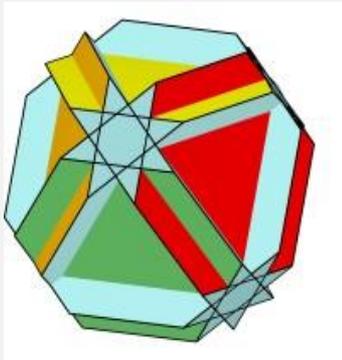


Классификация многогранников

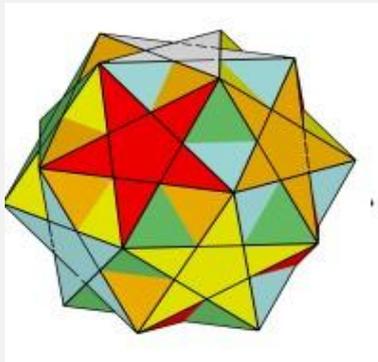


НЕВЫПУКЛЫЕ ОДНОРОДНЫЕ МНОГОГРАННИКИ

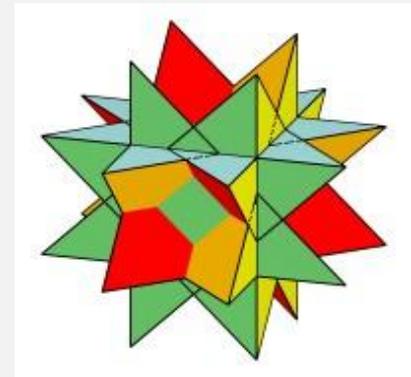
Некоторые виды



*Кубооктоусеченный
кубоктаэдр*



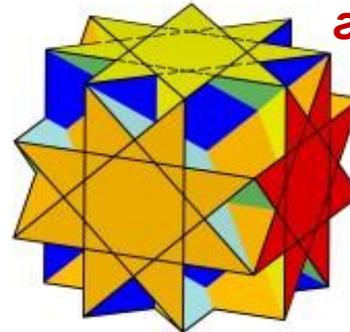
*Битригональный
икосододекаэдр*



*Квазиусеченный
гексаэдр*

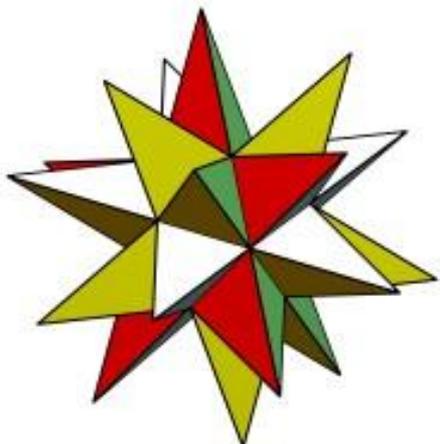


Додекододекаэдр

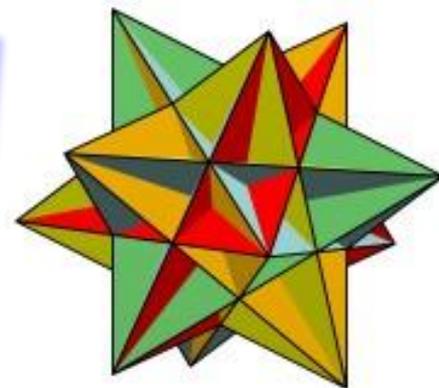


Большой ромбогексаэдр

ЗВЕЗДАЧАТЫЕ ФОРМЫ

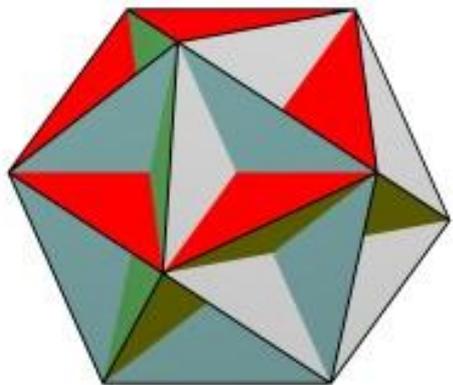


**Большой звездчатый
додекаэдр**

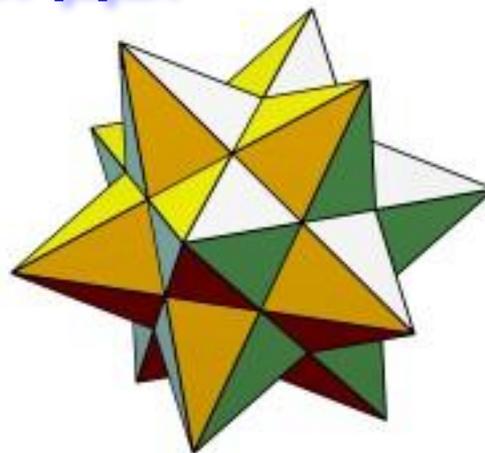


Большой икосаэдр

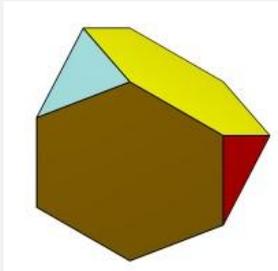
НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ



Большой додекаэдр

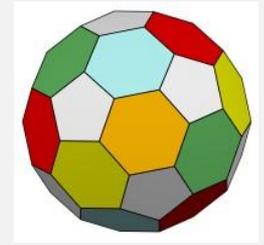


**Малый звездчатый
додекаэдр**



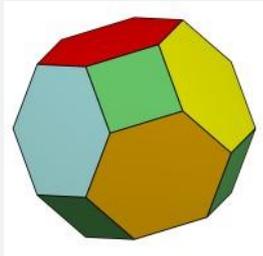
Усеченный тетраэдр

Архимедовы тела

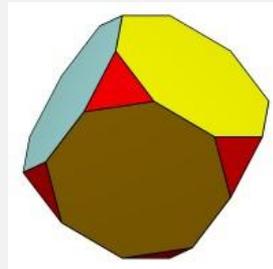


Усеченный икосаэдр

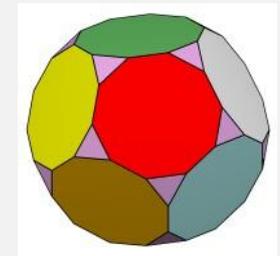
Архимедовыми телами называются выпуклые многогранники, все многогранные углы которых равны, а грани правильные многоугольники нескольких видов.



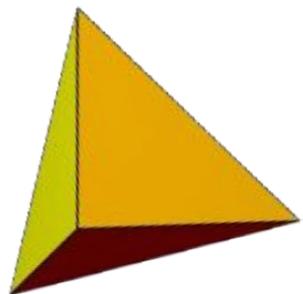
Усеченный октаэдр



Усеченный гексаэдр

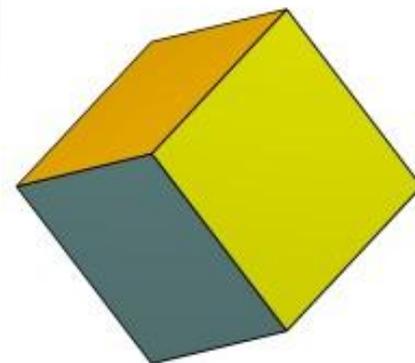


Усеченный додекаэдр



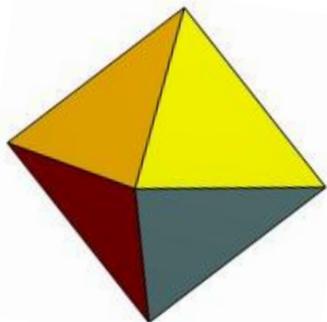
тетраэдр

ПЛАТОНОВЫ ТЕЛА

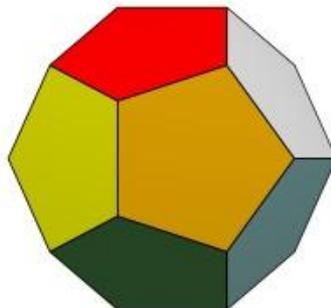


куб

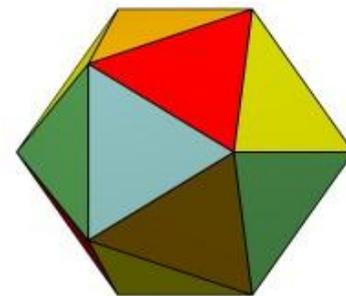
Правильным многогранником называется выпуклый многогранник, все грани которого – правильные многоугольники и в каждой вершине сходится одно и то же число ребер.



октаэдр

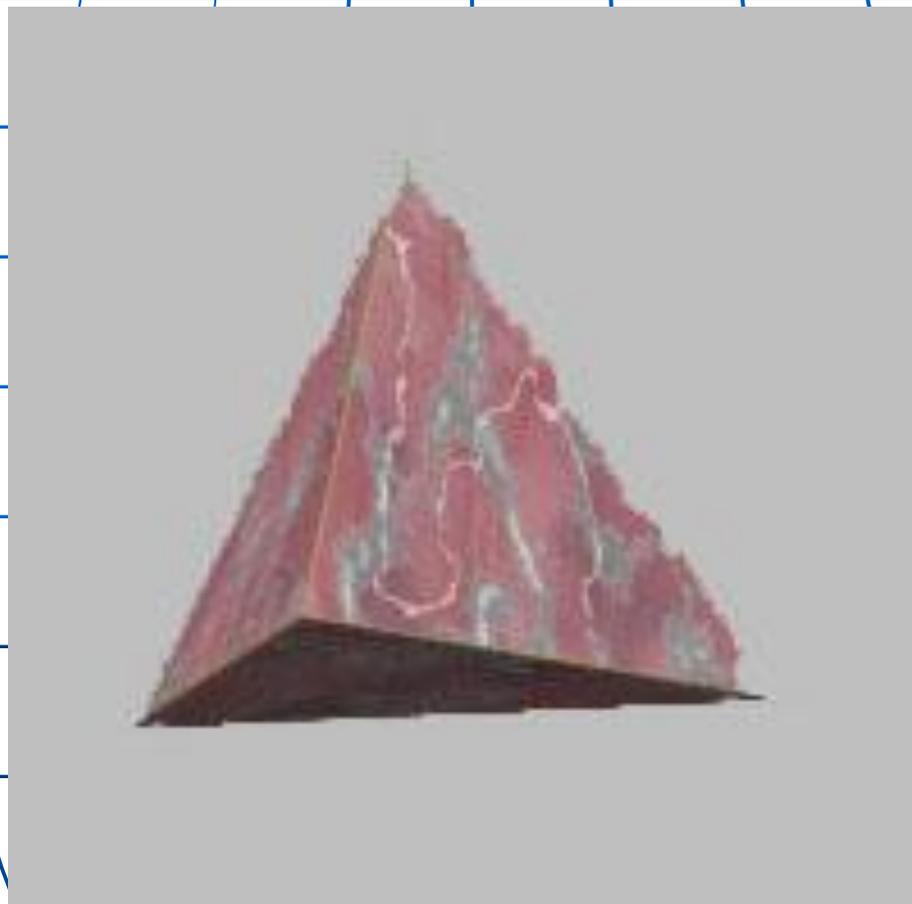


додекаэдр



икосаэдр

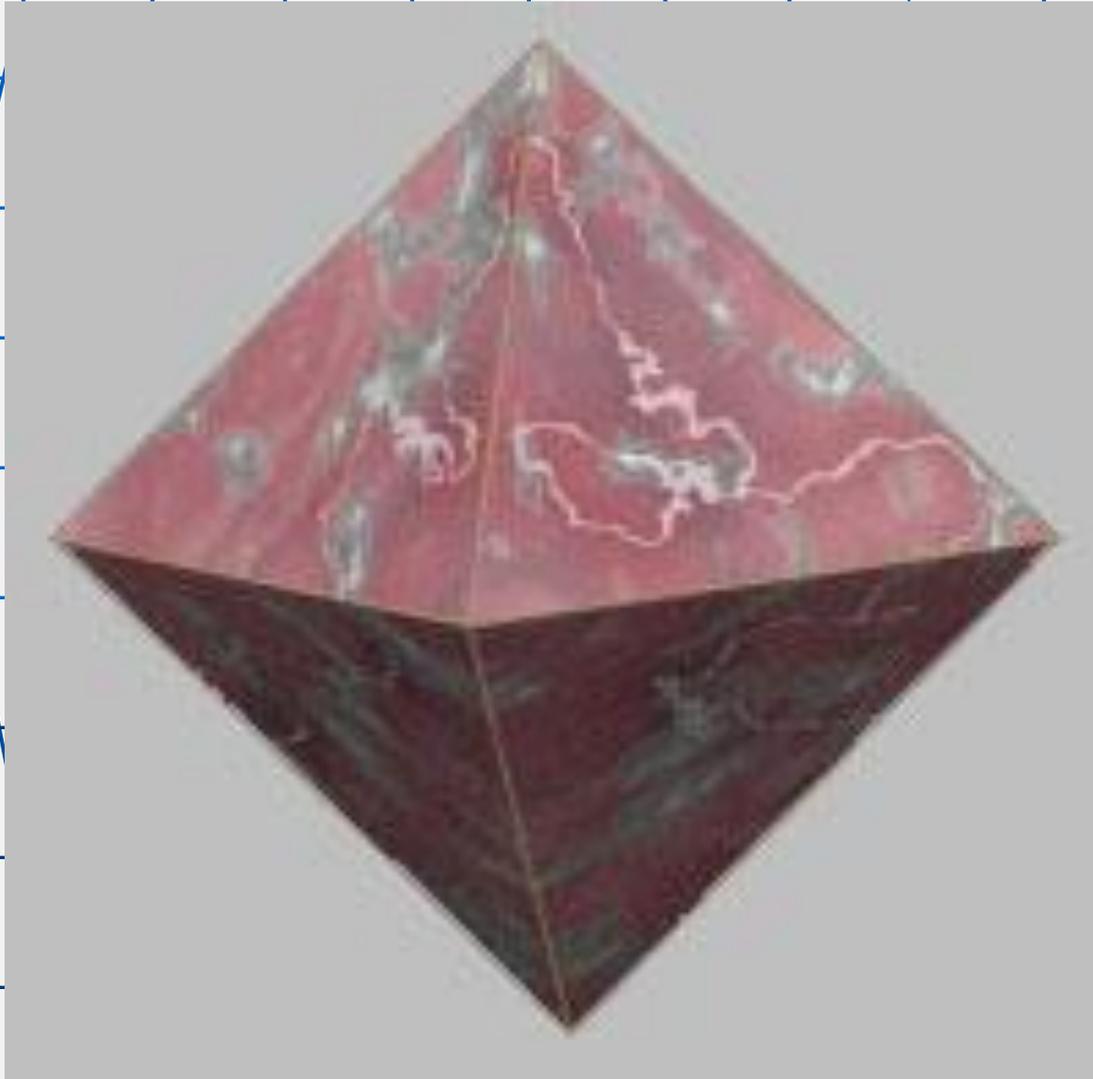
Тетраэдр



Куб (гексаэдр)



Октаэдр

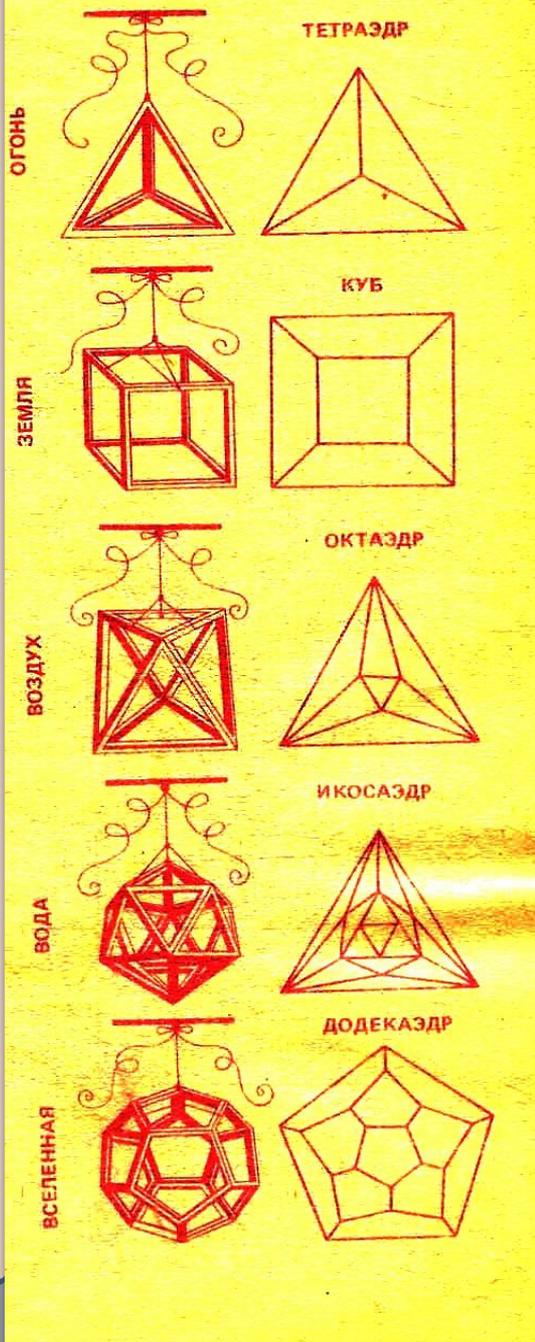


Додекаэдр



Икосаэдр

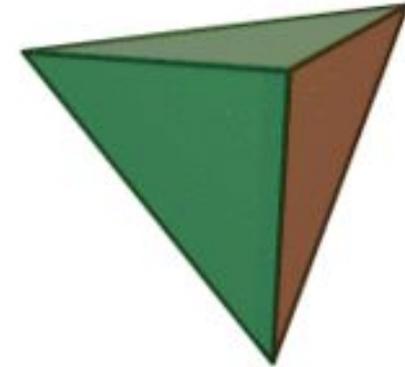




Леонардо да Винчи любил делать из дерева каркасные модели многогранников. Когда его друг Пачоли издал в 1509 году в Венеции книгу «О божественной пропорции», иллюстрациями к ней послужили 59 рисунков, сделанных Леонардо со своих моделей.

Тетраэдр

- Тетраэдр составлен из четырех равносторонних треугольников.
- Каждая его вершина является вершиной трех треугольников.
- Сумма плоских углов при каждой вершине равна 180 градусов.
- Тетраэдр имеет 4 грани, 4 вершины и 6 ребер.



- Радиус описанной сферы:

$$R = \frac{a}{4} \sqrt{6}$$

- Радиус вписанной сферы:

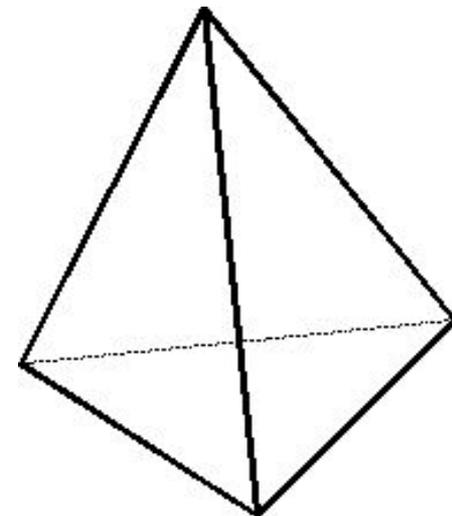
$$r = \frac{a}{12} \sqrt{6}$$

- Площадь поверхности:

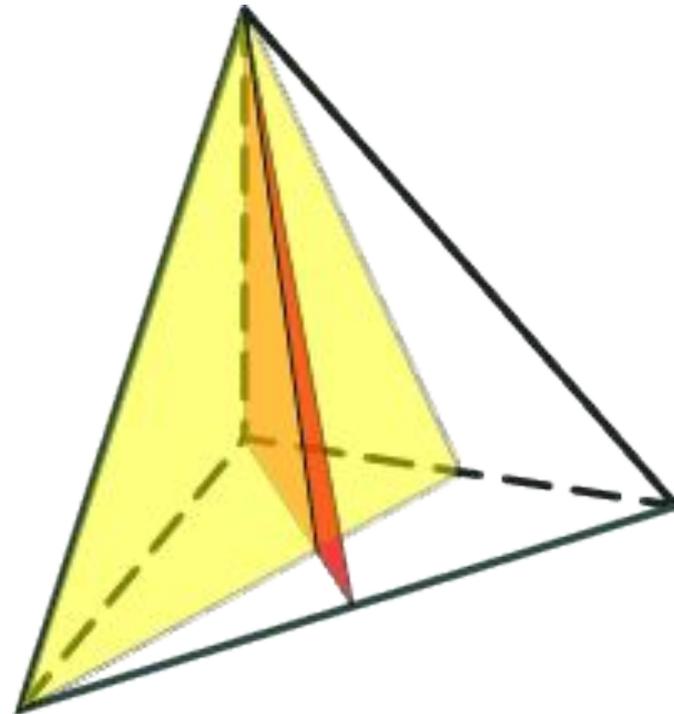
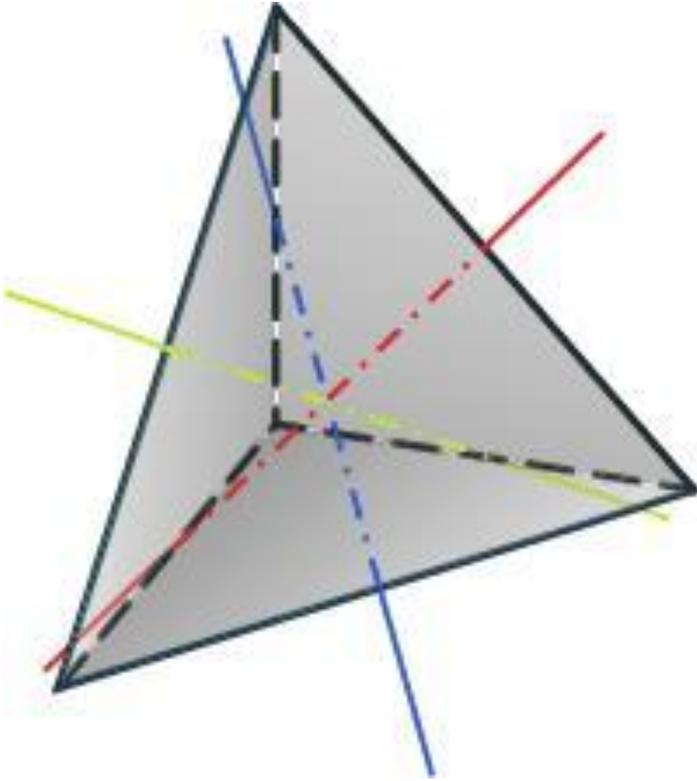
$$S = a^2 \sqrt{3}$$

- Объем тетраэдра:

$$V = \frac{a^3}{12} \sqrt{2}$$

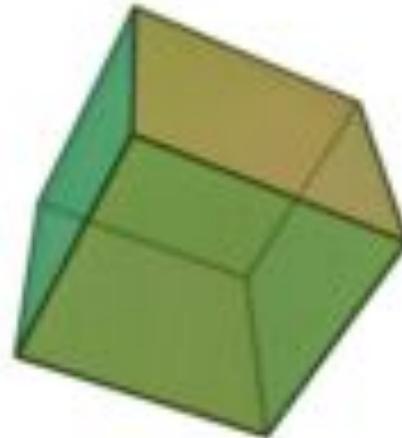


**Элементы симметрии:
центр симметрии – нет
осей симметрии – 3
плоскостей симметрии - 6.**



Куб (гексаэдр)

- Куб составлен из шести квадратов. Каждая его вершина является вершиной трех квадратов.
- Сумма плоских углов при каждой вершине равна 270 градусов.
- Куб имеет 6 граней, 8 вершин и 12 ребер.

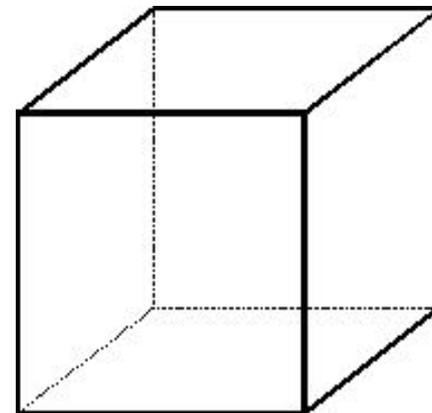


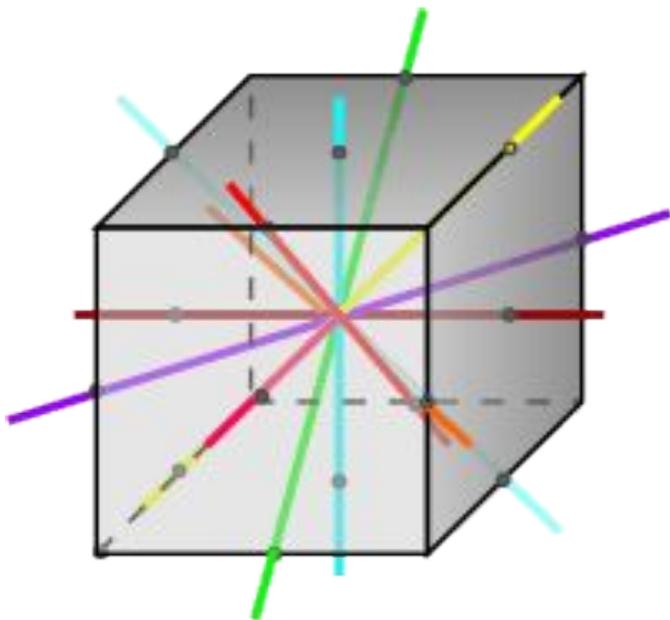
- Радиус описанной сферы: $R = \frac{a}{2}\sqrt{3}$

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

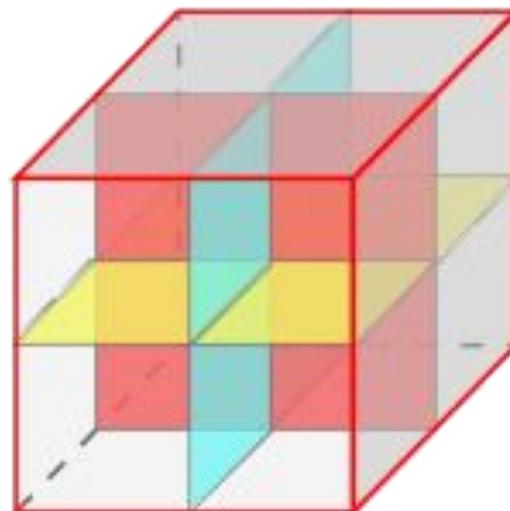
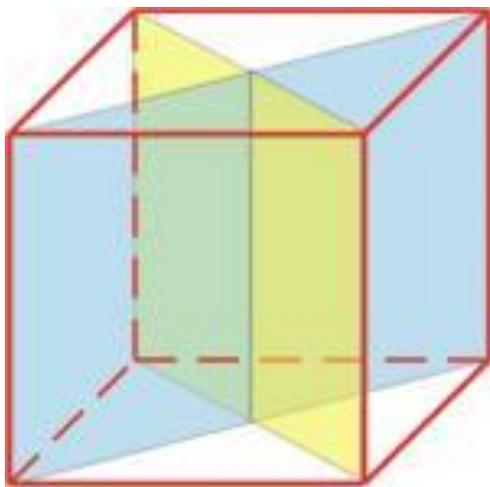
- Площадь поверхности куба: $S = 6a^2$ $S = 2d^2$

- Объем куба: $V = a^3$



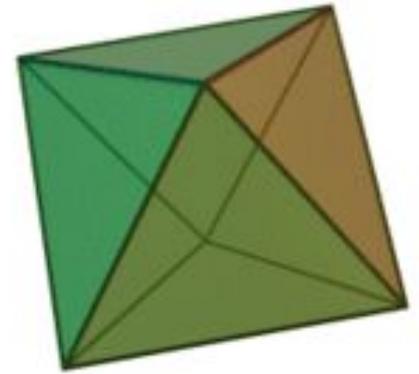


Элементы симметрии:
Куб имеет центр симметрии -
центр куба,
9 осей симметрии
и 9 плоскостей симметрии.



Октаэдр

- Октаэдр составлен из восьми равносторонних треугольников.
- Каждая его вершина является вершиной четырех треугольников.
- Сумма плоских углов при каждой вершине равна 240 градусов.
- Октаэдр имеет 8 граней, 6 вершин и 12 ребер.

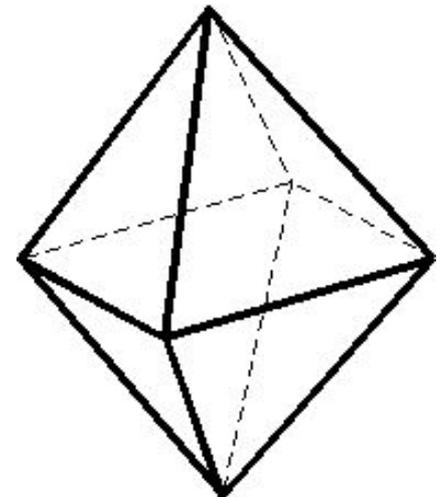


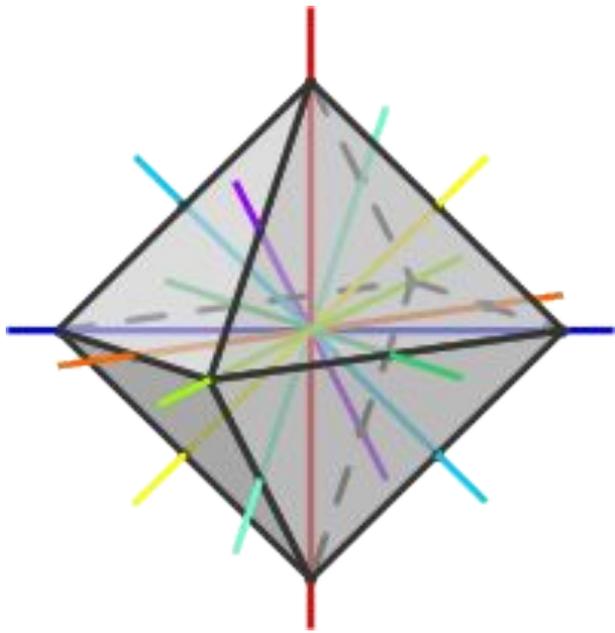
• Радиус описанной сферы: $R = \frac{a}{2}\sqrt{2}$

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

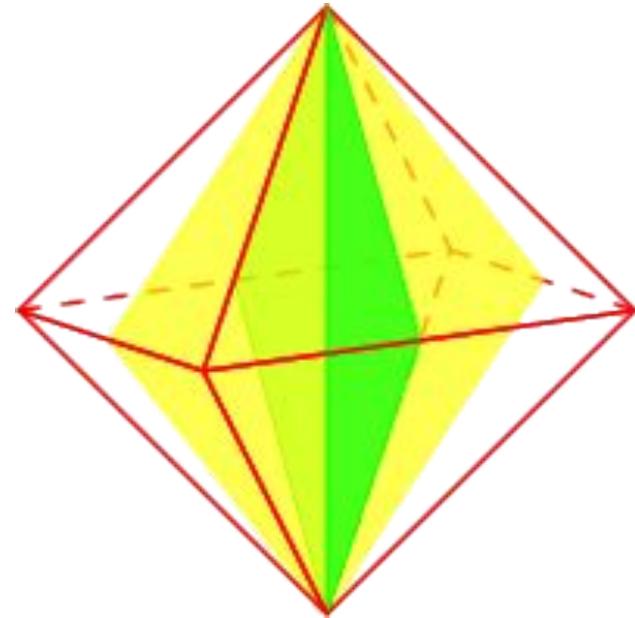
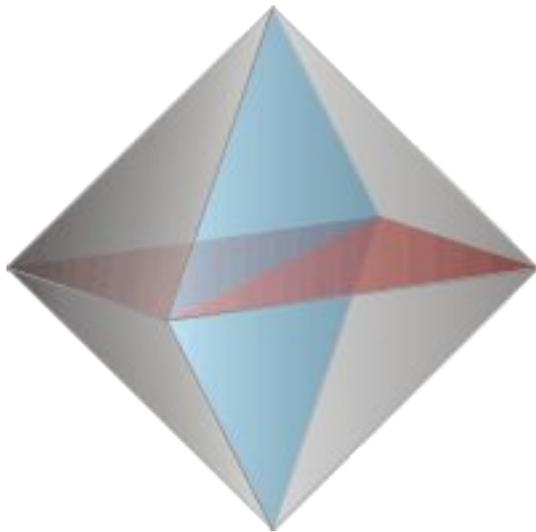
• Площадь поверхности: $S = 2a^2\sqrt{3}$

• Объем октаэдра: $V = \frac{a^3}{3}\sqrt{2}$



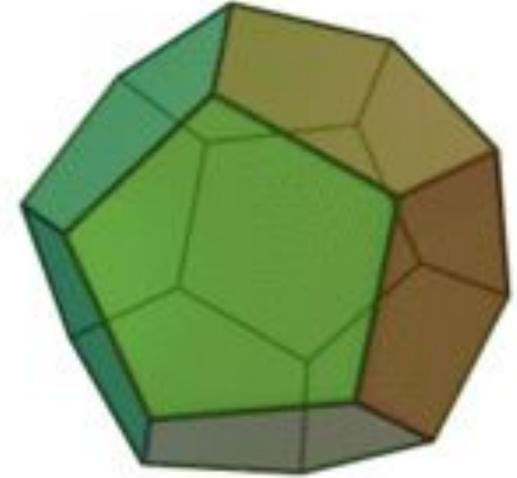


Элементы симметрии:
Октаэдр имеет центр симметрии
- центр октаэдра,
9 осей симметрии
и 9 плоскостей симметрии.

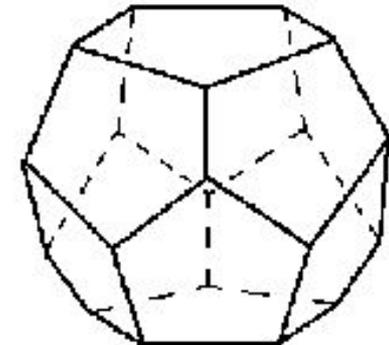


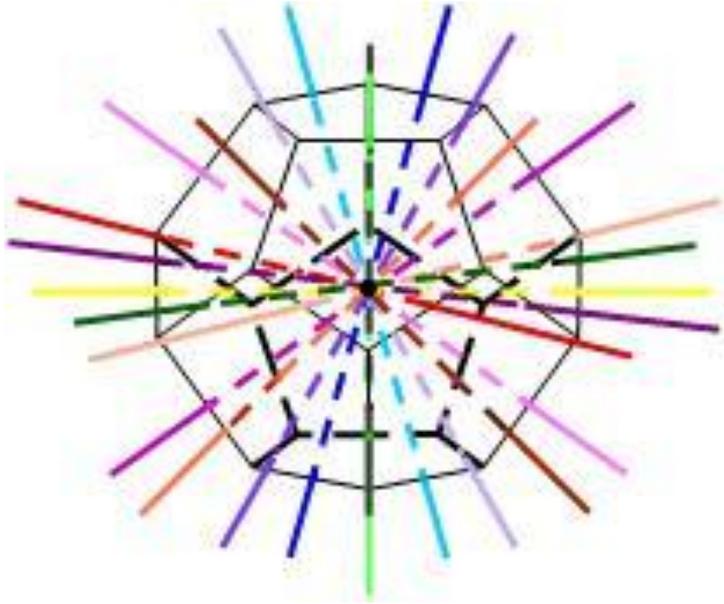
Додекаэдр

- Додекаэдр составлен из двенадцати равносторонних пятиугольников.
- Каждая его вершина является вершиной трех пятиугольников.
- Сумма плоских углов при каждой вершине равна 324 градусов.
- Додекаэдр имеет 12 граней, 20 вершин и 30 ребер.



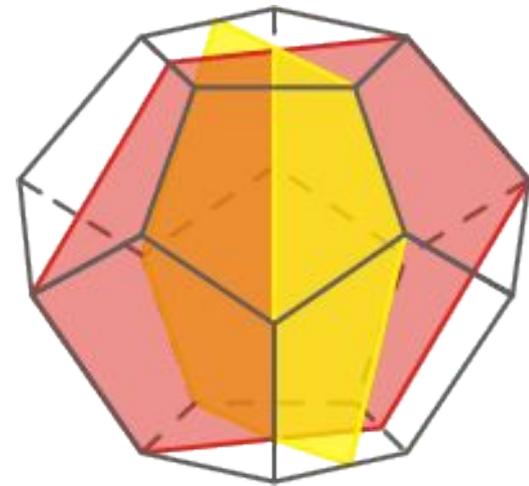
- Радиус описанной сферы: $R = \frac{a}{4}(1 + \sqrt{5})\sqrt{3}$
- Радиус вписанной сферы: $r = \frac{a}{4}\sqrt{10 + \frac{22}{\sqrt{5}}}$
- Площадь поверхности: $S = 3a^2\sqrt{5(5 + 2\sqrt{5})}$
- Объем додекаэдра: $V = \frac{a^3}{4}(15 + 7\sqrt{5})$





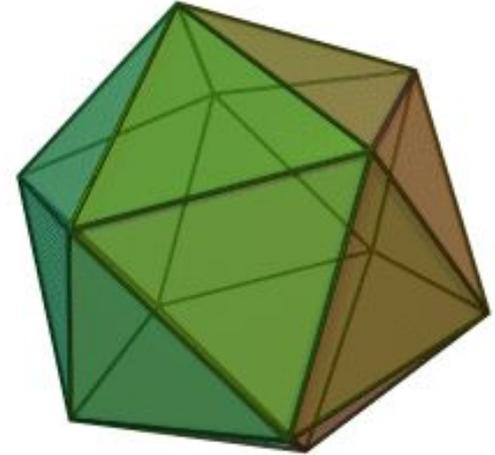
Элементы симметрии:
Додекаэдр имеет центр симметрии - центр додекаэдра,
15 осей симметрии
и 15 плоскостей симметрии.

Додекаэдр имеет 15 плоскостей симметрии. Любая из плоскостей симметрии проходит в каждой грани через вершину и середину противоположного ребра.

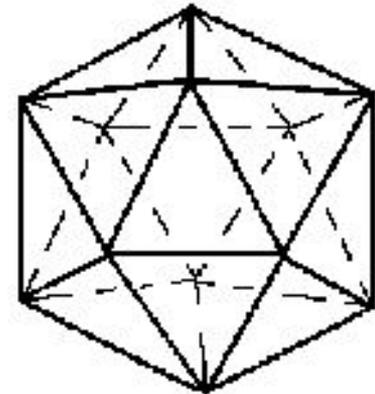


Икосаэдр

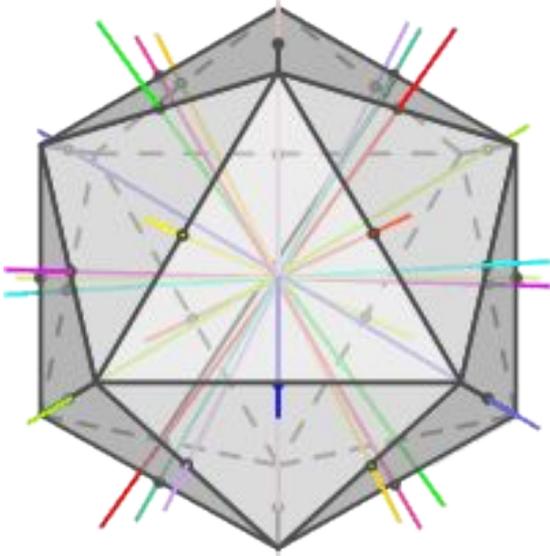
- Икосаэдр составлен из двадцати равносторонних треугольников.
- Каждая его вершина является вершиной пяти треугольников.
- Сумма плоских углов при каждой вершине равна 300 градусов.
- Икосаэдр имеет 20 граней, 12 вершин и 30 ребер.



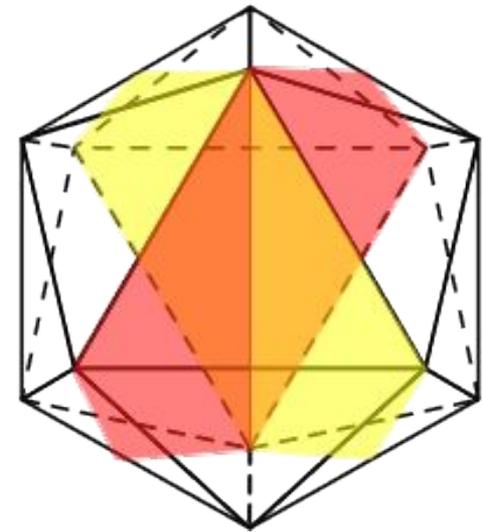
- Радиус описанной сферы: $R = \frac{a}{4} \sqrt{2(5 + \sqrt{5})}$
- Радиус вписанной сферы: $r = \frac{a}{4\sqrt{3}} (3 + \sqrt{5})$
- Площадь поверхности: $S = 5a^2 \sqrt{3}$
- Объем икосаэдра: $V = \frac{5a^3}{12} (3 + \sqrt{5})$

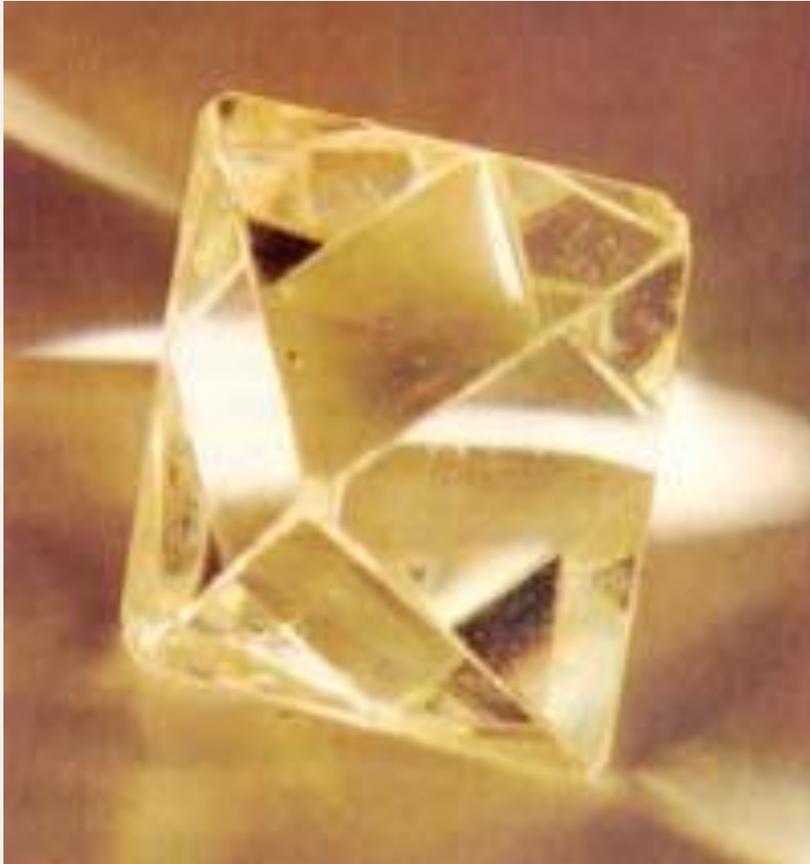


Элементы симметрии:
Икосаэдр имеет центр симметрии - центр икосаэдра,
15 осей симметрии
и **15 плоскостей симметрии.**



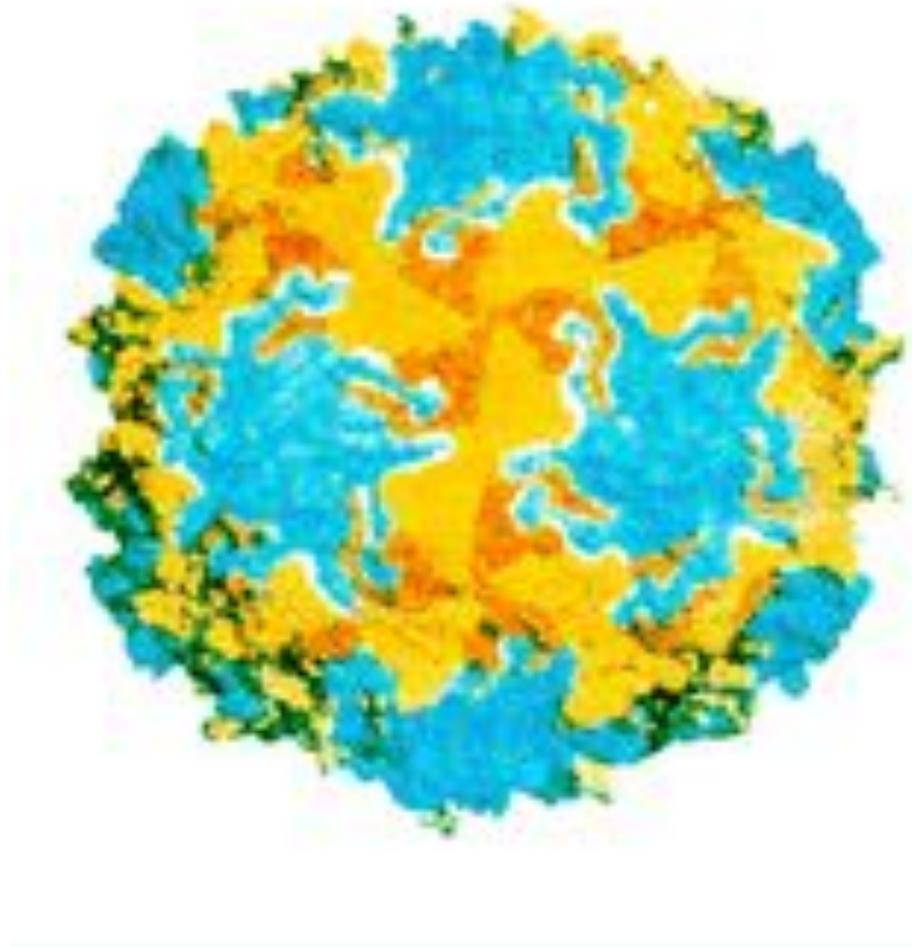
Плоскости симметрии проходят через четыре вершины, лежащие в одной плоскости, и середины противоположащих параллельных ребер.



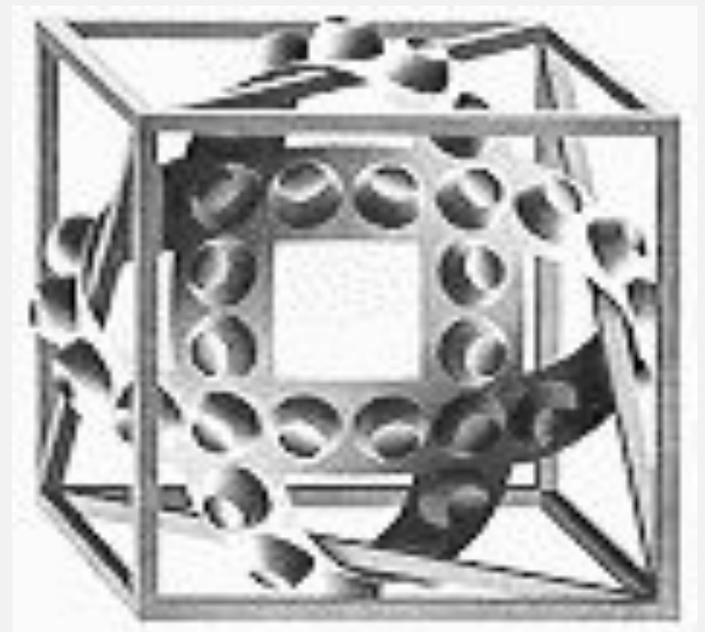


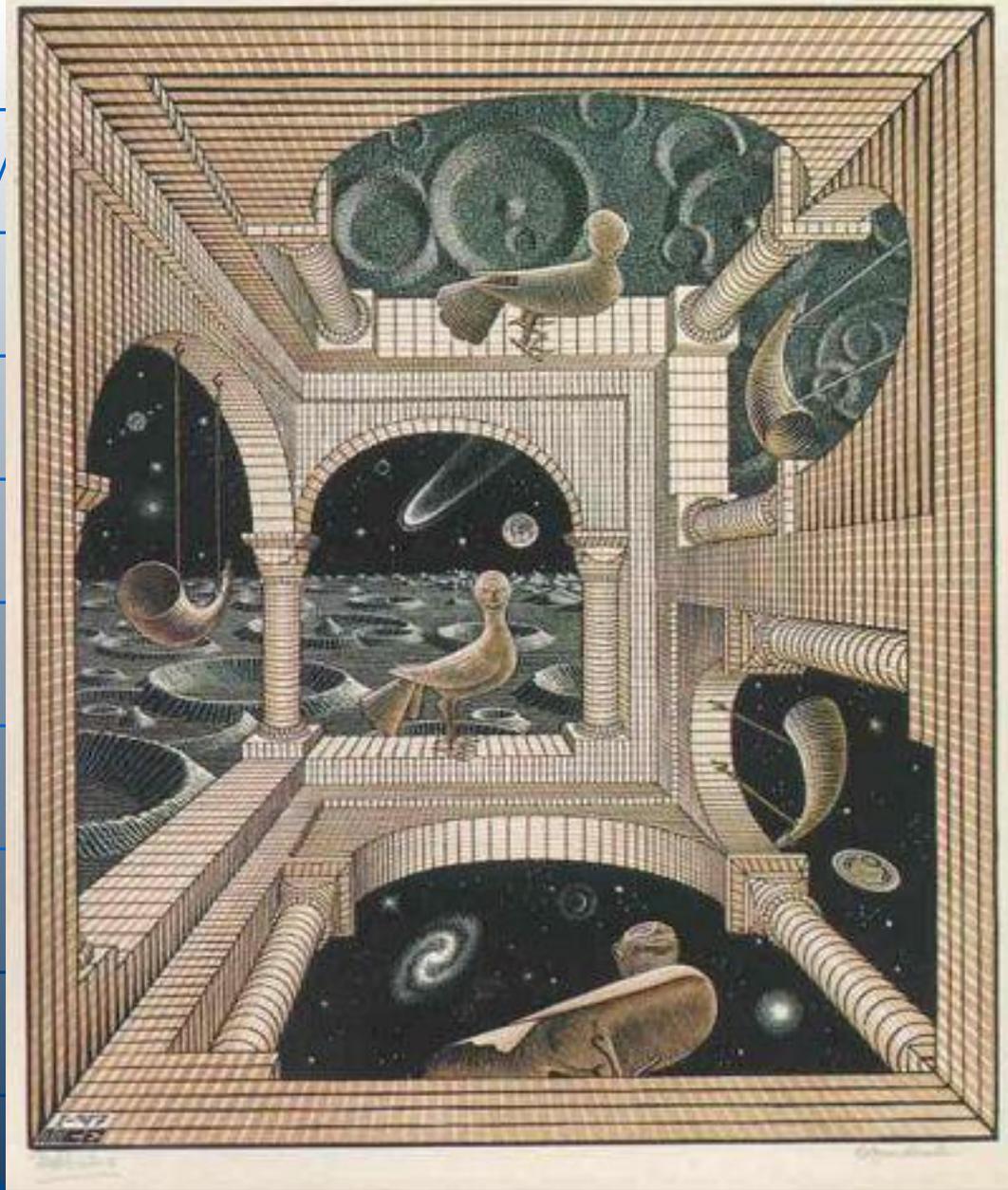
Правильные многогранники существовали на Земле задолго до появления на ней человека — кубы поваренной соли, тетраэдры сурьмянистого сернокислого натрия, октаэдры хромовых квасцов, икосаэдры бора и додекаэдры радиолярий, микроскопических морских организмов...

Платоновы тела в некотором смысле
самые «выгодные» фигуры. Фаворит
среди них икосаэдр. Вот его-то
исключительностью и
воспользовались вирусы.



На гравюре "Четыре тела" (Эшер) изображено пересечение основных правильных многогранников, расположенных на одной оси симметрии, кроме этого многогранники выглядят полупрозрачными, и сквозь любой из них можно увидеть остальные.





ДРУГОЙ МИР



Если вы услышите, что кто-то не любит математику, не верьте. Её нельзя не любить — она и вовне, и внутри нас. Её можно только знать или не знать.

**«В огромном саду геометрии
каждый найдёт букет себе по
вкусу».**

Давид Гильберт.

