

# Правильные многогранники

Лупашко Альберт

10Ю класс

# Определение многогранника

- **Многогранник – это часть пространства, ограниченная совокупностью конечного числа плоских многоугольников, соединённых таким образом, что каждая сторона любого многогранника является стороной ровно одного многоугольника. Многоугольники называются гранями, их стороны – рёбрами, а вершины – вершинами.**

- Правильным называется многогранник, у которого все грани являются правильными многоугольниками, и все многогранные углы при вершинах равны.
- В каждой вершине многогранника должно сходиться столько правильных  $n$  – угольников, чтобы сумма их углов была меньше  $360^{\circ}$ . Т.е. должна выполняться формула  $\beta_k < 360^{\circ}$  ( $\beta$  – градусная мера угла многоугольника, являющегося гранью многогранника,  $k$  – число многоугольников, сходящихся в одной вершине многогранника.)

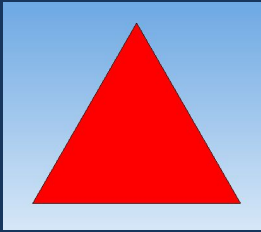
# Существует пять типов правильных многогранников

название	$\beta$	$k$	Сумма плоских углов
тетраэдр	60	3	180
октаэдр	60	4	240
икосаэдр	60	5	300
гексаэдр	90	3	270
додекаэдр	108	3	324

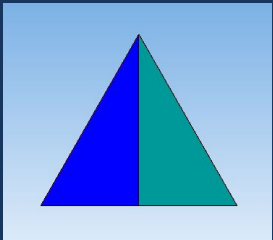
# Тетраэдр

Правильный многогранник, у которого грани правильные треугольники и в каждой вершине сходится по три ребра и по три грани. У тетраэдра: 4 грани, четыре вершины и 6 ребер

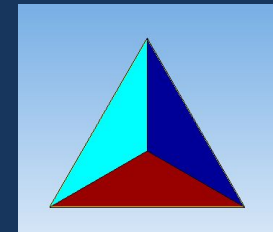
Правильный многогранник, у которого грани правильные треугольники и в каждой вершине сходится по три ребра и по три грани. У тетраэдра: 4 грани, четыре вершины и 6 ребер



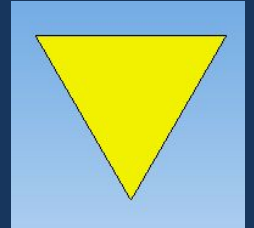
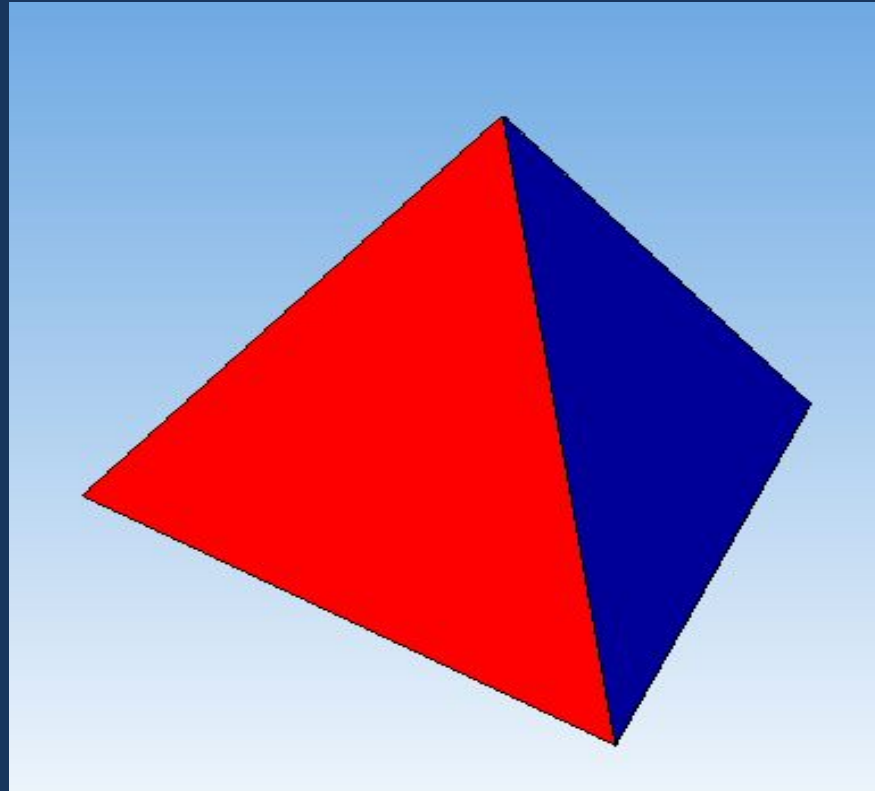
спереди



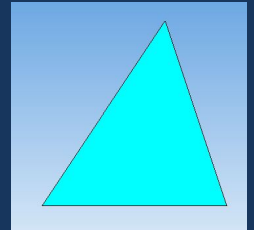
сзади



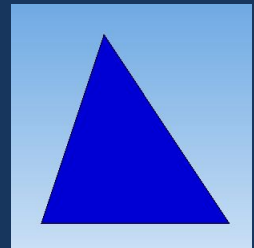
сверху



снизу

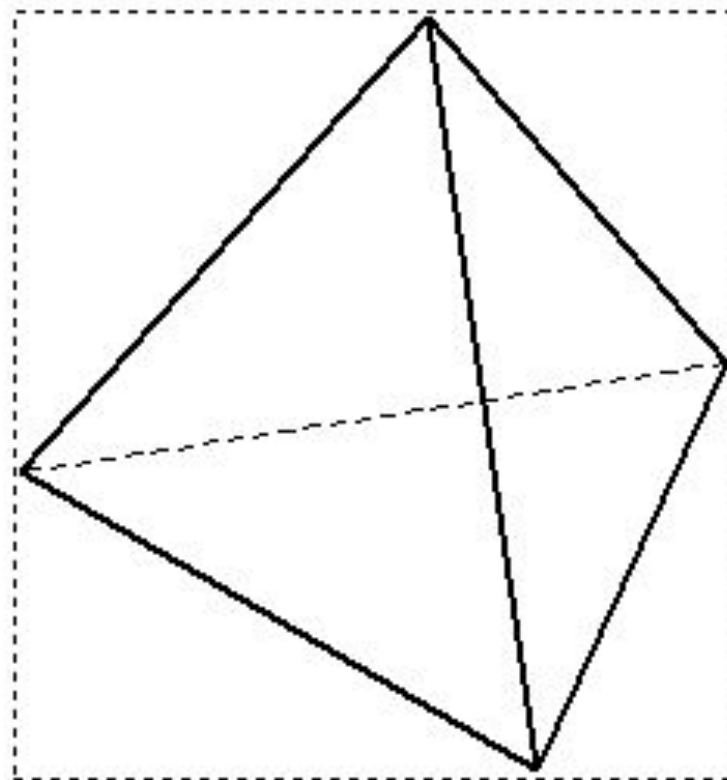
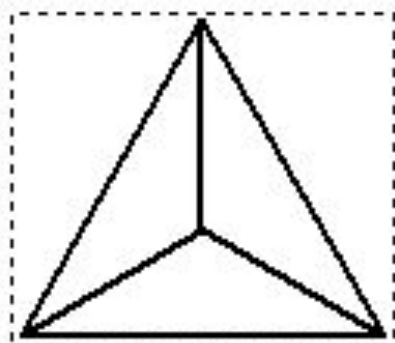
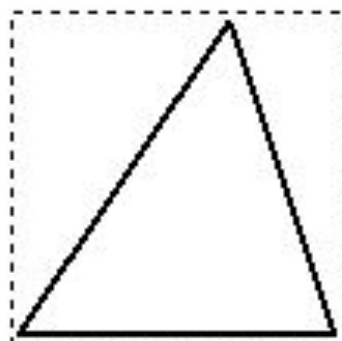
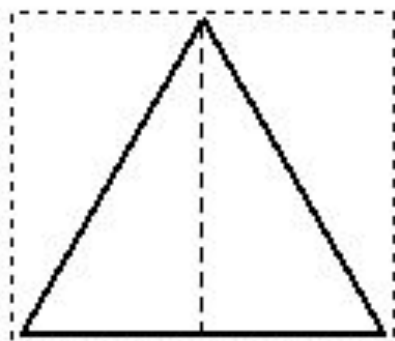


слева



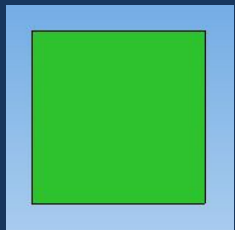
справа

# Чертёж и технический рисунок тетраэдра

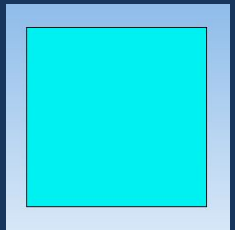


# Куб или гексаэдр

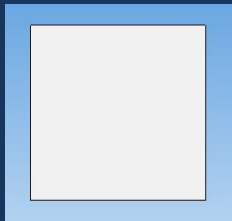
Правильный многогранник, у которого грани – квадраты и в каждой вершине сходится по три ребра и три грани. У него: 6 граней, 8 вершин и 12 ребер



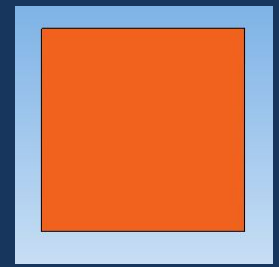
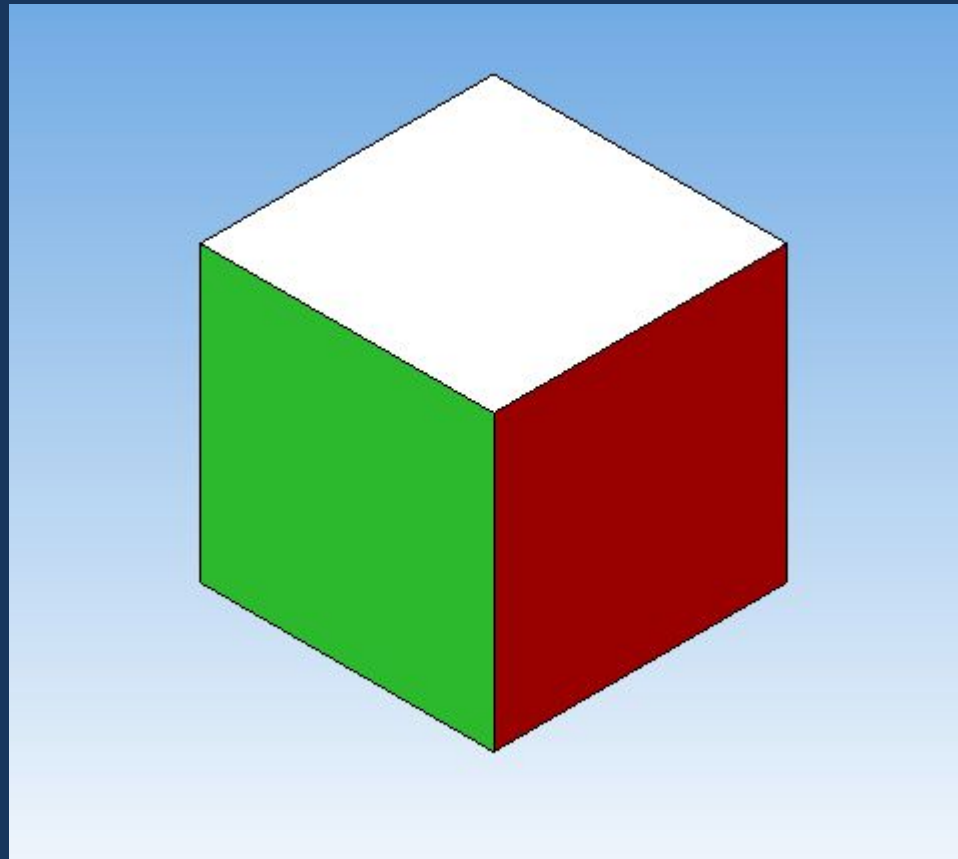
спереди



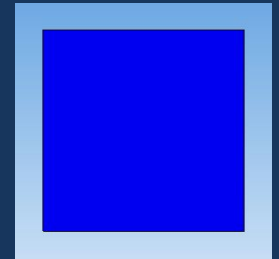
сзади



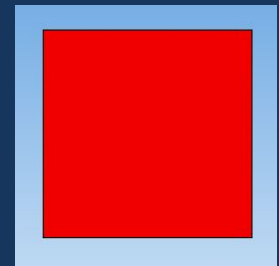
сверху



снизу

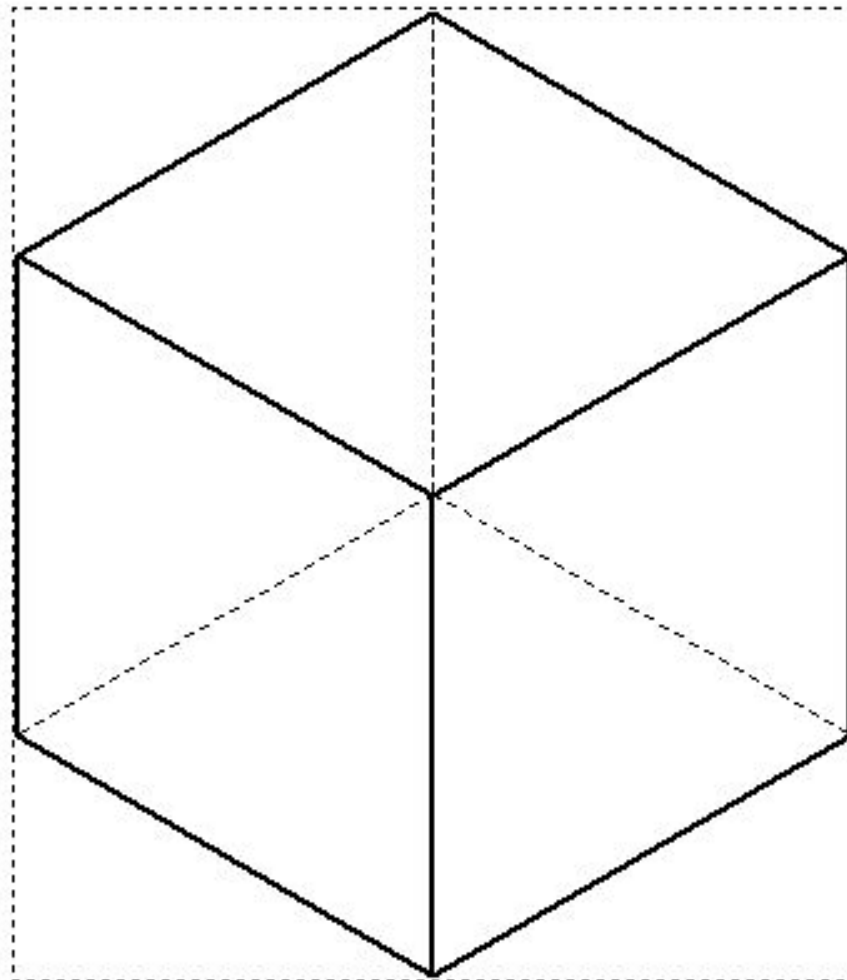
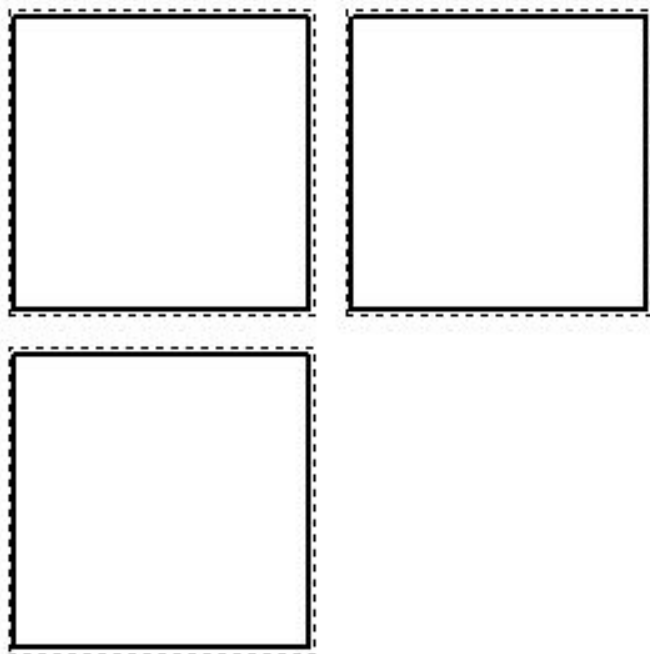


слева



справа

# Чертёж и технический рисунок гексаэдра

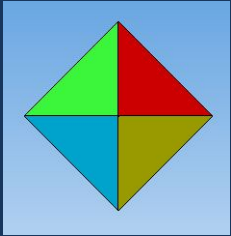




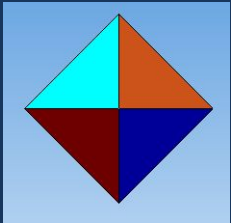
# Октаэдр

Правильный многогранник, у которого грани- правильные треугольники и в каждой вершине сходится по четыре ребра и по четыре грани.

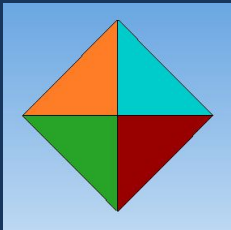
У октаэдра: 8 граней, 6 вершин и 12 ребер



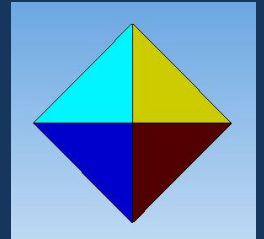
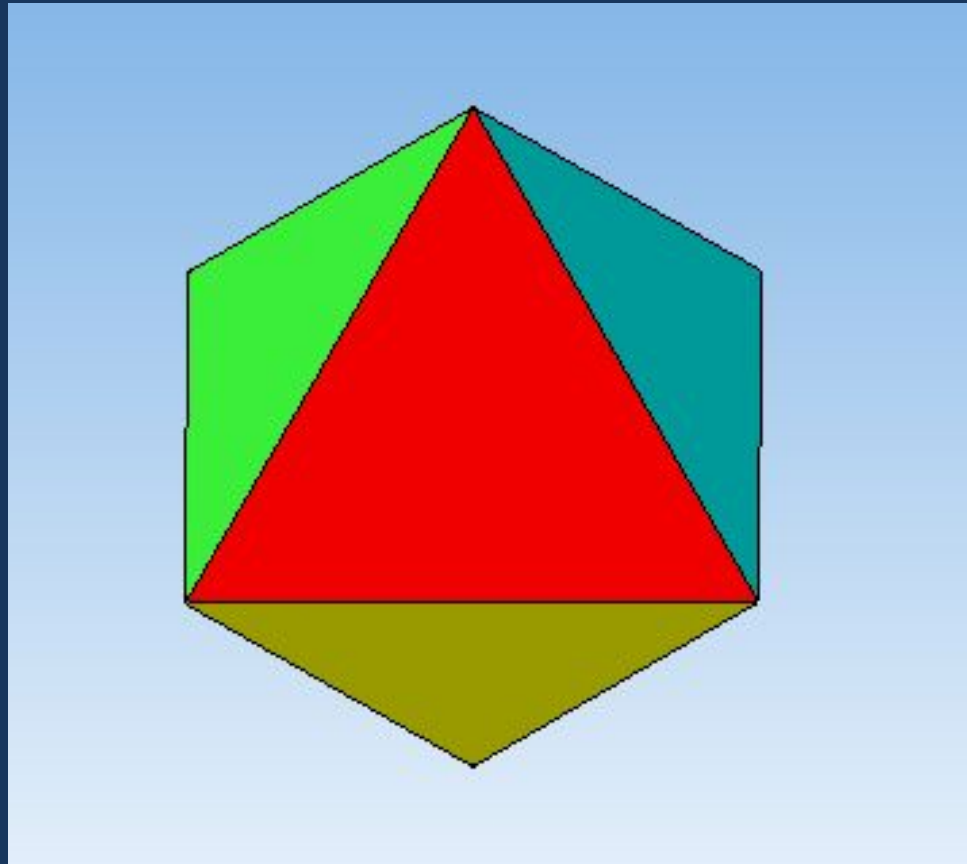
спереди



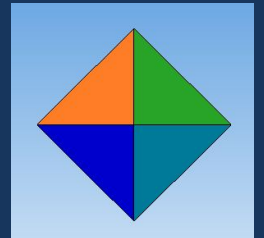
сзади



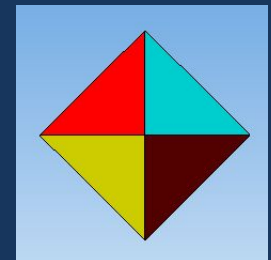
сверху



снизу

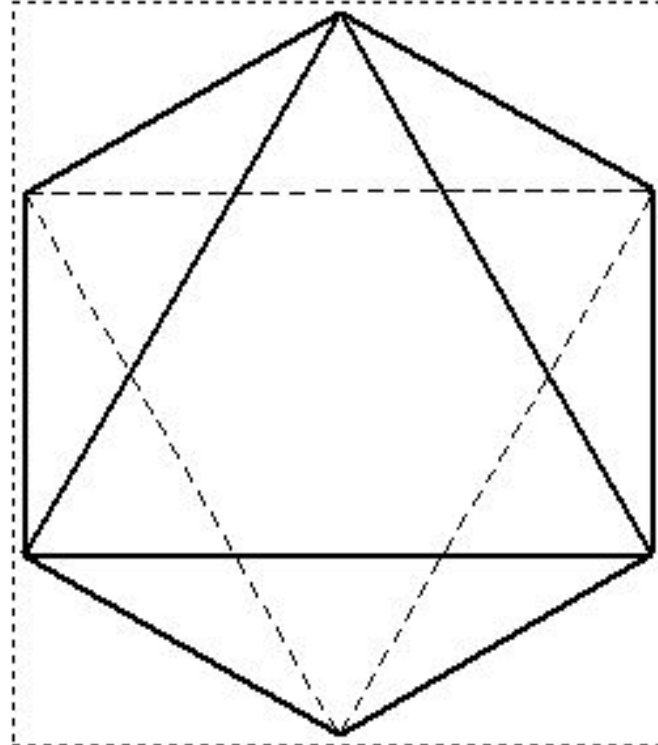
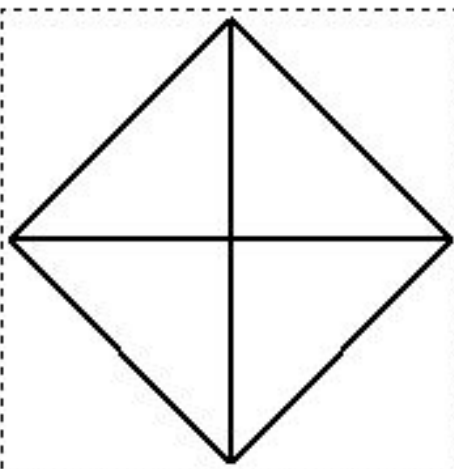
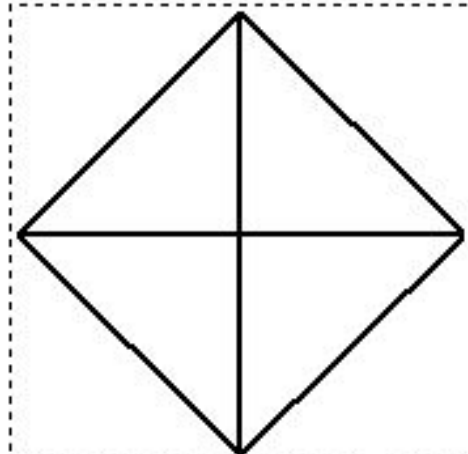
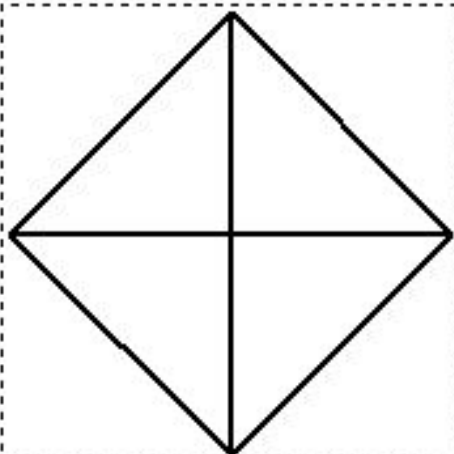


слева



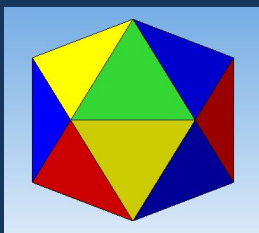
справа

# Чертёж и технический рисунок октаэдра

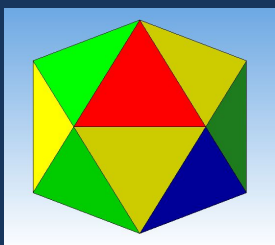


# Икосаэд

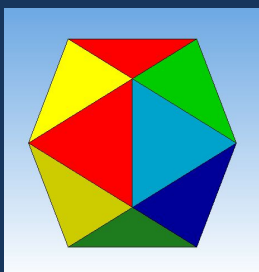
Правильный многогранник, у которого грани - правильные треугольники и в вершине сходится по пять рёбер и 5 граней. У икосаэдра: 20 граней, 12 вершин и 30 ребер



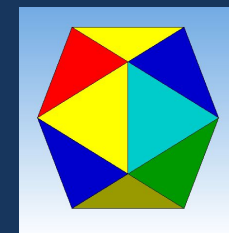
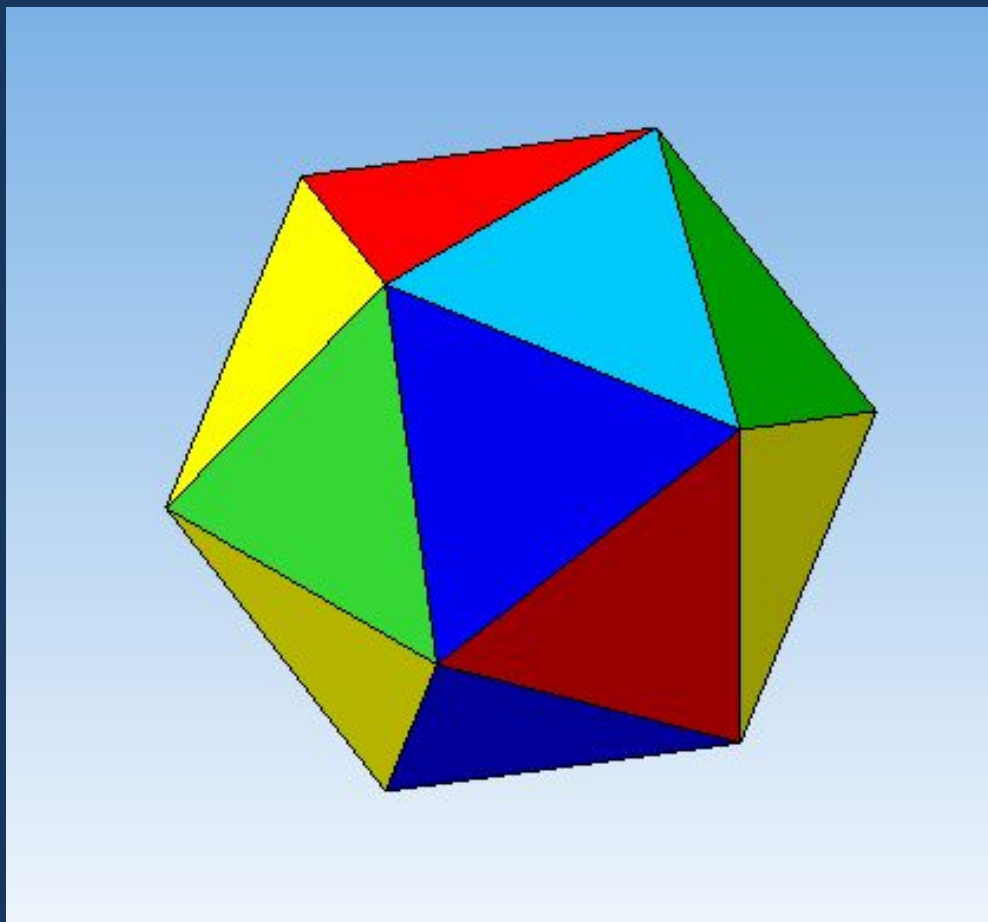
спереди



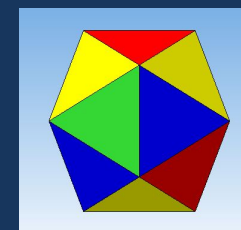
сзади



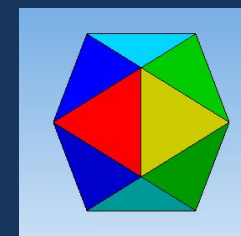
сверху



снизу

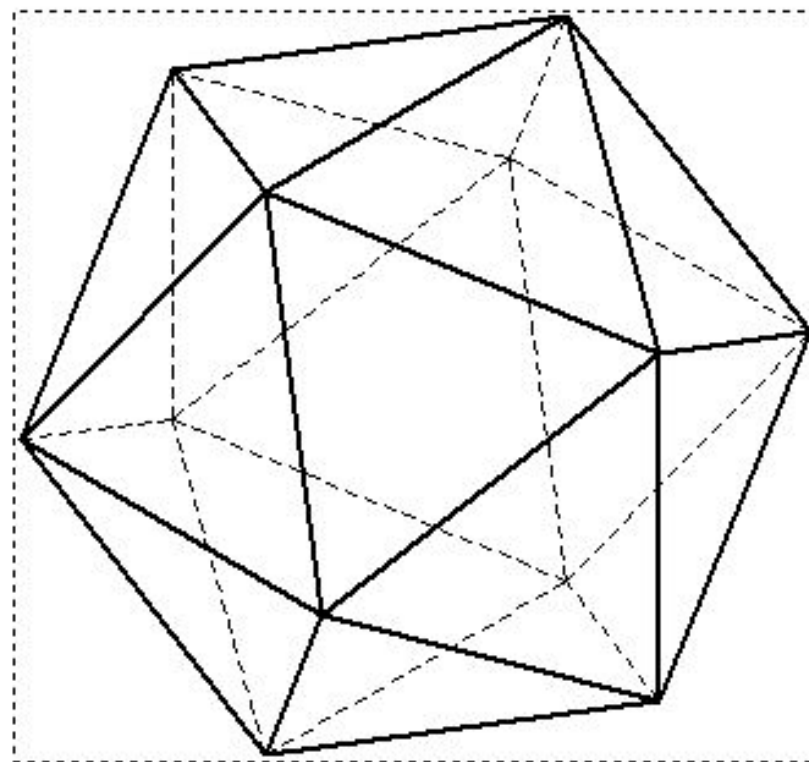
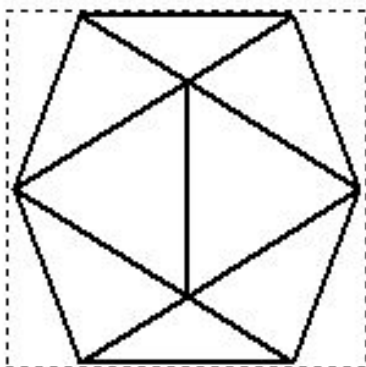
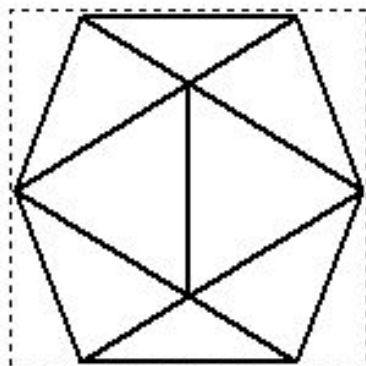
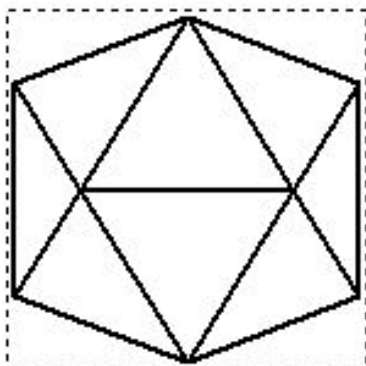


слева



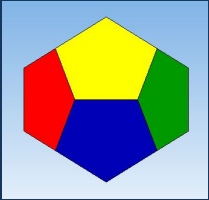
справа

# Чертёж и технический рисунок икосаэдра

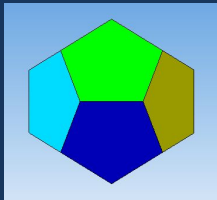


# Додекаэд

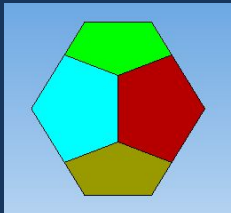
Правильный многогранник, у которого грани правильные пятиугольники и в каждой вершине сходится по три ребра и три грани.  
У додекаэдра: 12 граней, 20 вершин и 30 ребер



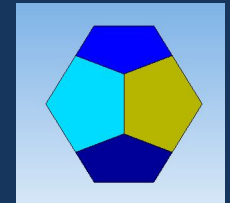
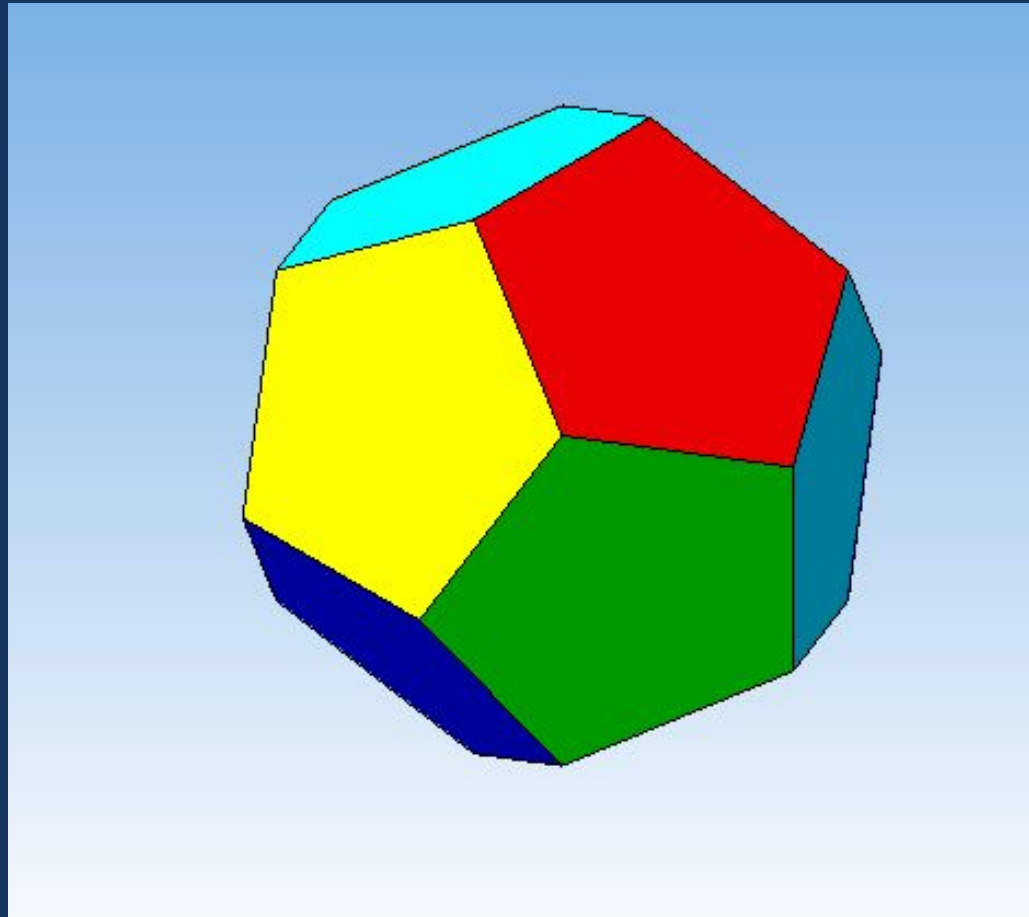
спереди



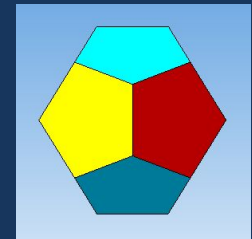
сзади



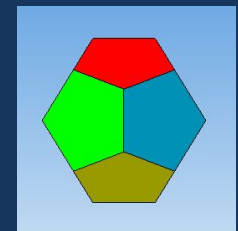
сверху



снизу

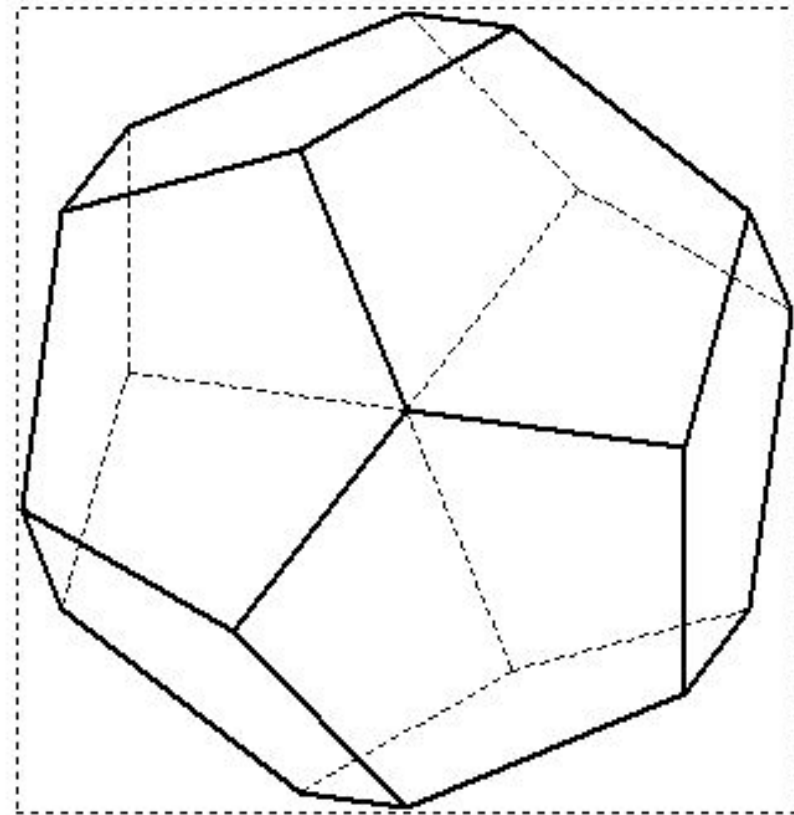
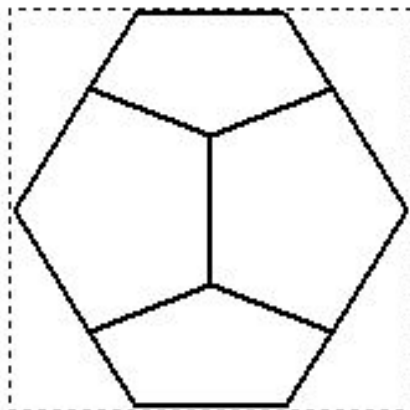
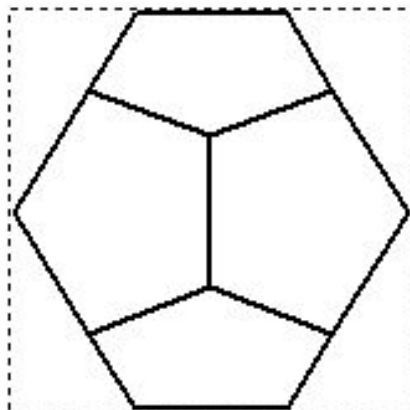
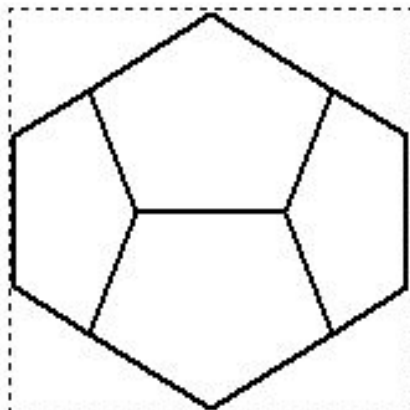


слева



справа

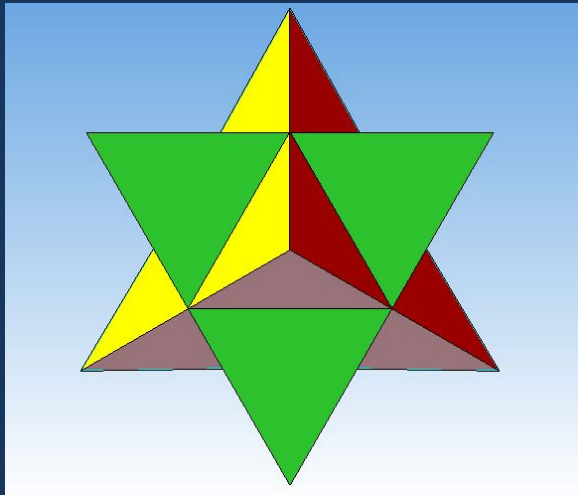
# Чертёж и технический рисунок додекаэдра



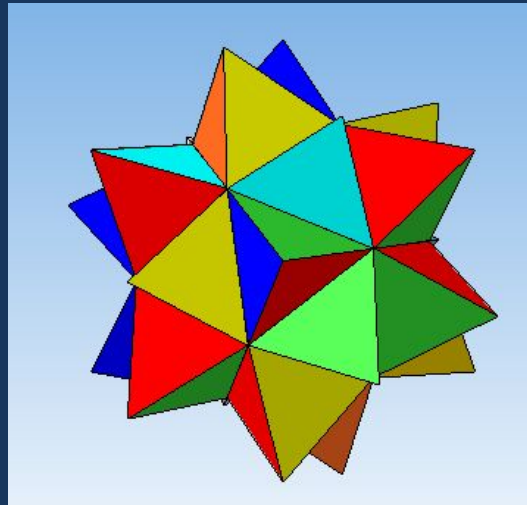
# Элементы симметрии правильных многогранников

	тетраэдр	октаэдр	икосаэдр	гексаэдр	додекаэдр
Центры симметрии	-	1	1	1	1
Оси симметрии	3	9	15	9	15
Плоскости симметрии	6	9	15	9	15

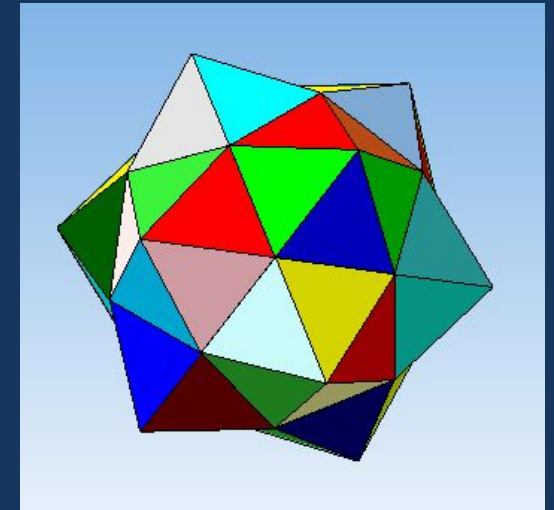
# Правильные невыпуклые многогранники



Звёздчатая  
форма октаэдра



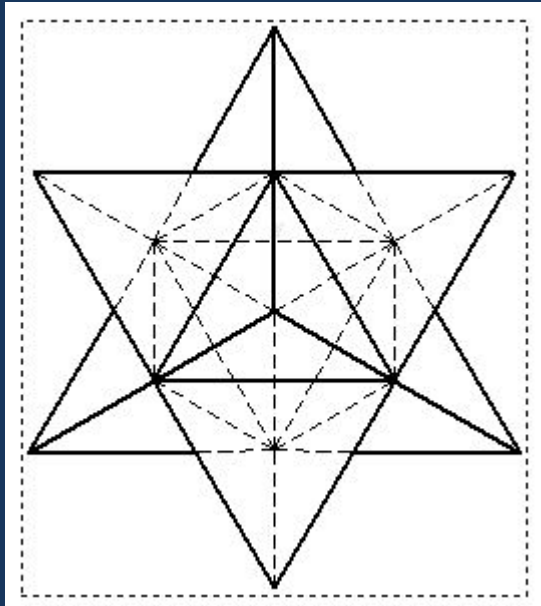
Звёздчатая  
форма  
икосаэдра



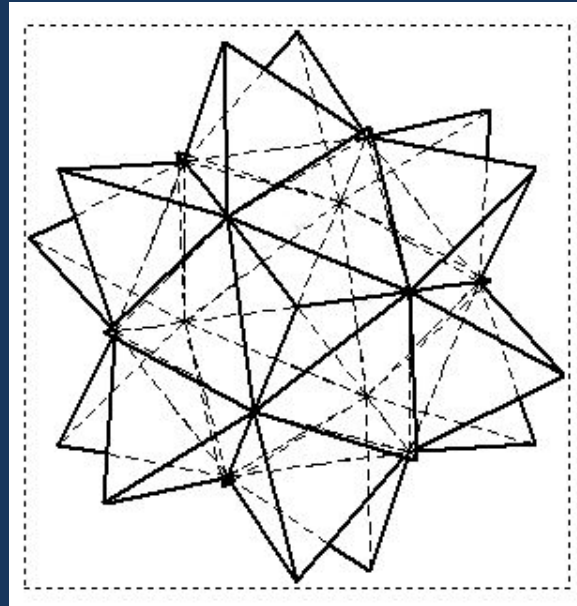
Звёздчатая форма  
додекаэдра



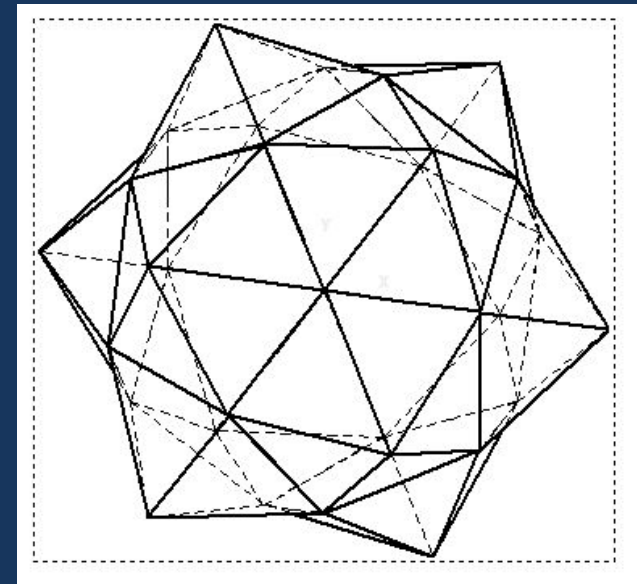
# Технические рисунки невыпуклых многогранников



Звёздчатая  
форма октаэдра

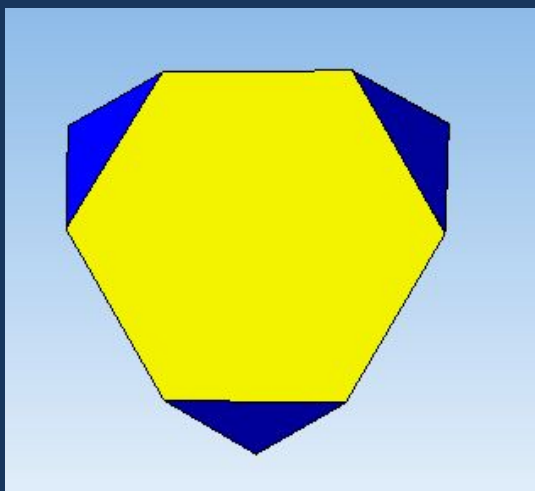


Звёздчатая  
форма  
икосаэдра

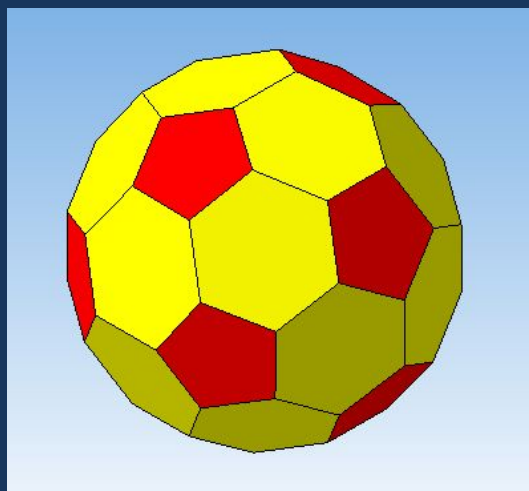


Звёздчатая форма  
додекаэдра

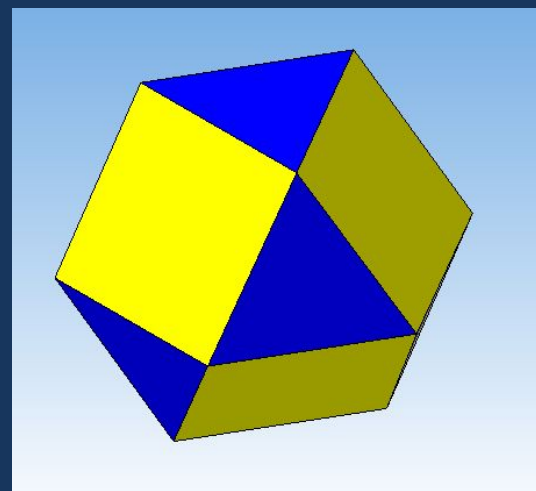
# Полуправильные многогранники



Усеченный  
тетраэдр

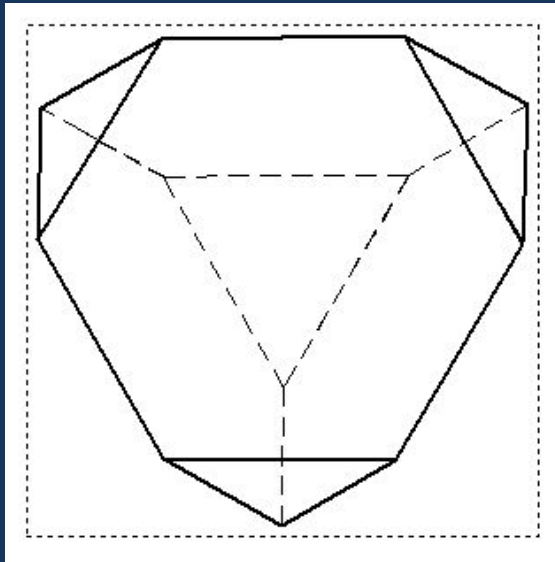


Усеченный  
икосаэдр

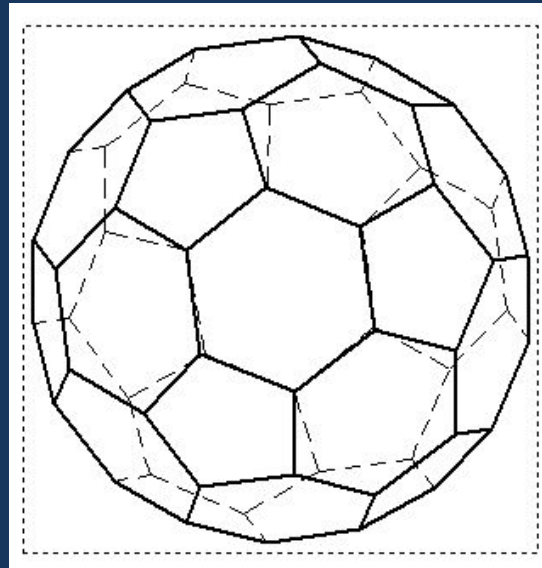


Кубооктаэдр

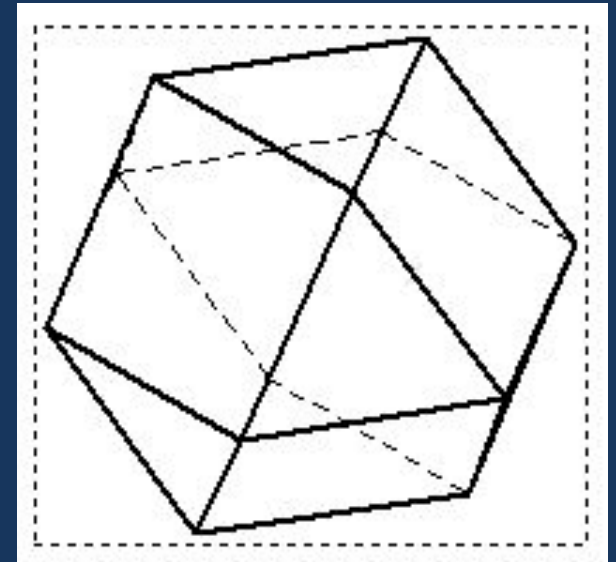
# Технические рисунки полуправильных многогранников



Усеченный  
тетраэдр

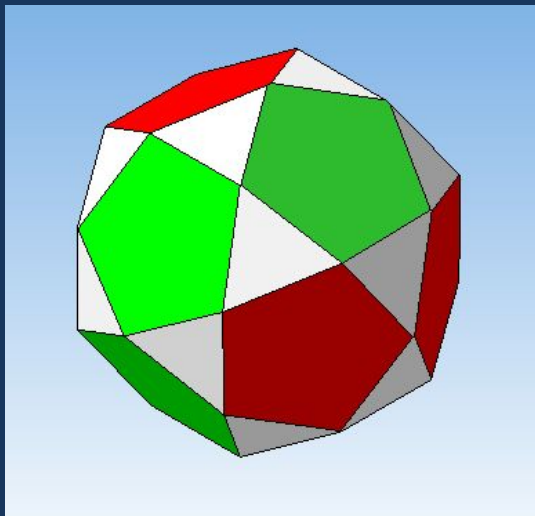


Усеченный  
икосаэдр

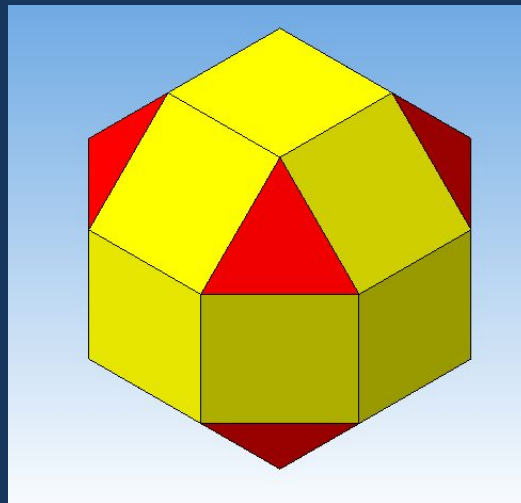


Кубооктаэдр

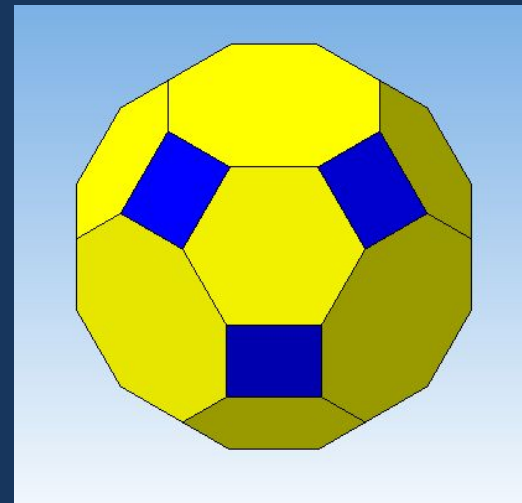
# Полуправильные многогранники



Икосододекаэдр  
р

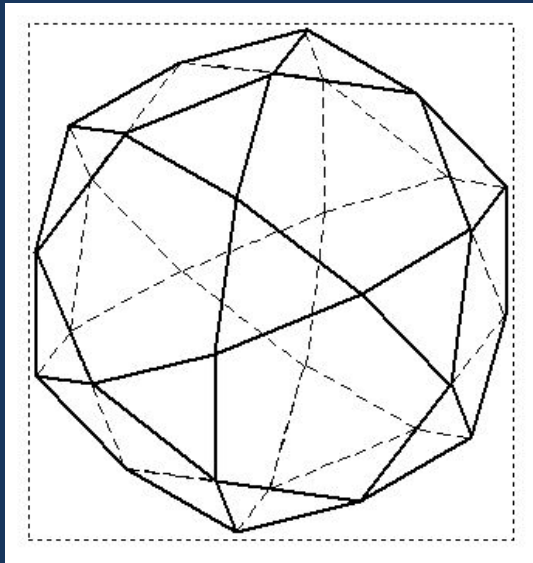


Ромбокубооктаэдр  
р

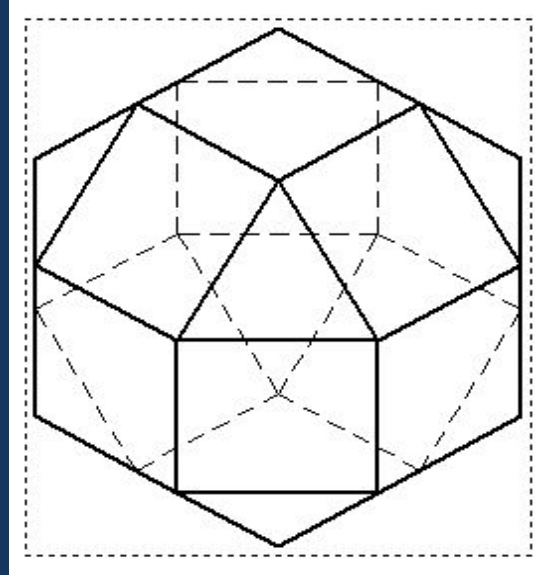


Ромбосечённый  
кубооктаэдр

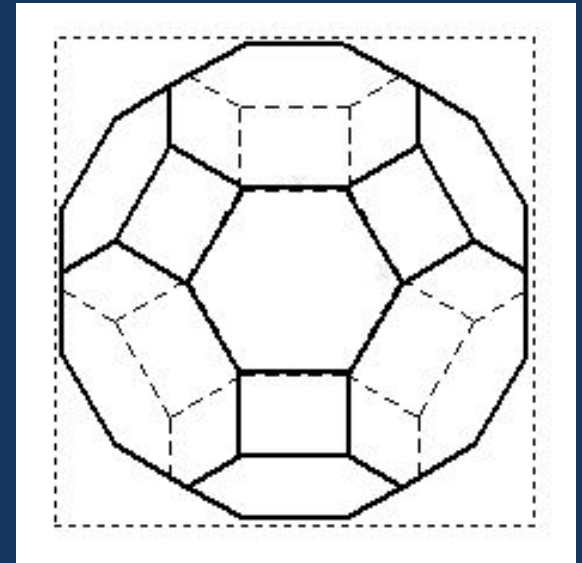
# Технические рисунки полуправильных многогранников



Икосододекаэдр  
р



Ромбокубооктаэдр  
р



Ромбосечённый  
кубооктаэдр