



**Звёздчатые формы правильных
многогранников.**

Определения.

- **Звёздчатая форма многогранника**-многогранник, полученный путём продления граней данного многогранника через рёбра до их следующего пересечения с другими гранями по новым рёбрам.
- **Правильные звёздчатые многогранники** — это звёздчатые многогранники, гранями которых являются одинаковые правильные или звёздчатые многоугольники.

В отличие от пяти классических правильных многогранников данные многогранники не являются выпуклыми телами.

Определения.

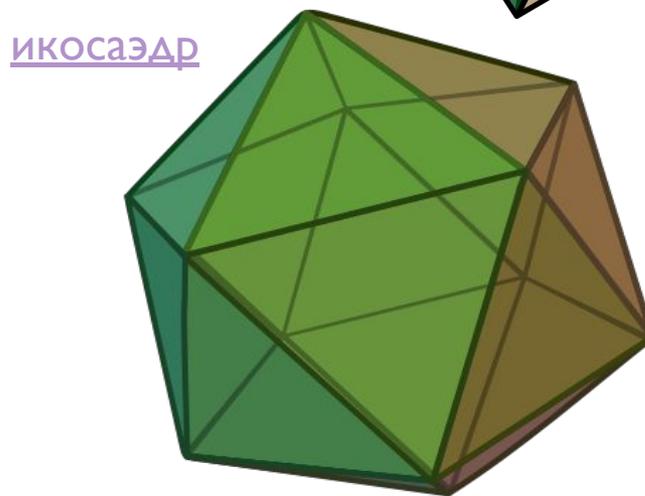
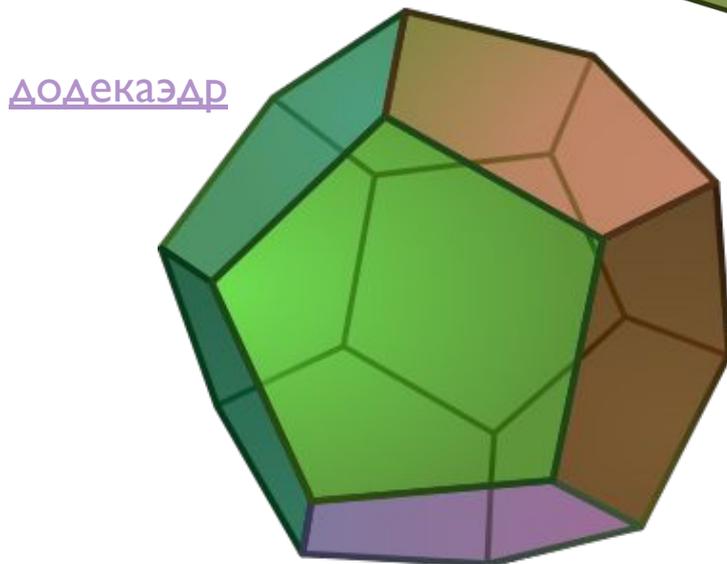
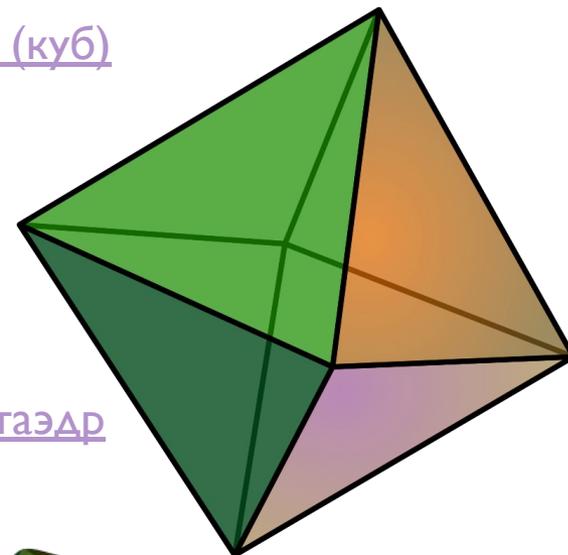
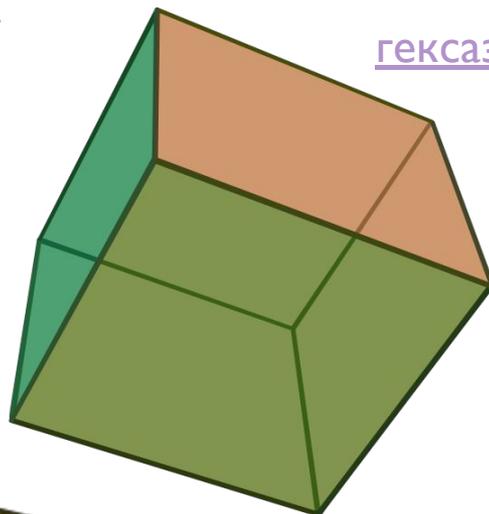
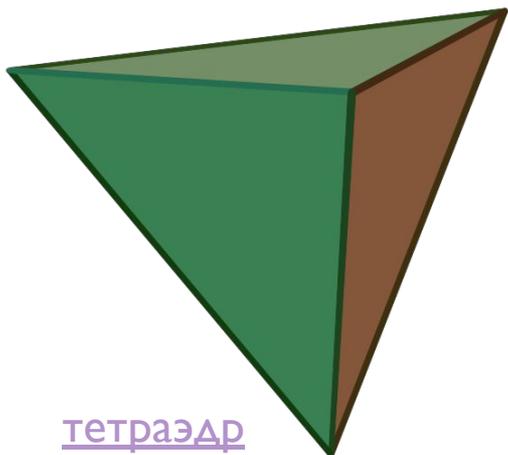
- **Полуправильные звёздчатые многогранники** — это звёздчатые многогранники, гранями которых являются правильные или звёздчатые многоугольники, но не обязательно одинаковые. При этом строение всех вершин должно быть одинаковым.
- **Однородные многогранники** — правильные и полуправильные выпуклые многогранники; правильные и полуправильные звёздчатые многогранники.

У этих тел все грани являются правильными многоугольниками, а все вершины одинаковы.

СКОЛЬКО ИХ.

Правильные звёздчатые многогранники	4
Полуправильные звёздчатые многогранники	53
Однородные многогранники	75

Правильные многогранники.



Правильные многогранники.

- С каждым правильным многогранником связаны три концентрические сферы:

Описанная сфера, проходящая через вершины многогранника;

Срединная сфера, касающаяся каждого его ребра в середине;

Вписанная сфера, касающаяся каждой его грани в её центре.

- Пусть:

a — длина стороны многогранника,

p — число рёбер в каждой грани,

q — число рёбер, сходящихся в каждой вершине,

θ — двугранный угол между смежными гранями многогранника,

h — принимает значения 4, 6, 6, 10 и 10 для тетраэдра, куба, октаэдра, додекаэдра и икосаэдра соответственно.

Правильные многогранники.

Радиусы описанной и вписанной сфер задаются формулами соответственно:

$$R = \frac{a}{2} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{q} \cdot \operatorname{tg} \frac{\vartheta}{2}$$

$$r = \frac{a}{2} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{p} \cdot \operatorname{tg} \frac{\vartheta}{2}$$

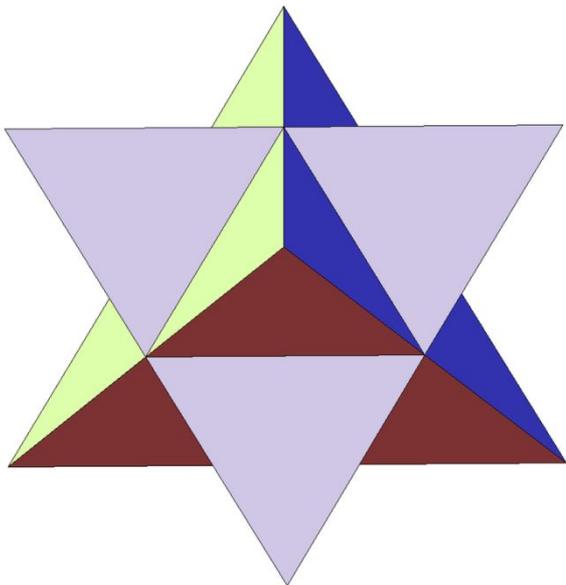
Радиус срединной сферы задаётся формулой:

$$\rho = \frac{a \cos(\pi / p)}{2 \sin(\pi / h)}$$

Приведение к звёздчатой форме.

- Под приведением к звёздчатой форме понимается процесс построения многогранника из другого многогранника путём расширения его граней. Для этого через грани исходного многогранника проводятся плоскости и рассматриваются всевозможные рёбра, полученные в результате пересечения этих плоскостей, и выбираются подходящие.
- Тетраэдр и гексаэдр не имеют звёздчатых форм, так как их грани при продлении через рёбра более не пересекаются.

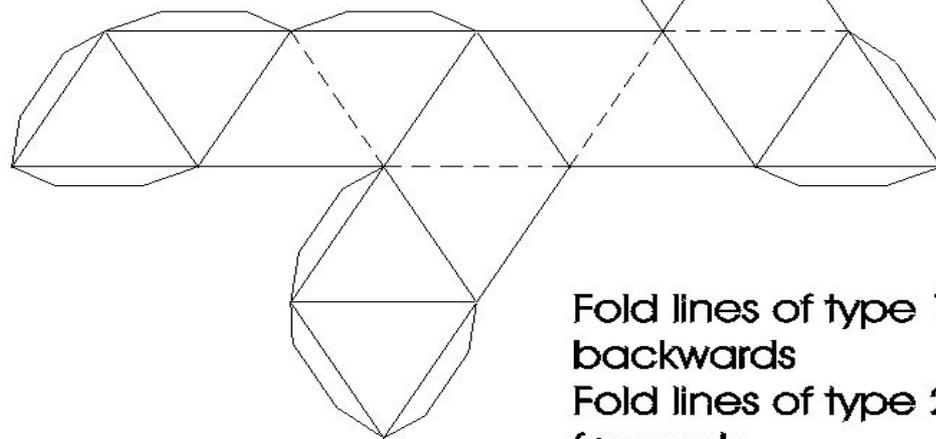
Звёздчатый октаэдр.



Stella Octangula

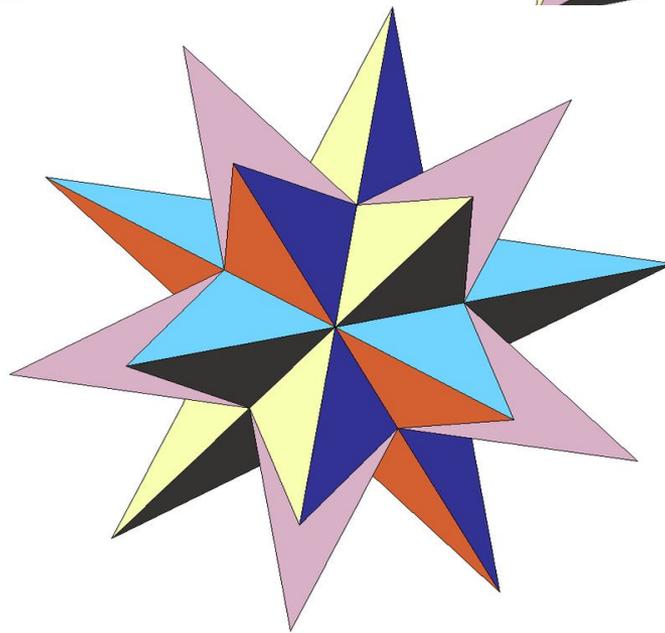
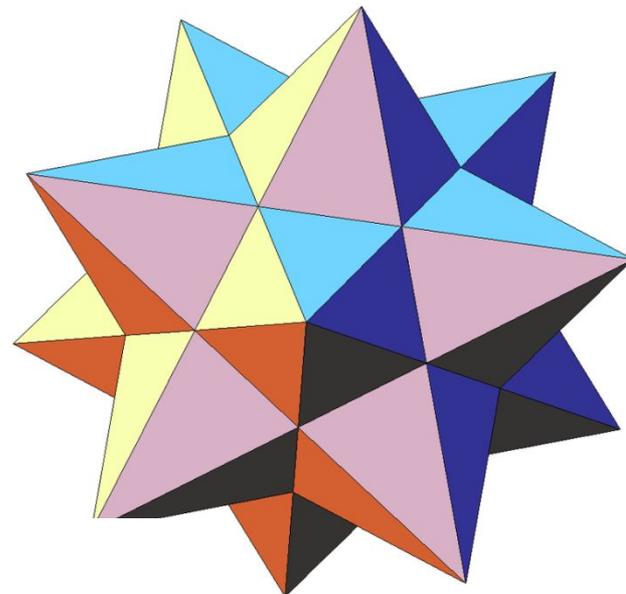
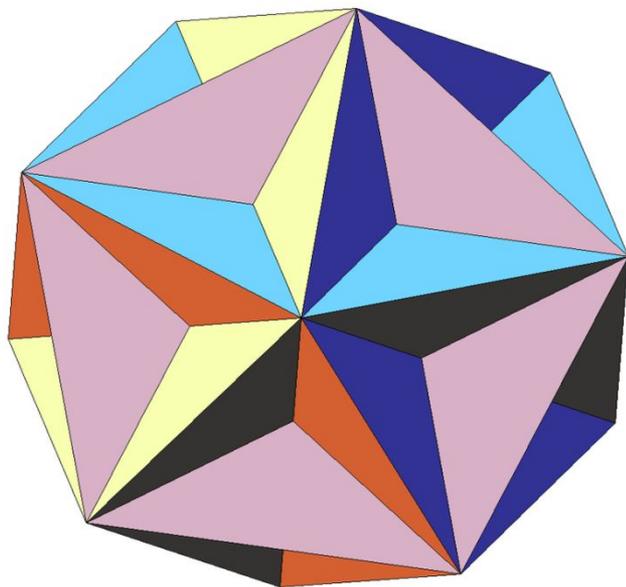
Type 1 ———

Type 2 - - - - -

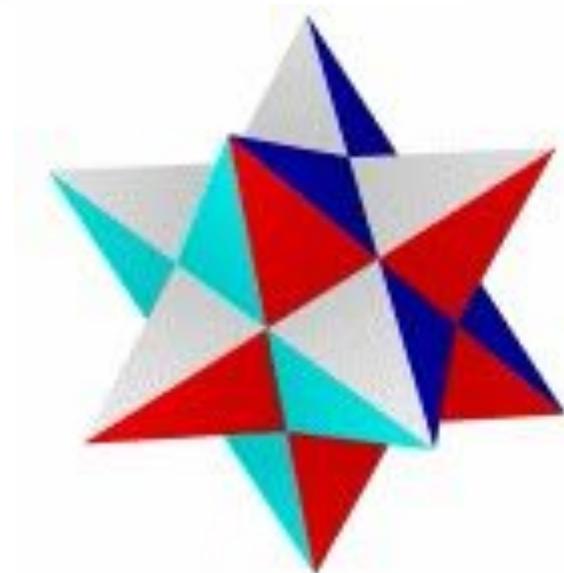
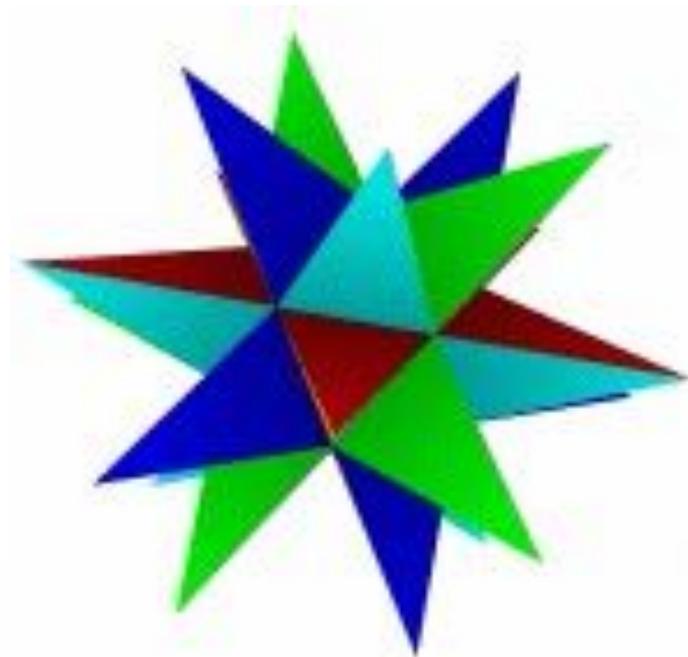


Fold lines of type 1
backwards
Fold lines of type 2
forwards

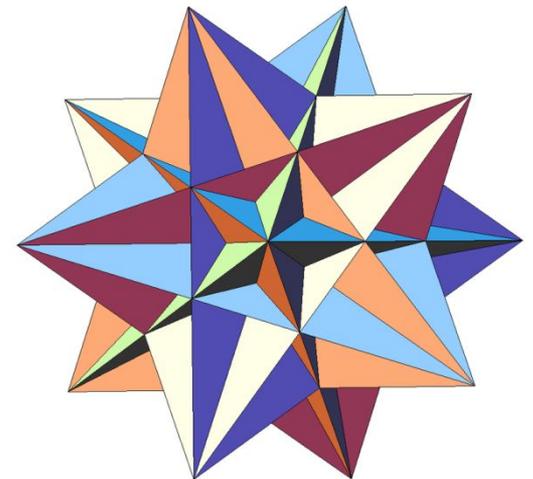
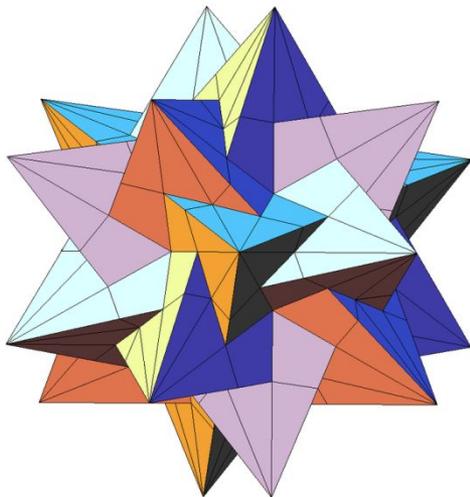
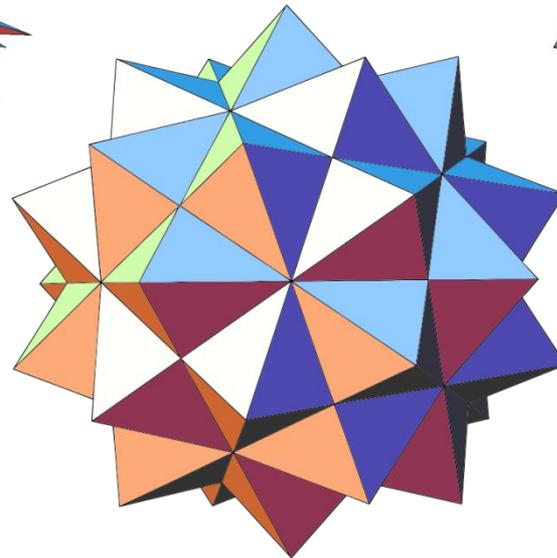
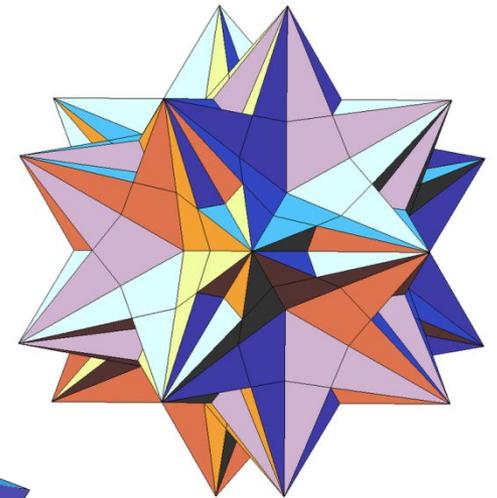
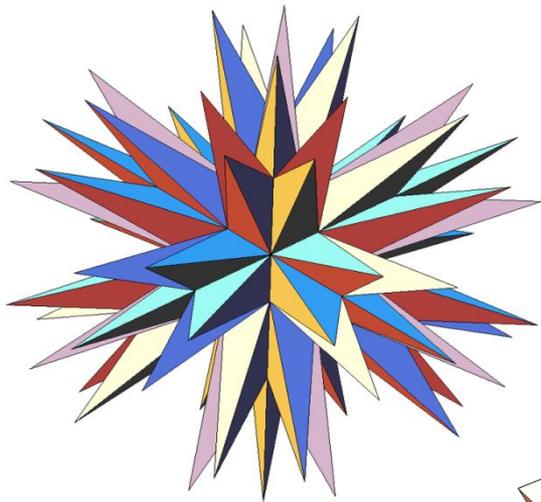
Звёздчатые формы додекаэдра.



Звёздчатые формы додекаэдра.



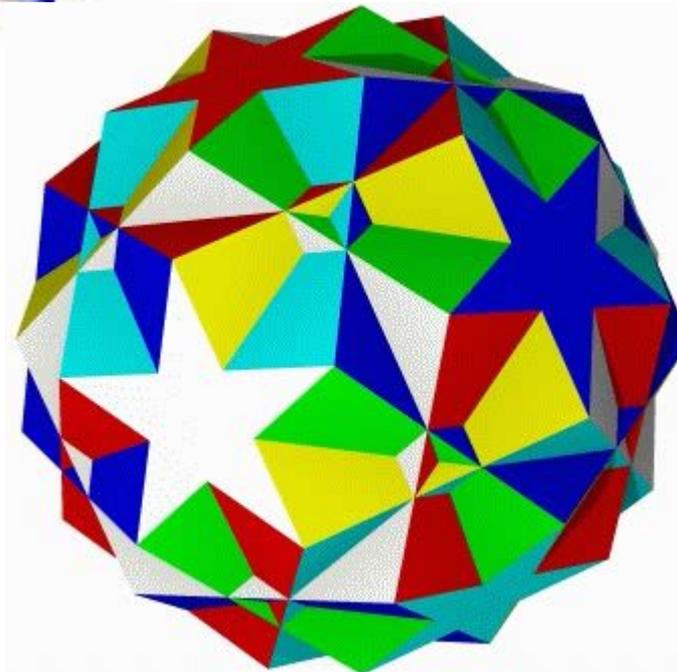
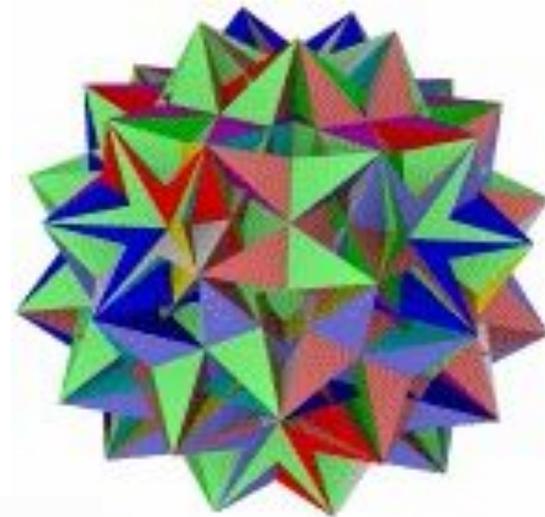
Звёздчатые формы икосаэдра.



Звездчатые формы.

Правильный многогранник	Звездчатая форма
тетраэдр	нет
куб	нет
октаэдр	1
додекаэдр	3
икосаэдр	59

Просто интересное.



Источники.

- https://ru.wikipedia.org/wiki/Звёздчатый_многогранник
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Правильный_многогранник

Спасибо за внимание.