

Черновик БВ: Агропромышленные и биотехнологии

6 апр 2024 г., 00:00 — 6 апр 2025 г., 23:59

№ 1

0.5 баллов

Аэропоника — современный метод выращивания растений без почвы «в воздухе», суть которого заключается в том, что питательные вещества поступают к подвешенным корням в виде аэрозолей, при этом побеговая часть растения изолирована от корневой. Выберите преимущества аэропонной системы выращивания растений по сравнению с гидропонной:

- ☐ Возможность более эффективно и оперативно изолировать растение, пораженное неким заболеванием, от остальной части посадки
- ☐ Отсутствие потребности в почвенном субстрате
- ☐ Возможность культивации в условиях ограниченной площади плодородной почвы (пустыни, тундры и др.)
- ☐ Меньший расход питательных веществ
- ☐ Меньший удельный расход воды

№ 2

0.5 баллов

Аэропоника — современный метод выращивания растений без почвы «в воздухе», суть которого заключается в том, что питательные вещества поступают к подвешенным корням в виде аэрозолей, при этом побеговая часть растения изолирована от корневой. Выберите преимущества аэропонной системы выращивания растений по сравнению с почвенными посадками:

- ☐ Возможность более эффективно и оперативно изолировать растение, пораженное неким заболеванием, от остальной части посадки
- ☐ Более быстрый рост растения
- ☐ Отсутствие потребности в почвенном субстрате
- ☐ Меньший удельный расход воды
- ☐ Более гибкий контроль роста и развития растения

№ 3

0.5 баллов

Выберите возбудителей заболеваний, характерных для томатов (*Solanum lycopersicum*):

- ☐ Фитофтора
- ☐ Спорынья
- ☐ Псевдомонас сиреневый
- ☐ Вирус мозаики пегино
- ☐ Трутовик скошенный

№ 4

0.5 баллов

Выберите возбудителей заболеваний, характерных для редиса (*Raphanus raphanistrum* subsp. *sativus*):

☐

Крестоцветные блошки

☐

Вирус табачной мозаики

☐

Белая ржавчина

☐

Мучнистая роса

☐

Паутинные клещи

№ 5

0.5 баллов

Выберите удобрения, НЕ содержащие серу:

☐

Карбамид

☐

Калимагнезия

☐

Суперфосфат

☐

Двойной суперфосфат

☐

Аммофос

№ 6

0.5 баллов

Выберите удобрения, **НЕ** содержащие фосфор:

☐ Нитрофоска

☐ Мочевина

☐ Преципитат

☐ Калийная селитра

☐ Аммиачная селитра

№ 7

0.5 баллов

Часто в переходные сезоны года наблюдаются изменения химического состава воды и биоты водоёмов. После проведения анализа проб воды, взятых из водной толщи озера, было выявлено содержание микроорганизмов следующих родов: *Gleotrichia*, *Microcystis*, *Anabaena*. Какие процессы, вероятно, будут наблюдаться в озере в ближайшие 2-3 недели?

☐ Массовая гибель фауны и прирост биомассы сине-зелёных водорослей

☐ Изменение характерного для водоёма микробиологического состава

☐ Бурный рост числа бактериальных заболеваний, угнетение роста макроводорослей

☐ Никаких существенных изменений, скорее всего, не произойдёт

☐ Обильный рост подводной макрорастительности и увеличение числа членистоногих

№ 8

0.5 баллов

Часто в переходные сезоны года наблюдаются изменения химического состава воды и биоты водоёмов. После проведения анализа проб воды, взятых из водной толщи озера, было выявлено содержание микроорганизмов следующих родов: *Gleotrichia*, *Microcystis*, *Anabaena*. Увеличения содержания каких химических веществ следует ожидать в ближайшие 1-2 недели?

☐ Сероводорода

☐ Микроцистинов

☐ Аммиака

☐ Олигосахаридов

☐ Протеаз

№ 9

0.5 баллов

Для получения качественной продукции любой биотехнологический проект нуждается в применении правильно подобранных биоцидов. Выберите названия классов биоцидов, предназначенных для борьбы с угрозами неживотного происхождения:

☐ Инсектициды

☐ Гербициды

☐ Альгициды

☐ Зооциды

☐ Фунгициды

№ 10

0.5 баллов

Для получения качественной продукции любой биотехнологический проект нуждается в применении правильно подобранных биоцидов. Выберите названия классов биоцидов, предназначенных для борьбы с угрозами животного происхождения:

☐ Инсектициды☐ Акарициды☐ Гербициды☐ Альгициды☐ Родентициды

№ 11

0.5 баллов

Сколько кодонов было прочитано рибосомой, если в результате трансляции был синтезирован полипептид длиной 150 остатков аминокислот? Выберите наиболее близкий вариант:

☐ Менее 150 кодонов☐ 150 кодонов☐ 300 кодонов☐ 450 кодонов☐ Более 450 кодонов

№ 12

0.5 баллов

Какие характеристики имеет мРНК (с учётом нетранслируемых областей), на которой в результате трансляции был синтезирован полипептид длиной 150 аминокислотных остатков?

- ☐ Длина ровно 150 нуклеотидов
- ☐ Длина ровно 450 нуклеотидов
- ☐ Длина больше 450 нуклеотидов
- ☐ Содержит стартовый и стоп-кодоны
- ☐ Содержит интроны и экзоны

№ 13

0.5 баллов

Геном вируса содержит 20 % А, 30 % Т, 20 % Ц и 30 % Г. Выберите подходящие характеристики нуклеиновой кислоты:

- ☐ Одноцепочечная
- ☐ Двухцепочечная
- ☐ ДНК
- ☐ РНК
- ☐ В геноме представлены ДНК и РНК

№ 14

0.5 баллов

Геном вируса содержит 28 % А, 28 % У, 22 % Ц и 22 % Г. Выберите подходящие характеристики нуклеиновой кислоты:

☐ Одноцепочечная

☐ Двухцепочечная

☐ ДНК

☐ РНК

☐ В геноме представлена ДНК и РНК

№ 15

0.5 баллов

Выберите характеристики фосфолипидов:

☐ Не содержат в своем составе двойных связей

☐ Являются сложными эфирами

☐ Принимают участие в формировании клеточной мембраны

☐ Содержат в своем составе глицерин

☐ Содержат в своем составе холестерин

№ 16

0.5 баллов

Выберите функции липидов:

☐

Запасающая

☐

Хранение информации

☐

Источник эндогенной воды

☐

Регуляторная

☐

Реализация генетической информации

№ 17

0.5 баллов

За счёт каких связей формируется третичная структура белка?

☐

Гликозидные связи

☐

Гидрофобные взаимодействия

☐

Водородные связи

☐

Металлические связи

☐

Электростатические взаимодействия

№ 18

0.5 баллов

За счёт каких взаимодействий формируется четвертичная структура белка?

☐ Ионные взаимодействия

☐ Водородные связи

☐ Ковалентные связи

☐ Гликозидные связи

☐ Гидрофобные взаимодействия

№ 19

0.5 баллов

Какие структуры расположены в ядре клетки растений?

☐ Рибосомы, транслирующие мРНК

☐ Хлоропласты

☐ ДНК

☐ Гистоны

☐ Зрелые формы рРНК и мРНК

№ 20

0.5 баллов

Какие структуры расположены в цитоплазме клетки растения?

☐ Рибосомы, транслирующие мРНК☐ Гистоны☐ Зрелая мРНК☐ АТФ-синтаза☐ Хлоропласты

№ 21

0.5 баллов

Какие вещества **НЕ** относят к полимерам?

☐ Дезоксинуклеозидтрифосфаты☐ Фосфолипиды☐ Геномная ДНК☐ Инсулин☐ Лизин

№ 22

0.5 баллов

Какие вещества относят к полимерам?

☐

Глюкагон

☐

Гликоген

☐

Гиалуроновая кислота

☐

Глицерин

☐

Глицин

№ 23

0.5 баллов

Какие органоиды имеют две мембраны?

☐

Аппарат Гольджи

☐

Рибосомы

☐

Пероксисомы

☐

Митохондрии

☐

Ядро

№ 24

0.5 баллов

Какие компоненты клетки имеют одну мембрану?

☐ Аппарат Гольджи

☐ Рибосомы

☐ Пероксисомы

☐ Лизосомы

☐ Микротрубочки

№ 25

0.5 баллов

Выберите характеристики целлюлозы:

☐ Линейный полимер

☐ Разветвлённый полимер

☐ Состоит из остатков глюкозы и фруктозы

☐ Полисахарид

☐ Выполняет структурную функцию

№ 26

0.5 баллов

Выберите характеристики гликогена:

- ☐ Полисахарид
- ☐ Линейный полимер
- ☐ Разветвлённый полимер
- ☐ Состоит из остатков глюкозы и фруктозы
- ☐ Выполняет запасную функцию

№ 27

0.5 баллов

Какие уровни компактизации характерны для хромосом?

- ☐ Петлевой
- ☐ Кольцевой
- ☐ Нуклеосомный
- ☐ Соленоидный
- ☐ Регулярный

№ 28

0.5 баллов

Какие характеристики характерны для ДНК, но не для РНК?

☐

В геноме эукариот представлена в виде двойной спирали

☐

Может иметь третичную структуру

☐

Содержит дезоксирибозу

☐

Может содержать другие азотистые основания, помимо основных четырёх

☐

Выполняет функцию хранения генетической информации у некоторых вирусов

№ 29

1 балл

В процессе приготовления питательной среды для выращивания микроклонов картофеля внезапно закончился раствор хлорида калия нужной концентрации. Протокол требует, чтобы в итоговой питательной среде содержание **KCl** составляло **0.5 %** по массе. На данный момент у вас на руках имеется **150 г** практически готового раствора с массовой долей **KCl 0.1 %**. Сколько сухого хлористого калия нужно добавить, чтобы получить пригодную для использования питательную смесь? Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Число

№ 30

1 балл

В процессе приготовления питательной среды для выращивания микроклонов редиса внезапно закончился мио-инозитол. Протокол требует, чтобы в итоговой питательной среде содержание этого вещества составляло **0.75 %** по массе. На данный момент у вас на руках имеется **350 г** практически готового раствора с массовой долей мио-инозитола **0.27 %**. Сколько сухого вещества нужно добавить, чтобы получить пригодную для использования питательную смесь? Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Число

№ 31

1 балл

Аквапонная система сконструирована с расчётом на одновременную работу 18 стеллажей, рассчитанных на выращивание редиса в кассетах по 49 посадочных мест в каждой. На один гидропонный стеллаж может уместиться 63 кассеты. Для поддержания жизнедеятельности рыб в аквариуме данной системы необходимо вносить в воду 2.657 кг корма в сутки. Известно, что содержание белка в корме составляет 57 %.

Примите, что средняя молярная масса аминокислотного остатка составляет 110 г/моль, в среднем на один аминокислотный остаток приходится 1.5 атома азота, также примите, что поступающий белок — единственный источник азота в системе. Какую массу азота усваивает один корнеплод за сутки? Ответ выразите в миллиграммах, округлите до десятых.

Число

№ 32

1 балл

Аквапонная система сконструирована с расчётом на одновременную работу 24 стеллажей, рассчитанных на выращивание редиса в кассетах по 81 посадочное место в каждой. На один гидропонный стеллаж может уместиться 81 кассета. Для поддержания жизнедеятельности рыб в аквариуме данной системы необходимо вносить в воду 2.893 кг корма в сутки. Известно, что содержание белка в корме составляет 61 %.

Примите, что средняя молярная масса аминокислотного остатка составляет 110 г/моль, в среднем на один аминокислотный остаток приходится 1.5 атома азота, также примите, что поступающий белок — единственный источник азота в системе. Какую массу азота усваивает один корнеплод за сутки? Ответ выразите в миллиграммах, округлите до десятых.

Число

№ 33 — 34

1 балл

Для моделирования условий изолированного выживания небольшого человеческого поселения в замкнутом пространстве планируется построить экспериментальную антарктическую станцию вместимостью 50 человек. Для обеспечения сбалансированного питания участников эксперимента было отобрано 12 растительных культур, которые планируют выращивать гидропонным методом.

Первый урожай каждой культуры можно собрать через 30 суток после запуска установки с приростом биомассы около 3 кг/м² за цикл, а среднесуточное потребление фитомассы каждого отдельного растения в том или ином виде составляет 150 г/чел. Определите суммарную площадь используемой поверхности, необходимую для поддержания ежедневного рациона испытуемых (предполагается постепенное введение растений для созревания «зонами» каждый день). Ответ выразите в квадратных метрах.

Число

1 балл

Определите необходимое количество гидропонных установок для этой экспериментальной станции, если каждая из них представляет собой стеллаж из 4 полок с активной площадью каждой полки в 4 м².

Число

№ 35 — 36

1 балл

Для моделирования условий изолированного выживания небольшого человеческого поселения в замкнутом пространстве планируется построить экспериментальную антарктическую станцию вместимостью 35 человек. Для обеспечения сбалансированного питания участников эксперимента было отобрано 10 растительных культур, которые планируют выращивать гидропонным методом.

Первый урожай каждой культуры можно собрать через 30 суток после запуска установки с приростом биомассы около 2.5 кг/м² за цикл, а среднесуточное потребление фитомассы каждого отдельного растения в том или ином виде составляет 150 г/чел. Определите суммарную площадь используемой поверхности, необходимую для поддержания ежедневного рациона испытуемых (предполагается постепенное введение растений для созревания «зонами» каждый день). Ответ выразите в квадратных метрах.

Число

1 балл

Определите необходимое количество гидропонных установок для этой экспериментальной станции, если каждая из них представляет собой стеллаж из 4 полок с активной площадью каждой полки в 6 м².

Число

№ 37

1 балл

В ходе фотосинтеза растение выделило 1.792 л кислорода. Рассчитайте массу АТФ (Mr = 507.18 г/моль), которая приняла участие в темновой стадии, при условии, что фотосинтез приводил к образованию глюкозы и протекал только по С4-пути (в этом случае на фиксацию одной молекулы СО₂ растение затрачивает ровно 5 молекул АТФ). Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Уравнение реакции: 6СО₂ + 6Н₂О = С₆Н₁₂О₆ + 6О₂

Число

№ 38

1 балл

В ходе фотосинтеза в тканях растения образовалось 3.6 г глюкозы. Рассчитайте массу АТФ ($M_r = 507.18$ г/моль), потребовавшегося в ходе этого процесса, при условии, что фотосинтез приводил к образованию глюкозы и протекал только по СЗ-пути (в этом случае на фиксацию одной молекулы CO_2 растение затрачивает ровно 3 молекулы АТФ). Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Уравнение реакции: $6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

Число

№ 39

1 балл

Количество молекул двуцепочечной ДНК, которые образуются в результате полимеразной цепной реакции (N), описывается формулой, в которой m — исходное число молекул матрицы ДНК, а n — количество циклов ПЦР.

$$N = m \times 2^n$$

Какое минимальное число циклов ПЦР (n) потребуется для получения 8 миллиардов копий (N) из 2024 молекул матрицы ДНК (m)?

Число

№ 40

1 балл

Количество молекул двуцепочечной ДНК, которые образуются в результате полимеразной цепной реакции (N), описывается формулой, в которой m — исходное число молекул матрицы ДНК, а n — количество циклов ПЦР.

$$N = m \times 2^n$$

Сколько молекул ДНК использовали в качестве матрицы (m), если к концу 24 цикла ПЦР (n) было получено 2 миллиарда молекул (N).

Число

№ 41

1 балл

Расположите пункты протокола получения культуры каллусных клеток в правильном порядке.

Расставьте в верной последовательности

Помещение фрагментов на питательную среду

Получение материала экспланта от сформировавшегося растения

Культивация в течение 3– 8 недель

Фрагментация

Стерилизация ткани

№ 42

1 балл

Расположите пункты протокола стерилизации ткани растения для получения культуры каллусных клеток в правильном порядке:

Расставьте в верной последовательности

Промывание образца стерильной дистиллированной водой

Перенос образца в ламинарный шкаф

Помещение образца в 70 % р — р этанола или 0.1 % р — р гипохлорита натрия на 1- 3 мин

Промывание образца проточной водопроводной водой

Получение материала экспланта от сформировавшегося растения