



Юный эрудит (заочный тур)

Задача 14. Как построить модель фуллерена своими руками

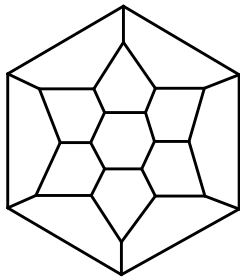


Рис. 1.

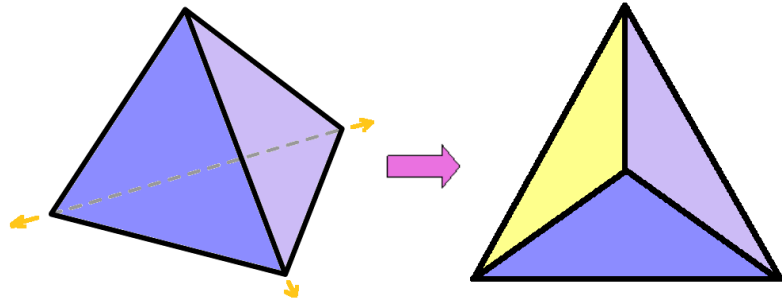


Рис. 2.

Чтобы построить модель многогранника, необходимы трубочки¹, леска² и немного терпения (подробную инструкцию см. в *Приложении* в конце задачи).

1. На рисунке 1 представлена проекция фуллерена³ C_{24} на плоскость⁴. Опишите последовательность
 - а) сборки граней, **(1 балл)**
 - б) присоединения трубочек-ребер **(1 балл)**при построении модели этого фуллерена по методике, описанной в приложении.
2. Рассчитайте минимальную длину лески, необходимую для построения этой модели из трубочек длиной 3 см. **(2 балла)**
3. Соберите модель фуллерена C_{24} . К ответу приложите ее фотографию. **(3 балла)**

¹ Трубочки можно использовать любые: для коктейля, от ватных палочек, главное, чтобы они были достаточно жесткими.

² Если нет лески, можно взять нитку или проволоку.

³ Фуллерены – каркасные углеродные молекулы, представляющие собой выпуклые многогранники, имеющие только пяти- и шестиугольные грани, в каждой вершине которых сходятся по три ребра.

⁴ Чтобы удобно изобразить многогранник на плоскости, можно одновременно «потянуть» в разные стороны вершины одной из его граней (как показано на рис. 2): в какой-то момент мы сможем «расправить» на бумаге все его ребра и вершины – получим его плоскую проекцию.

Приложение

Последовательность действий на примере сборки модели тетраэдра.



Рис. 3. Тетраэдр. а) Последовательность присоединения ребер. б) Готовая модель.

- Нам понадобятся 6 трубочек одинаковой длины (обозначим их Т1-Т6) и кусок лески.
- Берем леску необходимой длины и продеваем ее через Т1, Т2 и Т3 – сформирована первая грань тетраэдра (фиолетовый, рис. 3б). Конец лески со стороны Т3 заправляем в Т1 так, чтобы получившийся треугольник находился практически на середине лески. Подтягиваем леску за концы, чтобы она не провисала по углам полученного треугольника.
- На конец лески, выходящий из Т1 со стороны Т3, надеваем Т4 и Т5 (желтый, рис. 3б), затем протягиваем этот же конец через Т2 – сформирована вторая грань тетраэдра.
- Конец, выходящий из Т1 со стороны Т2, заправляем в Т5 и затем надеваем на него Т6 (синяя, рис. 3б). Подтягиваем леску, завязываем концы на узелок – сформированы третья и, автоматически при замыкании фигуры, четвертая грани. Тетраэдр готов!
- *Примечание:* для удобства сборки необходимо брать леску на 15-30 см длиннее рассчитанной величины.

Всего – 7 баллов