

ОБЩИЙ БАЛЛ **60 из 100 баллов**

ВОПРОС 1: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Первые испанские торговцы, отправившиеся в Южную Америку, могли везти с собой груз

Данные ответы:  b.

Картофеля



Верные ответы:  d.

Кофе

 e.

Апельсиновой цедры

0

из 5 баллов

ВОПРОС 2: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Какие из нижеперечисленных биологических молекул содержат в своём составе серу?

Данные ответы:  a.

Цистеин

 c.

Сульфоллипид

 e.

Инсулин



Верные ответы:  a.

Цистеин

 c.

Сульфоллипид

 e.

Инсулин

5

из 5 баллов


ВОПРОС 3: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

У некоторого вида ламинарии ассимиляционная клетка спорофита содержит в ядре 44 хромосомы.
Следовательно, у этого вида в норме



Данные ответы:  a.

Клетка мужского гаметофита содержит 22 хромосомы

☒ d.

Живая клетка пластины слоевища содержит 44 хромосомы

☒ e.

Клетка спорофита на стадии анафазы митоза содержит 88 хромосом

Верные ответы: ☒ a.

Клетка мужского гаметофита содержит 22 хромосомы

☒ d.

Живая клетка пластины слоевища содержит 44 хромосомы

☒ e.

Клетка спорофита на стадии анафазы митоза содержит 88 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: ☒ a.

Перенос рачков при помощи морских судов

☒ b.

Перенос личинок течениями

☒ d.

«Путешествие» рачков на плавающих предметах

Верные ответы: ☒ a.

Перенос рачков при помощи морских судов

☒ b.

Перенос личинок течениями

☒ d.

«Путешествие» рачков на плавающих предметах

5

из 5 баллов

ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Через гемато-плацентарный барьер в организм плода могут проникнуть

Данные ответы: ☒ a.

Половые гормоны

☒ с.

Антитела

☒ d.

Вирусы

☒ e.

Кислород

Верные ответы: ☒ a.

Половые гормоны

☒ с.

Антитела

☒ d.

Вирусы

☒ e.

Кислород

5

из 5 баллов

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: ☒ с.

Вши

☒ d.

Блохи

☒ e.

Эму



Верные ответы: ☒ с.

Вши

☒ d.

Блохи

☒ e.

Эму

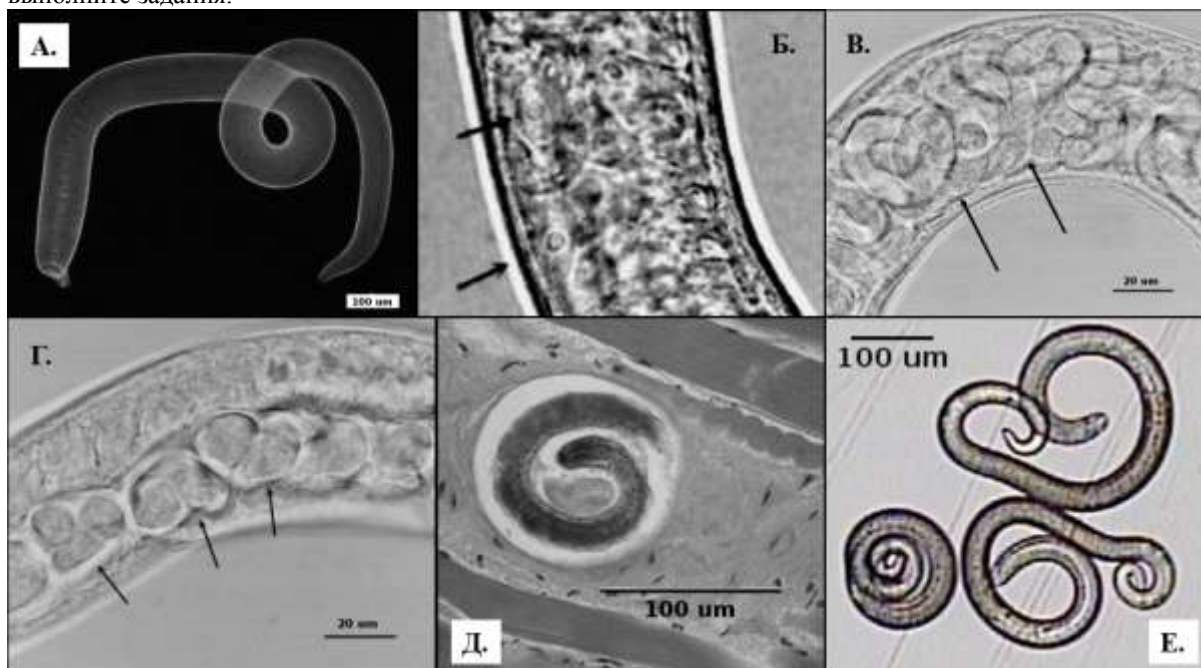
5

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:

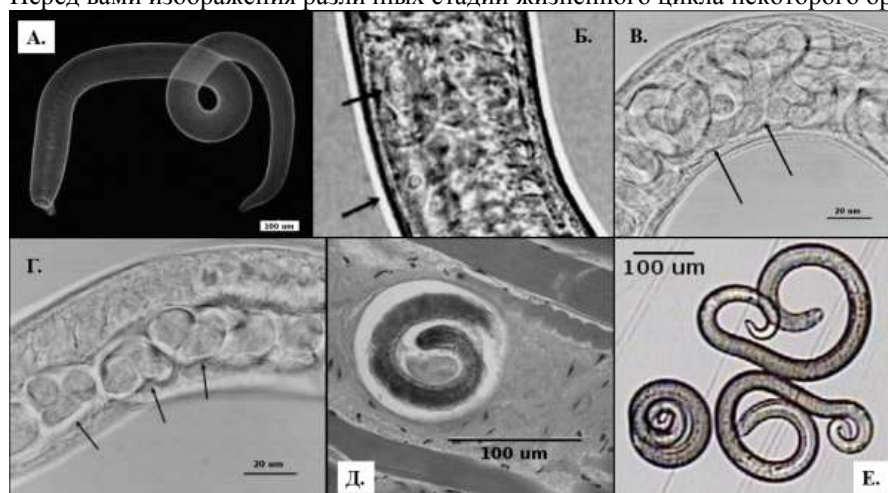
Ответ: [o]

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 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: ✖ БВГДЕА

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: ✖ [Ничего не дано]

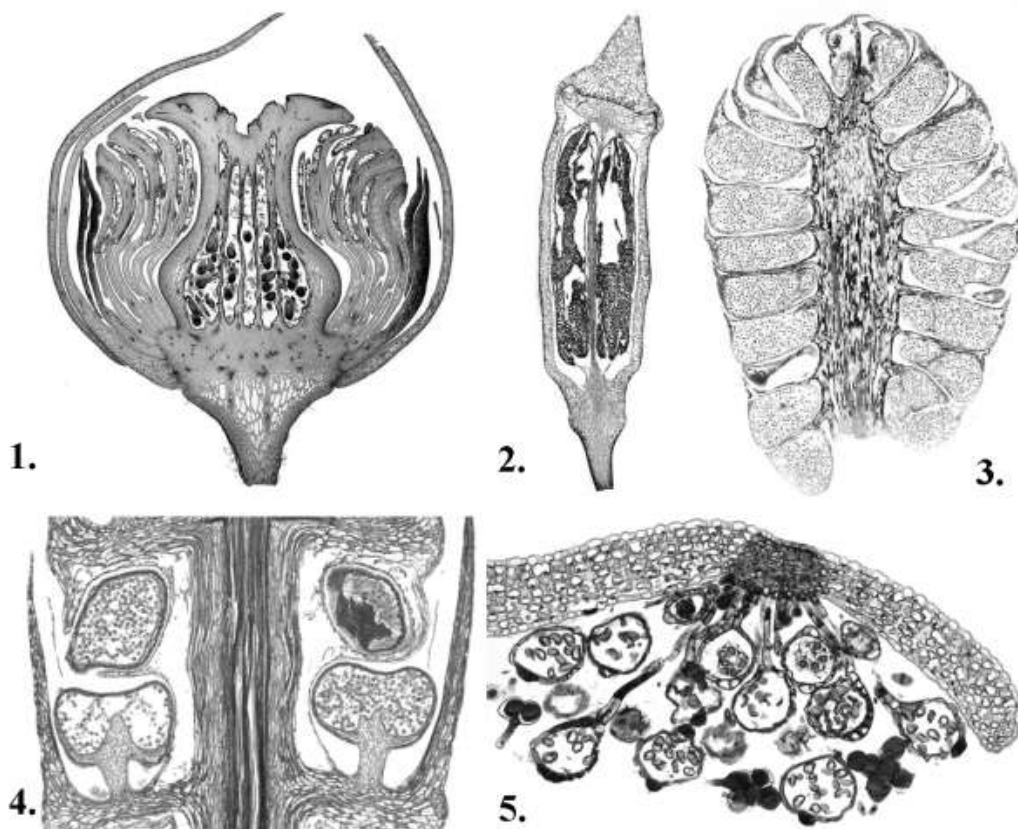
	3. Впишите в отведенное поле русское название типа, к которому относится данный вид: Ответ: ❌ круглые 4. Впишите в отведенное поле русское название класса, к которому относится хозяин данного I Ответ: ✅ млекопитающие 5. Впишите в отведенное поле буквенное обозначение фотографий, выполненных при помощи Ответ: ✅ A
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	A

8	из 10 баллов
---	--------------

ВОПРОС 8: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

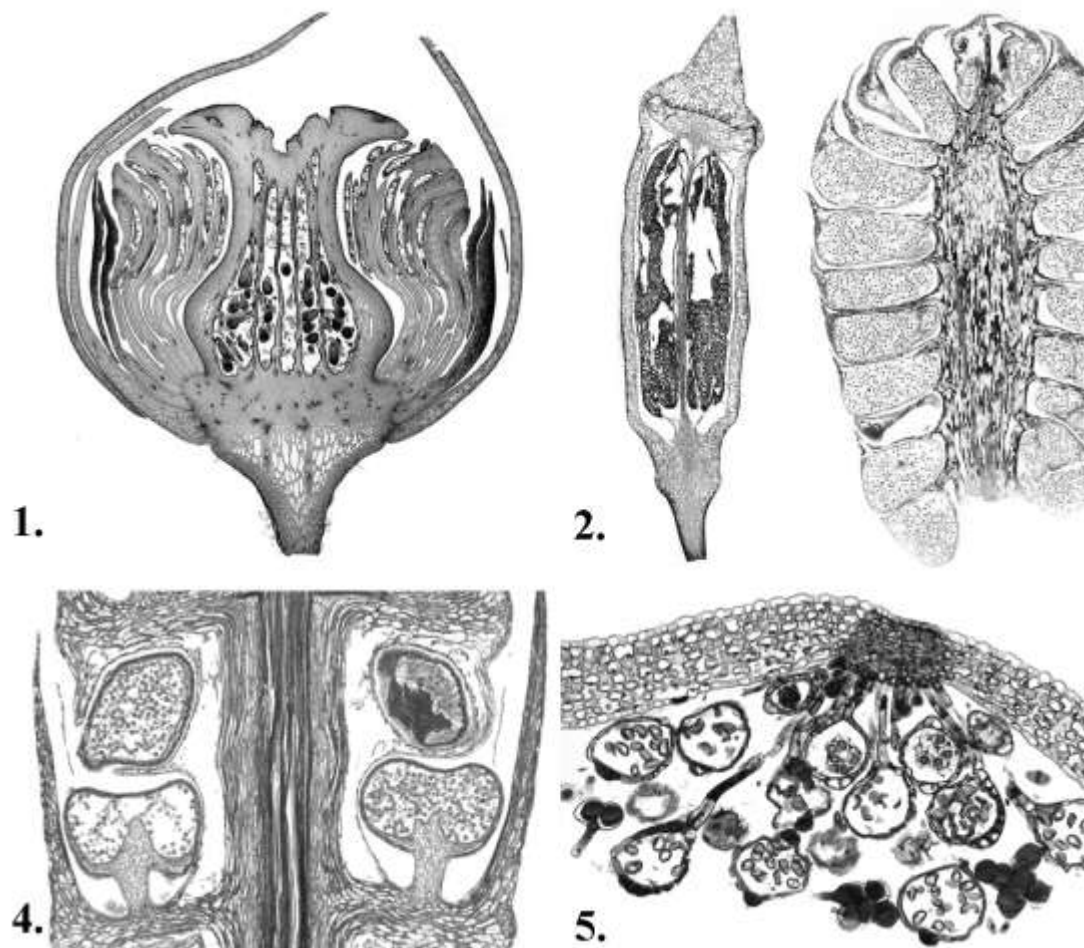
 На рисунке изображены генеративные структуры представителей различных отделов высших растений. Внесите **русские названия** этих отделов в отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



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

Выбранный ответ:

На рисунке изображены генеративные структуры представителей различных отделов высших растений. Выберите правильные ответы, указав номера рисунков.



	1. покрытосеменные 2. мохообразные 3. голосеменные 4. голосеменные 5. мохообразные
Метод оценки	Правильные ответы для: г
Совпадение шаблона	[Цц]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()?()?()?()?()?()?()?

3

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, возникшая 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) Первичные сукцессии возникают на лишенных жизни территориях (скалах, обрывах, песках), вторичные- возникают на месте, где существующий ранее растительный покров был уничтожен.
 - 2) Примером первичной сукцессии может служить возникновение растительного покрова на горных истоках Аляски. Примером вторичной - восстановление растительности после пожара.
 - 3) Формирование первичных фитоценозов в тоежной зоне обычно начинается с поселения на сухом субстрате лишайников; вслед за ним мхи, потом однолетние травянистые растения и злаки. Затем кустарники и после светолюбивые формы деревьев, затем возникает ельник.
 - 4)Хвойные деревья возникают постепенно. Затем возникают и темпонюбивые растения, которые замещают смешанные леса- хвойными, через 250-300 лет.
 - 5) В целом сукцессия проходит с заменой одних форм на другие- более устойчивые.

Верный ответ [Отсутствует]

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 обратно комплементарен последовательности на её 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.

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'.

1. 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' - CTTCAAAACATGTACATAAGCAGAAAAGCCTCTAAACCTACATATACTTCG
ACTATAAGACTAGAGTAAATA- 3'

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

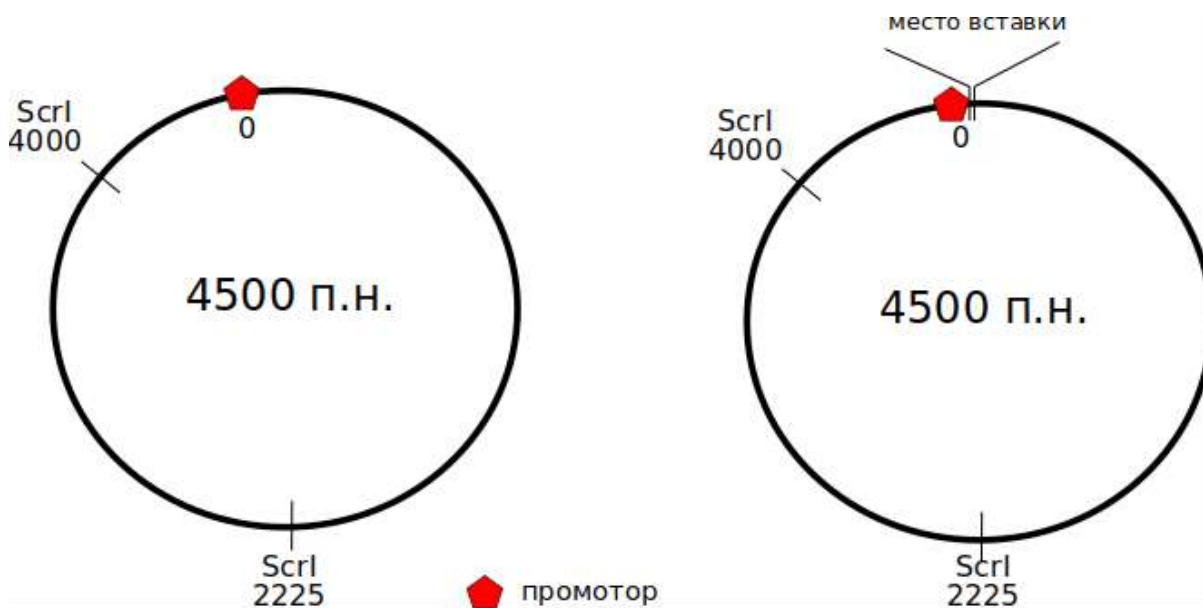
Температура плавления прямого праймера: [z]°C

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.

HindIII 5' - A↓AGCCT - 3'

SclI 5' - GCTTGAG↓CTTT - 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 и позволяет получить большое количество копий интересующей нас последовательности ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого прямого праймера соответствовала цепи, тогда как обратный праймер обратно комплементарен последовательности участка ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3', то образуются

TAGCTT-3'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность определенной температуры - температуры отжига праймеров. Эта температура плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной осуществляющая репликацию интересующего нас участка ДНК, используется в результате данной реакции получается копия необходимой последовательности

Для того, чтобы различить последовательности ДНК, можно использовать рестриктазы, которые разрезают строго определенные последовательности нуклеотидов в ДНК (так как PfuII, у которой сайт рестрикции несет последовательность 5'-GCATC↓G-3', при ее на два фрагмента, содержащие на концах последовательности 5'-GCATC-3'

1. В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид д. подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, (ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что праймеры одинаковой температурой плавления (различия не более 2-4 °C). Температуру плавления (Tm) можно рассчитать по формуле: Tm = 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 температур

5' - CTTCAAAACATGTACATAAGCAGAAAAGCCTCTAAACCTACATATA
ACTATAAGACTAGAGTAAATA- 3'

Ответ:

Прямой праймер: ☒ **ATGTACATAAGCAGA**

Обратный праймер: ☒ **TTACTTCAGTCTTAT**

Температура плавления прямого праймера: ☒ **40°C**

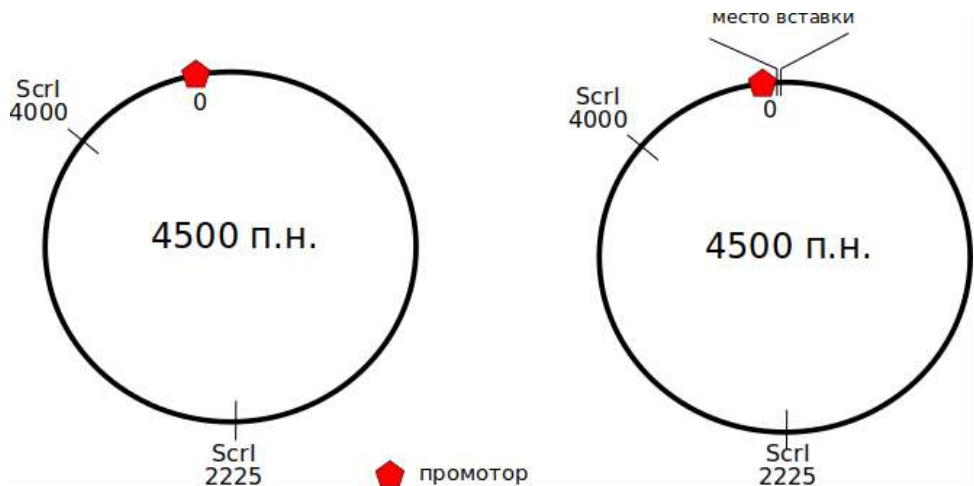
Температура плавления обратного праймера: ☒ **38°C**

2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в плазмиду. Вставьте полученный продукт в плазмиду (сайты рестрикции), по которым две рестриктазы (эндо) в ответе укажите размер фрагментов, которые получаются в результате реакции

плазмиды, содержащей вставку в правильной ориентации цепи.

HindIII 5' - A↓AGCCT - 3'

SacI 5' - GCTTGAG↓CTTT - 3'



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

Ответ: ☒ **2725**

Метод оценки

Правильные ответы для: x

Содержит

ATGTACATAAGCAGA

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Содержит	ТТАСТСТАГТСТТАТ
Метод оценки	Правильные ответы для: z
Точное соответствие	40
Метод оценки	Правильные ответы для: k
Точное соответствие	38
Метод оценки	Правильные ответы для: m
Точное соответствие	517 1775 2268

3 из 5 баллов

ВОПРОС 11: ОТВЕТ, ОГРАНИЧЕННЫЙ ПО ДЛИНЕ

1.

**Каким образом можно разделить полученные в предыдущем задании фрагменты ДНК?
Кратко опишите основной принцип данной методики.**

Данный ответ: разделить полученные фрагменты можно с помощью метода гель-электрофореза. методика основанна на том, что любая молекула днк в водном растворе имеет отрицательный заряд. днк помещают в агарный гель, гель помещают в постоянное электрическое поле. под воздействием электрического поля днк будет перемещаться к положительному электроду. скорость их движения будет зависеть от длины молекул: чем длиннее молекула, тем хуже она перемещается в теле, соответственно ее скорость ниже.



таким образом, смеси из фрагментов разных дмен в геле образуют полосы, по которым можно оценить длину фрагментов. для оценки используют контрольные растворы, которые содержат смеси фрагментов днк известных длинн. для осмотра результатов к днк добавляю флуоресцирующие вещества или радиоактивные изотопы.

Верный ответ [Отсутствует]

4 из 5 баллов

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 эктомикоризных 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 эктомикоризном 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 распространенной 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 эктомикоризой, 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 эктомикоризой: образуется мантия из гиф гриба, однако микобионт проникает внутрь клеток эпидермиса и коры корня. Этот тип микоризы образуется некоторыми растениями семейства Вересковые. Арбутоидный тип ectoэндомикоризы характерен для земляничного дерева, толокнянки, грушанки и др., а монотропидный - для поддельника. Многие из этих растений являются микотрофными (т.н. «сапрофиты»).

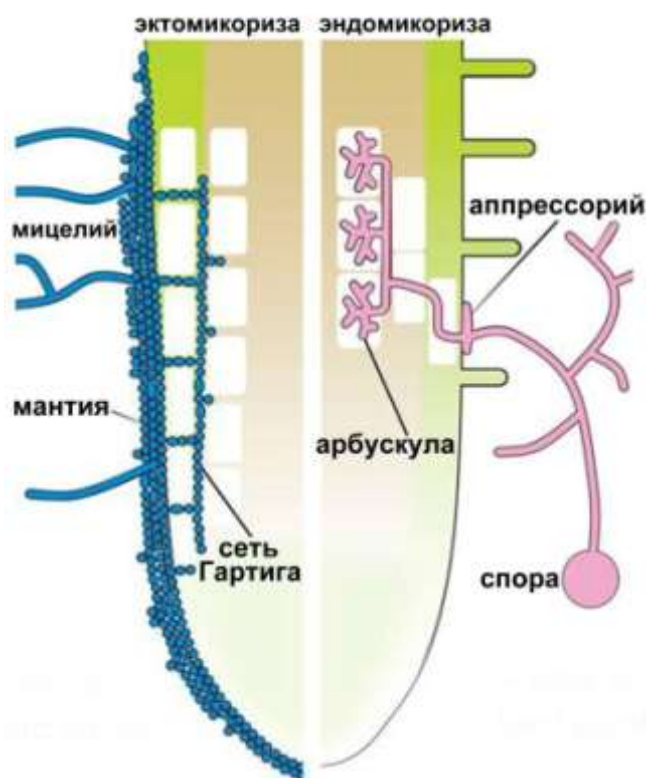


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

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.

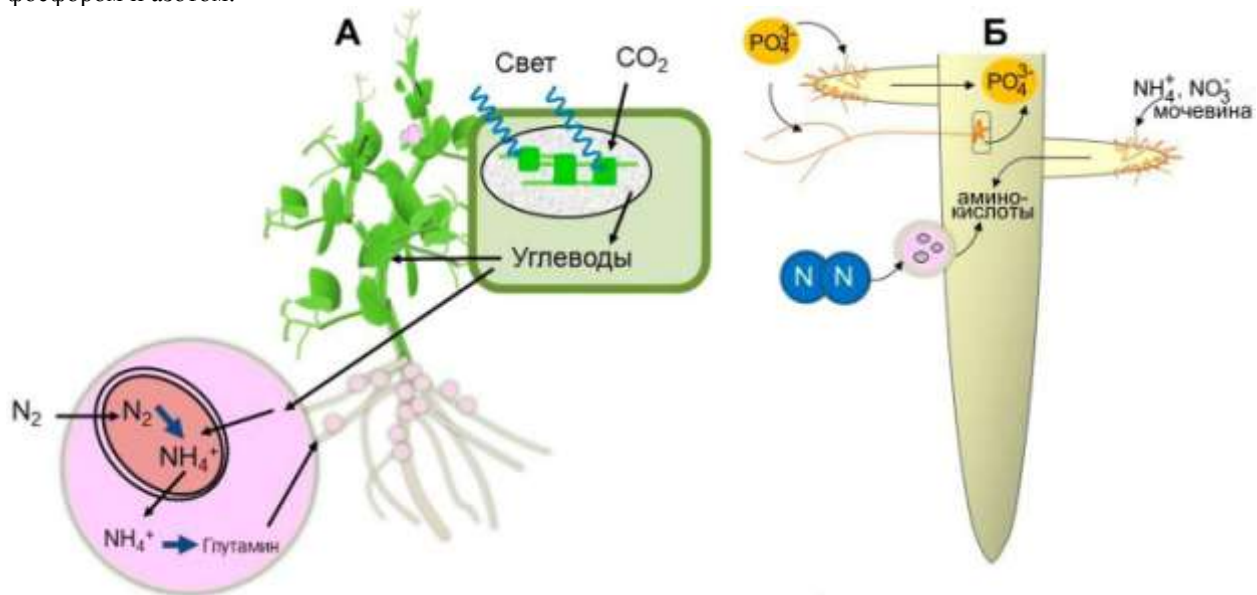


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобиальном симбиозе. Б. Корневые симбиозы бобовых растений. Пояснения в тексте

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

Выбранный ответ:

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем

Фрагмент 1.

Большинство наземных растений вступают в симбиотические отношения с грибами, образуя микоризу. Микориза — это совокупность грибов, находящихся в симбиозе с растениями. Микориза обеспечивает доступность питательных веществ и интенсивности углеводного метаболизма, участвуют в почвообразовании, влияя на структуру почвы, биоразнообразие фитоценозов и функционирование экосистем. В зависимости от глубины проникновения грибов различают следующие основные типы микориз: эндотрофный, эктотрофный и эктоэндотрофный, сочетающие в себе признаки эндотрофной и эктотрофной микоризы. 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, происходит редукция корневого чехлика вплоть до одного-двух слоёв клеток. Эктотрофная микориза распространена у современных семенных растений. Грибной партнёр относится к базидиальным, сумчатым или аскомицетам. Известно много видов эктотрофных грибов, но общее их число может достигать 20-50 тысяч. Некоторые образуют симбиоз только с одним родом деревьев. Другие, как, например, мухомор, микоризуют большое количество растений. У некоторых растений имеют до 15 и более грибных партнёров. В эктотрофной микоризе оба партнёра получают вещества органическими соединениями, а гриб, в свою очередь, снабжает фитобионта преимущественно продуктами обмена, а также фосфором, калием, кальцием и микроэлементами. Кроме того, эктотрофная микориза 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 мицелия — эти образования 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 образуют грибы отдела Glomeromycota (~150 видов). Не образуют микоризу представители Крестоцветные. Эктотрофная микоризой, микоризованное растение снабжает гриб органикой, а эндотрофные грибы — 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) — это тип микоризы, при котором гифы гриба проникают в клетки корня, образуя арбускулы. АМ образуют грибы отдела Glomeromycota. АМ образуют микоризу представители Крестоцветные, толокнянки, грушанки и др., а монотропный — для поддельника. Многие из этих растений являются паразитами.

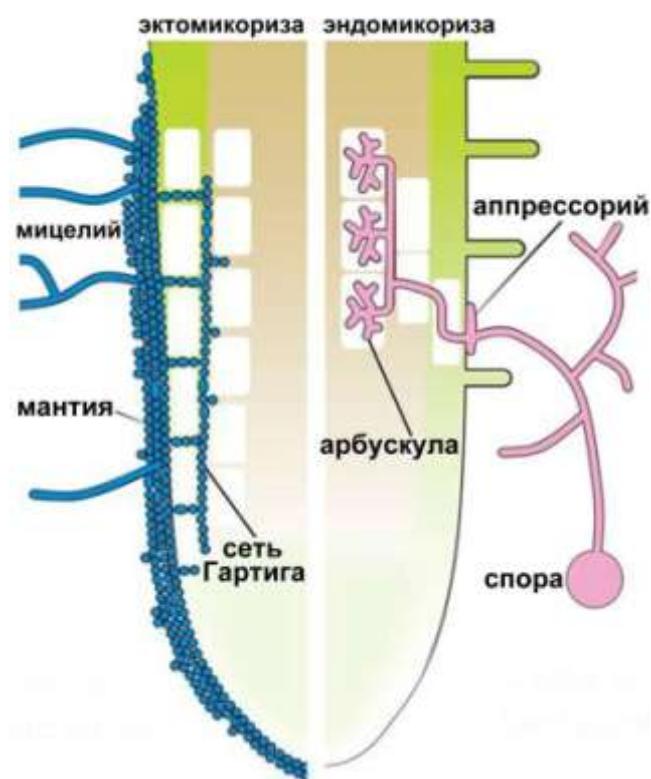


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

Фрагмент 2.

Бобовые растения способны к формированию нескольких мутуалистических эндосимбиозов (рассимбиозов) с грибами. Взаимодействие с АМ-грибами. Наличие АМ улучшает минеральное питание растения, прежде всего фосфором, защищает от фитопатогенов и абиотическим стрессам. АМ симбиоз сопровождается формированием особой структуры — арбускулы. Обмен продуктами фотосинтеза и фосфатами. Важными экологическими функциями грибов АМ являются: участие в формировании структуры почвы, 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 отсутствии кислорода, и растение его суберинизированной эндодермой и аккумулируя леггемоглобин в клетках. Именно наличие леггемоглобина придает клубенькам розовый цвет. Благодаря образованию БРС бобовые растения могут расти на субстратах, не содержащих азота, что определяет значительную роль БРС в круговороте азота в природе и повышении плодородия почв. Обеспечение элементами почвенного питания растений — фосфором и азотом.

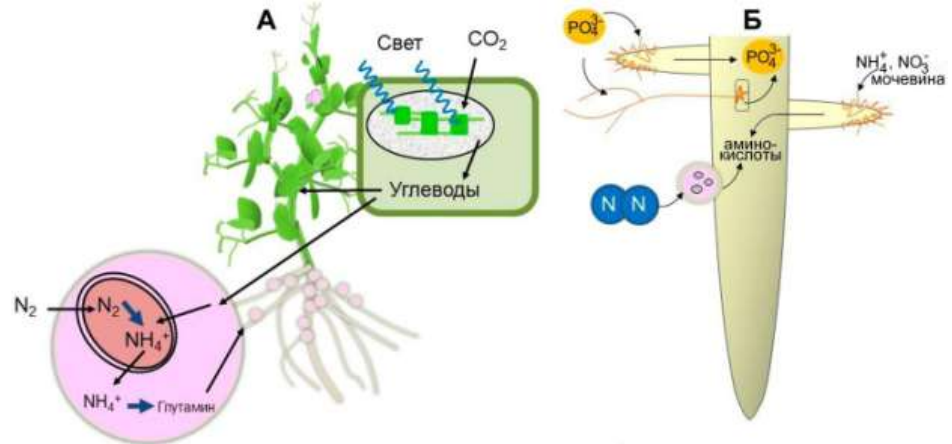


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобийном симбиозе. Б. Корневые симбиозы.

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 аппрессорий

Ответ: ☒ a, c

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: ☒ b, c

3. Основываясь на информации из текстовых фрагментов и рисунков, выберите все правильные утверждения:
- Если выращивать бобовые растения на достаточном обеспечении азотом и фосфором, клубеньки не образуются
 - Эктомикориза характерна для всех растений
 - Нитрогеназа превращает молекулярный азот в аммоний
 - Бобовые растения НЕ могут формировать эктотрофную микоризу

Ответ: ☒ a, c, d

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: ☒ a, b, d

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: ☒ d

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

0 из 10 баллов

ВОПРОС 13: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

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 некоторых видов 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). Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготой d_1d_2 ? Предположим, что аллель d_1 обеспечивает формирование нежизнеспособной споры, а аллель d_2 – жизнеспособной. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: нежизнеспособная спора – N, жизнеспособная спора – L. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: NL). 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	[y]	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	[u]	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель d_1	[t]
	количество клеток, несущих аллель d_2	[j]
Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	вторая клетка слева жизнеспособная	[l]
	вторая клетка слева нежизнеспособная	[o]
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $d_2 \rightarrow d_1$	[r]	

Выбранный ответ:

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 некоторых видов 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). Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготой d_1d_2 ? Предположим, что аллель d_1 обеспечивает формирование нежизнеспособной споры, а аллель d_2 – жизнеспособной. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: нежизнеспособная спора – N, жизнеспособная спора – L. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: NL). В последнем задании запишите варианты расположения клеток в сумке, не разделяя их пробелами, а сами сумки отделите друг от друга одиночным пробелом.

	сумки	отделите	друг	от
	Количество клеток в сумке			
	Плоидность каждой из них (n или 2n)			
	Среди них:			количество кл
				количество кл
	Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:			вторая клетка
				вторая клетка
	Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исх произошла мутация $d_2 \rightarrow d_1$			
Метод оценки	Правильные ответы для: у			
Точное соответствие	4			
Метод оценки	Правильные ответы для: и			
Точное соответствие	1n			
Точное соответствие	n			
Метод оценки	Правильные ответы для: t			
Точное соответствие	2			
Метод оценки	Правильные ответы для: j			
Точное соответствие	2			
Метод оценки	Правильные ответы для: l			
Точное соответствие	LLNN			
Метод оценки	Правильные ответы для: o			
Точное соответствие	NNLL			
Метод оценки	Правильные ответы для: r			
Точное соответствие	LNNN NLNN>NNLN>NNNL			
Точное соответствие	LNNN NLNN>NNNL>NNLN			
Точное соответствие	LNNN>NNLN>NNLN>NNNL			
Точное соответствие	LNNN>NNLN>NNNL>NNLN			
Точное соответствие	LNNN>NNNL>NNLN>NNLN			
Точное соответствие	LNNN>NNNL>NNLN>NNLN			
Точное соответствие	>NNNL>LNNN>NNLN>NNLN			
Точное соответствие	>NNNL>LNNN>NNLN>NNLN			
Точное соответствие	>NNNL>NNLN>LNNN>NNLN			
Точное соответствие	>NNNL>NNLN>NNLN>LNNN			
Точное соответствие	>NNLN>LNNN>NNLN>NNNL			
Точное соответствие	>NNLN>LNNN>NNNL>NNLN			
Точное соответствие	>NNLN>NNNL>LNNN>NNLN			
Точное соответствие	>NNLN>NNNL>NNLN>LNNN			
Точное соответствие	>NNLN>NNLN>NNNL>LNNN			

Точное соответствие	NNLN NLNN LNNN NNNL
Точное соответствие	NLNN NNLN LNNN NNNL
Точное соответствие	NLNN NNLN NNNL LNNN
Точное соответствие	NLNN LNNN NNLN NNNL
Точное соответствие	NLNN LNNN NNNL NNLN
Точное соответствие	NLNN NNNL LNNN NNLN
Точное соответствие	NLNN NNNL NNLN LNNN

10

из 10 баллов

ВОПРОС 14: ЭССЕ

1.

Дайте развернутый ответ. Используйте для ответа специально отведенное поле.

В современной биотехнологической промышленности применяют различные системы для получения целевого рекомбинантного белка, используемого в изготовлении лекарственных препаратов. Одной из таких систем является культура растительных клеток. Опишите процесс получения клеточной системы для синтеза рекомбинантного белка на основе клеток растений. Оцените, какими достоинствами и недостатками обладает данная система.

Данный ответ: Для того, чтобы получить рекомбинативный белок из растений, необходимо в клетки этого растения внести чужеродный генетический материал - ДНК, в которой закодирована аминокислотная последовательность нужного нам белка.

Шаги: 1) найти и выделить гены, которые мы будем переносить в растительный геном. (ген можно наработать химическим путем или пцр)

2) подобрать вектор(молекулу переносчик)

3) встроить наш ген в вектор

4) обеспечить трансформацию - перенос вектра с геномом в клетку.



Достоинства: 1) большая биомасса растений.

2) в растениях нет патогенов опасных для млекопитающих и бактериальных токсинов, а это делает продукт безопасным и чище.

3) можно синтезировать широкий спектр белков.

4) методы трансформации растительных клеток хорошо отработаны.

Недостатки: 1) сложность экспрессии за счет сложно устроенной системы синтеза белка в клетках эукариот.

Верный ответ [Отсутствует]

3

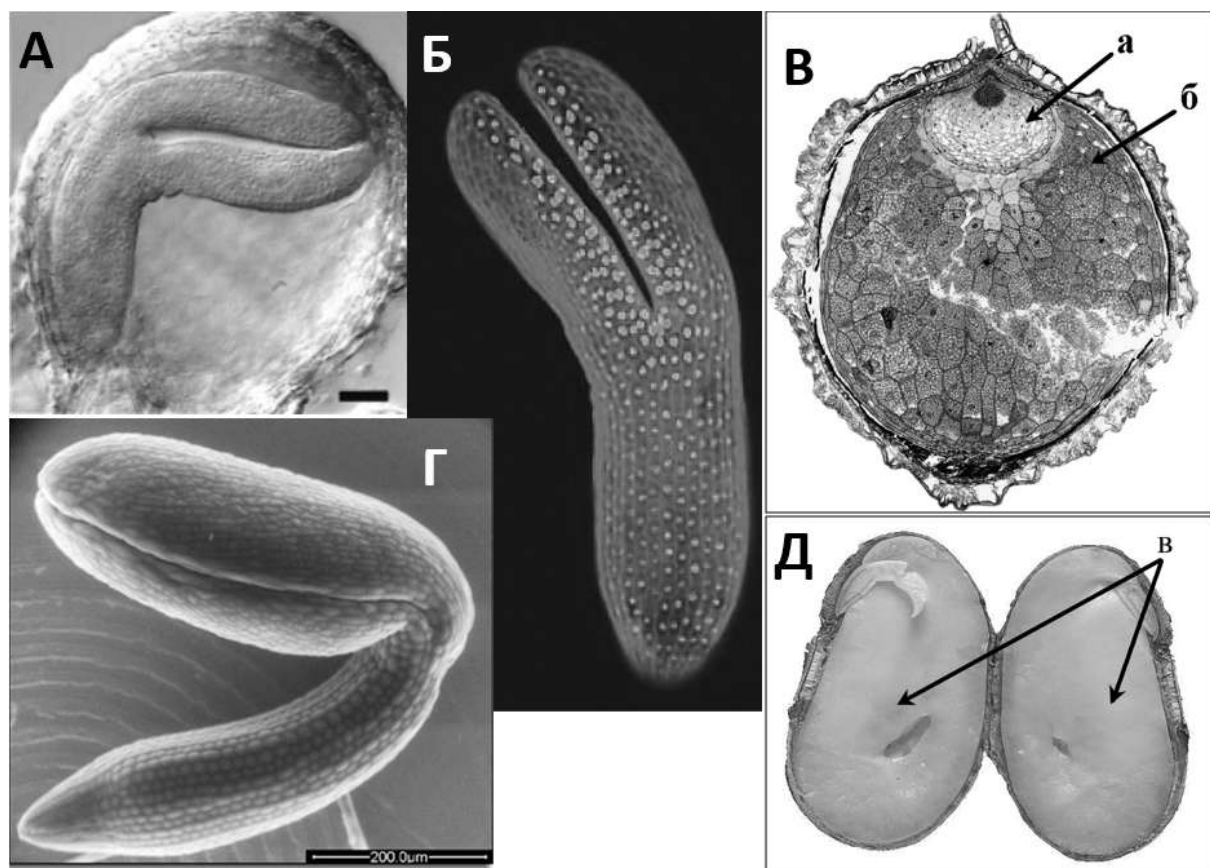
из 10 баллов

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. Сканирующий электронный микроскоп	I. Использование флуоресцирующей метки
2. Световой микроскоп	II. Контрастирование при помощи солей тяжелых металлов
3. Просвечивающий электронный микроскоп	III. Окрашивание гистологических срезов цитоплазматическим красителем
4. Флуоресцентный световой микроскоп	IV. Использование контрастирования без окраски
5. Фотоаппарат с макрообъективом	V. Напыление проводящего покрытия на поверхность объекта
	VI. Исследование макрообъекта

2. Что общего у структур обозначенных стрелками на рисунках В и Д? Перечислите эти структуры, укажите плоидность и происхождение ткани. Ответ запишите в отведенное поле.

3. Что изображено на фотографии Г? Опишите принцип метода, с помощью которого было получено данное изображение.

Данный ответ: А -5-VI
 Б-4-I
 В-3-IV
 Г-1-V

Д-2-III

Верный ответ [Отсутствует]

0

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: [Ничего не дано]