

### **Задача 9. Исследуем белок (13 баллов)**

Биохимики часто имеют дело с новыми белками, для которых не известны ни аминокислотная последовательность, ни масса, ни размер. Зачастую первой определяемой характеристикой белка становится его молярная масса.

1. Какими физико-химическими методами можно определить массу белковой молекулы? Приведите как минимум четыре примера и поясните принципы, лежащие в их основе. **(2.5 балла)**

Следующей важной характеристикой является последовательность аминокислотных остатков. Перед ее расшифровкой, как правило, необходимо примерно оценить количество аминокислотных остатков в молекуле белка.

2. В отличие от нуклеотидов, которые встречаются в м-РНК примерно одинаково часто, встречаемость аминокислот в белковых молекулах различна. Напишите, чем это определяется. **(1 балл)**

3. Измеренная масса некоторого неизвестного прежде белка **X** составляет примерно 90 кДа. На основании ответа на п.2. оцените число аминокислот в **X**. **(3 балла)** Какие предположения и приближения при этом были использованы? **(1.5 балла)**

Биохимические свойства молекул во многом определяются их размерами (которые, в свою очередь, определяются способом упаковки атомов). В отличие от других органических молекул, например, полимеров, атомы в отдельных субъединицах или доменах белков упакованы очень плотно, поэтому большинство белков имеет близкую плотность.

4. На основе справочной информации оцените размер молекул белка **X**. **(2 балла)** Какие предположения и приближения при этом были использованы? **(0.5 балла)**

5. Как вы думаете, реальный размер молекулы **X** будет больше или меньше рассчитанного и почему? **(1 балл)**

6. Какими экспериментальными методами можно определить реальные размеры белка **X**? Приведите 3 примера. **(1.5 балла)**