

Главный Бакминстер Фуллерен (8 баллов)

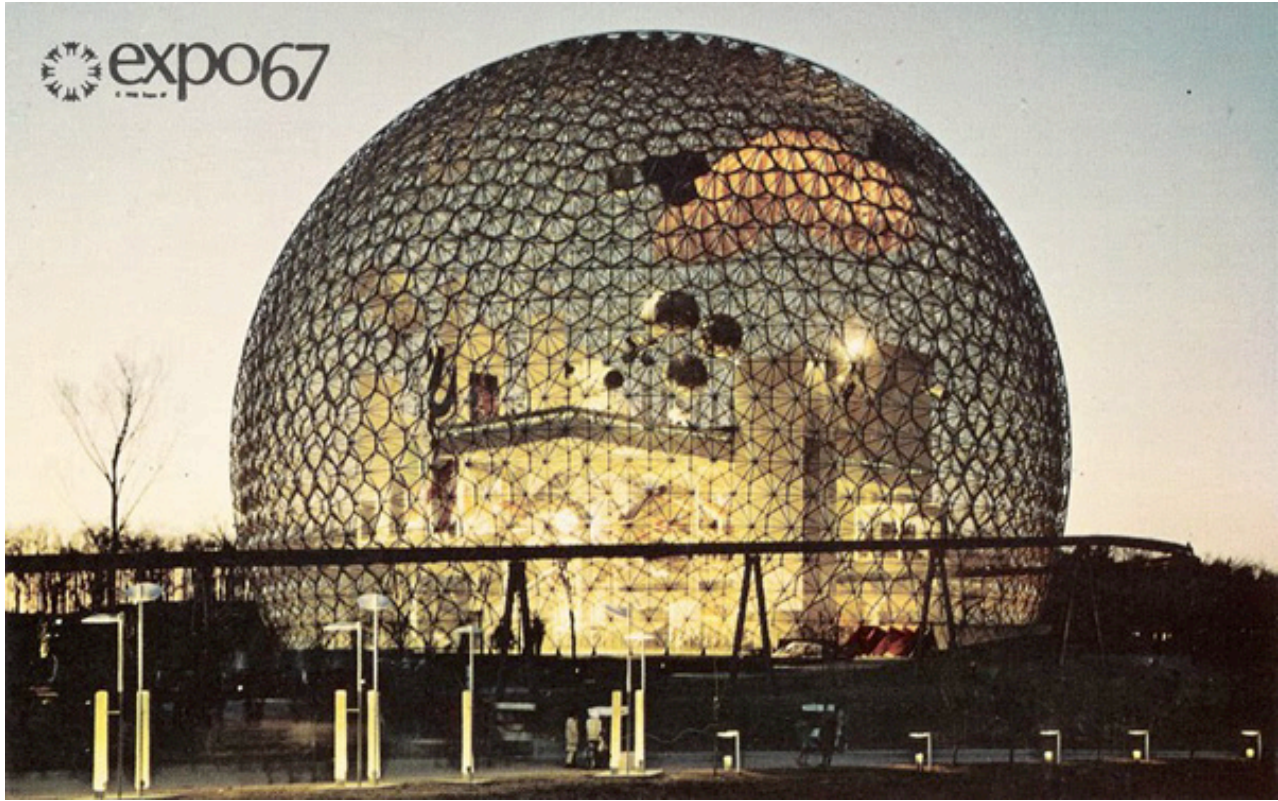


Рис. 1. Подсвеченный изнутри геодезический купол, спроектированный Ричардом Бакминстером Фуллером для Всемирной выставки Экспо-67 в Монреале, подсказал ученым принцип построения молекул фуллеренов, которые и были названы в честь выдающегося архитектора.

Одна из визитных карточек нанотехнологий – фуллерены, каркасные углеродные молекулы, состоящие из сопряженных пяти- и шестиугольников. Считается, что у них много общего с геодезическими куполами (Рис. 1), однако, на самом деле, в основе куполов Фуллера лежит совершенно иной конструкционный подход (см. Рис. 2 – в конце задачи).

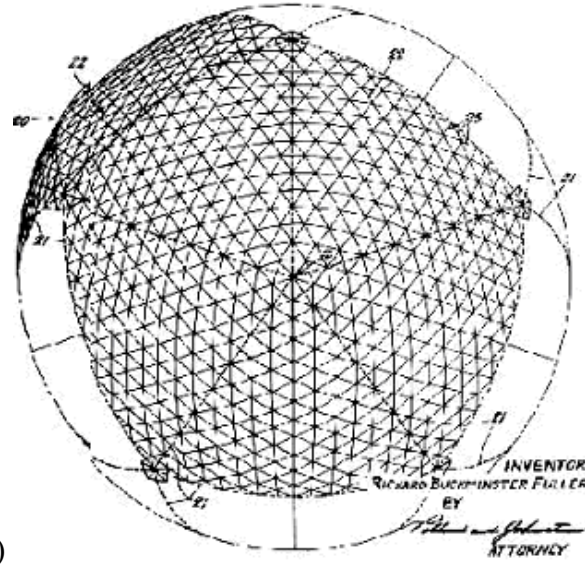
1. Какие именно правильные геометрические фигуры составляют конструкционную основу купола? Какую роль при этом выполняют ребра «фуллерена», которые мы можем видеть на Рисунке 1? (2 балла)

2. Исходя из приведенных в задаче рисунков, рассчитайте формулу Главного Бакминстер Фуллера, соответствующего силуэту купола, представленного на Рисунке 1. Сколько пяти- и шестиугольников он содержит? Также оцените количество геометрических фигур, составляющих конструкционную основу купола, если размер купола – это примерно $2/3$ от сферы. (4 балла)

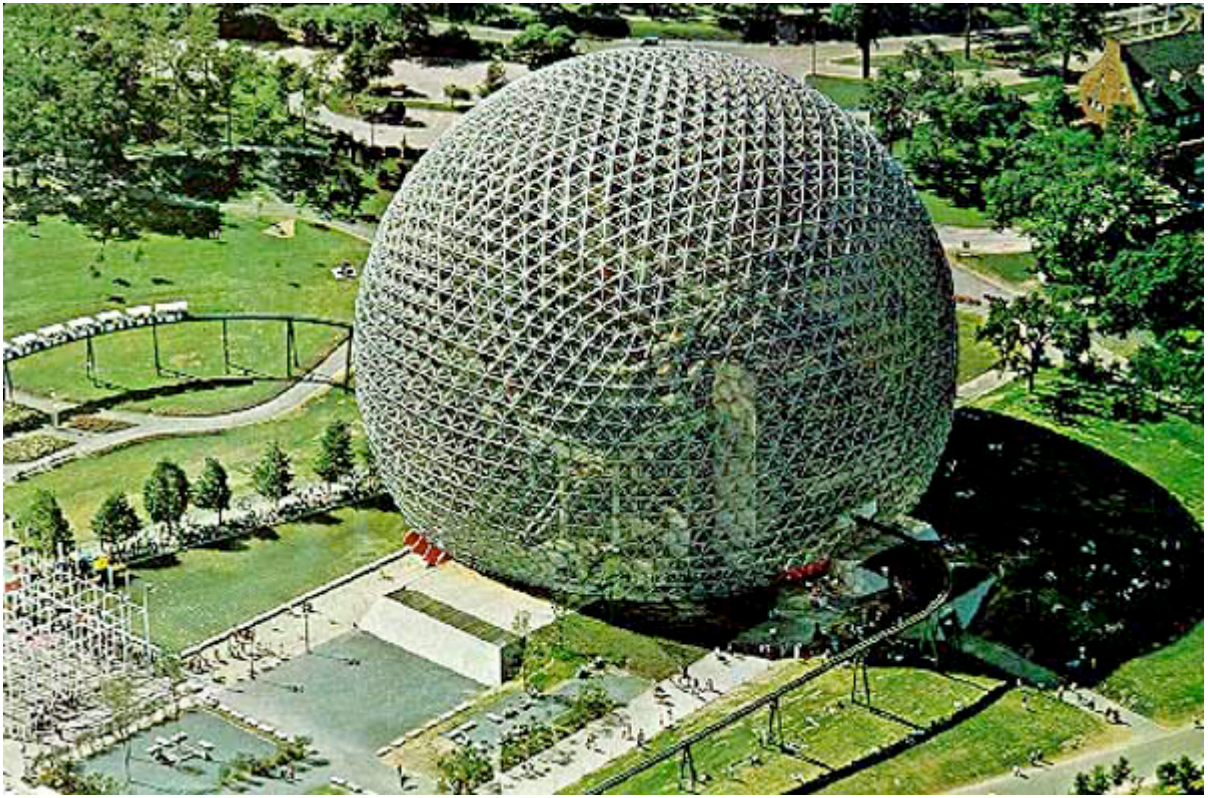
3. Оцените размер ребра купольной «модели» Главного Бакминстер Фуллера, если внутренний диаметр купола составляет примерно 70 метров. Во сколько раз купольная модель больше молекулы Главного Бакминстер Фуллера? Длину С-С связи считать равной 0,142 нм. (2 балла).



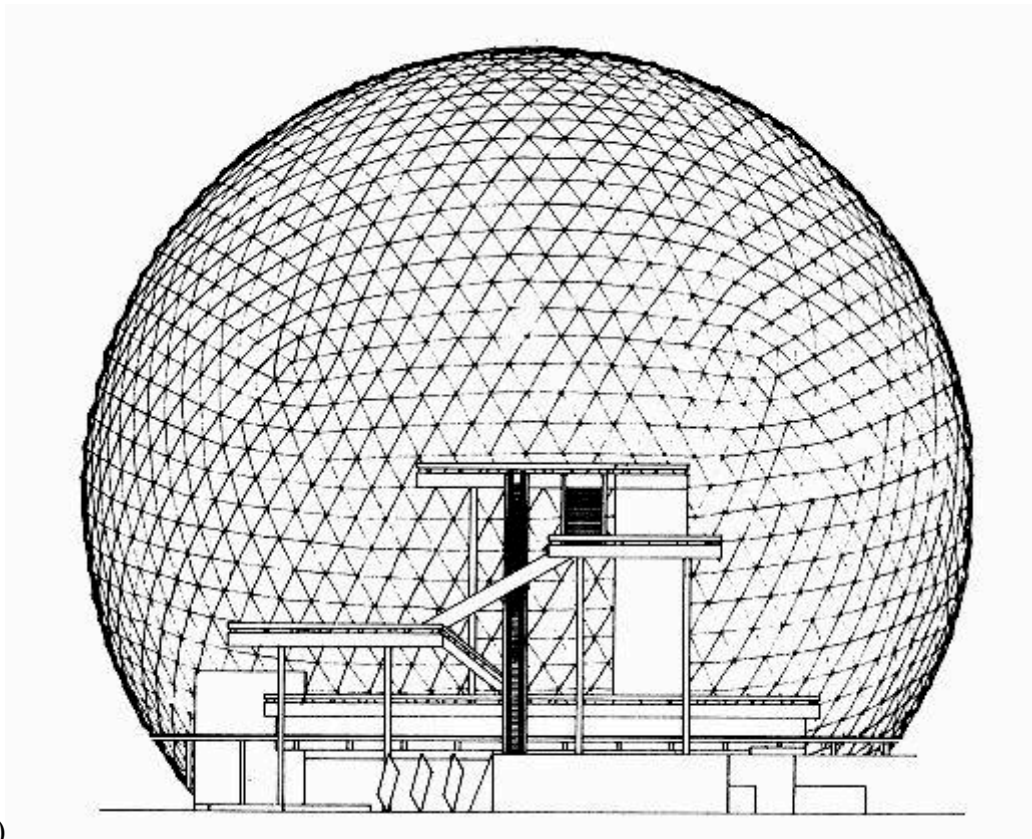
a)



b)



B)



г)

Рис. 2. Вспомогательные рисунки для решения задачи, геодезический купол в Монреале. а) Крупный план строения стенки купола. б) Авторский чертеж купола. в) Фото без подсветки. г) Схематичное изображение купола, вид сбоку.