

# Правильные многогранники

Урок геометрии в 10 классе

Учитель:

Мещерякова Елена Викторовна



# Из истории

- С древнейших времен наши представления о красоте связаны с симметрией. Наверное, этим объясняется интерес человека к многогранникам - удивительным символам симметрии, привлекавшим внимание выдающихся мыслителей.
- История правильных многогранников уходит в глубокую древность. Изучением правильных многогранников занимались Пифагор и его ученики. Их поражала красота, совершенство, гармония этих фигур. Пифагорейцы считали правильные многогранники божественными фигурами и использовали в своих философских сочинениях.

# Из истории

- Одно из древнейших упоминаний о правильных многогранниках находится в трактате Платона (427-347 до н. э.) "Тимаус". Поэтому правильные многогранники также называются платоновыми телами. Каждый из правильных многогранников, а всего их пять, Платон ассоциировал с четырьмя "земными" элементами: земля (куб), вода (икосаэдр), огонь (тетраэдр), воздух (октаэдр), а также с "неземным" элементом - небом (додекаэдр).

# Из истории

- Знаменитый математик и астроном Кеплер построил модель Солнечной системы как ряд последовательно вписанных и описанных правильных многогранников и сфер.

Имеется несколько эквивалентных определений правильных многогранников.

- Одно из них звучит так: многогранник называется правильным, если существуют три концентрические сферы, одна из которых касается всех граней многогранника, другая касается всех его ребер и третья содержит все его вершины. Это определение напоминает одно из возможных определений правильного многоугольника: многоугольник называется правильным, если он вписан в некоторую окружность и описан около другой окружности, причем эти окружности концентричны.

# Другое определение:

- правильным многогранником называется такой выпуклый многогранник, все грани которого являются одинаковыми правильными многоугольниками и все двугранные углы попарно равны.

# Многогранник называется правильным, если:

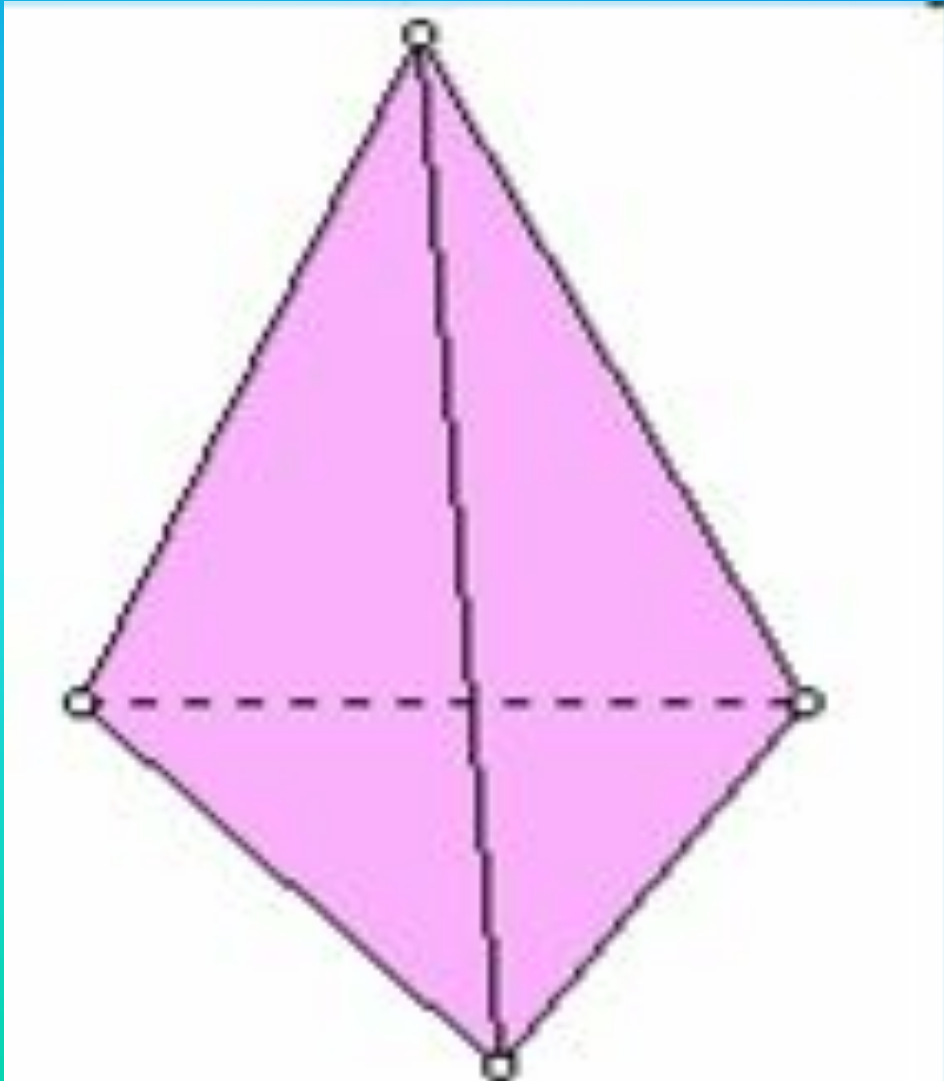
- он выпуклый
- все его грани являются равными правильными многоугольниками
- в каждой его вершине сходится одинаковое число граней
- все его двугранные углы равны



# Существует всего пять правильных многогранников:

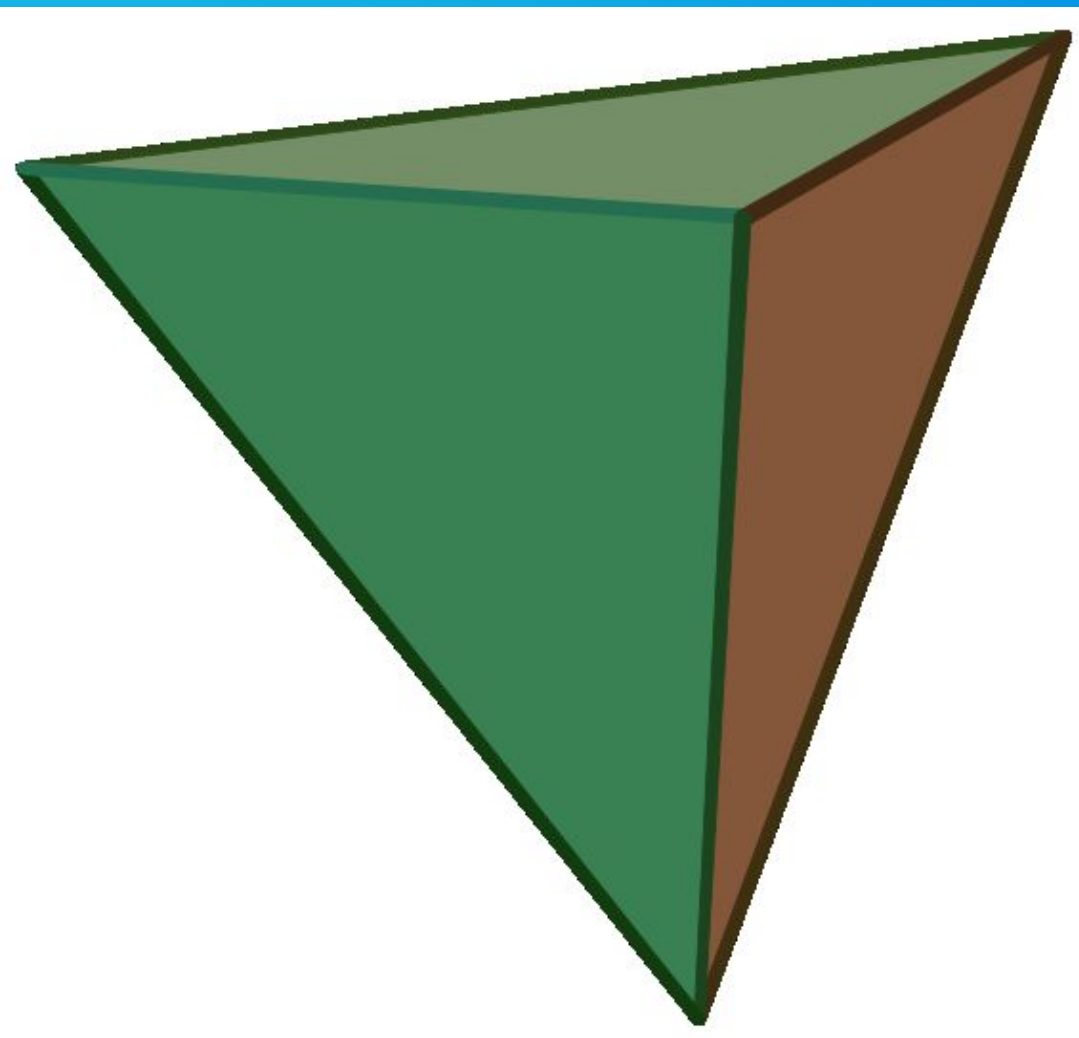
<b>Тип правильного многогранника</b>	<b>Число сторон у границ</b>	<b>Число рёбер, примыкающих к вершине</b>	<b>Общее число вершин</b>	<b>Общее число рёбер</b>	<b>Общее число граней</b>
<b>Тетраэдр</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>Куб</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
<b>Октаэдр</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>8</b>
<b>Додекаэдр</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>12</b>
<b>Икосаэдр</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>20</b>

# Правильный тетраэдр

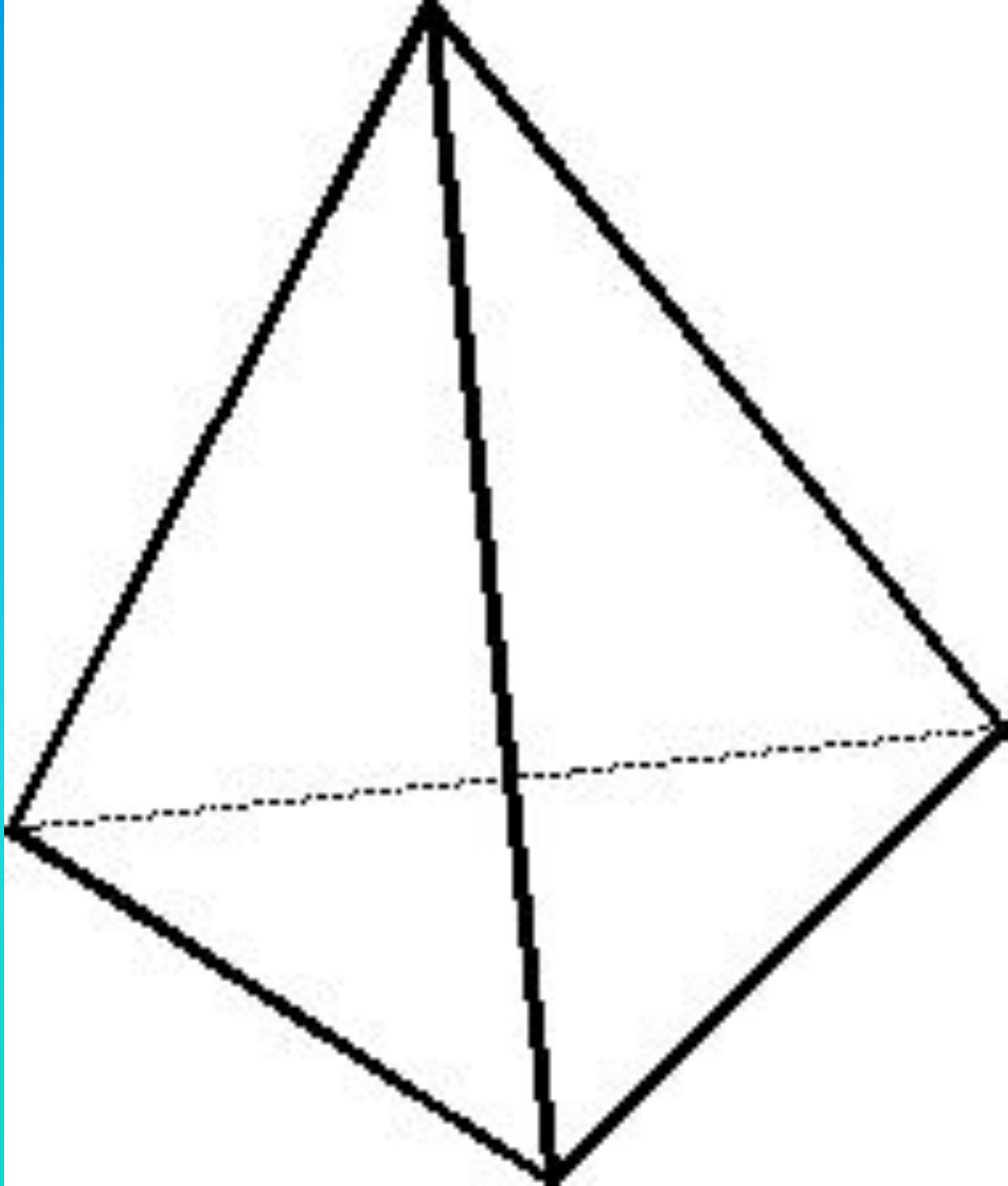


- составлен из четырех равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трех треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $180^\circ$ .

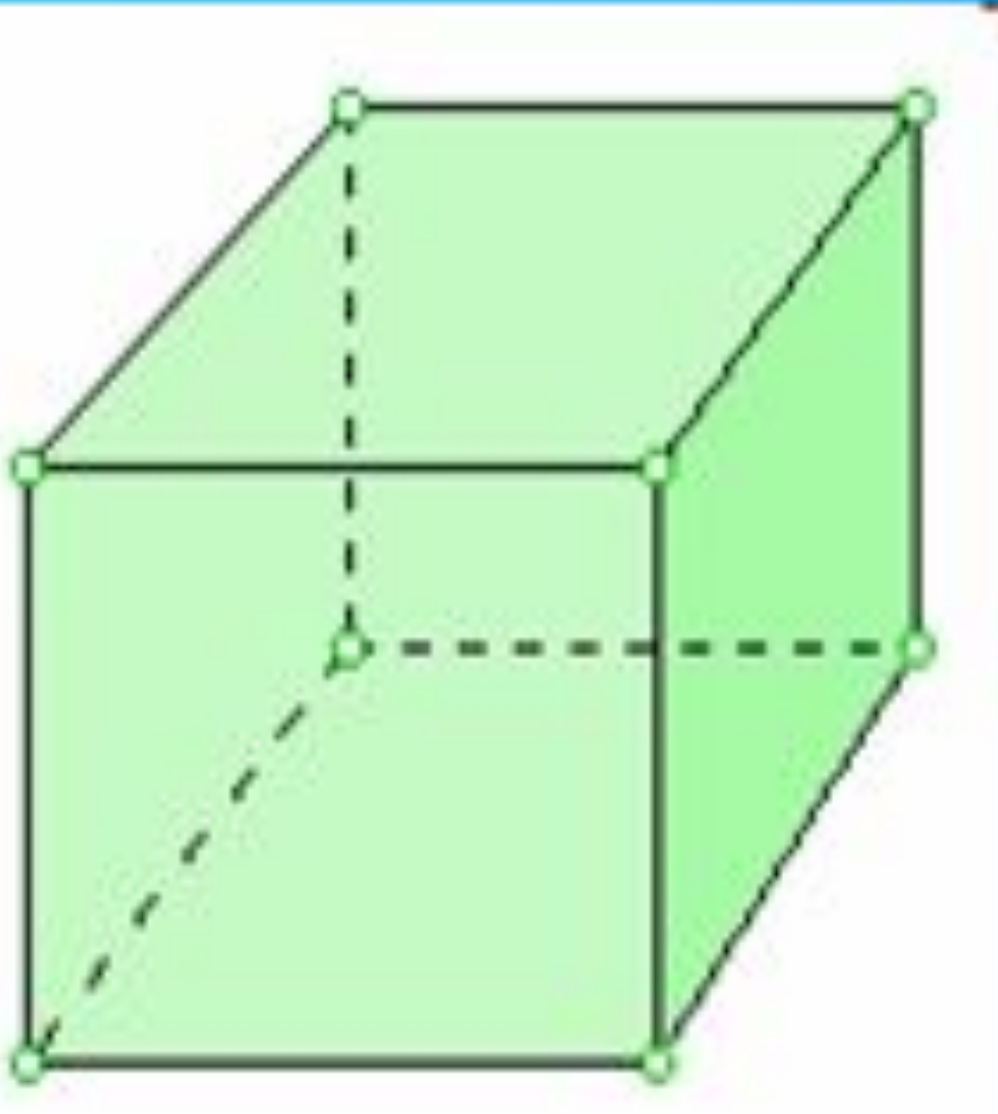
# Элементы симметрии:



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

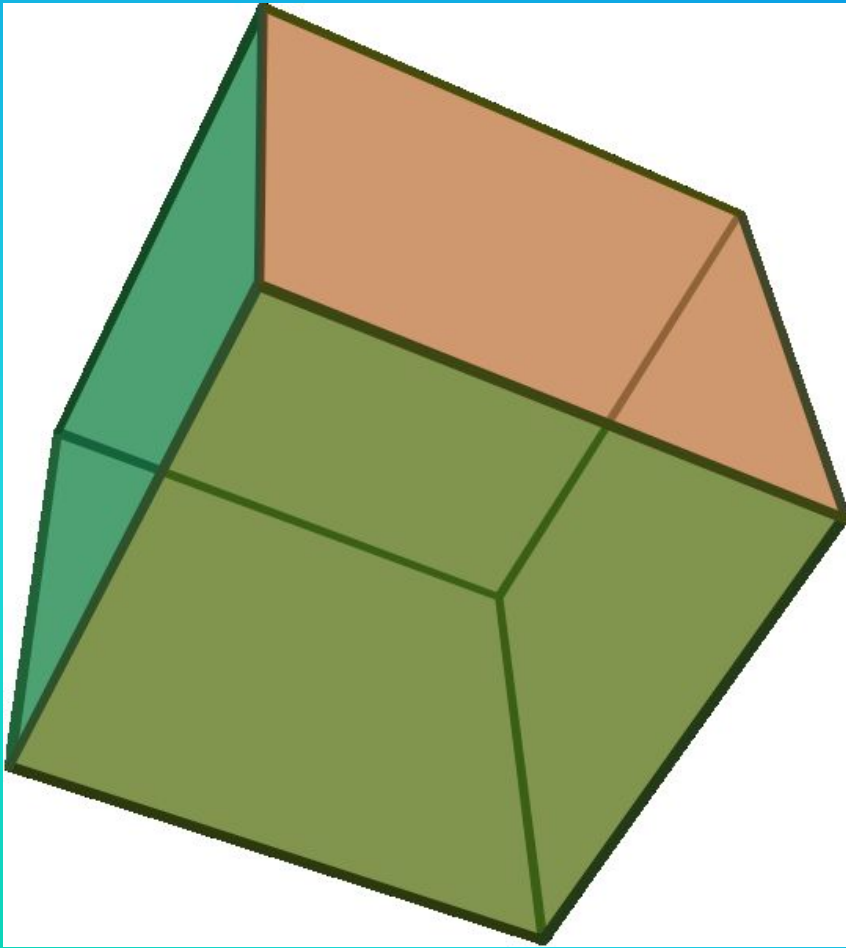


# Куб (гексаэдр)



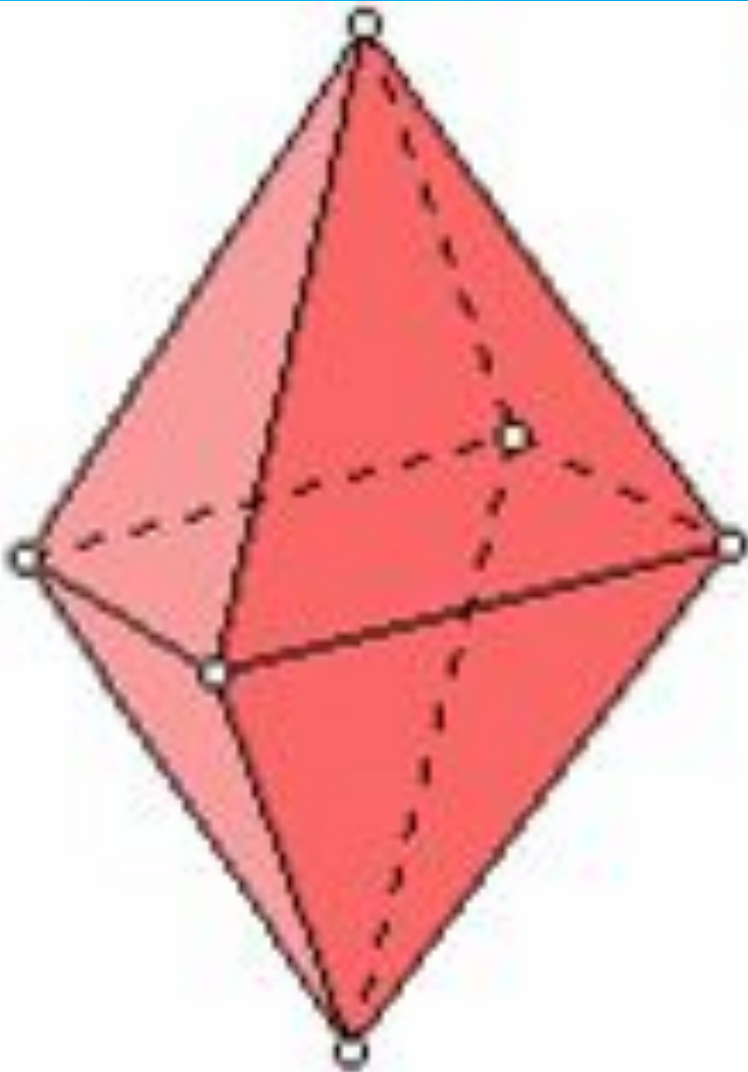
составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трех квадратов. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $270^\circ$ .

# Элементы симметрии:

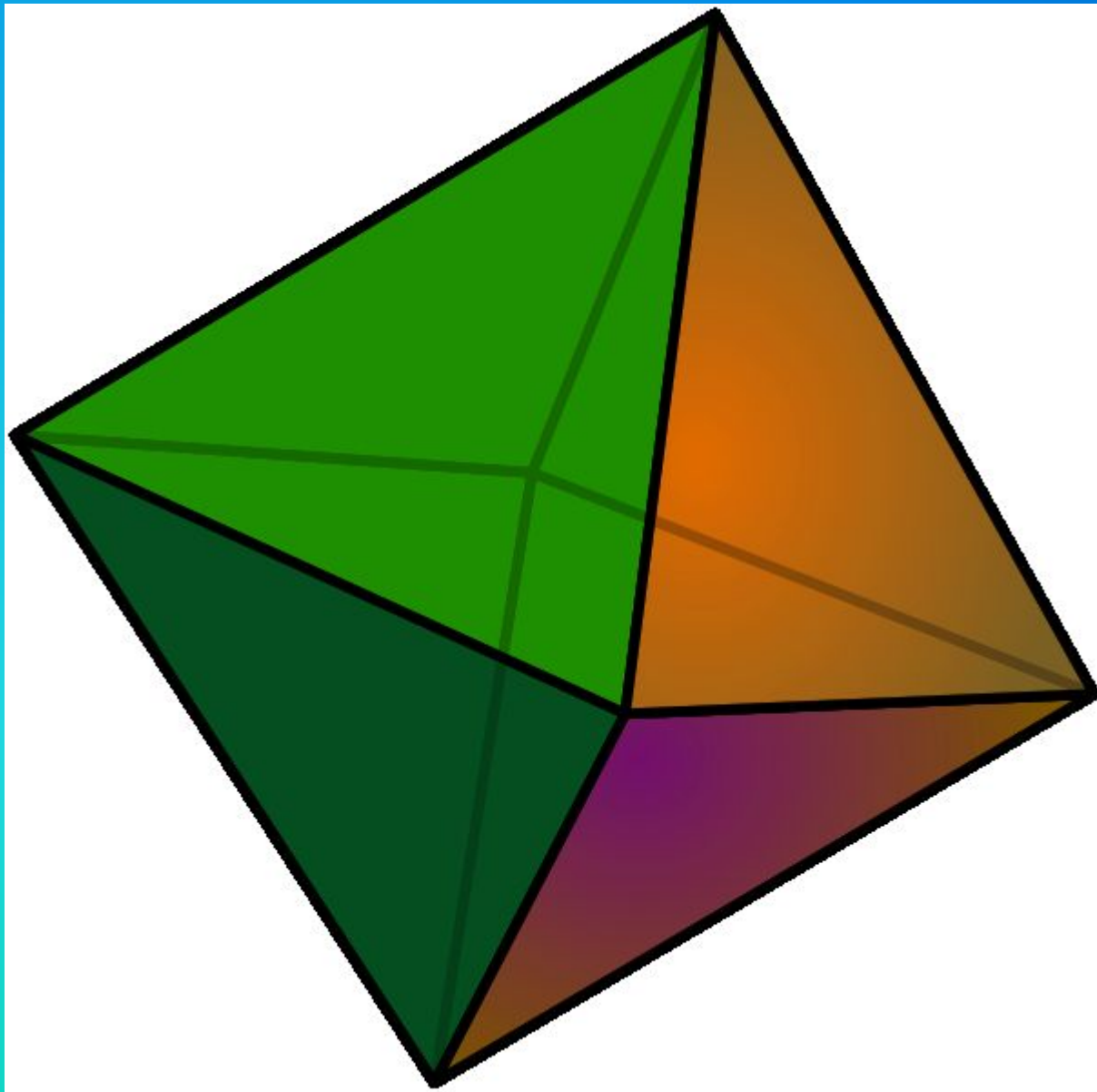


- Куб имеет центр симметрии - центр куба, 9 (? – уточните!) осей симметрии и 9 плоскостей симметрии.

# Правильный октаэдр

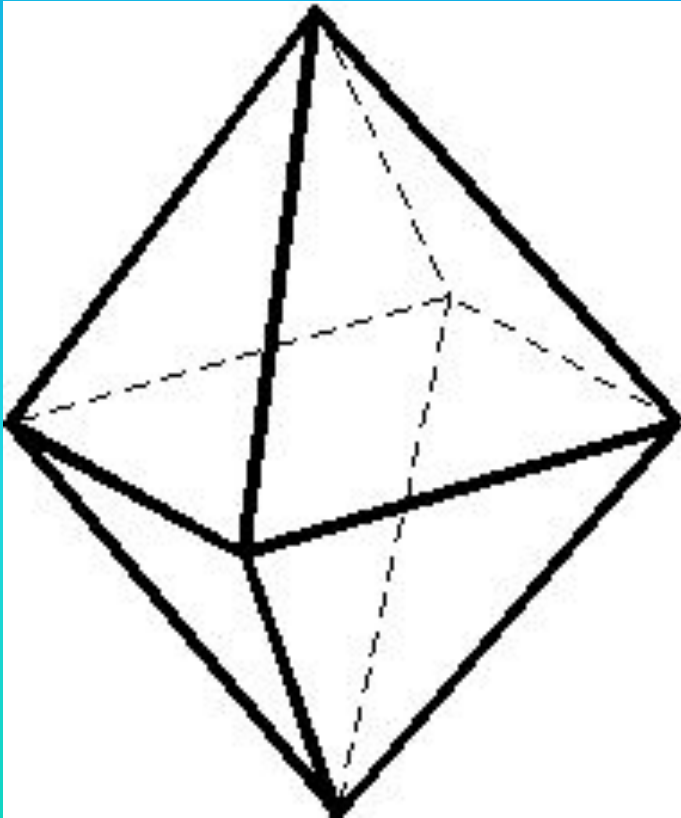


- составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырех треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $240^\circ$ .





# Элементы симметрии:

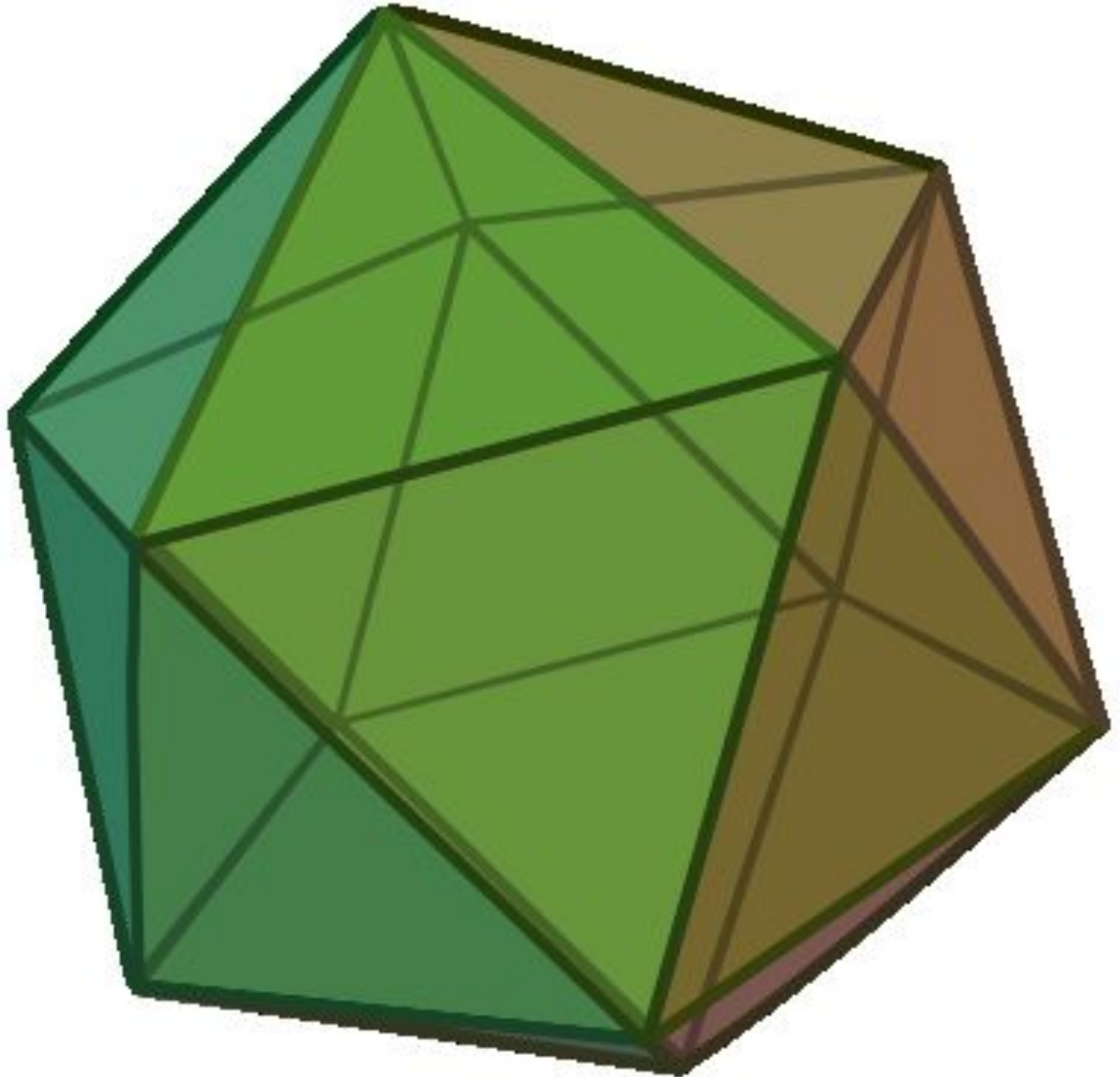


- Октаэдр имеет центр симметрии - центр октаэдра, 9 осей симметрии и 9 плоскостей симметрии.

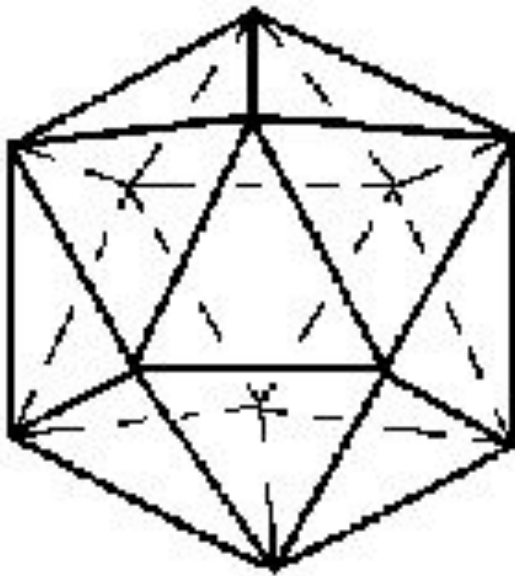
# Правильный икосаэдр



- составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $270^\circ$ .

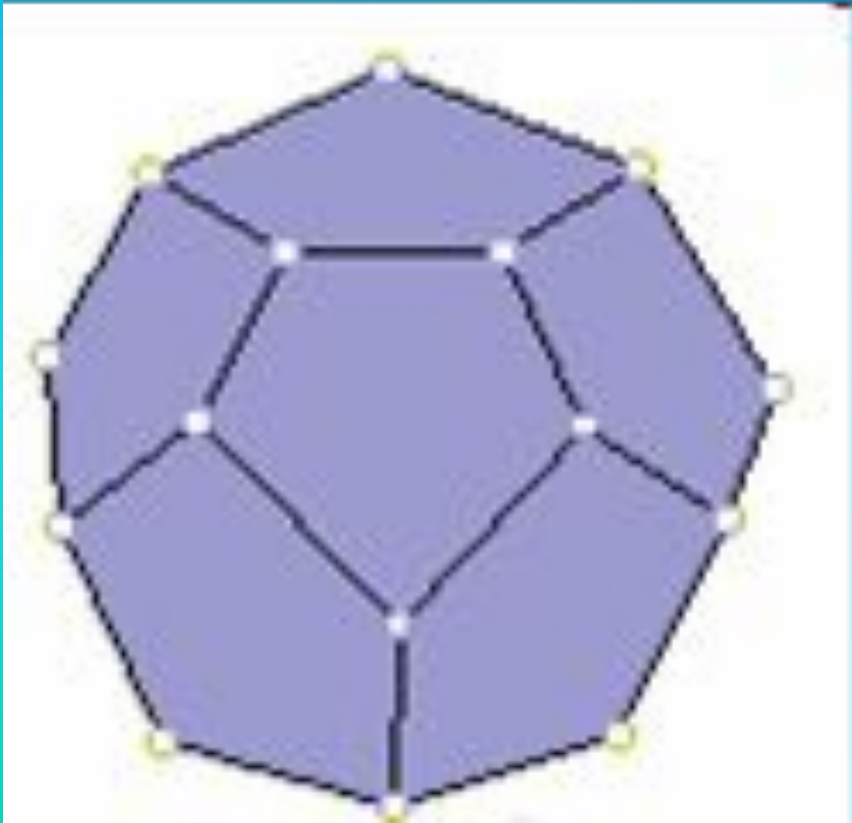


# Элементы симметрии:

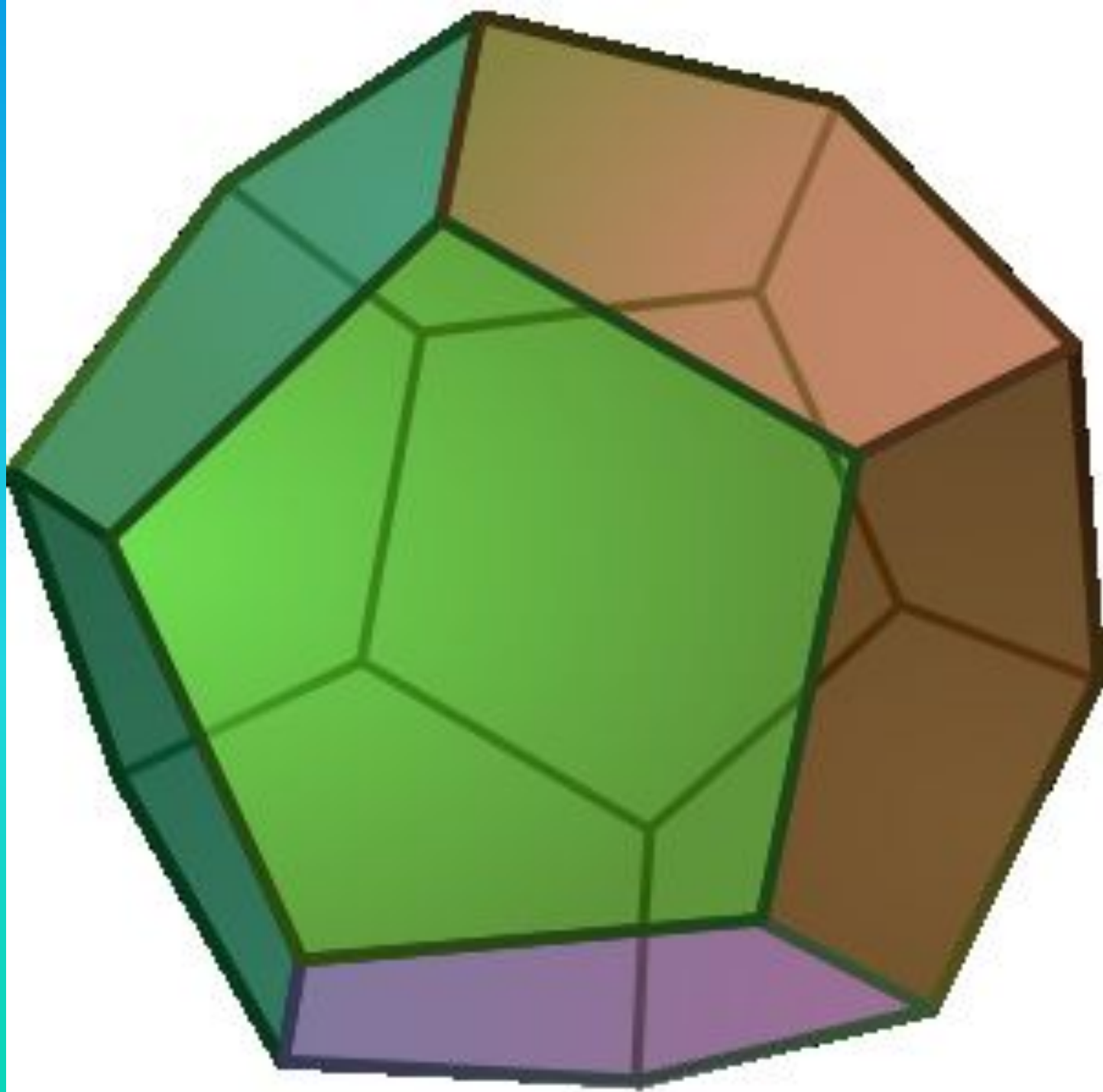


- Икосаэдр имеет центр симметрии - центр икосаэдра, 15 осей симметрии и 15 плоскостей симметрии.

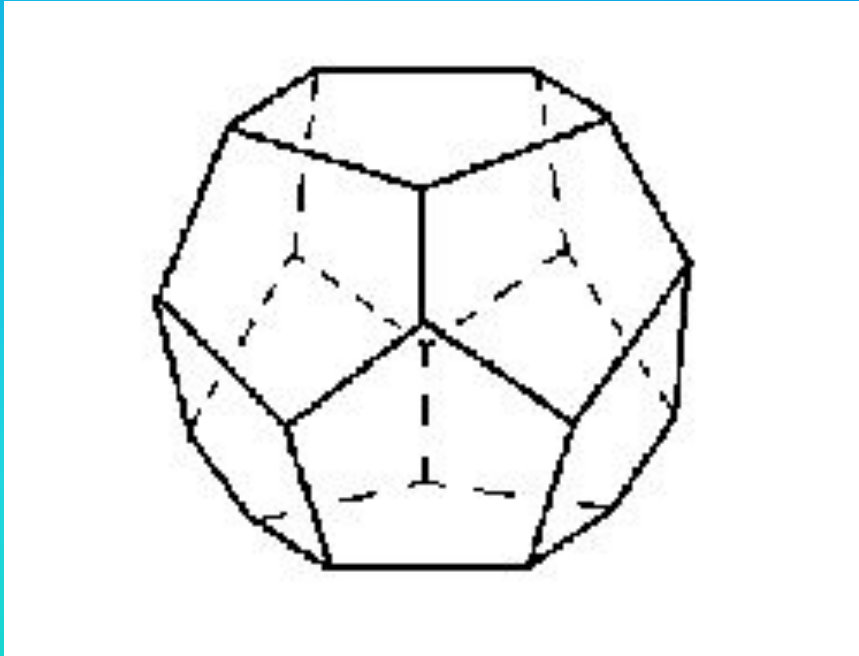
# Правильный додекаэдр



- составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трех правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $324^\circ$ .



# Элементы симметрии:



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

# Почему правильные многогранники получили такие имена?

- Это связано с числом их граней.
- тетраэдр имеет 4 грани, в переводе с греческого "тетра" - четыре, "эдрон" - грань.
- гексаэдр (куб) имеет 6 граней, "гекса" - шесть;
- октаэдр - восьмигранник, "окто" - восемь;
- додекаэдр - двенадцатигранник, "додека" - двенадцать;
- икосаэдр имеет 20 граней, "икоси" - двадцать.