

# Компьютерная поддержка темы "Правильные многогранники"

Автор:

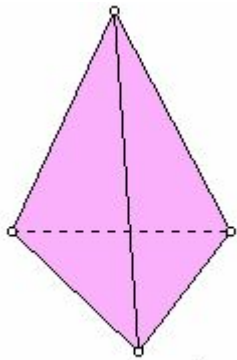
**Сердюкова Настя**

Руководитель:

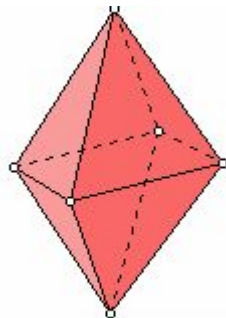
**Лебедева Т.Н.**

# Правильные многогранники

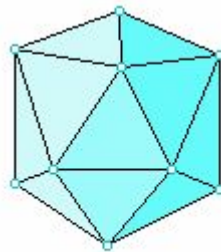
- – это выпуклый многогранник, у которого гранями являются правильные многоугольники и все многогранные углы равны.



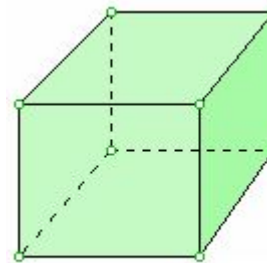
*тетраэдр*



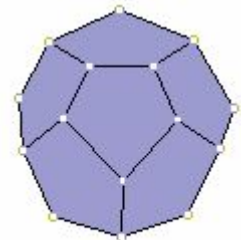
*октаэдр*



*икосаэдр*



*гексаэдр*

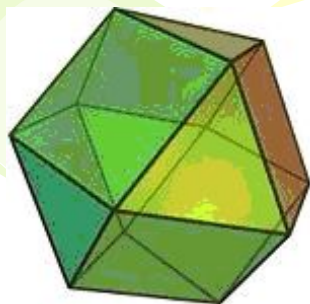


*додекаэдр*

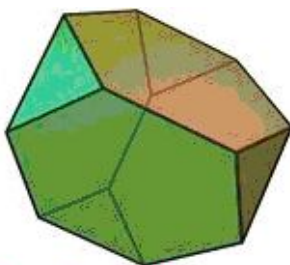
# Полуправильные многогранники

- – это выпуклый многогранник, гранями которого являются правильные многоугольники (возможно, с разным числом сторон) и все многогранные углы равны.

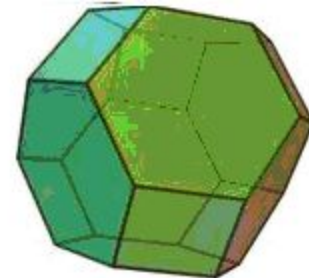
К полуправильным многогранникам относятся правильные  $n$ -угольные призмы, все ребра которых равны, а также так называемые антипризмы. Кроме этих двух бесконечных серий полуправильных многогранников имеется еще 13 полуправильных многогранников, которые впервые открыл и описал Архимед, - это тела Архимеда



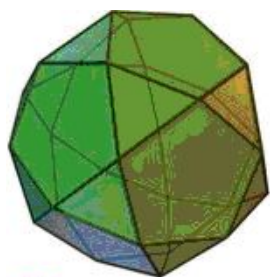
Кубооктаэдр



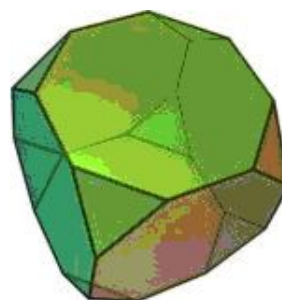
Усечённый тетраэдр



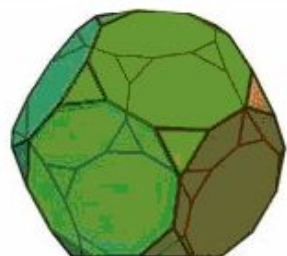
Усечённый октаэдр



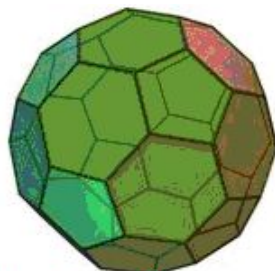
Икосододекаэдр



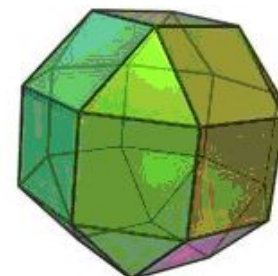
Усечённый куб



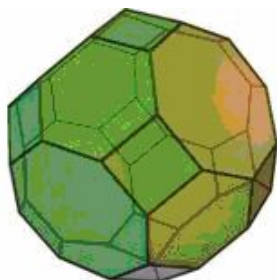
Усечённый додекаэдр



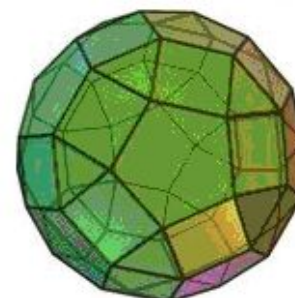
Усечённый икосаэдр



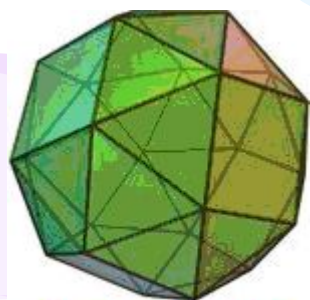
Ромбокубооктаэдр



усечённый кубооктаэдр



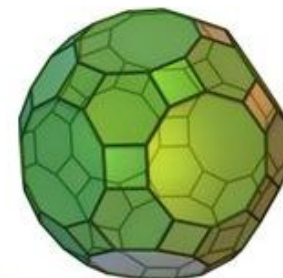
Ромбоикосододекаэдр



Курносый куб



Курносый додекаэдр



усечённый икосододекаэдр

# Теорема Эйлера

Попытка классификации многогранников привела в **1750** году известнейшего математика Леонарда Эйлера к следующему результату.

$$V - P + Г = 2$$

Где  $V$  – число вершин,  $P$  – число ребер,  
 $Г$  – число граней многогранника.

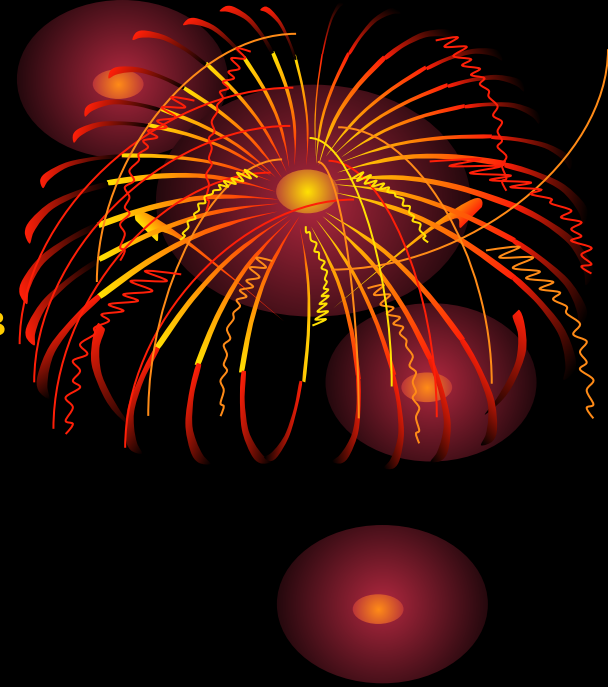
Проверим теорему Эйлера на полуправильных многогранниках.  $V - P + Г = 2$

Кубооктаэдр:  $12 - 24 + 14 = 2$  ПОДХОДИТ

Икосододекаэдр:  $30 - 60 + 32 = 2$  ПОДХОДИТ

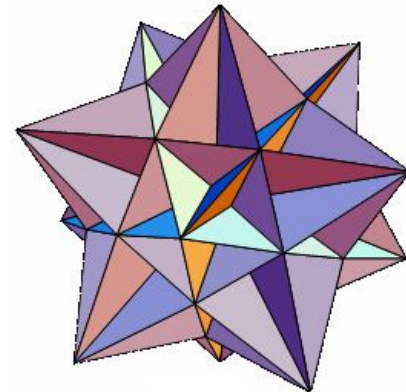
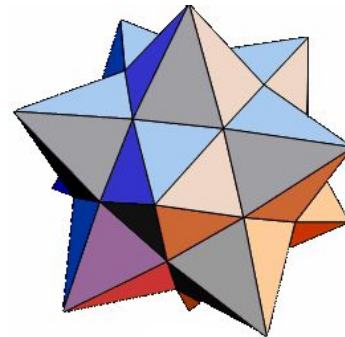
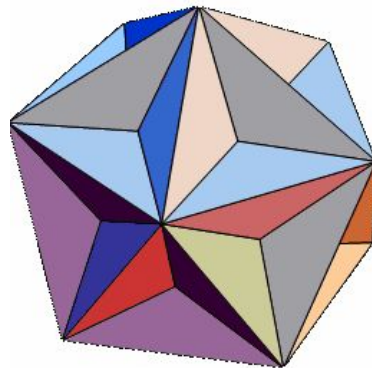
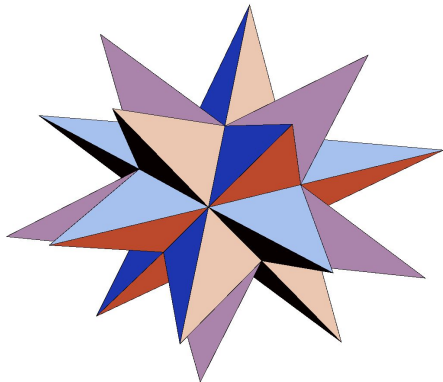
Курносый додекаэдр:  $60 - 150 + 92 = 2$  ПОДХОДИТ

Вывод: Теорема Эйлера выполняется и для полуправильных многогранников.



# Звездчатые многогранники

- это правильный невыпуклый многогранник. Они получаются из правильных многогранников продолжением их граней или рёбер.

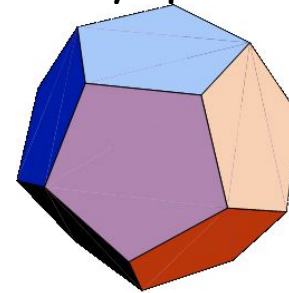


# Применение компьютерной программы

«Математика»  
При помощи компьютерной программы мы можем изображать правильные многогранники и получать из них полуправильные.

Для этого нужно набрать

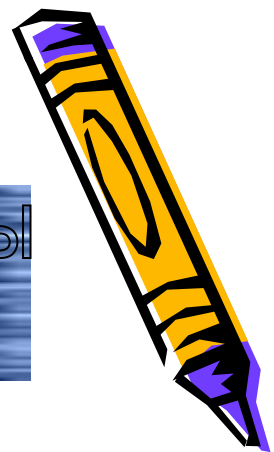
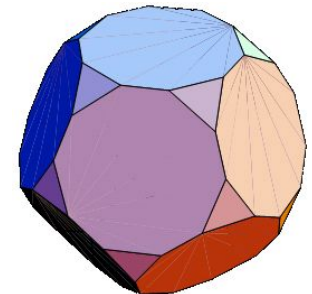
```
<<Graphics `Polyhedra`  
p = Polyhedron [Dodecahedron]  
Show [p, Boxed->False]
```



и мы получим додекаэдр. Если вместо Dodecahedron написать соответственно Tetrahedron, Octahedron, Hexahedron, Icosahedron, то получим изображения тетраэдра, октаэдра, куба и икосаэдра.

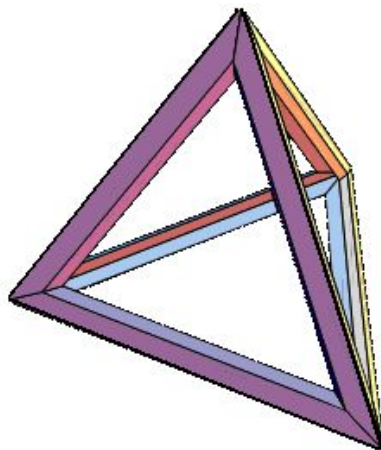
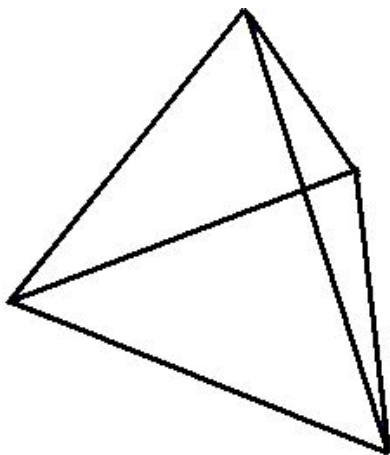
В программе «Математика» имеется операция «Truncate», при которой от правильных многогранников отсекаются углы и в результате получаются полуправильные многогранники. Так, например, использование команды

```
<<Graphics `Polyhedra`  
p = Polyhedron [Dodecahedron]  
Show [Truncate[p], Boxed->False]  
Приводит к усеченному додекаэдру.
```

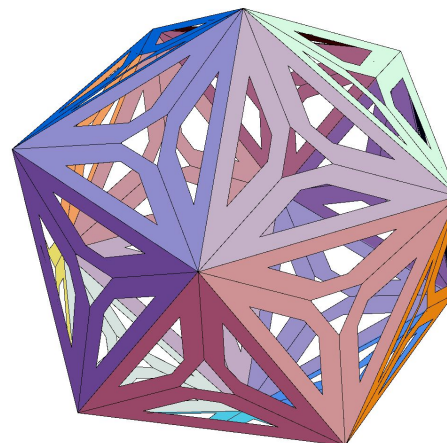
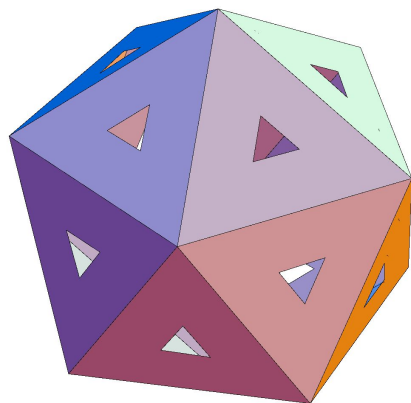


Кроме этого компьютерная программа позволят получать каркасные изображения любого из выбранных вами многогранников.

*Каркасное изображение тетраэдра.*



*Каркасное изображение икосаэдра.*





# Решим задачу по получению звезды Кеплера.

Этот звездчатый многогранник не является правильным. Он был открыт Кеплером и назван «Stella octangula» (Звезда восьмиугольная).

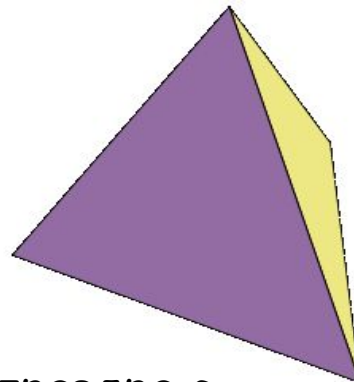
1.Наберем команду:

```
<<Graphics`Polyhedra`
```

```
p = Polyhedron [Tetrahedron,]
```

```
Show [p, Boxed->False]
```

Получим изображение тетраэдра.

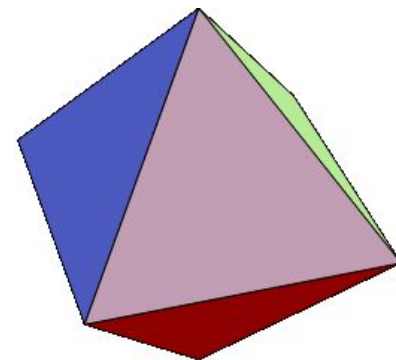


2.Произведем операцию усечения тетраэдра с коэффициентом 0,5 и получим октаэдр:

```
<<Graphics`Polyhedra`
```

```
p = Polyhedron [Tetrahedron,]
```

```
Show [Stellate[p,0,5],Boxed->False]
```



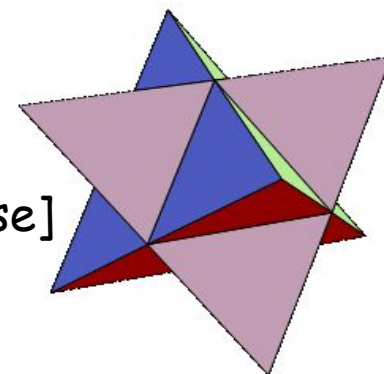
3.Операция двойного усечения:

```
<<Graphics`Polyhedra`
```

```
p = Polyhedron [Tetrahedron,]
```

```
Show[Stellate[Stellate[p,0,5]0,5],Boxed->False]
```

Приводит к получению звезды Кеплера.



# Заключение

## Заключение

Познакомившись с компьютерной программой «Математика» я увидела большие возможности этой программы. Поставленную перед собой цель я выполнила.

Моя работа является электронным, наглядным пособием для изучения темы «Правильные и полуправильные многогранники». Кроме того я считаю, что использование программы «Математика» возможно и необходимо на уроках математики при изучении различных тем.