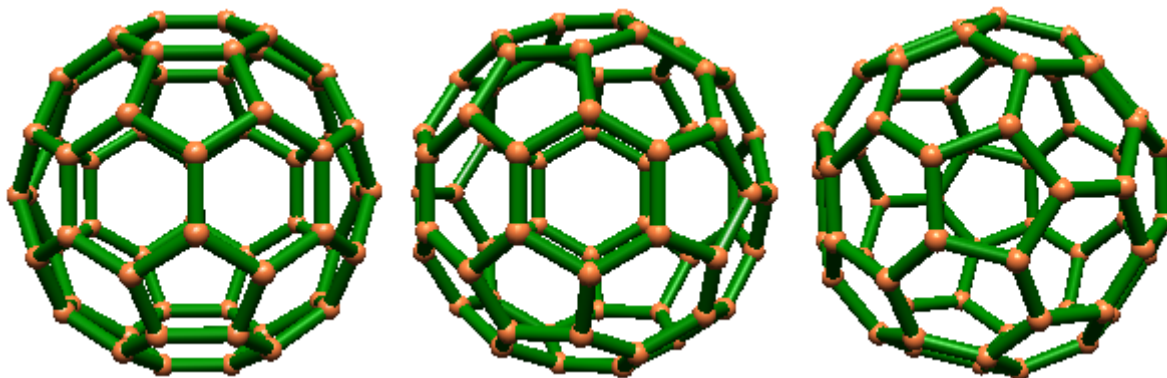




Математика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 7. Симметрия и изомеры



1. Форму какого многогранника имеет фуллерен C_{60} (бакибол)? Сколько у этого многогранника ребер, сколько и каких граней? **(1 балл)**

Про молекулу говорят, что она имеет поворотную ось симметрии n -го порядка ($n > 1$), если при повороте на угол, кратный $360^\circ/n$, молекула совпадает сама с собой.

2. Определите, какие поворотные оси и в каком количестве содержит молекула бакибола. Поясните, как они расположены в ней относительно вершин, ребер и граней многогранника. **(3 балла)**

Симметрия молекулы помогает определить количество возможных геометрических изомеров (таких молекул одинакового состава, которые не переводятся друг в друга никакими поворотами в пространстве).

3. Найдите количество изомеров частицы, образующейся при хлорировании бакибола C_{60} если в ней:
 - а) атом хлора расположен над одной из вершин бакибола; **(0.5 балла)**
 - б) два атома хлора расположены над атомами углерода, принадлежащими одному из ребер бакибола; **(1 балл)**
 - в) два атома хлора расположены над атомами углерода, принадлежащими одной из граней бакибола. Рассмотрите все возможные расположения атомов хлора на одной грани, и поясните, какие из них являются изомерными, а какие переходят (объясните, как) друг в друга при различных поворотах вокруг осей симметрии. **(3.5 балла)**

Ответы поясните или проиллюстрируйте рисунками. При решении можно использовать футбольный мяч как модель бакибола.

Всего – 9 баллов