Вопросы зимней сессии 2 б/х.

1. Основные свойства живого. Системная организация жизни. История изучения клетки. Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна. Современная клеточная теория.
2. Методы исследования биологических объектов. Методы исследования клетки.
3. Особенности химического состава клетки. Неорганические вещества. Значение воды в жизнедеятельности клеточных структур. Общая характеристика биополимер.
4. Углеводы. Классификация и функциональная значимость в жизнедеятельности организмов.
5. Белки. История открытия. Классификация и функциональная значимость в жизнедеятельности организмов.
6. Структурная организация и свойства белковой молекулы.
7. Нуклеиновые кислоты: история открытия. Классификация и функциональная значимость в жизнедеятельности организмов.
8. Строение молекулы ДНК. Структурная организация и свойства молекулы ДНК.
9. Репликация ДНК.
10. Строение молекулы РНК. Классификация. Структурная организация и свойства молекулы РНК.
11. Строение молекулы АТФ. Функциональная значимость и свойства молекулы АТФ.
12. Генетическая информация. Генетический код.
13. Биосинтез белка эукариотических клеток.
14. Гены. Геномы. Хромосомы. Митохондриальный геном. Генная инженерия. Химерные и трансгенные организмы.
15. Вирусы – неклеточная форма жизни. Классификация вирусов.
16. Классификация организмов по особенностям строения клеток.
17. Биологические мембраны. Функции плазмалеммы.
18. Строение и функции ядра. Непрямое деление клеток. Нарушение митоза. Прямое деление клетки.
19. Мембранные органоиды клеток. Немембранные органоиды клеток.
20. Особенности строения прокариотической клетки. Классификация прокариот.
21. Хемосинтез. Фотосинтез. Световая фаза.
22. Фотосинтез. Темновая фаза. Труды К. А. Тимерязева о космической роли растений.
23. Обеспечение клеток энергией.

Практическая часть

1. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов УГАГЦАУЦАГАЦУГУ. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента молекулы ДНК с которой транскрибирован данный фрагмент и-РНК
2. Если в цепи молекулы ДНК, с которой транскрибирована генетическая информация, содержалось 11% адениловых нуклеотидов, сколько урациловых нуклеотидов будет содержаться в соответствующем ему отрезке и-РНК?
3. Фрагмент ДНК имеет молекулярную массу 414000 г/моль. Определите длину фрагмента ДНК и число аминокислот закодированных в нём.
4. Кодирующая цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТАГЦГТТТЦТЦГГТА. Как изменится структура молекулы белка, если произойдет удвоение шестого нуклеотида в цепи ДНК. Объясните результаты.
5. Под воздействием мутагенных факторов во фрагменте гена: АГАТАГГТАЦГТТЦГ произошла замена четвёртого триплета на триплет АЦЦ. Объясните, как изменится структура молекулы белка.
6. Гликолизу подверглось пять молекул глюкозы, а окислению только три. Определите, сколько молекул молочной кислоты накопилось в клетке, образовалось молекул АТФ и выделилось молекул углекислого газа
7. Гликолизу подверглось семь молекул глюкозы, а окислению четыре из них. Сколько молекул молочной кислоты накопилось в клетке, образовалось молекул АТФ и воды.
8. В процессе энергетического обмена в клетке накопилось 2 молекулы молочной кислоты и расходовалось 6 молекул кислорода. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
9. Из­вест­но, что все виды РНК син­те­зи­ру­ют­ся на ДНК-мат­ри­це. Фраг­мент мо­ле­ку­лы ДНК, на ко­то­ром син­те­зи­ру­ет­ся уча­сток тРНК, имеет сле­ду­ю­щую по­сле­до­ва­тель­ность нук­лео­ти­дов АТА-ГЦТ-ГАА-ЦГГ-АЦТ. Уста­но­ви­те нук­лео­тид­ную по­сле­до­ва­тель­ность участ­ка тРНК ко­то­рый син­те­зи­ру­ет­ся на дан­ном фраг­мен­те. Какой кодон иРНК будет со­от­вет­ство­вать ан­ти­ко­до­ну этой, тРНК, если она пе­ре­но­сит к месту син­те­за белка ами­но­кис­ло­ту ГЛУ. Ответ по­яс­ни­те. Для ре­ше­ния за­да­ния ис­поль­зуй­те таб­ли­цу ге­не­ти­че­ско­го кода:
10. Ген со­дер­жит 1500 нук­лео­ти­дов. В одной из цепей со­дер­жит­ся 150 нук­лео­ти­дов А, 200 нук­лео­ти­дов Т, 250 нук­лео­ти­дов Г и 150 нук­лео­ти­дов Ц. Сколь­ко нук­лео­ти­дов каж­до­го вида будет в цепи ДНК, ко­ди­ру­ю­щей белок? Сколь­ко ами­но­кис­лот будет за­ко­ди­ро­ва­но дан­ным фраг­мен­том ДНК?
11. В одной мо­ле­ку­ле ДНК нук­лео­ти­ды с ти­ми­ном (Т) со­став­ля­ют 24% от об­ще­го числа нук­лео­ти­дов. Опре­де­ли­те ко­ли­че­ство (в %) нук­лео­ти­дов с гу­а­ни­ном (Г), аде­ни­ном (А), ци­то­зи­ном (Ц) в мо­ле­ку­ле ДНК и объ­яс­ни­те по­лу­чен­ные ре­зуль­та­ты.
12. Дана цепь ДНК: ЦТА­АТГ­ТА­АЦ­ЦА. Опре­де­ли­те:

А) Пер­вич­ную струк­ту­ру за­ко­ди­ро­ван­но­го белка.

Б) Про­цент­ное со­дер­жа­ние раз­лич­ных видов нук­лео­ти­дов в этом гене (в двух цепях).

В) Длину этого гена.

Г) Длину белка.

*При­ме­ча­ние: Длина 1 нук­лео­ти­да — 0,34 нм, Длина одной ами­но­кис­ло­ты — 0,3 нм, Длина нук­лео­ти­да и ами­но­кис­ло­ты — это таб­лич­ные дан­ные, их нужно знать (к усло­вию не при­ла­га­ют­ся)*

1. В со­ма­ти­че­ских клет­ках дро­зо­фи­лы со­дер­жит­ся 8 хро­мо­сом. Опре­де­ли­те, какое ко­ли­че­ство хро­мо­сом и мо­ле­кул ДНК со­дер­жит­ся при га­ме­то­ге­не­зе в ядрах перед де­ле­ни­ем в ин­тер­фа­зе и в конце те­ло­фа­зы мей­о­за I. Объ­яс­ни­те, как об­ра­зу­ет­ся такое число хро­мо­сом и мо­ле­кул ДНК.
2. Учёный рас­смат­ри­вал два пре­па­ра­та ткани. На обоих клет­ки рас­по­ло­же­ны плот­но, при этом на одном из них все клет­ки ка­са­ют­ся ба­заль­ной мем­бра­ны, на дру­гом — на ба­заль­ной мем­бра­не лежит ба­за­льный слой, а осталь­ные слои рас­по­ло­же­ны друг на друге. К ка­ко­му типу ткани от­но­сят­ся пре­па­ра­ты? Какие раз­но­вид­но­сти тка­ней пред­став­ле­ны?
3. Фраг­мент цепи иРНК имеет сле­ду­ю­щую по­сле­до­ва­тель­ность нук­лео­ти­дов: ЦУ­А­ЦА­АГ­Г­ЦУ­АУ. Опре­де­ли­те по­сле­до­ва­тель­ность нук­лео­ти­дов на ДНК, ан­ти­ко­до­ны со­от­вет­ству­ю­щих тРНК и ами­но­кис­лот­ную по­сле­до­ва­тель­ность со­от­вет­ству­ю­ще­го фраг­мен­та мо­ле­ку­лы белка, ис­поль­зуя таб­ли­цу ге­не­ти­че­ско­го кода.
4. Отец имеет ко­рот­кие рес­ни­цы (ре­цес­сив­ный ауто­сом­ный ген), а мать — длин­ные (до­ми­нант­ный ген), трое их детей имеют длин­ные рес­ни­цы, а двое — ко­рот­кие. Опре­де­ли­те виды гамет и ге­но­ти­пы ро­ди­те­лей, а также ге­но­ти­пы потом­ства.
5. У че­ло­ве­ка не­ры­жие во­ло­сы до­ми­ни­ру­ют над ры­жи­ми. Отец и мать ге­те­ро­зи­гот­ные не­ры­жие. У них во­семь детей. Сколь­ко среди них может ока­зать­ся рыжих? Есть ли од­но­знач­ный ответ на во­прос?
6. Двух чер­ных самок мыши скре­щи­ва­ли с ко­рич­не­вым сам­цом. Пер­вая самка в не­сколь­ких по­ме­тах дала 20 чер­ных и 17 ко­рич­не­вых по­том­ков, а вто­рая — 33 чер­ных. Опре­де­ли­те ге­но­ти­пы ро­ди­те­лей и по­том­ков, ответ по­яс­ни­те.
7. От­сут­ствие малых ко­рен­ных зубов у че­ло­ве­ка на­сле­ду­ет­ся как до­ми­нант­ный ауто­сом­ный при­знак. Опре­де­ли­те воз­мож­ные ге­но­ти­пы и фе­но­ти­пы ро­ди­те­лей и потом­ства, если один из су­пру­гов имеет малые ко­рен­ные зубы, а у дру­го­го они от­сут­ству­ют и он ге­те­ро­зи­го­тен по этому при­зна­ку. Ка­ко­ва ве­ро­ят­ность рож­де­ния детей с этой ано­ма­ли­ей?
8. Ка­ре­гла­зая прав­ша вышла замуж за го­лу­бо­гла­зо­го левшу. У них ро­дил­ся го­лу­бо­гла­зый левша. Опре­де­ли­те ге­но­тип ма­те­ри (карие глаза и пра­во­ру­кость до­ми­ни­ру­ют).
9. Чер­ная окрас­ка шер­сти (А) до­ми­ни­ру­ет над белой (а), а мох­на­тая шерсть (В) над глад­кой (в). Ка­ко­го рас­щеп­ле­ния по фе­но­ти­пу сле­ду­ет ожи­дать от скре­щи­ва­ния двух ге­те­ро­зи­гот­ных по двум при­зна­кам кро­ли­ков?
10. Гликолизу подверглось две молекулы глюкозы, окислению только одна. Определите количество образованных молекул АТФ и выделившихся молекул углекислого газа при этом.
11. Гликолизу подверглось четыре молекулы глюкозы, окислению только две. Определите количество затраченных молекул кислорода и количество молекул молочной кислоты накопившейся в клетке.
12. Гликолизу подверглось две молекулы глюкозы, окислению только одна. Определите количество образованных молекул АТФ, воды и затраченных молекул кислорода.
13. Гликолизу подверглось пять молекул глюкозы, а окислению только три. Определите, сколько молекул молочной кислоты накопилось в клетке, образовалось молекул АТФ и выделилось молекул углекислого газа
14. Гликолизу подверглось семь молекул глюкозы, а окислению четыре из них. Сколько молекул молочной кислоты накопилось в клетке, образовалось молекул АТФ и воды.
15. Гликолизу подверглось семь молекул глюкозы, а окислению только три. Сколько молекул кислорода затрачено и молекул АТФ образовалось в клетке.
16. Гликолизу подверглось три молекулы глюкозы, а окислению только одна. Сколько молекул воды образовалось и молекул кислорода расходовалось.
17. Окислению подверглось три молекулы глюкозы. Определите, сколько молекул молочной кислоты накопилось в клетке, молекул воды, углекислого газа и АТФ образовалось, молекул кислорода расходовалось в клетке.
18. Гликолизу подверглось четыре молекулы глюкозы а, окислению только три. Определите, сколько молекул молочной кислоты накопилось, молекул воды и АТФ, углекислого газа образовалось, молекул кислорода расходовалось в клетке.
19. В процессе энергетического обмена в клетке накопилось 4 молекулы молочной кислоты и выделилось 12 молекул углекислого газа. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
20. В процессе энергетического обмена в клетке накопилось 2 молекулы молочной кислоты и выделилось 18 молекул углекислого газа. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов
21. В процессе энергетического обмена в клетке накопилось 6 молекул молочной кислоты и расходовалось 18 молекул кислорода. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
22. В процессе энергетического обмена в клетке накопилось 2 молекулы молочной кислоты и расходовалось 6 молекул кислорода. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
23. В процессе энергетического обмена в клетке образовалось 42 молекул АТФ. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
24. В процессе энергетического обмена в клетке образовалось 40 молекул АТФ. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
25. В процессе энергетического обмена в клетке образовалось 78 молекул АТФ и 12 молекул углекислого газа. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
26. В процессе энергетического обмена в клетке образовалось 116 молекул АТФ и затрачено 18 молекул кислорода. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
27. Расщеплению и окислению подверглось 6 молекул глюкозы, на это расходовалось 24 молекулы кислорода. Определите, сколько молекул воды и углекислого газа выделилось при этом.
28. Расщеплению и окислению подверглось 8 молекул глюкозы, на это расходовалось 18 молекулы кислорода. Определите, сколько молекул воды и углекислого газа выделилось при этом.