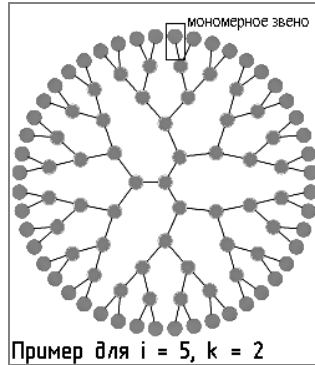


Математика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 3. Рост дендримера

Рост дендримера – макромолекулы с симметричной древообразной структурой с регулярными ветвлениями – происходит поэтапно, поколение за поколением. Число мономерных звеньев, присоединившихся к звену предыдущего поколения, называют коэффициентом ветвления k .



1. Найдите максимальный размер молекулы дендримера (радиус R , число поколений i'), схема ветвления которого все еще отвечает представленной на рисунке. **(3 балла)**
2. По какой причине дальнейший рост молекулы приведет к изменению величины k ? **(1,5 балла)** Рассчитайте k для поколения $i' + 1$. **(1 балл)**
3. Выведите и постройте в виде графика общий вид зависимости $k(i)$. **(2 балла)** Какова величина k для бесконечно больших молекул дендримера? **(1,5 балла)**

Примите, что:

- в любом поколении молекула дендримера имеет форму сферы;
- радиус дендримера с каждым поколением увеличивается на $l = 1$ нм;
- радиус области, занимаемой одним мономерным звеном на поверхности молекулы, равен $r = 0,25$ нм.

Всего – 9 баллов