## 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 тр
- Икосаэдр имеет 59, из которых 32 обладают полной, а 27 неполной икосаэдральной симметрией. Существует Большс
- Кубооктаэдр имеет 4
- Икосододекаэдр имеет множество форм.





#### Спасибо за внимание

# Правильные невыпуклые многогранники (тела Пуансо)

