

Звездчатые многогранники

Смирнов Владислав 10 класс

Определение

- **Звёздчатый многогранник**— это невыпуклый многогранник, грани которого пересекаются между собой. Как и у незвёздчатых многогранников, грани попарно соединяются в рёбрах (при этом внутренние линии пересечения не считаются рёбрами).
- Представители необъёмных видов геометрических тел, грани которых пересекаются друг с другом. Они могут быть образованы путём слияния двух правильных трёхмерных тел либо в результате продолжения их граней.

Отличительные признаки

- Все они имеют 3 неотъемлемых компонента: грань (поверхность многоугольника), вершина (углы, образовавшиеся в местах соединения граней), ребро (сторона фигуры или отрезок, образованный в месте стыка двух граней).
- Каждое ребро многоугольника соединяет две, и только две грани, которые по отношению друг к другу являются смежными.
- Выпуклость означает, что тело полностью расположено только по одну сторону плоскости, на которой лежит одна из граней. Правило применимо ко всем граням многогранника. Такие геометрические фигуры в стереометрии называют термином выпуклые многогранники. Исключение составляют звёздчатые многогранники, которые являются производными правильных многогранных геометрических тел.

Подвиды

- **Звёздчатой формой многогранника** называется 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. Существует ровно 4 тел такого вида.



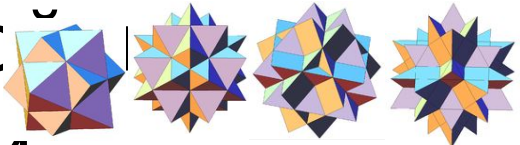

Подвиды

- **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 (условие однородности). Существует 53 различных ПЗМ.
- **Однородные многогранники** — правильные и полуправильные выпуклые многогранники ; правильные и полуправильные звёздчатые многогранники вместе называются однородными многогранниками. У этих тел все грани являются правильными многоугольниками (выпуклыми или звёздчатыми), а все вершины одинаковы (то есть существуют ортогональные преобразования многогранника в себя, переводящие любую вершину в любую другую). Существует ровно 75 однородных многогранников.

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
- Куб и тетраэдр не позволяют приведение к звёздчатой форме. Октаэдр имеет единственное построение — звёздчатый октаэдр. Додекаэдр даёт три звёздчатые формы

Звездчатые формы фигур

- Тетраэдр и куб не имеют
 - Октаэдр имеет одну 
 - Додекаэдр имеет три 
 - Икосаэдр имеет 59, из которых 32 обладают полной, а 27 — неполной икосаэдральной симметрией.
- Существует Большая
- Кубооктаэдр имеет 4 
 - Икосододекаэдр имеет множество форм. 



Спасибо за внимание

Правильные невыпуклые многогранники (тела Пуансо)



тетрагемигесаэдр



октагемииоктаэдр



кубогемииоктаэдр



десятая
звездчатая форма
икосододекаэдра



малый
кубокубооктаэдр



звездчатый
октаэдр



первая
звездчатая
форма икосаэдра