Практическое занятие №4

Генетика

Тема: Биохимические основы наследственности

План:

1.Решение задач, позволяющих моделировать:

А)кодирование белков;

Б)декодирование белков;

В)Нарушения происходящие в процессе синтеза белка.

2.Решение задач.

3.Вывод:

А)Что такое наследственная информация?

Б)Что такое генная мутация?

В)Что приводит к нарушению структуры гена?

Для  решения задач по молекулярной биологии  необходимо владеть следующими биологическими понятиями: виды нуклеиновых  кислот,строение ДНК,  репликация ДНК , функции ДНК, строение  и функции РНК, генетический код, свойства генетического кода,мутация.

*Необходимые пояснения:*

* Один шаг это полный виток спирали ДНК–поворот на 360o
* Один шаг составляют 10 пар нуклеотидов
* Длина одного шага – 3,4 нм
* Расстояние между двумя нуклеотидами – 0,34 нм
* Молекулярная масса одного нуклеотида – 345 г/моль
* Молекулярная масса одной аминокислоты – 120 г/мол
* В молекуле ДНК: А+Г=Т+Ц (Правило Чаргаффа: ∑(А) = ∑(Т), ∑(Г) = ∑(Ц), ∑(А+Г) =∑(Т+Ц)
* Комплементарность нуклеотидов: А=Т; Г=Ц
* Цепи ДНК удерживаются водородными связями, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями: аденин с тимином соединяются 2 водородными связями, а гуанин с цитозином тремя.
* В среднем один белок содержит 400 аминокислот;
* вычисление молекулярной массы белка:


где Мmin – минимальная молекулярная масса белка,
а – атомная или молекулярная масса компонента,
в – процентное содержание компонента.

***Задачи***

***Задача № 1.***Одна из цепочек  ДНК имеет последовательность нуклеотидов : АГТ  АЦЦ  ГАТ  АЦТ  ЦГА  ТТТ  АЦГ  ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка ДНК той же молекулы. Для наглядности  можно использовать  магнитную "азбуку" ДНК (прием автора статьи) .
***Задача № 2.*** Последовательность нуклеотидов в начале гена, хранящего информацию о белке инсулине, начинается так: ААА  ЦАЦ  ЦТГ  ЦТТ  ГТА  ГАЦ. Напишите последовательности аминокислот, которой начинается цепь инсулина.
***Задача № 3.***Участок гена имеет следующее строение, состоящее из последовательности нуклеотидов: ЦГГ  ЦГЦ  ТЦА  ААА  ТЦГ  ...  Укажите строение соответствующего участка белка, информация о котором содержится в данном гене. Как отразится на строении  белка удаление из гена четвертого нуклеотида?

***Задача № 4.***При  синдроме Фанкоми (нарушение образования костной ткани)  у больного с мочой выделяются аминокислоты , которым соответствуют кодоны в и -РНК : АУА   ГУЦ  АУГ  УЦА  УУГ  ГУУ  АУУ. Определите, выделение каких аминокислот с мочой характерно  для синдрома Фанкоми, если у здорового человека в моче содержатся аминокислоты аланин, серин, глутаминовая кислота, глицин.

***Задача № 5 .***Исследования показали, что в и- РНК содержится 34% гуанина,18% урацила, 28% цитозина и 20% аденина.Определите процентный состав  азотистых оснваний в участке ДНК, являющейся матрицей для данной и-РНК.

***Задача № 6.*** На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последователь ности:  А–А–Г–Т–Ц–Т–А–Ц–Г–Т–А–Т. Определите процентное содержание всех нукле отидов в этом фрагменте ДНК и длину гена.

***Задача № 7.*** В молекуле ДНК на долю цитидиловых нуклеотидов приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.