**Задачи на обмен веществ и энергии 10-11 класс (профиль)**

**Автор: Громова Татьяна Ефремовна**

**МБОУ Гимназия № 2 города Торжка Тверской области**

**Учитель биологии**

1.В чем проявляется взаимосвязь энергетического обмена и биосинтеза белка?

2.Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны тРНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка (используя таблицу генетического кода), если фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТГЦЦГТЦАААА.

3.Задание тоже, что и во 2-ом, только последовательность нуклеотидов ДНК следующая:

ТТАЦАГГТГТАТ.

4Каким последствиям приведет снижение активности ферментов, участвующих в кислородном этапе энергетического обмена животных.

5.Сколько молекул АТФ будет синтезироваться в клетках эукариот при полном окислении фрагмента молекулы крахмала, состоящего из 70 остатков глюкозы? Ответ поясните.

6.В кариотипе лука содержится 16 хромосом (2п). Определите число хромосом в анафазе митоза в клетках эндосперма, если у него триплоидный набор хромосом (3п). Ответ поясните.

7.Последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК – АТААЦЦГЦТГТАТЦГ-, Определите последовательность нуклеотидов в иРНК, аминокислот в полипептиде. Что произойдет в полипептиде, если в результате мутации во фрагменте гена выпадет третий триплет нуклеотидов? Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

8.Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТЦАГГАТГЦАТГАЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов иРНК и порядок расположения аминокислот в соответствующем полипептиде. Как изменится аминокислотная последовательность в полипептиде, если второй и четвертый триплеты поменять местами? Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

9.Белок состоит из 150 аминокислот. Установите число нуклеотидов участков молекул иРНК и ДНК, кодирующих данные аминокислоты, и общее число молекул тРНК, которые необходимы для переноса этих аминокислот к месту синтеза. Ответ поясните.

10.Фрагмент одной цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТЦАГГАТГЦАТГАЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК и соответствующую последовательность аминокислот фрагмента молекулы белка. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. Объясните, что произойдет со структурой фрагмента молекулы белка, если в первом триплете цепи ДНК произошло удвоение третьего нуклеотида.

11.В процессе гликолиза образовалось 42 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении?

12.Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК- матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АЦГТТААТТГЦТАТЦ. Установите последовательность нуклеотидов участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, 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.

13.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 молекуле ДНК, и объясните полученные результаты.

14.Как происходит преобразование энергии солнечного света в световой и темновой фазах фотосинтеза в энергию химических связей глюкозы? Ответ поясните.

15.Информационная часть иРНК содержит 120 нуклеотидов. Определите число аминокислот, входящих в кодируемый ею белок, число молекул тРНК, участвующих в процессе биосинтеза этого белка, Число триплетов в участке гена, кодирующих первичную структуру этого белка( следует учитывать, что одна тРНК доставляет к рибосоме одну аминокислоту). Объясните полученные результаты.

16.Участок молекулы ДНК, кодирующий последовательность аминокислот в белке 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.

17.В последовательности одной цепи из исходных цепей ДНК АГЦАГГТАА произошла мутация – выпадение второго нуклеотида в третьем триплете. Используя таблицу генетического кода, определите исходную аминокислотную последовательность. Изменится ли первичная структура исходного полипептида? Ответ поясните. К какому виду мутаций относится данное изменение.

18.Участок одной из двух цепей молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов с аденином (А), 100 нуклеотидов с тимином (Т), 150 нуклеотидов с гуанином (Г) и 200 нуклеотидов с цтозином (Ц). Какое число нуклеотидов с А,Т, Ги Ц содержится в дуцепочной молекулы ДНК? Сколько аминокислот должен содержать белок, кодируемый этим участком молекулы ДНК? Ответ поясните.

19.Участок молекулы ДНК имеет следующий состав: Г-А-Т-Г-А-А-\Т-\А-Г-Т-Г-Ц-Т-Т-Ц. Перечислите не менее 3-х последствий, к которым может привести случайная замена седьмого нуклеотида тимина на цитозин (Ц).

20.Известно, что в процессе трансляции на иРНК нанизывается большое количество рибосом. Какие белковые молекулы они синтезируют: одинаковые или разные?

**Вопросы части Б.**

1.Какие из этих процессов являются проявлением реакций пластического обмена в клетке:

А) сборка белковых молекул в рибосомах

Б) окисление глюкозы до пировиноградной кислоты

В) синтез углеводов и липидов на мембранах ЭПС

Г) кислородное окисление

Д) калий – натриевый насос

Е) образование глюкозы в темновой фазе фотосинтеза

2. К реакциям матричного синтеза относятся:

А) сборка белковых молекул в рибосомах

Б) синтез углеводов в световой фазе фотосинтеза

В) присоединение фермента к субстрату

Г) синтез липидов на мембранах ЭПС

Д) синтез и РНК

Е) удвоение ДНК

3.Установите соответствие между процессами хемосинтеза и фотосинтеза и их характеристиками:

**Характеристика процессов Процессы**

А) осуществляется только бактериями 1. Фотосинтез

Б) используется энергия света 2. Хемосинтез

В) окисляются органические вещества

Г) выделяется кислород

Д) осуществляется растениями и некоторыми бактериями

Е) используется химическая энергия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д | Е |
|  |  |  |  |  |  |

4.Установите последовательность процессов протекания фотосинтеза в растительной клетке:

А) синтез АТФ и АДФ

Б) синтез глюкозы

В) потеря электронов хлорофилла

Г) фиксация СО2 специализированным веществом хлоропластов

Д) переход хлорофилла в возбужденное состояние

Е) поглощение хлорофиллом кванта света

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |

5.Установите соответствие между особенностями процессов пластического и энергетического обмена:

**Особенности процессов Процессы**

А. представляют собой реакции окисления органических вещ. 1. Пластический обмен

Б) обеспечивает клетку энергией 2. Энергетический обмен

В) особенно эффективен при наличии кислорода

Г) обеспечивает клетку строительным материалом

Д) представляет собой совокупность процессов синтеза

Е) идет с затратами энергии

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д | Е |
|  |  |  |  |  |  |

6.Установите последовательность процессов, происходящих в ходе транскрипции:

А) сборка молекулы иРНК из свободных нуклеотидов

Б) деспирализация участка ДНК

В) разрыв водородных связей между комплементарными цепочками ДНК

Г) выход иРНК через поры ядерной оболочки в цитоплазму

Д) отсоединение иРНК от участка ДНК

7. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке?

А) расщепление биополимеров до мономеров

Б) лизосома сливается с частицей пищи, содержащей белки, жиры и углеводы

В) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез 2-х молекул АТФ

Г) поступление ПВК в митохондрии

Д) окисление ПВК и синтез 36 молекул АТФ

8. Установите, в какой последовательности происходит процесс репликации ДНК

А) раскручивание спирали молекулы

Б) воздействие фермента ДНК- полимеразы на молекулу

В) отделение одной цепи от другой на части молекулы ДНК

Г) присоединение к каждой цепи ДНК комплементарных нуклеотидов

Д) образование двух молекул ДНК

9. Установите соответствие между особенностями процесса у растений и его видом:

**Особенности процесса Вид процесса**

А) происходит в хлоропластах 1. Фотосинтез

Б) состоит из световой и темновой фаз 2. Гликолиз

В) образуется ПВК

Г) происходит в цитоплазме

Д) конечный продукт – глюкоза

Е) расщепление глюкозы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д | Е |
|  |  |  |  |  |  |

10 Выберите процессы, в результате которых накапливается энергия:

А) биосинтез белков Б) удвоение ДНК В) фотосинтез

Г) окисление питательных веществ Д) бескислородное дыхание Е) деление клетки

11. Чем пластический обмен отличается от энергетического?

А) энергия запасается в молекулах АТФ

Б) запасенная энергия в АТФ расходуется

В) органические вещества синтезируются

Г) происходит расщепление органических веществ

Д конечные продукты обмена – углекислый газ и вода

Е) в результате реакций обмена образуются белки

12. Установите соответствие между особенностями обмена веществ и группой организмов, для которой она характерна.

**Особенности обмена веществ Группа организмов**

А) выделение О2 в атмосферу 1. Автотрофные

Б) использование энергии, заключенной в пище, 2. Гетеротрофные

для синтеза АТФ

В) использование готовых органических веществ

Г) синтез органических веществ из неорганических

Д) использование СО2 для питания

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
|  |  |  |  |  |

13. Установите соответствие между характеристикой и процессом в клетке, которому она соответствует:

**Характеристика Процесс**

А) происходит в ядре 1. Транскрипция

Б) осуществляется на рибосоме 2. Трансляция

В) участвуют молекулы ДНК, ферменты

Г) синтезируются молекулы белков

Д) синтезируются молекулы иРНК

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
|  |  |  |  |  |

14. Установите последовательность этапов окисления молекул крахмала в ходе энергетического обмена:

А) образование молекул ПВК

Б) расщепление молекул крахмала до дисахаридов

В) образование СО2 и Н2О

Г) образование молекул глюкозы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

15. Установите последовательность процессов, в которых участвует молекула тРНК:

А) присоединение аминокислоты к тРНК

Б) образование водородных связей между комплементарными нуклеотидами иРНК и тРНК

В) перемещение тРНК с аминокислотой к рибосоме

Г) отрыв аминокислоты от тРНК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |