

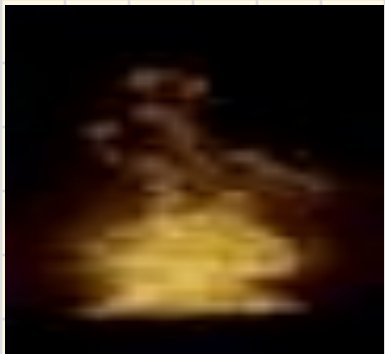
Правильные многоугольники

Платоновы тела.



История

- Одно из древнейших упоминаний о правильных многоугольниках находится в трактате Платона (427-347 до н. э.) “Тимаус”
- Платон ассоциировал их с четырьмя “земными” элементами: вода, огонь, воздух. И с “неземным” элементом- небо.

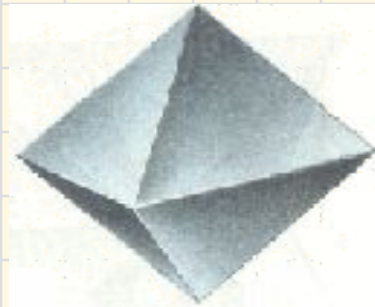


ОГОНЬ



ТЕТРАЭДР

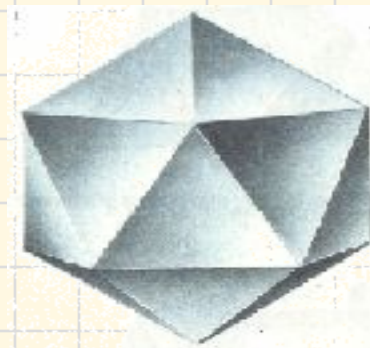
ВОЗДУХ



ОКТАЭДР



ВОДА

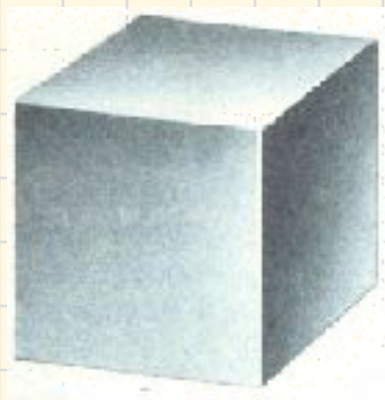


ИКОСАЭДР





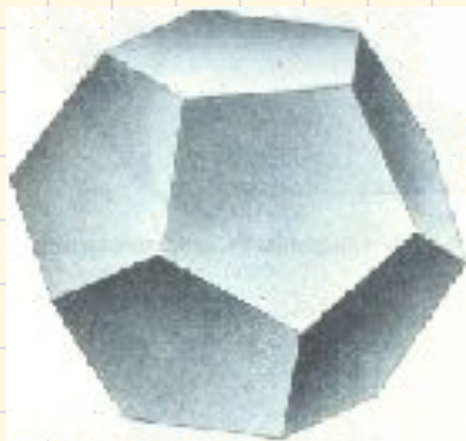
ЗЕМЛЯ



ГЕКСАЭДР (КУБ)



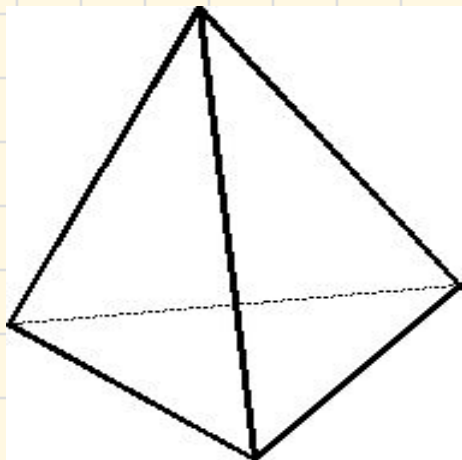
небо



ДОДЕКАЭДР



Тетраэдр



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

Элементы симметрии:

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

Радиус описанной сферы:

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

Площадь поверхности:

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

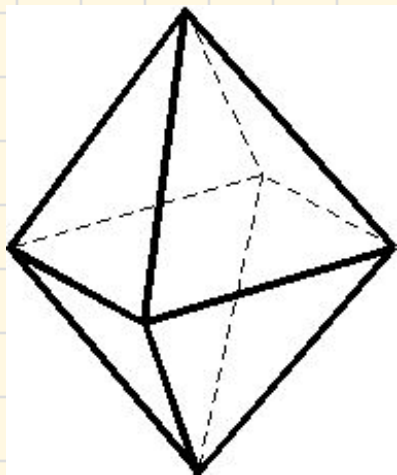
Радиус вписанной сферы:

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

Объем тетраэдра:

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

Октаэдр



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

Элементы симметрии:

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

Радиус описанной сферы:

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

Площадь поверхности:

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

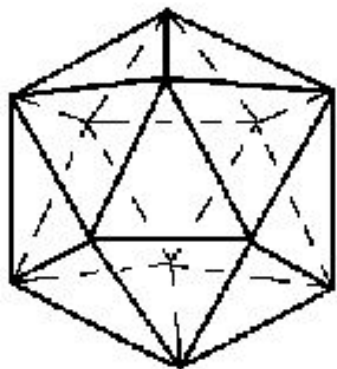
Радиус вписанной сферы:

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

Объем октаэдра:

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

Икосаэдр



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

Элементы симметрии:

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

Радиус описанной сферы:

$$R = \frac{a}{4} \sqrt{2(5 + \sqrt{5})}$$

Объем икосаэдра:

$$V = \frac{5a^3}{12} (3 + \sqrt{5})$$

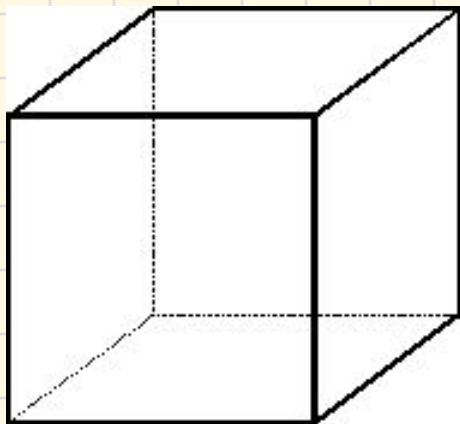
Радиус вписанной сферы:

$$r = \frac{a}{4\sqrt{3}} (3 + \sqrt{5})$$

Площадь поверхности:

$$S = 5a^2 \sqrt{3}$$

Гексаэдр (куб)



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

Элементы симметрии:

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

Радиус описанной сферы:

$$R = \frac{a}{2} \sqrt{3}$$

Площадь поверхности куба:

$$S = 6a^2$$

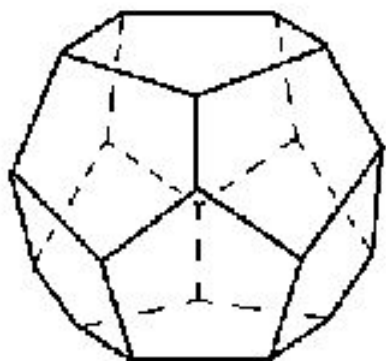
Радиус вписанной сферы:

$$r = \frac{a}{2}$$

Объем куба:

$$V = a^3$$

Додекаэдр



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

Элементы симметрии:

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

Радиус описанной сферы:

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

Площадь поверхности:

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

Радиус вписанной сферы:

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

Объем додекаэдра:

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

Теорема Эйлера



Леонард Эйлер
(1707 - 1783)

Теорема Эйлера
Важнейшим свойством выпуклого многогранника является следующее, выражаемое теоремой Эйлера:
Число вершин минус число рёбер плюс число граней равно двум
 $V - P + G = 2$.



Правильные многогранники в искусстве



• *Надгробный памятник в кафедральном соборе Солсбери.*



• *Титульный лист книги Ж. Кузена “Книга о перспективе”.*



**Знаменитый художник,
увлекавшийся геометрией
Альбрехт Дюрер (1471- 1528) , в
известной гравюре
"Меланхолия ".на переднем плане
изобразил додекаэдр.**

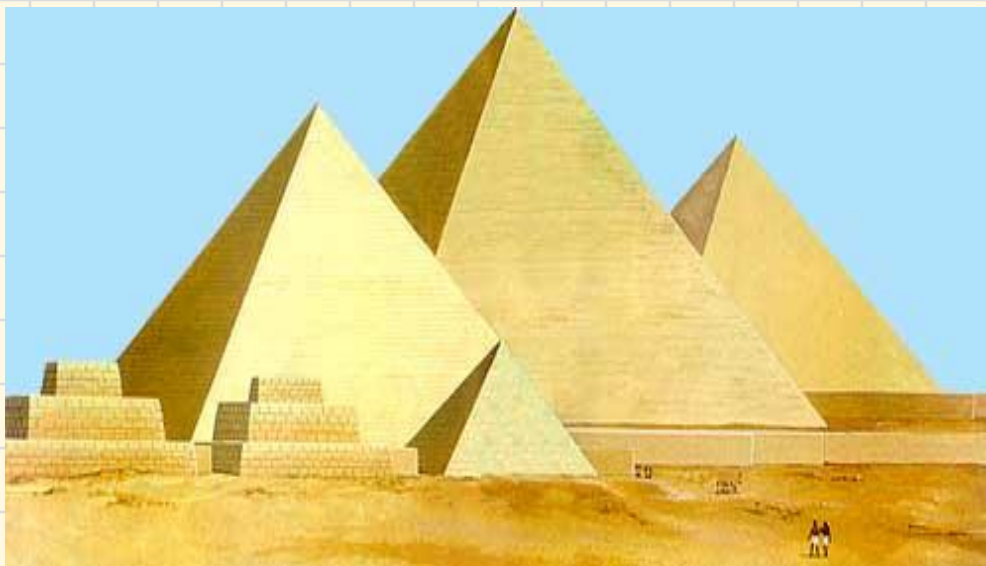




Эта картина Суламифи Вулфинг изображает Младенца Христа внутри икосаэдра, что очень уместно, потому что икосаэдр символизирует воду, ... а Христос был крещен в воде, что символизировало начало нового сознания.

РОЖДЕНИЕ ИИСУСА ХРИСТА

Архитектура и многогранники



Великая пирамида в Гизе. Эта грандиозная Египетская пирамида является древнейшим из Семи чудес древности. Кроме того, это единственное из чудес, сохранившееся до наших дней. Во времена своего создания Великая пирамида была самым высоким сооружением в мире. И удерживала она этот рекорд, по всей видимости, почти 4000 лет.



СТРОИТЕЛЬСТВО ПИРАМИД

Пирамиды стоят на древнем кладбище в Гизе, на противоположном от Каира, столицы современного Египта, берегу реки Нил. Некоторые археологи считают, что, возможно, на строительство Великой пирамиды 100 000 человек потребовалось 20 лет. Она была создана из более чем 2 миллионов каменных блоков, каждый из которых весил не менее 2,5 тонн. Рабочие подтаскивали их к месту, используя пандусы, блоки и рычаги, а затем подгоняли друг к другу, без раствора.

