**C5.**

1. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов ГЦТТАЦТЦЦЦТТГАЦ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.
2. Полипептид состоит из 20 аминокислот. Определите число нуклеотидов на участке гена, который кодирует первичную структуру этого полипептида, число кодонов на иРНК, соответствующее этим аминокислотам, и число молекул тРНК, участвующих в биосинтезе этого полипептида. Ответ поясните.
3. Фрагмент нуклеотидной цепи ДНК имеет последовательность А-А-Г-Т-Г-А-Ц. Определите нуклеотидную последовательность второй цепи и общее число водородных связей, которые образуются между двумя цепями. Объясните полученные результаты.
4. Участок молекулы ДНК имеет следующий состав: Г-А-Т-Г-А-А-**Т-А**-Г-Т-Г-Ц-Т-Т-Ц. Объясните, к каким последствиям может привести случайное добавление нуклеотида гуанина (Г) между седьмым и восьмым нуклеотидами.
5. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов ГЦТТЦЦАЦТГТТАЦА. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.
6. Митохондрии способны к самостоятельному делению вне зависимости от деления клетки. Однако существовать вне клетки они не могут. Приведите не менее трёх доказательств в пользу полуавтономности митохондрий.
7. Пo фрагменту цепи иРНК: -УУУУГУЦЦУААГАГА- определите фрагмент цепи ДНК, антикодоны тРНК и аминокислоты фрагмента молекулы белка, кодируемого в ДНК.
8. Назовите не менее 4-х свойств генетического кода. Раскройте их сущность.
9. Участок РНК вируса (РНК-содержащий вирус) имеет следующий состав нуклеотидов: ААУГГУЦАЦУУУГУА. На его РНК с помощью фермента обратной транскриптазы синтезируется молекула ДНК. Какая цепь ДНК получится в результате обратной транскрипции? Какие аминокислоты закодированы этой последовательностью нуклеотидов РНК? Какие антикодоны должны содержать тРНК, используемые для транспорта этих аминокислот? Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
10. Одна из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АТААГГАТГЦЦТТТТ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК и соответствующую последовательность аминокислот фрагмента молекулы белка. Объясните, что произойдет со структурой фрагмента молекулы белка, если второй триплет нуклеотидов выпадет из цепи ДНК. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
11. В биосинтезе полипептида участвуют молекулы тРНК с антикодонами УАЦ, УУУ, ГЦЦ, ЦАА в данной последовательности. Определите соответствующую последовательность нуклеотидов на иРНК, ДНК и последовательность аминокислот фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода.
12. Лошадь имеет 64 хромосомы, а осел - 62. Объясните, почему гибридное животное не будет иметь потомства.
13. Одна из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТЦАГГАТГЦАТГАЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК и соответствующую последовательность аминокислот фрагмента молекулы белка.
14. Объясните, что произойдет со структурой фрагмента молекулы белка, если в первом триплете цепи ДНК произошло удвоение третьего нуклеотида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
15. В биосинтезе полипептида последовательно участвуют молекулы тРНК с антикодонами УГА, АУГ, АГУ, ГГЦ, ААУ. Определите нуклеотидную последовательность участка цепи молекулы ДНК, который несет информацию о синтезируемом полипептиде, и число нуклеотидов, содержащих аденин (А), гуанин (Г), тимин (Т), цитозин (Ц) в двухцепочечной молекуле ДНК. Ответ поясните.
16. Замораживание ферментов, в отличие от действия высоких температур, не приводит к потере их активности при возвращении в нормальные условия. Чем это объясняется?
17. Белок состоит из 150 аминокислот. Установите число нуклеотидов участков молекул иРНК и ДНК, кодирующих данный белок, и число молекул тРНК, которые необходимы для переноса этих аминокислот к месту синтеза. Ответ поясните.
18. Участок молекулы ДНК имеет следующий состав: Г-А-Т-Г-А-А-T-А-Г-Т-Г-Ц-Т-Т-Ц. Объясните, к каким последствиям может привести случайное выпадение седьмого нуклеотида тимина.
19. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов ЦГААТЦААТЦГТААТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.
20. В молекуле ДНК находится 1400 нуклеотидов с тимином, что составляет 5% от их общего числа. Определите, сколько нуклеотидов с гуанином (Г), цитозином (Ц), аденином (А) содержится в отдельности в молекуле ДНК, и объясните полученные результаты.
21. Одна из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТЦАГТАТГТАТГАЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов иРНК и порядок расположения аминокислот в соответствующем полипептиде. Как изменится аминокислотная последовательность в полипептиде, если второй и четвёртый триплеты ДНК поменять местами? Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
22. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: -АТААЦЦГЦТГТАТЦГ-. Определите последовательность нуклеотидов в иРНК, аминокислот в полипептидной цепи. Что произойдет в полипептиде, если в результате мутации во фрагменте гена выпадет третий триплет нуклеотидов? Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
23. Молекула и-РНК имеет следующее начало. ААГЦАГАЦУГЦУГЦУГЦУААГ. Определите последовательность аминокислот участка молекулы белка, состав участка молекулы ДНК и найдите отношение в соответствующем двухцепочечном участке молекулы ДНК

А+Т

Г+Ц

1. Последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК: -ГТТЦГТААГЦАТГГГА-. В результате мутации одновременно выпадают третий нуклеотид и третий триплет нуклеотидов. Запишите новую нуклеотидную последовательность фрагмента цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в иРНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
2. Одна из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТГТЦТГТТЦААГГГА. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК и соответствующую последовательность аминокислот фрагмента молекулы белка. Объясните, что произойдет со структурой фрагмента молекулы белка, если в цепи ДНК выпадет третий триплет нуклеотидов. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
3. Одна из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АТААГГАТГЦЦТТТТ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК и соответствующую последовательность аминокислот фрагмента молекулы белка. Объясните, что произойдет со структурой фрагмента молекулы белка, если второй триплет нуклеотидов выпадет из цепи ДНК. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
4. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: - ААТГЦАГГТЦАЦТЦАТГ- В результате мутации одновременно выпадают второй и пятый нуклеотиды. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в иРНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
5. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦГТТЦЦТГТГАТАЦЦ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода
6. В последовательности одной из исходных цепей ДНК -АГЦГГТТАА- произошла мутация – изменение второго нуклеотида во втором триплете «Г» на «Т». Используя таблицу генетического кода, определите исходную аминокислотную последовательность. Изменится ли первичная структура исходного полипептида? Ответ поясните. К какому виду мутаций относится данное изменение?
7. В соматических клетках дрозофилы содержится 8 хромосом. Определите, какое количество хромосом и молекул ДНК содержится в ядре при гаметогенезе перед началом деления, в анафазе мейоза I и мейоза II. Объясните полученные результаты.
8. В процессе полного расщепления глюкозы выход АТФ составил 760 молекул. Сколько молекул глюкозы подверглось расщеплению, и каков выход молекул АТФ в процессе гликолиза? Объясните полученные результаты.
9. Объясните, почему у всех животных при гаметогенезе всегда образуется значительно больше сперматозоидов, чем яйцеклеток? Какое это имеет значение?
10. У амёбы удалили ядро, несмотря на это, некоторое время она продолжала передвигаться, но перестала расти и размножаться. Объясните эти факты.
11. В результате мутации в фрагменте молекулы белка человека произошла замена аминокислоты глицина (Гли) на аспарагиновую кислоту (Асп). Определите аминокислотный состав фрагментов молекулы белка больного и здорового человека, возможный фрагмент иРНК больного человека, если в норме этому фрагменту белка соответствует следующий фрагмент иРНК: УУУУЦУУУАЦААГГУЦАУАЦУ.
12. Определите число молекул иРНК и тРНК, участвующих в синтезе молекулы белка, которая состоит из 900 аминокислот (Следует учесть, что одна молекула тРНК переносит к месту синтеза одну аминокислоту.). Сколько нуклеотидов иРНК определяют первичную структуру молекулы этого белка? Объясните полученные результаты.
13. Последовательность нуклеотидов в фрагменте иРНК следующая: УУЦУУАЦЦЦЦАУЦГЦААЦГГУ. Определите аминокислоты, информация о последовательности которых записана в иРНК, антикодоны тРНК, фрагмент гена, кодирующего данный участок молекулы белка.



**Правила пользования таблицей**

Первый нуклеотид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй - из верхнего горизонтального ряда и третий - из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.