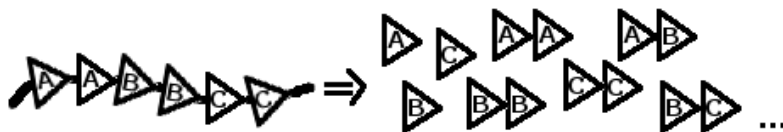




Математика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 3. Полипептид как цепочка букв



Некоторый полипептид можно представить как последовательность, в которую в определенном порядке «конец-к-началу» связаны «буквы» аминокислотных остатков.

Одна из распространенных задач при изучении полипептидов – установление их первичной структуры, то есть, восстановление порядка «букв» исходной последовательности, по структуре фрагментов, образующихся при разрыве одной или нескольких связей между аминокислотными остатками.

1. Установите исходную последовательность «букв» в полипептиде **X** (**4 балла**), если известно, что:
 - а) при любом разрыве ровно половины связей между «буквами» так, чтобы разорванные связи чередовались с целыми, получается лишь пять двухбуквенных структур: FP, LF, OL, PV и VO. О какой структурной особенности полипептида это свидетельствует?
 - б) существуют некоторые варианты одновременного разрыва двух связей в пептиде, при каждом из которых получается по одному полипептиду длиной 5 букв.
2. Рассмотрим все возможные способы разрыва двух случайных связей в **X**.
 - а) Сколько таких способов существует? (**0,5 балла**)
 - б) Фрагменты какой длины можно получить таким образом? (**0,5 балла**)
 - в) Сколько вариантов структуры имеет каждый из фрагментов фиксированной длины? (**1 балл**)
 - г) Какова вероятность того, что в результате случайного разрыва двух связей получится фрагмент, описанный в пункте 1б? (**1 балл**)
3. Сколько разных структур фрагментов можно получить, разрезая исходный полипептид **X** всеми возможными способами? (**1 балл**)

Всего – 8 баллов