\sqrt{5}\right)}$$

**Объем додекаэдра:**

$$V = \frac{a^3}{4}\left(15+7\sqrt{5}\right)$$



К содержанию

# Икосаэдр

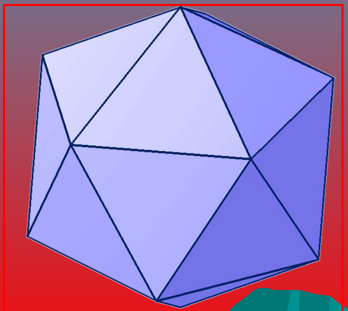
**Икосаэдр имеет центр симметрии - центр икосаэдра, 15 осей симметрии и 15 плоскостей симметрии.**

**Радиус описанной сферы:** $R = \dfrac{a}{4}\sqrt{2\left(5 + 5\sqrt{5}\right)}$

**Радиус вписанной сферы:** $r = \dfrac{a}{4\sqrt{3}}\left(3 + \sqrt{5}\right)$

**Площадь поверхности:** $S = 5a^2\sqrt{3}$

**Объем икосаэдра:** $V = \dfrac{5a^3}{12}\left(3 + \sqrt{5}\right)$



К содержанию

# Таблица № 1

| Правильный многогранник | Число | | |
|---|---|---|---|
| | граней | вершин | рёбер |
| Тетраэдр | 4 | 4 | 6 |
| Куб | 6 | 8 | 12 |
| Октаэдр | 8 | 6 | 12 |
| Додекаэдр | 12 | 20 | 30 |
| Икосаэдр | 20 | 12 | 30 |

# Таблица № 2

| Правильный многогранник | Число | |
|---|---|---|
| | граней и вершин (Г + В) | рёбер (Р) |
| Тетраэдр | 4 + 4 = 8 | 6 |
| Куб | 6 + 8 = 14 | 12 |
| Октаэдр | 8 + 6 = 14 | 12 |
| Додекаэдр | 12 + 20 = 32 | 30 |
| Икосаэдр | 20 + 12 = 32 | 30 |

# *Немного истории*

Свойства этих многогранников изучали ученые и священники; их модели можно увидеть в работах архитекторов и ювелиров, им приписывались различные магические и целебные свойства.

К содержанию

Великий древнегреческий ученый ***Платон***, живший в IV-V вв. до н. э., считал, что эти тела олицетворяют сущность природы. Человечеству были известны четыре сущности: огонь, вода, земля и воздух. По мнению Платона, их атомы имели вид правильных ***многогранников:*** ***огня*** — тетраэдр, ***земли*** — гексаэдр, ***воздуха*** - октаэдр, ***воды*** — икосаэдр.

к содержанию

Но оставался еще ***додекаэдр*** - отсутствует полное соответствие. Платон предположил, что существует еще одна сущность - мировой эфир, атомы которого имеют вид додекаэдра. Платон и его ученики в своих работах уделяли большое внимание правильным многогранникам, и поэтому их ещё называют ***"платоновыми телами"***.

К содержанию

*Использовались материалы:*

**http://www.vschool.ru**

**http://center.fio.ru**

**http://gemsnet.ru**

**http://alzl.narod.ru**

***Программы:***

**Microsoft Word**

**Microsoft Power Point**

**Internet Explorer**


Конец
2007