


ОБЩИЙ БАЛЛ **63** из 100 баллов

ВОПРОС 1: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Финикийские мореплаватели во времена исследования средиземноморского побережья могли в качестве припасов брать с собой

Данные ответы:  a.

Оливковое масло



 d.

Сушеные грецкие орехи

Верные ответы:  a.

Оливковое масло

 d.

Сушеные грецкие орехи

5


из 5 баллов

ВОПРОС 2: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Какие из нижеперечисленных биологических молекул могут включать в свой состав фосфор?

Данные ответы:  a.

Нуклеиновые кислоты

 b.

Нуклеотиды

 c.

Липиды



Верные ответы:  a.

Нуклеиновые кислоты

 b.

Нуклеотиды

 c.

Липиды

 d.

Белки

 e.

Сахара

0

из 5 баллов

ВОПРОС 3: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

У гороха посевного спермий содержит в ядре 11 хромосом. Следовательно, у этого вида в норме

Данные
ответы:

☒ а.

Клетка-антипода семязачатка содержит 11 хромосом

☒ с.

Клетка апикальной меристемы корня содержит 22 хромосомы

☒ е.

Клетка формирующегося семязачатка на стадии метафазы второго деления мейоза содержит 11 хромосом



Верные
ответы:

☒ а.

Клетка-антипода семязачатка содержит 11 хромосом

☒ с.

Клетка апикальной меристемы корня содержит 22 хромосомы

☒ е.

Клетка формирующегося семязачатка на стадии метафазы второго деления мейоза содержит 11 хромосом

5

из 5 баллов

ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Для популяций морских желудей (ракообразные), обитающих в прибрежной зоне Западной Атлантики показана возможность трансатлантического переноса особей к восточному побережью океана. Каковы возможные механизмы этого переноса?

Данные ответы: ☒ а.

Перенос рачков при помощи морских судов

☒ b.

«Путешествие» рачков на плавающих предметах

☒ c.

Перенос личинок течениями



Верные ответы: ☒ а.

Перенос рачков при помощи морских судов

☒ b.

«Путешествие» рачков на плавающих предметах

☒ c.

Перенос личинок течениями

ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Через гемато-плацентарный барьер в организм плода могут проникнуть

Данные ответы:  a.

Кислород

 b.

Эритроциты

 c.

Половые гормоны

 d.

Антитела

 e.

Вирусы

Верные ответы:  a.

Кислород

 c.

Половые гормоны

 d.

Антитела

 e.

Вирусы

ВОПРОС 6: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Выберите животных, более или менее отдаленные предки которых когда-то имели развитые крылья и были способны к полету, но позднее утратили эту способность.

Данные ответы:  a.


Блохи

 b.

Вши

 d.

Эму

Верные ответы:  a.

Блохи

✓ b.

Вши

✓ d.

Эму

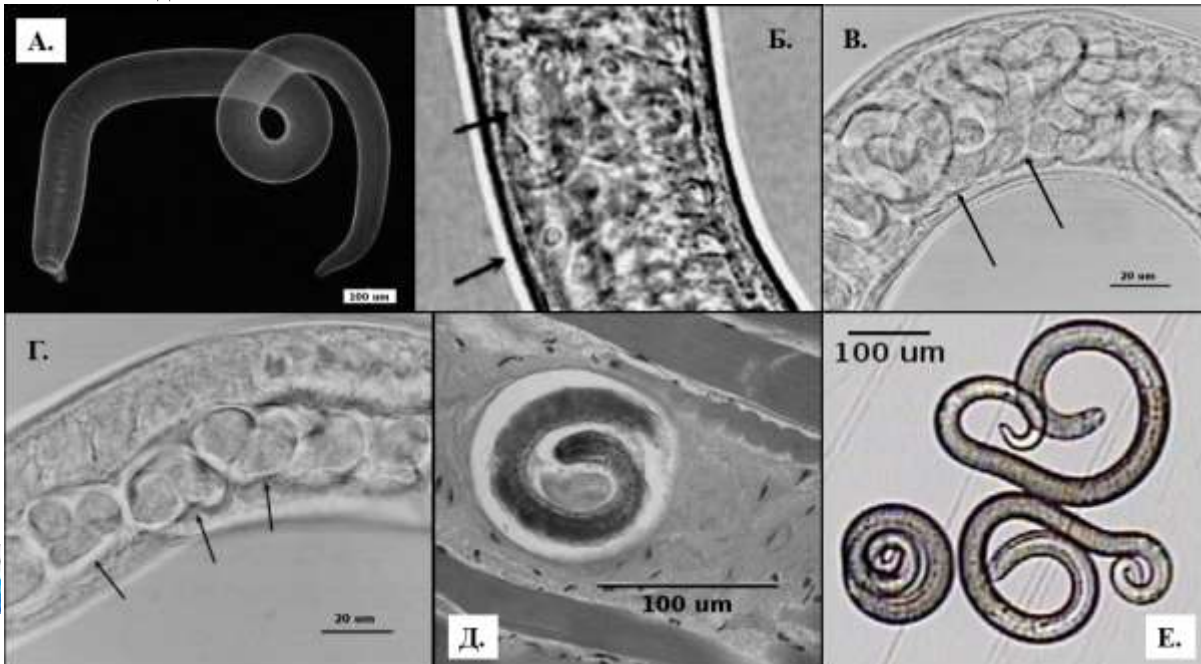
5

из 5 баллов

ВОПРОС 7: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

Перед вами изображения различных стадий жизненного цикла некоторого организма. Рассмотрите рисунки и выполните задания.



1. Установите правильный порядок стадий, начиная с яйцеклетки. Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: [w]

2. Выберите все правильные характеристики данного вида животных (ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности латинских букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов, регистр не важен):

Ответ: [l]

3. Впишите в отведенное поле русское название типа, к которому относится данный вид:

Ответ: [g]

4. Впишите в отведенное поле русское название класса, к которому относится хозяин данного вида:

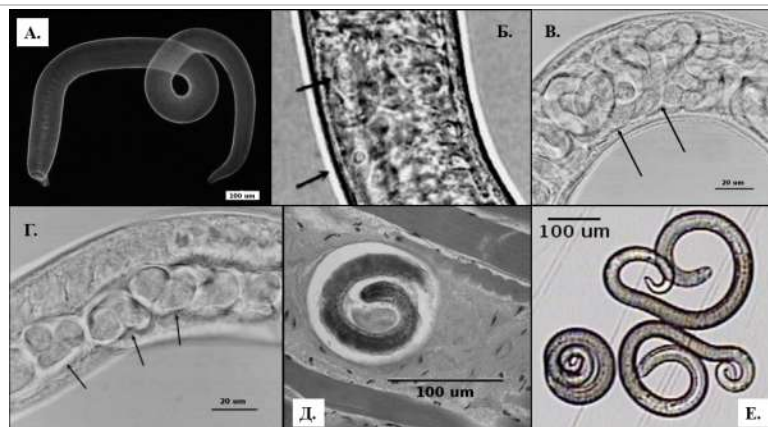
Ответ: [o]

5. Впишите в отведенное поле буквенное обозначение фотографий, выполненных при помощи флуоресцентной микроскопии.

Ответ: [k]

Выбранный ответ:

Перед вами изображения различных стадий жизненного цикла некоторого организма. Рассмотрите



1. Установите правильный порядок стадий, начиная с яйцеклетки. Ответ запишите в отведенные пробелы, регистр не важен.

Ответ: ☒ бгвдеа

2. Выберите все правильные характеристики данного вида животных (ответ запишите в отведенные пробелы, алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов, регистр не важен):

Ответ: ☒ abde

3. Впишите в отведенное поле русское название типа, к которому относится данный вид:

Ответ: ☒ Круглые черви

4. Впишите в отведенное поле русское название класса, к которому относится хозяин данного животного:

Ответ: ☒ Нематоды

5. Впишите в отведенное поле буквенное обозначение фотографий, выполненных при помощи:

Ответ: ☒ а

Метод оценки

Правильные ответы для: w

Точное соответствие

БГВДЕА

Метод оценки

Правильные ответы для: l

Точное соответствие

ABD

Метод оценки

Правильные ответы для: g

Совпадение шаблона

[Кк]руглые черви()()()()()()()()()()()()

Совпадение шаблона

[Нн]ематоды()()()()()()()()()()()()

Совпадение шаблона

[Пп]ервичнополостные()()()()()()()()()()()()

Метод оценки

Правильные ответы для: o

Точное соответствие

Млекопитающие

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Точное соответствие

А

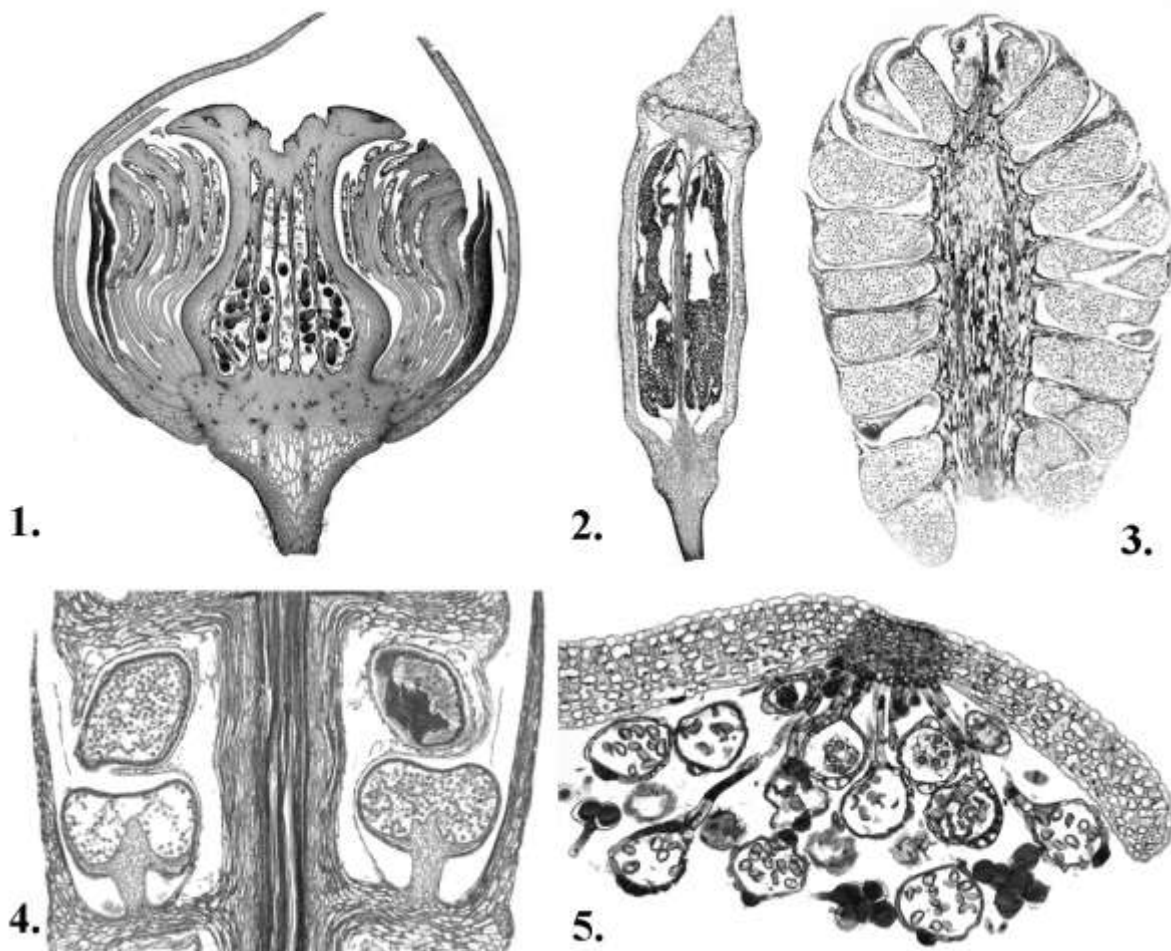
8

из 10 баллов

ВОПРОС 8: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

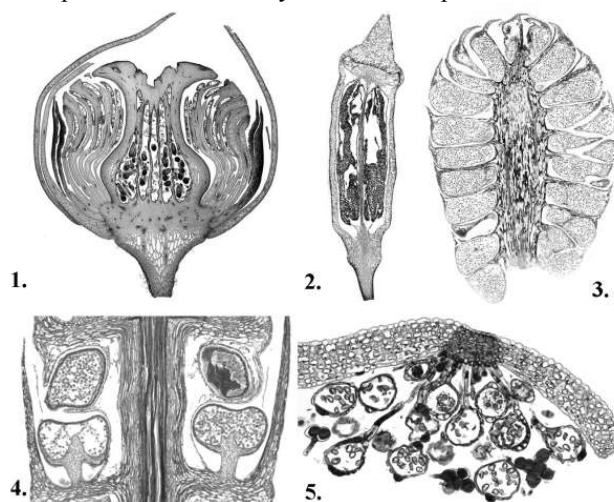
На рисунке изображены генеративные структуры представителей различных отделов высших растений. Внесите **русские названия** этих отделов в отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



1. [r]
2. [t]
3. [y]
4. [o]
5. [w]

Выбранный ответ:

На рисунке изображены генеративные структуры представителей различных отделов высших растений рядом с соответствующими номерами.



1. ☒ Хвощи
2. ☒ Мохообразные
3. ☒ Голосеменные
4. ☒ Плауны
5. ☒ Папоротникообразные

Метод оценки

Правильные ответы для: г

Совпадение шаблона

[Щц]ветковые()()()()()()()()()

Совпадение шаблона

[Пп]окрытосем[ея]нные()()()()()()()()()

Метод оценки	Правильные ответы для: t
Совпадение шаблона	[Мм]охообразные()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Мм]оховидные()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Мм]хи()?()?()?()?()?()?()?
Метод оценки	Правильные ответы для: y
Совпадение шаблона	Голосем[ея]нные()?()?()?()?()?()?()?
Метод оценки	Правильные ответы для: o
Совпадение шаблона	[Пп]лауновидные()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Пп]лауны()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Пп]лаунообразные()?()?()?()?()?()?()?
Метод оценки	Правильные ответы для: w
Совпадение шаблона	[Пп]апоротникообразные()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Пп]апоротниковидные()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Пп]апоротники()?()?()?()?()?()?()?

4

из 5 баллов

ВОПРОС 9: ЭССЕ

1.

Перед Вами текст, содержащий пять биологических ошибок. Внимательно прочтите его, найдите ошибки и объясните, в чем они заключаются, вписав ответ в отведенное поле.

Внимание! Исправление фразы исключительно отрицанием (может – не может, имеет – не имеет и т.п.) не засчитывается. Необходимо сформулировать утвердительное предложение.

Сукцессия — последовательная смена биоценозов, происходящая в одном и том же биотопе под влиянием природных факторов или под воздействием человека. Причины, вызывающие сукцессии делятся на две группы: первичные, когда причиной смены являются изменения, возникающие в результате деятельности самого сообщества; и вторичные, происходящие в результате внешних воздействий. Примером первичной сукцессии может служить смена растительного сообщества после пожара.

Формирование первичных фитоценозов, например, в таежной зоне обычно начинается с лишайников; вслед за ними в сообщество включаются стелющиеся, а затем кустарниковые формы и мхи. Позднее формируются ольшаники и березняки; одновременно с ними появляются хвойные породы, составляющие основу завершающего сообщества в виде смешанного леса, формирующегося примерно через 100-120 лет после начала сукцессии. В типичном случае по ходу такой сукцессии возрастает доля светолюбивых растений.

Конечным результатом сукцессии будет состояние экосистемы, называемое климаксным. Климаксные сообщества характеризуются устойчивым динамическим равновесием между биотическими компонентами и сопротивлением среды. Вместе с тем, возникающая в результате вторичной сукцессии климаксная система может существенно отличаться от первичной, если изменились некоторые характеристики ландшафта или климатические условия. В целом сукцессии происходят путем сохранения всех пионерных видов с включением новых.

Более того, в результате многообразного антропогенного воздействия возникают нарушенные местообитания. Такие местообитания обычны в селениях и вдоль дорог. Их характерной чертой часто является повышенное содержание азота, так как они богаты растительными остатками. Из-за этого в данных местообитаниях снижается численность сорных растений, например крапивы двудомной.

Данный ответ: 1) Смена растительного сообщества после пожара - это пример вторичной сукцессии.
2) Формирование первичных фитоценозов, например, в таежной зоне обычно начинается с лишайников; вслед за ними в сообщество включаются мхи, затем стелющиеся, потом

кустарниковые формы.

3) Позднее формируются ольшаники и березняки; одновременно с ними появляются хвойные породы, составляющие основу завершающего сообщества в виде хвойного леса, формирующегося примерно через 100-120 лет после начала сукцессии.

4) В типичном случае по ходу такой сукцессии возрастает доля теневыносливых растений или В типичном случае по ходу такой сукцессии снижается доля светолюбивых растений.

5) Из-за этого в данных местообитаниях повышается численность сорных растений, например крапивы двудомной.

Верный [Отсутствует]
ответ

4

из 5 баллов

ВОПРОС 10: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

В данном задании вам необходимо проанализировать фрагмент текста, посвященный методике исследований, и на основании своих знаний и информации из текста выполнить задания.

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в настоящее время широко применяется в биологии и медицине. Классическая ПЦР позволяет получить большое количество копий интересующей нас последовательности ДНК. Специфичность данной реакции обеспечивают небольшие последовательности нуклеотидов - праймеры. Их подбирают к обоим концам амплифицируемого участка ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого прямого праймера соответствовала последовательности на 5'-конце цепи, тогда как обратный праймер обратен комплементарен последовательности на ее 3'-конце. Например, если интересующий нас участок ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3', то обратный праймер будет иметь последовательность: 5'-TAGCTT-3'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность ДНК смесь для ПЦР реакции нагревают до определенной температуры - температуры отжига праймеров. Эта температура рассчитывается путем прибавления к температуре плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной молекулы праймера) 4°C градусов. ДНК-полимераза, осуществляющая репликацию интересующего нас участка ДНК, использует праймер в качестве затравки для начала синтеза. В результате данной реакции получается копия необходимой последовательности ДНК.

1. Для того, чтобы различить последовательности ДНК, можно использовать рестриктазы – ферменты, которые узнают и разрезают строго определенные последовательности нуклеотидов в ДНК (так называемые сайты рестрикции). Например, рестриктаза PfuII, у которой сайт рестрикции несет последовательность 5'-GCATC↓G-3', при реакции с последовательностью ДНК будет разрезать ее на два фрагмента, содержащие на концах последовательности 5'-GCATC-3' и 5'-G-3'.

В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид длиной 19 аминокислотных остатков. Вам необходимо подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, кодирующей данный пептид, начиная со старт-кодона (ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что праймеры должны быть специфичны и обладать примерно одинаковой температурой плавления (различия не более 2-4 °C). Температура плавления рассчитывается по формуле: $2(A+T) + 4(G+C)$, где буквы - это количество нуклеотидов каждого типа. Размер каждого праймера должен составлять 15 нуклеотидов. Запишите в отведенное поле полученные праймеры в направлении от 5'- к 3'-концу **в виде последовательности заглавных латинских букв без пробелов (в том числе концевых)** и укажите температуру их плавления.

5'

TTCAACATGACAACSTATCCATCTCATACATTATTTGTTTTGTATTATACA AGGCAATCA
ATGTGAATAAATCACTATATGTAC - 3'

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

Температура плавления прямого праймера: [z]°C

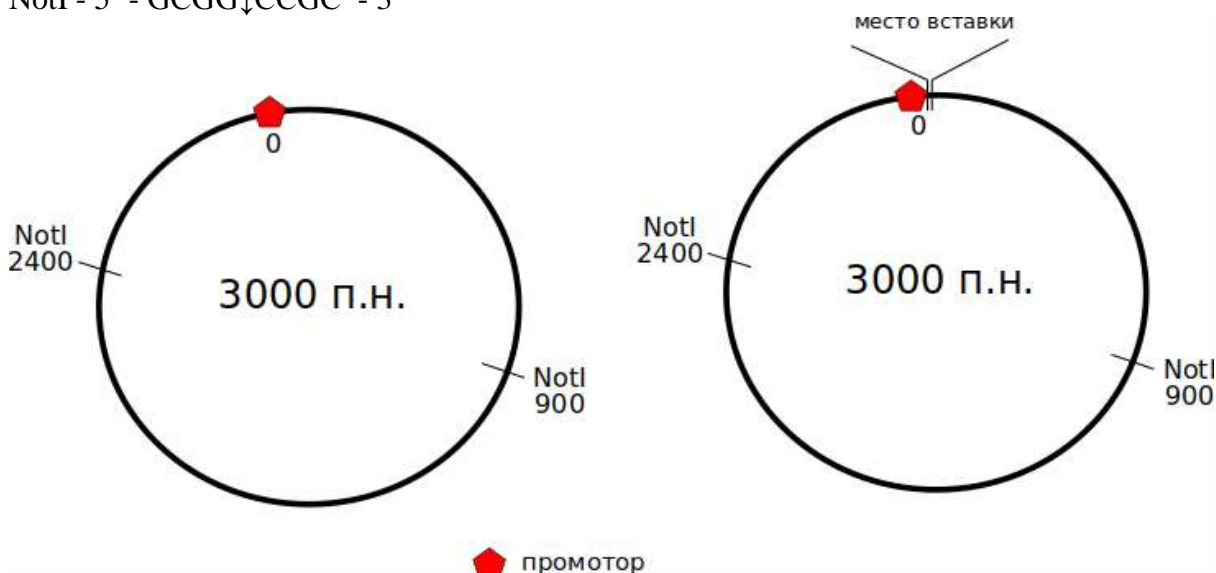
Температура плавления обратного праймера: [k]°C

2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в плазмиду для синтеза белка в бактериях. Вам даны последовательности (сайты рестрикции), по которым две рестриктазы (эндонуклеазы рестрикции) специфично разрезают ДНК. В ответе укажите размер фрагментов, которые получатся в результате реакции рестрикции, произведенной этими рестриктазами для плазмиды, содержащей вставку в правильной ориентации цепи. Обозначения к рисунку: NotI - рестриктаза, число, которое указано рядом - позиция в парах оснований, где происходит разрезание последовательности.

Сайты рестрикции рестриктаз:

SfaNI 5' - CATA↓C - 3'

NotI - 5' - GCGG↓CCGC - 3'



Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности чисел, расположенных по возрастанию и разделенных одиночными пробелами.

Ответ: [m]

Выбранный ответ:

В данном задании вам необходимо проанализировать фрагмент текста, посвященный знаниям и информации из

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в настоящее время широко применяется, позволяя получать большое количество копий интересующей нас последовательности ДНК. Для этого обеспечивают небольшие последовательности нуклеотидов - праймеры. Их приклеивают к ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого прямого праймера совпадала с началом цепи, тогда как обратный праймер обратно комплементарен последовательности участка ДНК, заканчиваясь последовательностью 5'-AAGCTA-3', то обратный праймер будет иметь последовательность 3'-TAGCTT-5'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность ДНК при определенной температуре - температуры отжига праймеров. Эта температура плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной ДНК) осуществляющая репликацию интересующего нас участка ДНК, используется. В результате данной реакции получается копия необходимой последовательности ДНК.

1. Для того, чтобы различить последовательности ДНК, можно использовать строго определенные последовательности нуклеотидов в ДНК (так называемые сайты рестрикции), в которых сайт рестрикции несет последовательность 5'-GCATC↓G-3', при реакции с рестриктазой NotI. В результате получается два фрагмента, содержащие на концах последовательности

В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид для подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, (ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что прайм одинаковой температурой плавления (различия не более 2-4 °C). Температ 4(G+C), где буквы - это количество нуклеотидов каждого типа. Размер к Запишите в отведенное поле полученные праймеры в направлении от 5'- латинских букв без пробелов (в том числе концевых) и укажите температуру

5'
TTCAACATGACAACSTATCCATCTCATACATTATTTGTTTTGTATTATACAA
- 3'

Ответ:

Прямой праймер: ❌ TGGATAGGTTGTCAT

Обратный праймер: ✅ TCACATTGATTGCCT

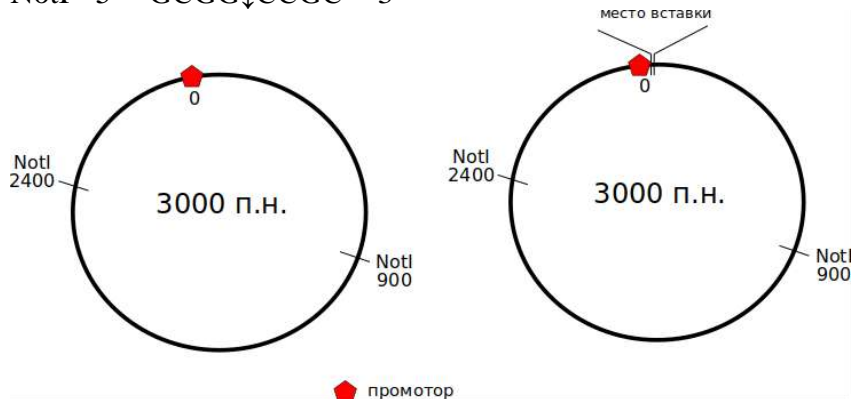
Температура плавления прямого праймера: ❌ 46°C

Температура плавления обратного праймера: ❌ 46°C

2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в последовательности (сайты рестрикции), по которым две рестриктазы (эндо ответе укажите размер фрагментов, которые получатся в результате реакции плазмиды, содержащей вставку в правильной ориентации цепи. Обозначения рядом - позиция в парах оснований, где происходит разрезание последовательности Сайты рестрикции рестриктаз:

SfaNI 5` - CATA↓C - 3`

NotI - 5` - GCGG↓CCGC - 3`



Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности чисел, разделенных одиночными пробелами.

Ответ: ❌ 22 600 937 1500

Метод оценки

Правильные ответы для: x

Содержит

ATGACAACSTATCCA

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Содержит

TCACATTGATTGCCT

Метод оценки

Правильные ответы для: z

Точное соответствие

42

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Точное соответствие

42

Метод оценки

Правильные ответы для: m

ВОПРОС 11: ОТВЕТ, ОГРАНИЧЕННЫЙ ПО ДЛИНЕ

1.

В аминокислотной последовательности белка произошла замена валина в 6 положении на лейцин. Какое воздействие на функцию белка может оказать такая замена? Дайте краткий ответ.



Данный ответ: Это может изменить вторичную и третичную структуру белка, если белок являлся рецептором или ферментом, такая замена может привести к тому, что он не сможет связаться с субстратом, так как его конформация будет неправильной.

Верный ответ [Отсутствует]

ВОПРОС 12: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к выполнению заданий.

Фрагмент 1.

Большинство наземных растений вступают в симбиотические отношения с грибами, образуя микоризу. Эти грибы играют ключевую роль в регуляции доступности питательных веществ и интенсивности углеводного метаболизма, участвуют в повышении адаптационных возможностей растений. Они оказывают влияние на структуру почвы, биоразнообразие фитоценозов и функционирование экосистем в целом. Согласно современным представлениям выделяют следующие основные типы микориз: эндотрофный, эктотрофный и эктоэндотрофный, сочетающий в себе черты двух первых типов.

Эктомикориза возникает, когда гифы гриба оплетают корень плотной сетью, образуя чехол, или микоризные трубки (рисунок 1). Гифы гриба проникают сквозь ризодерму корня и распространяются по межклетникам, не проникая в клетки. Для корней, образующих такую микоризу, характерно отсутствие корневых волосков и редукция корневого чехлика вплоть до одного-двух слоёв клеток. Эктомикоризу образуют древесные растения, составляющие примерно 10% современных семенных растений. Грибной партнёр относится к базидиальным, сумчатым или зиготическим грибам. В настоящее время описано около 8000 видов ectomycorrhizal грибов, но общее их число может достигать 20-50 тысяч. Некоторые из этих грибов, такие как подосиновик или масленок, формируют симбиоз только с одним родом деревьев. Другие, как, например, мухомор, микоризуют большое число



родов хозяев. Со стороны растений одно дерево может иметь до 15 и более грибных партнёров. В ectomycorrhizal симбиозе оба партнёра получают взаимную выгоду: растение обеспечивает микобионта органическими соединениями, а гриб, в свою очередь, снабжает фитобионта преимущественно соединениями азота, в том числе мочевиной – своим главным продуктом обмена, а также фосфором, калием, кальцием и микроэлементами. Кроме того, разветвлённый мицелий гриба поставляет растению воду, функционально заменяя корневые волоски. Эндомикориза (рисунок 1) характеризуется тем, что гифы микобионта проникают в клетки коры корня. На поверхности корня она выражена слабо, и основная часть мицелия гриба находится внутри корня. В клетках корня могут образовываться скопления гиф гриба в виде клубочков и в виде пузырьков (везикул). Гифы могут разветвляться внутри клетки — эти образования называются арбускулами. К эндомикоризе относятся арбускулярный (везикулярно-арбускулярный), эрикоидный и орхидный тип. Два последних характерны только для представителей семейства Вересковые и Орхидные, соответственно. Наиболее распространённой разновидностью эндомикоризы является арбускулярная микориза (АМ). АМ формируется большинством высших растений (75-90%) с грибами отдела Glomeromycota (~150 видов). Не образуют микоризу представители Крестоцветных, Маревых, Амарантовых и Осоковых. Как и в случае с ectomycorrhizal, микоризованное растение снабжает гриб органикой, а эндомикоризные грибы обеспечивают своего хозяина в первую очередь фосфором, а также калием, медью и кальцием.

Эктоэндомикориза во многом сходна с ectomycorrhizal: образуется мантия из гиф гриба, однако микобионт проникает внутрь клеток эпидермиса и коры корня. Этот тип микоризы образуется некоторыми растениями семейства Вересковые. Арбускулярный тип ectomycorrhizal характерен для земляничного дерева, толокнянки,

грушанки и др., а монотропидный - для поддельника. Многие из этих растений являются микотрофными (т.н. «сапрофиты»).

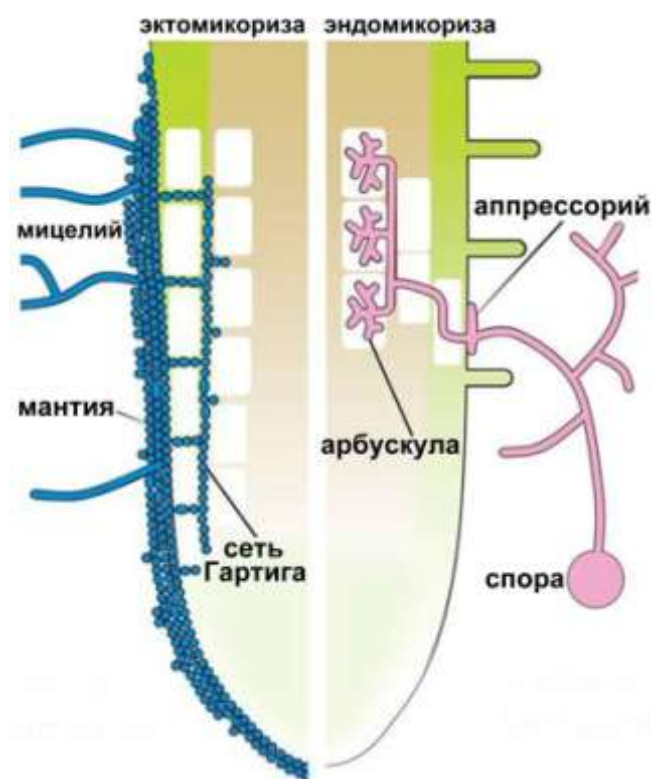


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

Фрагмент 2.

Бобовые растения способны к формированию нескольких мутуалистических эндосимбиозов (рисунок 2). Один из них представляет собой симбиотическое взаимодействие с АМ-грибами. Наличие АМ улучшает минеральное питание растения, прежде всего фосфатное, повышает устойчивость растений к фитопатогенам и абиотическим стрессам. АМ симбиоз сопровождается формированием особых структур, называемых арбускулами. В них происходит взаимный обмен продуктами фотосинтеза и фосфатами. Важными экологическими функциями грибов АМ являются обеспечение взаимодействия растений различных видов в фитоценозах посредством единой сети гиф и участие в формировании структуры почвы.

Особенностью бобово-ризобияльного симбиоза (БРС) является высокая специфичность, проявляющаяся в том, что определенные виды/штаммы клубеньковых бактерий образуют совместимые пары лишь с определенными группами бобовых. При этом на корнях растений развиваются специализированные структуры — клубеньки, которые являются видоизменениями боковых корней. Они формируются в результате формирования особой клубеньковой меристемы. Бактерии поселяются внутри клеток клубенька и трансформируются в бактериоиды. В клубеньках создаются оптимальные условия для фиксации атмосферного азота бактериоидным ферментом нитрогеназой. Этот фермент работает в отсутствии кислорода, и растение создаёт микроаэробную среду внутри клубенька, окружая его суберинизированной эндодермой и аккумулируя леггемоглобин в клетках. Именно наличие леггемоглобина придаёт эффективным клубенькам интенсивный розовый цвет. Благодаря образованию БРС бобовые растения могут расти на субстратах, не содержащих связанного азота. Осуществление процесса фиксации азота определяет значительную роль БРС в круговороте азота в природе и повышении плодородия почв. Интенсивность формирования симбиозов зависит от обеспечения элементами почвенного питания растений — фосфором и азотом.

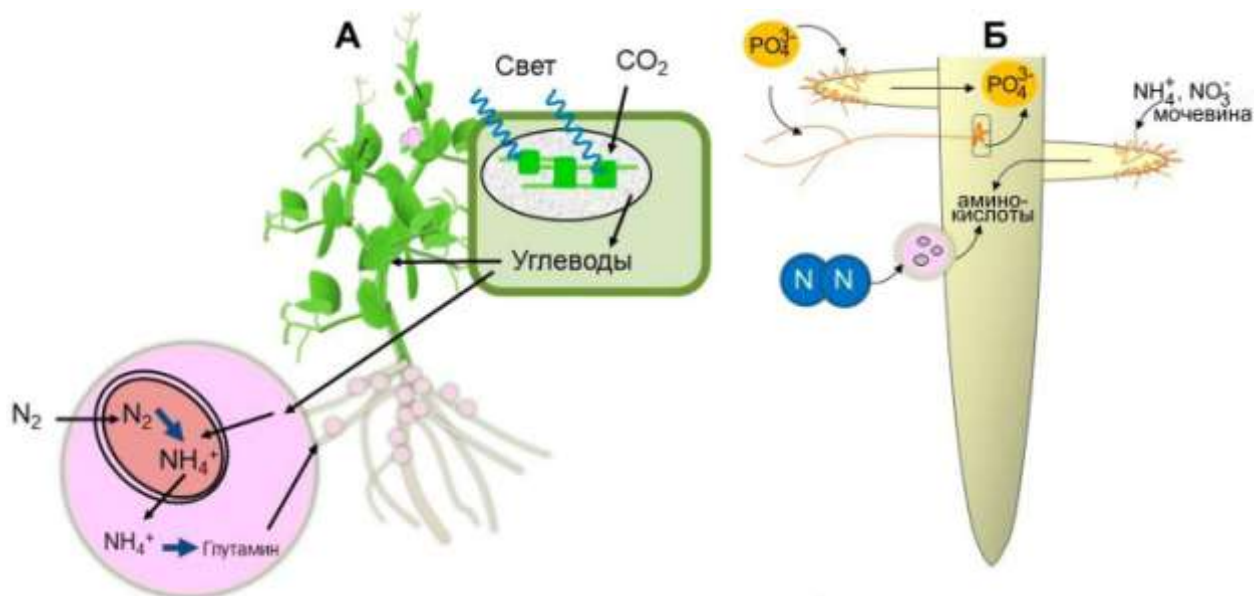


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобиальном симбиозе. Б. Корневые симбиозы бобовых растений. Пояснения в тексте

Выберите ВСЕ правильные ответы из четырех предложенных. Ответы на каждый вопрос запишите в виде последовательности латинских букв в алфавитном порядке без пробелов и знаков препинания.

1. Прочитайте фрагмент 1 и рассмотрите рисунок 1. Выберите все правильные утверждения.

- Все растения семейства Вересковые образуют эрикоидную микоризу
- Белокочанная капуста – микоризное растение
- В отличие от эндомикоризы, эктомикориза обеспечивает растение преимущественно мочевиной
- При прорастании внутрь корня, гифа эндомикоризного гриба образует аппрессорий

Ответ: [x]

2. Прочитайте фрагмент 2, рассмотрите рисунок 2. Выберите все правильные утверждения.

- Бобовые растения НЕ могут одновременно образовывать и микоризу, и клубеньковый симбиоз
- Растения семейства Бобовые образуют эндомикоризу
- Газообразный азот превращается в клубеньке в аминокислоты
- За создание микроаэробной среды в клубеньке отвечает только леггемоглобин

Ответ: [y]

3. Основываясь на информации из текстовых фрагментов и рисунков, выберите все правильные утверждения.

- Если выращивать бобовые растения на достаточном обеспечении азотом и фосфором, они НЕ будут формировать корневые симбиозы
- Эктомикориза характерна для всех растений
- Нитрогеназа превращает молекулярный азот в аммоний
- Бобовые растения НЕ могут формировать эктотрофную микоризу

Ответ: [z]

4. Основываясь на информации из текстовых фрагментов и рисунков, ответьте на вопрос: усиление каких процессов происходит при эффективном функционировании взаимовыгодных симбиозов растений, клубеньковых бактерий и АМ-грибов:

- Транспорта углеводов из листа в корень
- Транспорта воды из корня в лист
- Транспорта минеральных элементов от микосимбионта в растение
- Транспорта аминокислот из клубеньков в лист

Ответ: [m]

5. Основываясь на информации из текстовых фрагментов, рисунков и Ваших знаниях, выберите все правильные утверждения.

- Для всех эктомикоризных грибов характерен широкий спектр растений-хозяев
- Все «сапрофитные» растения являются облигатными микоризообразователями
- Растения НЕ способны усваивать органический азот
- Разработка препаратов на основе микоризных грибов позволит увеличить урожайность культурных растений

Ответ: [n]

Выбранный ответ:

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем
Фрагмент 1.
 Большинство наземных растений вступают в симбиотические отношения с грибами, образуя микоризу. Это повышает доступности питательных веществ и интенсивности углеводного метаболизма, участвуют в по-

влияние на структуру почвы, биоразнообразие фитоценозов и функционирование экосистем в следующие основные типы микориз: эндотрофный, эктотрофный и эктоэндотрофный, сочетаясь. Эктотрофная микориза возникает, когда гифы гриба оплетают корень плотной сетью, образуя чехол, или ризодерму корня и распространяются по межклетникам, не проникая в клетки. Для корней, образующих корневые волоски и редукция корневого чехлика вплоть до одного-двух слоёв клеток. Эктотрофной микоризе подвержены многие современные семенные растения. Грибной партнёр относится к базидиальным, сумчатым или аскомицетам. Существует много видов эктотрофных грибов, но общее их число может достигать 20-50 тысяч. Некоторые из них образуют симбиоз только с одним родом деревьев. Другие, как, например, мухомор, микоризуют большое количество растений. В эктотрофной микоризе оба партнёра получают вещества органическими соединениями, а гриб, в свою очередь, снабжает фитобионта преимущественно углеводами, продуктом обмена, а также фосфором, калием, кальцием и микроэлементами. Кроме того, ризодерма функционально заменяет корневые волоски.

Эндотрофная микориза (рисунок 1) характеризуется тем, что гифы микобионта проникают в клетки корня. Часть мицелия гриба находится внутри корня. В клетках корня могут образовываться скопления гифов — они называются арбускулами. К эндотрофной микоризе относятся эрикоидный и орхидный тип. Два последних характерны только для представителей семейства Вересковые. Наиболее распространённой разновидностью эндотрофной микоризы является арбускулярная микориза (АМ). АМ образуется грибами отдела Glomeromycota (~150 видов). Не образуют микоризу представители Крестоцветные. В эктотрофной микоризе микоризованное растение снабжает гриб органикой, а эндотрофные грибы снабжают растение калием, медью и кальцием.

Эктоэндотрофная микориза во многом сходна с эктотрофной: образуется мантия из гиф гриба, однако гифы проникают в клетки корня. Этот тип микоризы образуется некоторыми растениями семейства Вересковые. Арбускулярная микориза (АМ) образуется грибами отдела Glomeromycota (~150 видов). Не образуют микоризу представители Крестоцветные. В эктотрофной микоризе микоризованное растение снабжает гриб органикой, а эндотрофные грибы снабжают растение калием, медью и кальцием.

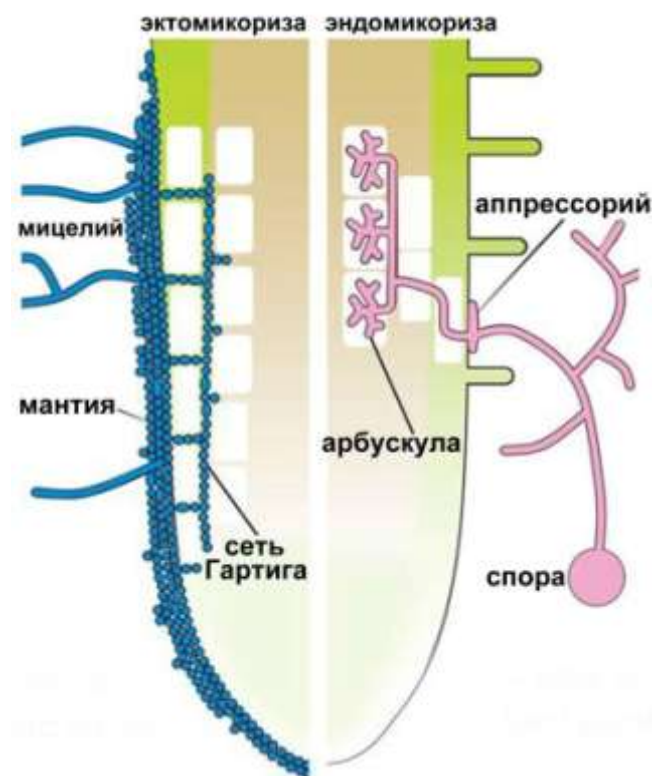


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

Фрагмент 2.

Бобовые растения способны к формированию нескольких мутуалистических эндосимбиозов (р) взаимодействие с АМ-грибами. Наличие АМ улучшает минеральное питание растения, прежде всего, фитопатогенам и абиотическим стрессам. АМ симбиоз сопровождается формированием особым обмен продуктами фотосинтеза и фосфатами. Важными экологическими функциями грибов АМ видов в фитоценозах посредством единой сети гиф и участие в формировании структуры почвы. Особенностью бобово-ризобияльного симбиоза (БРС) является высокая специфичность, проявляющаяся в том, что бактерии образуют совместимые пары лишь с определенными группами бобовых. При этом на клубеньки, которые являются видоизменениями боковых корней. Они формируются в результате поселения внутри клеток клубенька и трансформируются в бактериоиды. В клубеньках создаются бактериоидным ферментом нитрогеназой. Этот фермент работает в отсутствие кислорода, и растение его суберинизированной эндодермой и аккумулируя леггемоглобин в клетках. Именно наличие розовый цвет. Благодаря образованию БРС бобовые растения могут расти на субстратах, не содержащих азота определяет значительную роль БРС в круговороте азота в природе и повышении плодородия

обеспечения элементами почвенного питания растений — фосфором и азотом.

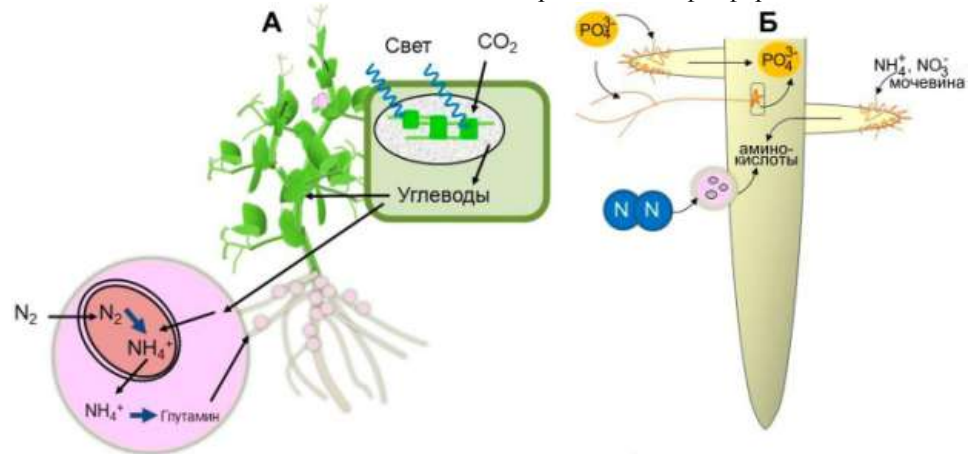


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобиальном симбиозе. Б. Корневые симбиозы.

Выберите ВСЕ правильные ответы из четырех предложенных. Ответы на каждый вопрос записываются в порядке без пробелов и знаков препинания.

1. Прочитайте фрагмент 1 и рассмотрите рисунок 1. Выберите все правильные утверждения.

- Все растения семейства Вересковые образуют эрикоидную микоризу
- Белокочанная капуста – микоризное растение
- В отличие от эндомикоризы, эктомикориза обеспечивает растение преимущественно азотом
- При прорастании внутрь корня, гифа эндомикоризного гриба образует аппресорий

Ответ: ☒ cd

2. Прочитайте фрагмент 2, рассмотрите рисунок 2. Выберите все правильные утверждения.

- Бобовые растения НЕ могут одновременно образовать и микоризу, и клубеньки
- Растения семейства Бобовые образуют эндомикоризу
- Газообразный азот превращается в клубеньке в аминокислоты
- За создание микроаэробной среды в клубеньке отвечает только леггемоглобин

Ответ: ☒ bc

3. Основываясь на информации из текстовых фрагментов и рисунков, выберите все правильные утверждения.

- Если выращивать бобовые растения на достаточном обеспечении азотом и фосфором, они не образуют клубеньки
- Эктомикориза характерна для всех растений
- Нитрогеназа превращает молекулярный азот в аммоний
- Бобовые растения НЕ могут формировать эктотрофную микоризу

Ответ: ☒ cd

4. Основываясь на информации из текстовых фрагментов и рисунков, ответьте на вопросы о функционировании взаимовыгодных симбиозов растений, клубеньковых бактерий и АМГ.

- Транспорта углеводов из листа в корень
- Транспорта воды из корня в лист
- Транспорта минеральных элементов от микосимбионта в растение
- Транспорта аминокислот из клубеньков в лист

Ответ: ☒ abc

5. Основываясь на информации из текстовых фрагментов, рисунков и Ваших знаниях, выберите все правильные утверждения.

- Для всех эктомикоризных грибов характерен широкий спектр растений-хозяев
- Все «сапрофитные» растения являются облигатными микоризообразователями
- Растения НЕ способны усваивать органический азот
- Разработка препаратов на основе микоризных грибов позволит увеличить урожайность сельскохозяйственных культур

Ответ: ☒ bd

Метод оценки

Правильные ответы для: x

Точное соответствие

cd

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Точное соответствие

bc

Метод оценки

Правильные ответы для: z

Точное соответствие

ac

Метод оценки	Правильные ответы для: m
Точное соответствие	abcd
Метод оценки	Правильные ответы для: n
Точное соответствие	bd

6 из 10 баллов

ВОПРОС 13: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

У сумчатых грибов (аскомицетов) все споры, образующиеся в результате мейоза из одной и той же диплоидной клетки, остаются в общей оболочке – сумке. При этом строение сумок у разных аскомицетов разное. У *Neurospora crassa* все споры в сумке расположены в одну линию, в строгом соответствии с порядком расхождения хроматид (I-е и II-е деление мейоза ориентированы у этого гриба одинаково). Кроме того, каждая спора делится один раз митозом в той же ориентации. Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготой b_1b_2 ? Предположим, что аллель b_1 обеспечивает формирование гладкой клеточной стенки, а аллель b_2 – шиповатой. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: гладкая клеточная стенка – G, шиповатая клеточная стенка – R. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: RG). В последнем задании запишите варианты расположения клеток в сумке, не разделяя их пробелами, а сами сумки отделите друг от друга одиночным пробелом.

Количество клеток в сумке	[k]	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	[l]	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель b_1	[m]
	количество клеток, несущих аллель b_2	[n]
Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	крайняя правая клетка гладкая	[g]
	крайняя правая клетка шиповатая	[h]
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $b_2 \rightarrow b_1$	[f]	

Выбранный ответ:

У сумчатых грибов (аскомицетов) все споры, образующиеся в результате мейоза из одной и той же диплоидной клетки, остаются в общей оболочке – сумке. При этом строение сумок у разных аскомицетов разное. У *Neurospora crassa* все споры в сумке расположены в одну линию, в строгом соответствии с порядком расхождения хроматид (I-е и II-е деление мейоза ориентированы у этого гриба одинаково). Кроме того, каждая спора делится один раз митозом в той же ориентации. Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготой b_1b_2 ? Предположим, что аллель b_1 обеспечивает формирование гладкой клеточной стенки, а аллель b_2 – шиповатой. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: гладкая клеточная стенка – G, шиповатая клеточная стенка – R. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: RG). В последнем задании запишите варианты расположения клеток в сумке, не разделяя их пробелами, а сами сумки отделите друг от друга одиночным пробелом.

Количество клеток в сумке	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	
Среди них:	количество

		количество
	Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	крайняя пр
		крайняя пр
	Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в и произошла мутация $b_2 \rightarrow b_1$	
Метод оценки	Правильные ответы для: k	
Точное соответствие	8	
Метод оценки	Правильные ответы для: l	
Точное соответствие	1n	
Точное соответствие	n	
Метод оценки	Правильные ответы для: m	
Точное соответствие	4	
Метод оценки	Правильные ответы для: n	
Точное соответствие	4	
Метод оценки	Правильные ответы для: g	
Точное соответствие	RRRRGGGG	
Метод оценки	Правильные ответы для: h	
Точное соответствие	GGGGRRRR	
Метод оценки	Правильные ответы для: f	
Точное соответствие	GGGGGGRR GGGGRRGG GGRRGGGG RRGGGGGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR GGGGRRGG RRGGGGGG GGRRGGGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR GGRRGGGG GGGGRRGG RRGGGGGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR GGRRGGGG RRGGGGGG GGGGRRGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR RRGGGGGG GGGGRRGG GGRRGGGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR RRGGGGGG GGRRGGGG GGGGRRGG	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGGGGGRR GGRRGGGG GGGGRRGG	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGGGRRGG GGGGGGRR GGRRGGGG	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGGGRRGG GGRRGGGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGRRGGGG GGGGGGRR GGGGRRGG	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGRRGGGG GGGGRRGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	GGGGRRGG RRGGGGGG GGRRGGGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	GGGGRRGG RRGGGGGG GGGGGGRR GGRRGGGG	
Точное соответствие	GGGGRRGG GGRRGGGG RRGGGGGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	GGGGRRGG GGRRGGGG GGGGGGRR RRGGGGGG	
Точное соответствие	GGGGRRGG GGGGGGRR GGRRGGGG RRGGGGGG	
Точное соответствие	GGGGRRGG GGGGGGRR RRGGGGGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	GGGGRRGG GGGGGGRR GGGGGGRR RRGGGGGG	

Точное соответствие	GGRRGGGG RRGGGGGG GGGGRRGG GGGGGGRR
Точное соответствие	GRRRGGGG RRGGGGGG GGGGGGRR GGGGRRGG
Точное соответствие	GGRRGGGG GGGGGGRR GGGGRRGG RRGGGGGG
Точное соответствие	GRRRGGGG GGGGGGRR RRGGGGGG GGGGRRGG

8

из 10 баллов

ВОПРОС 14: ЭССЕ

1.

Дайте развернутый ответ. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Возникновение бактериальных штаммов, обладающих устойчивостью к антибиотикам, в том числе и мультирезистентностью, становится актуальной проблемой современной науки. Опишите изменения, которые должны произойти в бактериальной клетке, чтобы она приобрела устойчивость к антибиотику. Предложите классификацию таких изменений.

Данный ответ: Бактериальная клетка может иметь :

впячивания мембраны - своеобразные "вакуоли", в которых будет скапливаться антибиотик, не нанося серьезного вреда клетке.

систему белков-насосов, выкачивающих антибиотик из клетки.

ферменты, захватывающие антибиотик в клетке и расщепляющие его.

упаковка антибиотика в пузырьки и выведение из клетки.

если антибиотик является ингибитором некоторых важных ферментов в клетке, то эти ферменты могут измениться (из-за мутации, например), став резистентными к воздействию антибиотика.

переход на другой субстрат/изменение метаболизма клетки (если, например, антибиотик препятствовал усвоению питательных веществ)

Классификация изменений по способам справиться с антибиотиком:

- 1) выведение из клетки (белковые насосы в мембране/ упаковка и выведение с везикулами)
- 2) обезвреживание антибиотика в клетке (хранение в вакуолях/ обезвреживание - например, модификация или расщепление белками)
- 3) изменение мишеней антибиотика (изменение ферментов-мишеней антибиотика)
- 4) нахождение других доступных источников питания/ веществ, необходимых для жизнедеятельности

Верный ответ [Отсутствует]

3

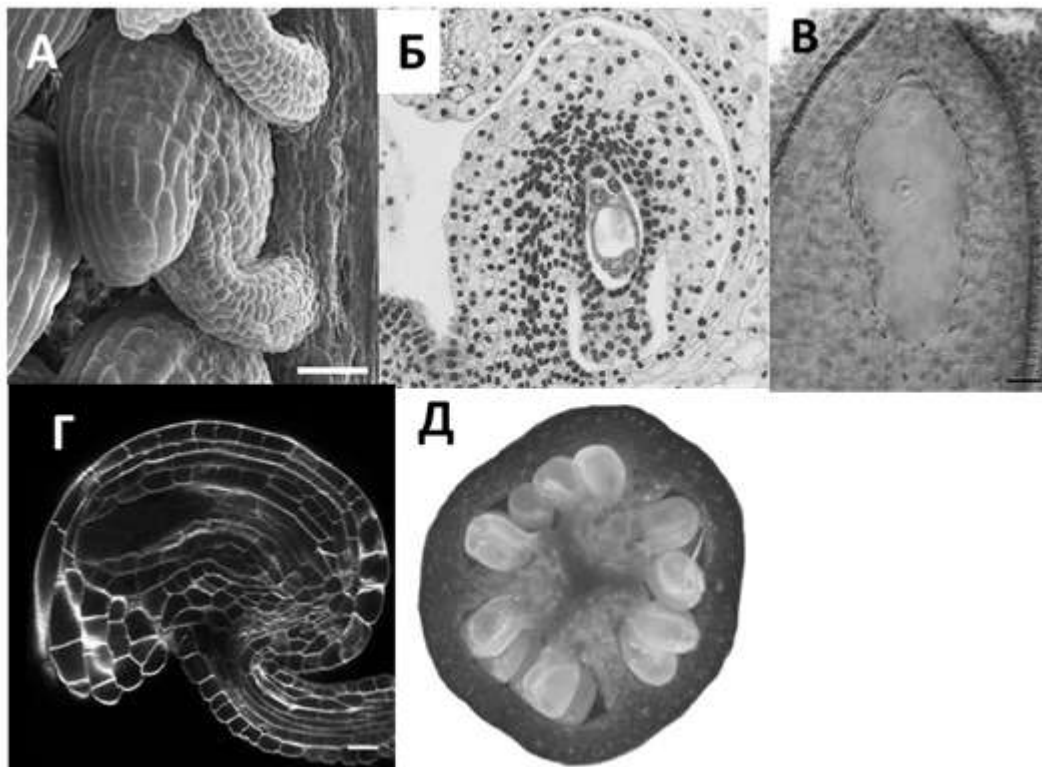
из 10 баллов

ВОПРОС 15: ЭССЕ

1.



Представленные фотографии иллюстрируют использование различных технологий и методик для изучения строения репродуктивных органов растения. Выполните задания, записав ответы в специально отведённое поле.



1. Установите соответствие между фотографиями, увеличительными приборами и методиками, которые использовались при получении данных изображений. Запишите каждое полученное соответствие в поле для ответа в виде X - Y - Z, где X - буквенное обозначение изображения, Y - номер прибора (арабская цифра), Z - номер методики (римская цифра). **ВНИМАНИЕ!** Один из приборов и одна из методик – лишние!

Увеличительные приборы:	Используемые методики:
1. Просвечивающий электронный микроскоп	I. Окрашивание флуоресцентным красителем
2. Световой микроскоп	II. Напыление золота (хрома, палладия...) на поверхность объекта
3. Сканирующий электронный микроскоп	III. Обработка препарата красителем, окрашивающим хроматин
4. Флуоресцентный (конфокальный) световой микроскоп	IV. Использование контрастирования без окраски
5. Стереоскопический микроскоп (бинокуляр)	V. Исследование живых макрообъектов
	VI. Изготовление ультратонких срезов образца, заключенного в эпоксидную смолу

2. К какому отделу относятся растения, образующие структуры, приведенные на изображениях? По каким признакам, видимым на фотографиях, Вы это установили?

3. На рисунке В изображена генеративная структура, характерная для представителей одного из отделов высших растений, непосредственно участвующая в оплодотворении. Опишите принципиальные особенности такого способа оплодотворения, перечислите все генеративные структуры, принимающие участие в этом процессе, а также те структуры, которые образуются из них после оплодотворения.

Данный 1)
ответ:

А-3-II

Б-2-III

В-2-IV

Г-4-I

Д-5-V

2) Отдел Покрытосеменные, так как на фотографии Д изображен плод с семенами, на Б - семязачаток, Б - пыльцевое зерно

3) В зародышевом мешке есть яйцеклетка и диплоидная центральная клетка (а также 2 клетки синегриды и 3 антиподы - они гаплоидные). Пыльцевое зерно состоит из вегетативной клетки, из которой при попадании пыльцевого зерна на рыльце пестика образуется пыльцевая трубка, а из генеративной клетки образуются 2 спермии. Спермии движутся по пыльцевой трубке к зародышевому мешку, один из них оплодотворяет яйцеклетку, а другой - центральную клетку. В итоге образуются диплоидный зародыш и триплоидный эндосперм, который будет снабжать зародыш питательными веществами.

Верный [Отсутствует]
ответ

8

из 10 баллов

ВОПРОС 16: ЗАПРОС ФАЙЛА

1.

Уважаемый участник!

Для своего спокойствия вы можете сохранить ответы в документ word:

1. Скопируйте ответы в файл word;

2. Не забудьте указать блок задания и номер вопроса;

3. Для сохранения нажмите "Файл" - Сохранить как - Компьютер - Обзор - Рабочий стол - назвать документ своим логином, например: "ol1234567" - Выбрать формат PDF.



НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ УКАЗЫВАТЬ В НАЗВАНИИ ДОКУМЕНТА ИЛИ В САМОМ ДОКУМЕНТЕ ФИО! ОТВЕТ ПРИНИМАЕТСЯ ТОЛЬКО В ФОРМАТЕ PDF.

Кроме того, рекомендуем продублировать файл в чат проктору.

Данный ответ: [ol2006556.pdf](#)