

**Примерный вариант контрольной работы по теме
«Молекулярные основы наследственности»**

Контрольная работа состоит из 5 задач:

– 4 задачи на восстановление всего процесса биосинтеза белка и определения количественных параметров, имея последовательность нуклеотидов ДНК, последовательность кодонов и-РНК, последовательность антикодонов и последовательность аминокислот белковой молекулы;

– 1 задача на определение количества молекул дезоксирибозы, нуклеотидов ДНК, аминокислот.

Каждая задача оценивается в 2 балла за полное и правильное оформление решения задачи с соответствующими обозначениями и подписями.

Задача 1.

Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующее чередование нуклеотидов: 5' Ц-А-Ц-А-Г-А-А-Ц-Ц-Ц-Т-Т-Т-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-А-Ц-Т-А-А-Т-А-А-Ц-А- ... 3'.

1. Постройте комплементарную цепочку молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов цитозина она содержит?
2. Постройте и-РНК на данной цепочке ДНК. Сколько нуклеотидов аденина она содержит?
3. Сколько молекул серина содержит данная полипептидная цепь?
4. Сколько аминокислот будет участвовать в синтезе белка?
5. Выпишите все т-РНК, участвующие в данном биосинтезе. Сколько разных типов т-РНК принимает в нем участие?

Задача 2.

Фрагмент молекулы и-РНК содержит следующую последовательность нуклеотидов: ЦЦЦ-УУУ-ААА-УАА-УГГ-ГАУ-ЦУГ-АУУ-УАУ-ГГЦ.

1. Постройте полипептидную цепь. Сколько молекул лизина будет содержать построенная молекула полипептида?
2. Какие т-РНК будут принимать участие в синтезе белка?
3. Постройте молекулу ДНК. Сколько адениновых нуклеотидов она может содержать?
4. Какова длина фрагмента ДНК, кодирующего данный участок полипептидной цепочки, если расстояние между двумя нуклеотидами составляет 0,34 нм.
5. Рассчитайте коэффициент специфичности для фрагмента ДНК.

Задача 3.

Дана следующая последовательность антикодонов: ГУУ, ААА, УАА, УГГ, ГАА, ГЦА, ЦУГ, ЦУУ, УАУ, УУУ.

1. Выпишите все кодоны и-РНК, участвующие в синтезе белка. Сколько нуклеотидов урацила будет содержаться в построенном фрагменте и-РНК?
2. Постройте полипептидную цепь. Сколько молекул глутаминовой кислоты она будет содержать?

3. Постройте молекулу ДНК, кодирующую построенный полипептид. Сколько тиминовых нуклеотидов в ней будет содержаться?
4. Определите длину данного фрагмента ДНК, если расстояние между двумя нуклеотидами равняется 0,34 нм.
5. Рассчитайте коэффициент специфичности.

Задача 4.

Цепочка полипептида в нормальном гемоглобине А состоит из следующих аминокислот: валин – гистидин – лейцин – треонин – пролин – глутаминовая кислота – глутаминовая кислота – лизин.

1. Постройте участок и-РНК, кодирующий данную цепь гемоглобина А. Сколько цитозиновых нуклеотидов она содержит?
2. Сколько урациловых нуклеотидов входит в состав данного участка и-РНК?
3. Восстановите цепочку нуклеотидов ДНК, кодирующих данный участок гемоглобина А. Сколько тиминовых нуклеотидов она содержит?
4. Определите длину данного фрагмента ДНК, если расстояние между двумя нуклеотидами равняется 0,34 нм.
5. Выпишите т-РНК, участвующие в данном синтезе. Сколько разных типов т-РНК принимает участие в данном синтезе?

Задача 5.

Участок цепи ДНК, кодирующий первичную структуру полипептида, состоит из 60 нуклеотидов.

1. Определите число нуклеотидов в молекуле и-РНК, кодирующих аминокислоты.
2. Определите число аминокислот в полипептидной молекуле.
3. Определите количество т-РНК, необходимых для переноса этих аминокислот к месту синтеза белка.
4. Сколько молекул дезоксирибозы содержится в молекуле ДНК, если тиминовых нуклеотидов в ней 50, а цитозиновых нуклеотидов 75?
5. В молекуле и-РНК содержится 300 нуклеотидов. Сколько аминокислот будет содержать белок, синтезированный на данной и-РНК?