

Вопрос первый.

Тема: Биология введение. Цитология. Химический состав клетки.

1. Определение жизни. Уровни организации жизни на Земле. Свойства живого вещества на Земле.
2. Биология (определение). Разделы биологии (науки). Методы биологии.
3. Химические элементы клетки. Их классификация и значение отдельных химических элементов.
4. Химические вещества клетки. Неорганические вещества (соли). Понятие буферность. Вода: физические свойства и функции.
5. Белки. Особенности строения и функции.
6. Ферменты. Особенности строения, свойства и функции.
7. Липиды. Особенности строения. Классификация и функции.
8. Углеводы. Особенности строения. Классификация и функции.
9. Нуклеиновые кислоты: ДНК. Особенности строения, свойства, функции.
10. Нуклеиновые кислоты: РНК. Особенности строения, виды РНК и функции.
11. АТФ. Особенности строения, образование, распад и функции.

Вопрос второй.

Тема: Метаболизм.

1. Метаболизм. Этапы и особенности.
2. Центральная догма молекулярной биологии. Структура гена. Классификация генов. Генетический код и его свойства.
3. Матричные процессы в клетке. Репликация ДНК (условия, место протекания процессы).
4. Биосинтез белка в клетке: этапы биосинтеза. Транскрипция. Характеристика этапов, процессы.
5. Биосинтез белка в клетке: этапы биосинтеза. Посттранскрипционные превращения. Характеристика процессов
6. Биосинтез белка в клетке: этапы биосинтеза. Трансляция. Этапы (характеристика этапов, процессы).
7. Регуляция биосинтеза белка в клетке. Лактозный оперон.
8. Энергетический обмен веществ (схема, характеристика процессов, химические реакции).
9. Фотосинтез (схема фотосинтеза, характеристика этапов (фаз)). Значение фотосинтеза.

Вопрос третий.

Практическая часть:

Задачи по молекулярной биологии: задачи на биосинтез белка в клетке (6 типов).

Примеры задач по молекулярной биологии:

1. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):
2. 5' – ТААТГАЦЦЦАТАТАТЦЦАТ – 3'
3. 3' – АТТАЦТГГЦГТАТАТАГГТА – 5'

Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту **Мет**. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

2. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь - смысловая, нижняя - транскрибируемая):

5' – ТГЦГЦТГЦАЦЦАГЦТ – 3'

3' – АЦГЦГАЦГТГГТЦГА – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5' и 3' концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

3. Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: ГУА, УАЦ, УГЦ, ГЦА. Определите последовательность нуклеотидов смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При выполнении задания учитывайте, что антикодоны тРНК антипараллельны кодонам иРНК.

4. Исходный фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь – смысловая, нижняя – транскрибируемая):

5' – ГЦГ ГГЦ ТАТ ГАТ ЦТГ – 3'

3' – ЦГЦ ЦЦГ АТА ЦТА ГАЦ – 5'

В результате замены одного нуклеотида в ДНК **четвёртая аминокислота** во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту **Вал**. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, иРНК в результате замены одного нуклеотида? Благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом? Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

5. Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности:

5' – А У Г Г Ц У У У У Г Ц А – 3'

Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК, укажите 5' и 3' концы цепей. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

6. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент конца гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-ААГЦГЦТААТАГЦАТАТТАГАГЦТА-3'

3'-ТТЦГЦГАТТАТЦГТАТААТЦТЦГАТ-5'

Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте конца полипептидной цепи. Известно, что конечная часть полипептида, кодируемая этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

7.