**Тест по теме «Цитология»**

**А1** Где происходит непосредственное образование полимерной цепи белка?

1) в ядре  
2) в клеточном центре  
3) в комплексе Гольджи  
4) в рибосомах

**А2** Как называется первичный продукт фотосинтеза?

1) крахмал  
2) целлюлоза  
3) глюкоза  
4) сахароза

**А3** Что представляет собой процесс фотолиза (фотоокисления)?

1. расщепление молекулы воды при фотосинтезе  
   2) синтез молекулы воды при фотосинтезе  
   3) выделение молекулы воды при фотосинтезе  
   4) поглощение молекулы воды при фотосинтезе

**A14** Как называется первый этап биосинтеза белка?

1) трансляция  
2) транскрипция  
3) мутация  
4) кодирование

**А5.** Как называется процесс считывания с иРНК генетической информации?

1) транскрипция  
2) трансляция  
3) синтезирование  
4) копирование

**А6.** Какая энергия используется в световых реакциях фотосинтеза?

1) внутренняя энергия клетки  
2) энергия, выделяемая клеткой при катаболизме  
3) энергия воздуха  
4) энергия солнечного света

**А7.** Как называется внутримембранное пространство хлоропласта, заполненное студенистым веществом?

1) полисома  
2) строма  
3) грана  
4) тилакоид

**1.**Какой из нижеперечисленных процессов происходит в темную фазу фотосинтеза?

**1)**образование глюкозы,

**2)**синтез АТФ,

**3)**фотолиз воды,

**4)**образование НАДФ. Н.

**2.**Определите признак ( свойство), по которому все нижеперечисленные биохимические процессы, кроме одного, объединены  в одну группу. Укажите

« лишний» среди них процесс.

**1)**гликолиз,

**2)**редупликация,

**3)**трансляция,

**4)**транскрипция.

**3.**Назовите в митохондрии участок, где расположен фермент АТФ – синтеза, который во время перемещения через него ионов водорода синтезирует АТФ.

**1)**межмембранное пространство,

**2)**матрикс ( содержимое пространства, ограниченного внутренней мембраной),

**3)**внутренняя мембрана,

**4)**наружная мембрана.

4.         Назовите особенность обмена веществ некоторых организмов, по наличию которой их называют гетеротрофными.

1)      синтезируют органические вещества из неорганических,

2)      расщепляют органические вещества до неорганических,

3)      синтезируют новые органические вещества, преобразуя органические вещества других организмов.

5.             При гликолизе ферменты расщепляют молекулу глюкозы до двух молекул пировиноградной кислоты с образованием АТФ, Сколько молекул АТФ дополнительно появляется в клетке в ходе гликолиза при расщеплении одной молекулы глюкозы?

1)      1,

2)      2,

3)      4,

4)      36,

5)      38.

6.      Назовите нуклеиновую кислоту, которая непосредственно осуществляет

         хранение и передачу следующим поколениям клеток и организмов той

         наследственной информации, которая записана в ней в виде последовательности триплетов нуклеотидов.

1)      тРНК,

2)      иРНК,

3)      ДНК,

4)      рРНК.

7. Что происходит с интенсивностью синтеза АТФ в хлоропластах, если их обработать каким либо веществом, повышающим проницаемость их мембран для ионов?

1)      уменьшается,

2)      не изменится,

3)      увеличится.

8.  Что является единицей генетического кода – системы, кодирующей

( шифрующей) последовательность аминокислот в молекуле белка?

1)      нуклеотид,

2)      ген,

3)      триплет нуклеотидов,

4)      ДНК,

5)      азотистое основание.

10. Сколько разных сочетаний нуклеотидов в виде триплетов ДНК шифруют аминокислоты в молекуле белка?

      1) 3,  2) 4,  3) 20,  4) 36,  5) 38,   6) 71,  7) 64.

11.  Какой из нижеперечисленных процессов происходит в световую фазу фотосинтеза?

1)      образование глюкозы,

2)      синтез АТФ,

3)      фиксация ( захват) СО2 рибудозодифосфатом.

12.  Назовите ферментативный  процесс поэтапного окисления глюкозы до пировиноградной кислоты, в ходе которого образуется небольшое количество АТФ.

1)      лизис,

2)      клеточное ( тканевое) дыхание,

3)      брожение,

4)      окислительное фосфолирование,

5)      гликогенолиз,

6)      гликолиз.

15.  Назовите химическое соединение, непосредственно участвующее в образовании пептидной связи.

1)      фермент,

2)      тРНК,

3)      ДНК,

4)      иРНК,

16.  Какая из структур белка непосредственно закодирована в молекуле ДНК?

1)      первичная,

2)      вторичная,

3)      третичная,

4)      четвертичная.

17.  Назовите в митохондрии участок,  где происходит окисление низкомолекулярных органических соединений до СО2 и ионов Н+.

1)      наружная мембрана,

2)      внутренняя мембрана,

**3)**матрикс ( содержимое пространства, ограниченного внутренней мембраной),

4)      межмембранное пространство.

18. Назовите ферментативный процесс, во время которого образуется цепь из аминокислот, связанных друг с другом в определенной последовательности.

1)      гликолиз,

2)      транскрипция,

3)      трансляция,

4)      редупликация,

5)      гидролиз белков,

6)      репарация.

19.  Назовите участок ( место) клетки эукариот, в котором осуществляется транскрипция.

1)      аппарат Гольджи,

2)      наружная плазматическая мембрана,

3)      клеточный центр,

4)      ядро,

5)      рибосома.

20. Назовите нуклеиновую кислоту, которая перемещает аминокислоты из гиалоплазмы в рибосому.

1)      ДНК,

2)      иРНК,

3)      тРНК,

4)      рРНК.

21.  Предположим, что молекула ДНК содержит информативный участок из 120 нуклеотидов, который шифрует ( кодирует) первичную структуру белка. Сколько аминокислот входит в состав белка, который кодируется этим участком ДНК?

         1) 20,  2) 30, 3) 40, 5) 120, 6) 240, 7) 360.

22. Назовите процесс, во время которого путем матричного синтеза нового органического соединения считывается информация с молекулы ДНК и образуется химическое соединение, отличное от ДНК?

1)      трансляция,

2)      транскрипция,

3)      гликолиз,

4)      редупликация,

5)      диссимиляция,

6)      репарация.

23.  Определите признак( свойство), по которому все нижеперечисленные биохимические процессы, кроме одного, объединены в одну группу. Укажите « лишний» среди них процесс.

1)      фотосинтез,

2)      брожение,

3)      хемосинтез,

4)      транскрипция,

5)      редупликация,

6)      трансляция.

24.  Как называется комплекс, состоящий из одной молекулы иРНК и расположенных на ней рибосом?

1)      нуклеосома,

2)      лизосома,

3)      полисома,

4)      полимер,

5)      липосома,

6)      хроматин.

25.  Какой антикодон тРНк комплементарен кодону ГГА иРНК?

1)      ГГА,

2)      ЦЦУ,

3)      ТТА,

4)      ААГ,

5)      ГГТ,

6)      ЦЦТ.

26.   С каким антикодоном тРНК поступает в рибосому и задерживается в ней до образования пептидной связи в тот момент, когда в рибосоме находится триплет АГЦ молекулы РНК?

1)      АГУ,

2)      АГЦ,

3)      ТЦА,

4)      УЦГ,

5)      ТЦГ.

**B1.** Как называется дискретная единица генетического кода, состоящая из трех последовательных нуклеотидов?

**В2 дайте определения и примеры:**

1 Хемотрофы

2 Автотрофы

3 Гетеротрофы

4 Диссимиляция

**В3 Достройте участок ДНК, ИРНК**

**5, АА ТГЦАТТЦГГААТЦГГЦ 3,**

**Ключи к тесту по теме: «Обмен веществ. Фотосинтез. Синтез белков    – 1 »**

**Вариант №1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 6 | 2 | 3 |
| **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** |
| 3 | 5 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 |

1-2

2-4

3-3

4-1

5-2

6-4

7-2

Решение задач первого типа

Основная информация:

* В ДНК существует 4 разновидности нуклеотидов: А (аденин), Т (тимин), Г (гуанин) и Ц (цитозин).
* В 1953 г Дж.Уотсон и Ф.Крик открыли, что молекула ДНК представляет собой двойную спираль.
* Цепи комплементарны друг другу: напротив аденина в одной цепи всегда находится тимин в другой и наоборот (А-Т и Т-А); напротив цитозина — гуанин (Ц-Г и Г-Ц).
* В ДНК количество аденина и гуанина равно числу цитозина и тимина, а также А=Т и Ц=Г (правило Чаргаффа).

*Задача: в молекуле ДНК содержится 17\% аденина. Определите, сколько (в \%) в этой молекуле содержится других нуклеотидов.*

Решение: количество аденина равно количеству тимина, следовательно, тимина в этой молекуле содержится 17\%. На гуанин и цитозин приходится 100\% - 17\% - 17\% = 66\%. Т.к. их количества равны, то Ц=Г=33\%.

Решение задач второго типа

Основная информация:

* Аминокислоты, необходимые для синтеза белка, доставляются в рибосомы с помощью т-РНК. Каждая молекула т-РНК переносит только одну аминокислоту.
* Информация о первичной структуре молекулы белка зашифрована в молекуле ДНК.
* Каждая аминокислота зашифрована последовательностью из трех нуклеотидов. Эта последовательность называется триплетом или кодоном.

*Задача: в трансляции участвовало 30 молекул т-РНК. Определите количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.*

Решение: если в синтезе участвовало 30 т-РНК, то они перенесли 30 аминокислот. Поскольку одна аминокислота кодируется одним триплетом, то в гене будет 30 триплетов или 90 нуклеотидов.

Решение задач третьего типа

Основная информация:

* Транскрипция — это процесс синтеза и-РНК по матрице ДНК.
* Транскрипция осуществляется по правилу комплементарности.
* В состав РНК вместо тимина входит урацил

*Задача: фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующее строение: ААГГЦТАЦГТТГ. Постройте на ней и-РНК и определите последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка.*

Решение: по правилу комплементарности определяем фрагмент и-РНК и разбиваем его на триплеты: УУЦ-ЦГА-УГЦ-ААУ. По таблице генетического кода определяем последовательность аминокислот: фен-арг-цис-асн.

Решение задач четвертого типа

Основная информация:

* Антикодон — это последовательность из трех нуклеотидов в т-РНК, комплементарных нуклеотидам кодона и-РНК. В состав т-РНК и и-РНК входят одни те же нуклеотиды.
* Молекула и-РНК синтезируется на ДНК по правилу комплементарности.
* В состав ДНК вместо урацила входит тимин.

*Задача: фрагмент и-РНК имеет следующее строение: ГАУГАГУАЦУУЦААА. Определите антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот, закодированную в этом фрагменте. Также напишите фрагмент молекулы ДНК, на котором была синтезирована эта и-РНК.*

Решение: разбиваем и-РНК на триплеты ГАУ-ГАГ-УАЦ-УУЦ-ААА и определяем последовательность аминокислот, используя таблицу генетического кода: асп-глу-тир-фен-лиз. В данном фрагменте содержится 5 триплетов, поэтому в синтезе будет участвовать 5 т-РНК. Их антикодоны определяем по правилу комплементарности: ЦУА, ЦУЦ, АУГ, ААГ, УУУ. Также по правилу комплементарности определяем фрагмент ДНК (по и-РНК!!!): ЦТАЦТЦАТГААГТТТ.

Решение задач пятого типа

Основная информация:

* Молекула т-РНК синтезируется на ДНК по правилу комплементарности.
* Не забудьте, что в состав РНК вместо тимина входит урацил.
* Антикодон — это последовательность из трех нуклеотидов, комплементарных нуклеотидам кодона в и-РНК. В состав т-РНК и и-РНК входят одни те же нуклеотиды.

*Задача: фрагмент ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТТАГЦЦГАТЦЦГ. Установите нуклеотидную последовательность т-РНК, которая синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.*

Решение: определяем состав молекулы т-РНК: ААУЦГГЦУАГГЦ и находим третий триплет — это ЦУА. Это антикодону комплементарен триплет и-РНК — ГАУ. Он кодирует аминокислоту асп, которую и переносит данная т-РНК.

Решение задач шестого типа

Основная информация:

* Два основных способа деления клеток — митоз и мейоз.
* Изменение генетического набора в клетке во время митоза и мейоза.

*Задача: в клетке животного диплоидный набор хромосом равен 34. Определите количество молекул ДНК перед митозом, после митоза, после первого и второго деления мейоза.*

Решение: По условию, \rm 2n=34. Генетический набор:

* перед митозом \rm 2n4c, поэтому в этой клетке содержится 68 молекул ДНК;
* после митоза \rm 2n2c, поэтому в этой клетке содержится 34 молекулы ДНК;
* после первого деления мейоза \rm n2c, поэтому в этой клетке содержится 34 молекул ДНК;
* после второго деления мейоза \rm nc, поэтому в этой клетке содержится 17 молекул ДНК.

Решение задач седьмого типа

Основная информация:

* Что такое обмен веществ, диссимиляция и ассимиляция.
* Диссимиляция у аэробных и анаэробных организмов, ее особенности.
* Сколько этапов в диссимиляции, где они проходят, какие химические реакции проходят во время каждого этапа.

*Задача: в диссимиляцию вступило 10 молекул глюкозы. Определите количество АТФ после гликолиза, после энергетического этапа и суммарный эффект диссимиляции.*

Решение: запишем уравнение гликолиза: \rm C_6H_{12}O_6 = 2ПВК + 4Н + 2АТФ. Поскольку из одной молекулы глюкозы образуется 2 молекулы ПВК и 2АТФ, следовательно, синтезируется 20 АТФ. После энергетического этапа диссимиляции образуется 36 молекул АТФ (при распаде 1 молекулы глюкозы), следовательно, синтезируется 360 АТФ. Суммарный эффект диссимиляции равен \rm 360+20=380 АТФ.

Примеры задач для самостоятельного решения

1. В молекуле ДНК содержится \rm 31\% аденина. Определите, сколько (в \%) в этой молекуле содержится других
2. нуклеотидов.
3. В трансляции участвовало 50 молекул т-РНК. Определите количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.
4. Фрагмент ДНК состоит из 72 нуклеотидов. Определите число триплетов и нуклеотидов в иРНК, а также количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка.
5. Фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующее строение: ГГЦТЦТАГЦТТЦ. Постройте на ней и-РНК и определите последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка (для этого используйте таблицу генетического кода).
6. Фрагмент и-РНК имеет следующее строение: ГЦУААУГУУЦУУУАЦ. Определите антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот, закодированную в этом фрагменте. Также напишите фрагмент молекулы ДНК, на котором была синтезирована эта и-РНК (для этого используйте таблицу генетического кода).
7. Фрагмент ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов АГЦЦГАЦТТГЦЦ. Установите нуклеотидную последовательность т-РНК, которая синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.
8. В клетке животного диплоидный набор хромосом равен 20. Определите количество молекул ДНК перед митозом, после митоза, после первого и второго деления мейоза.
9. В диссимиляцию вступило 15 молекул глюкозы. Определите количество АТФ после гликолиза, после энергетического этапа и суммарный эффект диссимиляции.
10. В цикл Кребса вступило 6 молекул ПВК. Определите количество АТФ после энергетического этапа, суммарный эффект диссимиляции и количество молекул глюкозы, вступившей в диссимиляцию.

Ответы:

1. Т=31\%, Г=Ц= по 19\%.
2. 50 аминокислот, 50 триплетов, 150 нуклеотидов.
3. 24 триплета, 24 аминокислоты, 24 молекулы т-РНК.
4. и-РНК: ЦЦГ-АГА-УЦГ-ААГ. Аминокислотная последовательность: про-арг-сер-лиз.
5. Фрагмент ДНК: ЦГАТТАЦААГАААТГ. Антикодоны т-РНК: ЦГА, УУА, ЦАА, ГАА, АУГ. Аминокислотная последовательность: ала-асн-вал-лей-тир.
6. т-РНК: УЦГ-ГЦУ-ГАА-ЦГГ. Антикодон ГАА, кодон и-РНК — ЦУУ, переносимая аминокислота — лей.
7. \rm 2n=20. Генетический набор:
   1. перед митозом 40 молекул ДНК;
   2. после митоза 20 молекулы ДНК;
   3. после первого деления мейоза 20 молекул ДНК;
   4. после второго деления мейоза 10 молекул ДНК.
8. Поскольку из одной молекулы глюкозы образуется 2 молекулы ПВК и 2АТФ, следовательно, синтезируется 30 АТФ. После энергетического этапа диссимиляции образуется 36 молекул АТФ (при распаде 1 молекулы глюкозы), следовательно, синтезируется 540 АТФ. Суммарный эффект диссимиляции равен 540+30=570 АТФ.
9. В цикл Кребса вступило 6 молекул ПВК, следовательно, распалось 3 молекулы глюкозы. Количество АТФ после гликолиза — 6 молекул, после энергетического этапа — 108 молекул, суммарный эффект диссимиляции 114 молекул АТФ.