

ОБЩИЙ БАЛЛ 60 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:  б.

Сушеные грецкие орехи

 с.

Подсолнечное масло

 е.

Оливковое масло

Верные ответы:  б.

Сушеные грецкие орехи

 е.

Оливковое масло



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:  с.

Инсулин

 d.

Цистеин



☒ e.

Сульфолипид

Верные ответы: ☒ c.

Инсулин

☒ d.

Цистеин

☒ e.

Сульфолипид

5

из 5 баллов

ВОПРОС 3: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

У одного из видов малярийного плазмодия зигота содержит в ядре 28 хромосом и после формирования делится путем мейоза. Следовательно, у этого вида в норме

Данные ответы: ☒ a.

Зрелая женская гамета содержит 14 хромосом



Верные ответы: ☒ a.

Зрелая женская гамета содержит 14 хромосом

☒ b.

Клетка на стадии анафазы первого деления мейоза содержит 28 хромосом

0

из 5 баллов


ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.



Выберите ВСЕ правильные ответы.


На четвертом трофическом уровне в пищевой цепи может располагаться

Данные ответы:  b.

Дождевой червь

 d.

Ястреб-тетеревятник

Верные ответы:  a.

Пухоед

 b.

Дождевой червь

 d.

Ястреб-тетеревятник


0	из 5 баллов
---	-------------

ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Через кожный барьер в организм человека могут пройти


Данные ответы:  c.

Личинка шистосомы

 d.

Вода



Верные ответы:  a.

Витамин D

 c.

Личинка шистосомы

☒ d.

Вода

☒ e.

Ланолин

0

из 5 баллов

ВОПРОС 6: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Кольчатые черви – сегментированные животные, а это значит, что вдоль главной оси их тела закономерно повторяются некоторые структуры. Выберите элементы тела Нереиса – бродячего многощетинкового червя, повторяющиеся вдоль его передне-задней оси.

Данные ответы: ☒ a.

Параподии

☒ b.

Органы выделения

☒ c.

Целомические мешки

☒ e.

Нервные узлы

Верные ответы: ☒ a.

Параподии

☒ b.

Органы выделения

☒ c.

Целомические мешки

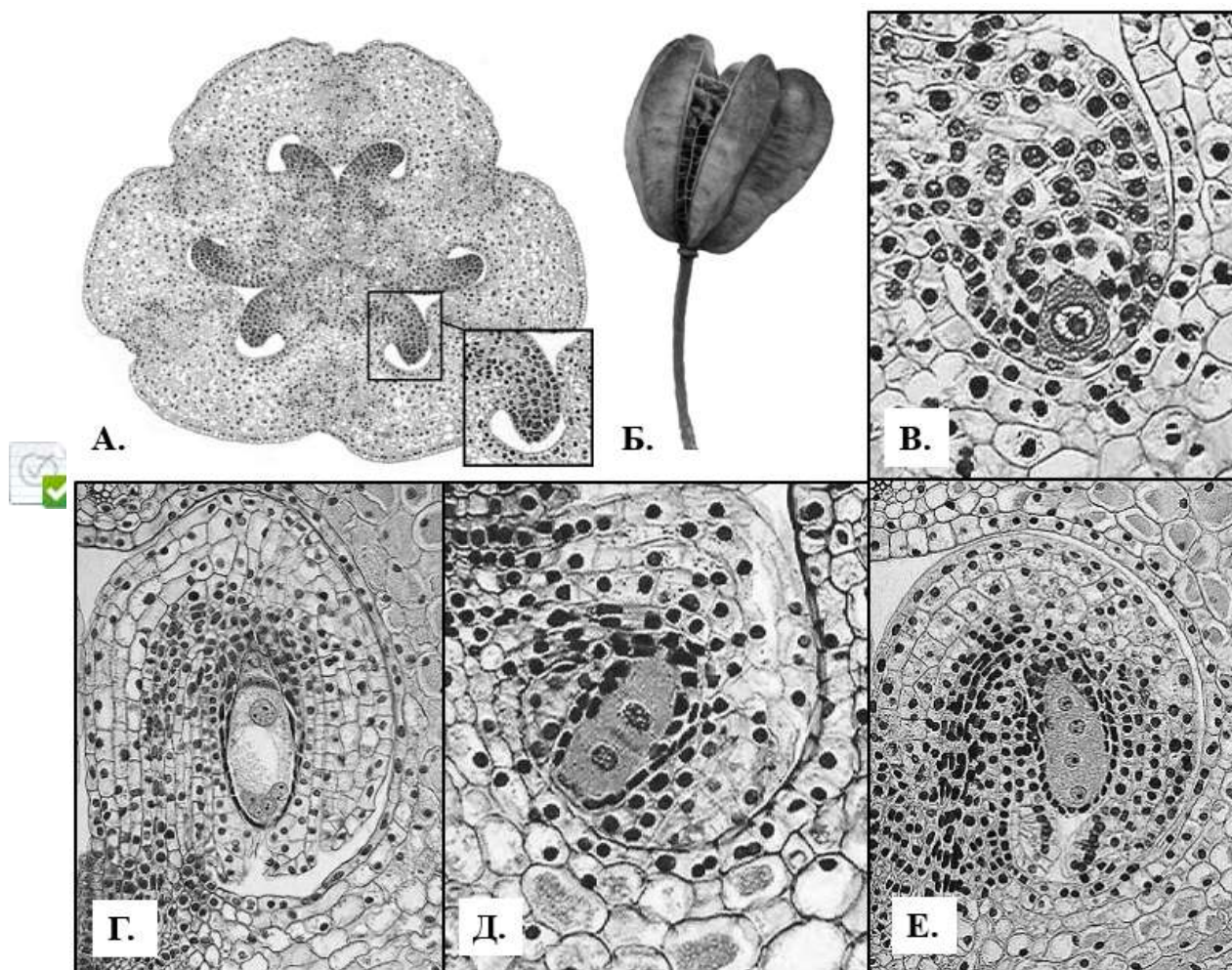
☒ e.



ВОПРОС 7: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

Перед вами изображения различных стадий некоторого процесса протекающего у растений. Рассмотрите рисунки и выполните задания.



1. Установите правильный порядок стадий развития семени, начиная с самой ранней. Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности букв без знаков

препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: [m]

2. Выберите верные характеристики представленного процесса (ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности латинских букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов, регистр не важен):

- a. Опыление и оплодотворение происходят не синхронно
- b. Архегоний представлен одной клеткой
- c. При образовании мегаспор происходит мейоз
- d. Формируется триплоидный эндосперм
- e. Женский гаметофит состоит из 7 клеток

Ответ: [c]

3. По характерным деталям строения определите, к какому отделу относится изображенное растение и запишите **русское название** этого отдела в отведенное поле.

Ответ: [h]

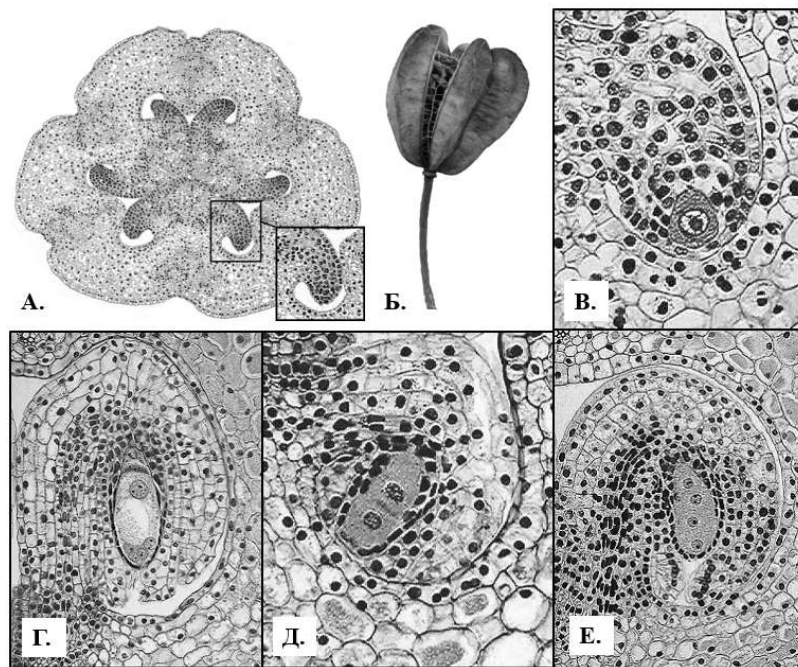
4. Запишите в отведенное поле **русское название** клетки, которая дает начало зародышевому мешку.

Ответ: [o]

5. Запишите в отведенное поле **русское название** типа гинцея этого растения.

Ответ: [k]

Выбранный ответ:	Перед вами изображения различных стадий некоторого процесса протекающего у растений. Рассмотрите рисунки и выполните задания.
-------------------------	---



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

Ответ: ☒ **авдегб**

2. Выберите верные характеристики представленного процесса (ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности латинских букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов, регистр не важен):



- a. Опыление и оплодотворение происходят не синхронно
- b. Архегоний представлен одной клеткой
- c. При образовании мегаспор происходит мейоз
- d. Формируется триплоидный эндосперм
- e. Женский гаметофит состоит из 7 клеток

Ответ: ☒ **cde**

3. По характерным деталям строения определите, к какому отделу относится изображенное растение и запишите **русское название** этого отдела в отведенное поле.

Ответ: ☒ **покрытосеменные**

4. Запишите в отведенное поле **русское название** клетки, которая дает начало зародышевому мешку.

	Ответ:  мегаспора 5. Запишите в отведенное поле русское название типа гинцея этого растения. Ответ:  синкарпный
Метод оценки	Правильные ответы для: m
Точное соответствие	АВДЕГБ
Метод оценки	Правильные ответы для: c
Точное соответствие	ACDE
Метод оценки	Правильные ответы для: h
Совпадение шаблона	[Пп]окрытосем[яе]нные
Совпадение шаблона	[Цц]ветковые
Метод оценки	Правильные ответы для: o
Точное соответствие	Мегаспора
Точное соответствие	Макроспора
Метод оценки	Правильные ответы для: k
Совпадение шаблона	[Цц]енокарпный
Совпадение шаблона	[Сс]инкарпный
Совпадение шаблона	[Сс]росшийся

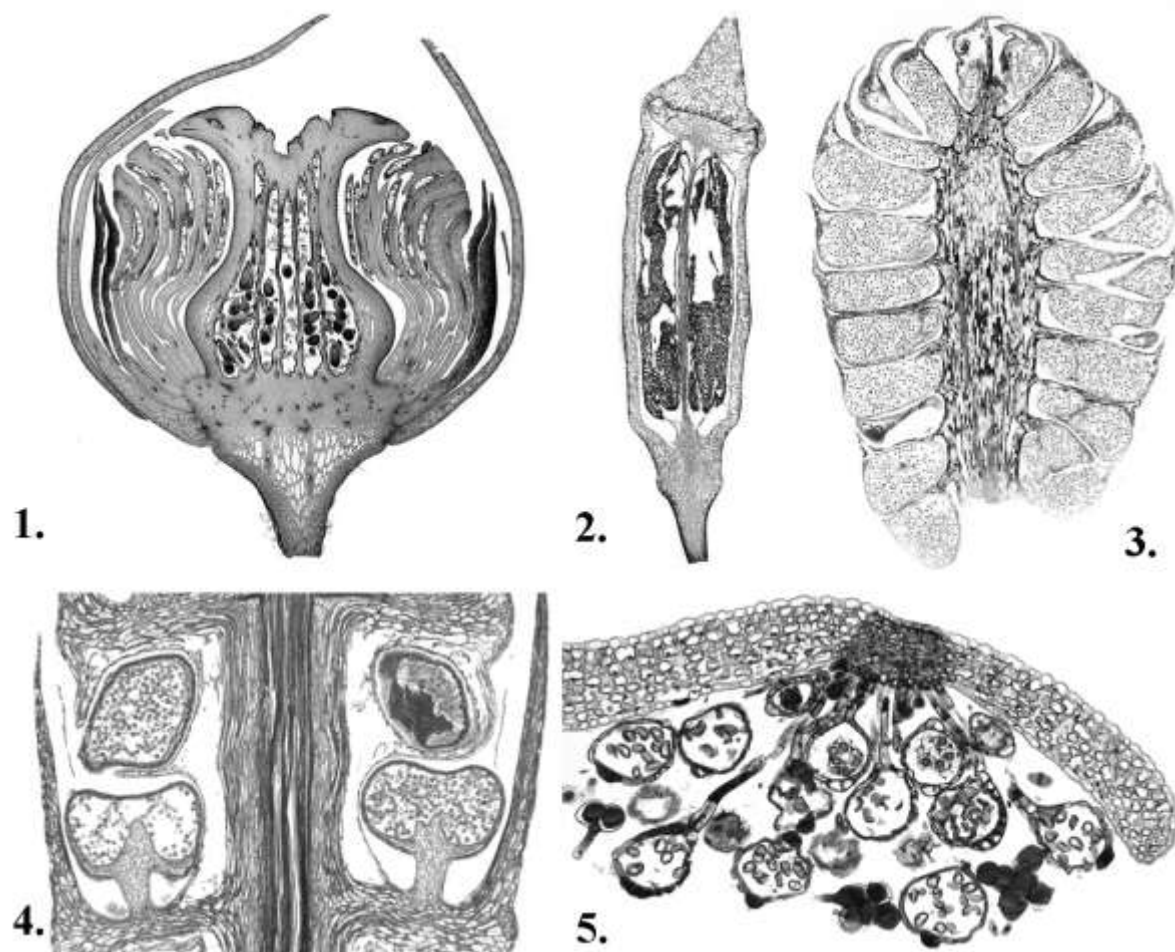
10	из 10 баллов
----	--------------

ВОПРОС 8: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.



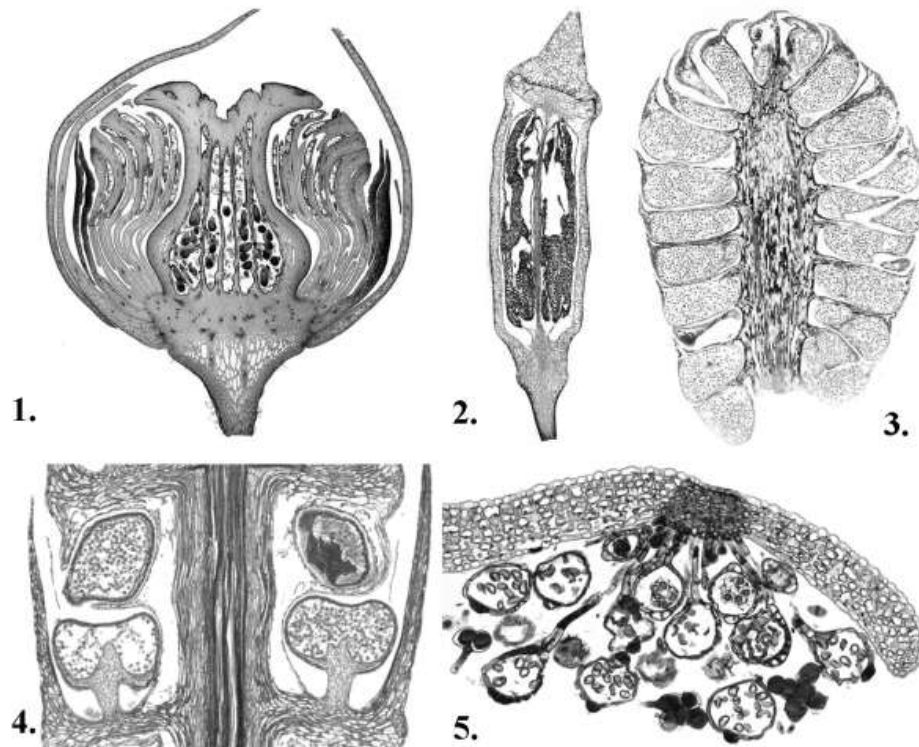
На рисунке изображены генеративные структуры представителей различных отделов высших растений. Внесите **русские названия** этих отделов в отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



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

Выбранный ответ:

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



1. ☒ покрытосеменные
2. ☒ мохообразные
3. ☒ голосеменные
4. ☒ папоротники
5. ☒ папоротники

Метод оценки

Правильные ответы для: g

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()?()?()?()?()?()?()?()?

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, 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: "Примером первичной сукцессии может служить смена растительного сообщества после пожара" Это пример вторичной сукцессии, потому что пожар возникает не в результате деятельности сообщества, а в результате внешнего воздействия(человек, солнце)
"завершающего сообщества в виде смешанного леса" Завершающим сообществом является хвойный лес
"возрастает доля светолюбивых растений" В хвойных лесах наоборот высока доля тенелюбивых растений. Основу леса составляют древесные голосеменные, поэтому конкуренция за свет очень высока. Преимущество в ходе естественного отбора получают тенелюбивые растения, образующие нижний ярус леса и формирующие основное видовое разнообразие.
"В целом сукцессии происходят путем сохранения всех пионерных видов с включением новых." Сукцессия происходит путем постепенного вытеснения пионерных видов другими
"снижается численность сорных растений" численность сорных растений повышается, потому что они нетребовательны к условиям среды. Они занимают экологическую нишу, в которой не могут существовать другие растения, и конкуренция снижена.

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 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.

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' -
AGAAAAGCAATGGAAGTAGACCAAGTTGGATTACAAATCATACTAAGG
CACTTTCGACCAAACTAGACATAG - 3'

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

Температура плавления прямого праймера: [z]°C

Температура плавления обратного праймера: [m]°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.

BamHI - 5` - G↓GATTC - 3`

AgeI - 5` - A↓CCGGT - 3`

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

Ответ: [n]

Выбранный ответ:

В данном задании вам необходимо проанализировать фрагмент текста, посвященный методике исследований, и на своих знаниях и информации из текста выполнить

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в настоящее время широко применяется в биологии и медицине. Классический метод 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 ее 5'-конце, тогда как обратный праймер обратен комплементарен последовательности на ее 3'-конце. Например, если интересующий участок ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3', то обратный праймер будет иметь последовательность 3'-TAGCTT-5'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность ДНК смесь для ПЦР реакции нагревают

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 строго определенные последовательности нуклеотидов в ДНК (так называемые сайты рестрикции). Например, рестриктаза EcoRI, которой сайт рестрикции несет последовательность 5'-GCATC↓G-3', при реакции с последовательностью ДНК будет разрезать ДНК 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 стартового кода (ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что праймеры должны быть специфичны и обладать одинаковой температурой плавления (различия не более 2-4 °C). Температура плавления рассчитывается по формуле: $T_m = 4(G+C)$, 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' -
AGAAAAGCAATGGAAGTAGACCAAGTTGGATTACAAATCATACACTAAGG
CACTTTCGACCAAACTAGACATAG - 3'

Ответ:

Прямой праймер: ❌ TTGGTCTACTTCCAT

Обратный праймер: ✅ CTAGTTTGGTCGAAA

Температура плавления прямого праймера: ✅ 42°C

Температура плавления обратного праймера: ✅ 42°C

2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в плазмиду для синтеза белка в бактериях. Вам необходимо определить 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. Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности чисел, расположенных по возрастанию и разделенных одиночными пробелами.

BamHI - 5' - G↓GATTC - 3'

AgeI - 5' - A↓CCGGT - 3'

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

Ответ: ✅ 1000 1019 2041

Точное соответствие	ATGGAAGTAGACCAA
Метод оценки	Правильные ответы для: y
Точное соответствие	CTAGTTTGGTCGAAA
Метод оценки	Правильные ответы для: z
Точное соответствие	42
Метод оценки	Правильные ответы для: m
Точное соответствие	42
Метод оценки	Правильные ответы для: n
Точное соответствие	1000 1019 2041

4 из 5 баллов

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 вопрос предполагает краткий ответ. Обе аминокислоты имеют неполярные радикалы, могут участвовать в образовании гидрофобных связей, стабилизирующих третичную структуру белка. Скорее всего функция белка не будет нарушена.

Верный ответ: [Отсутствует]



ответ

Отзыв
на
ответ:

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 эктоэндомикоризы характерен для земляничного дерева, толокнянки, грушанки и др., а монотропоидный - для поддьельника. Многие из этих растений являются микотрофными (т.н. «сапрофиты»).

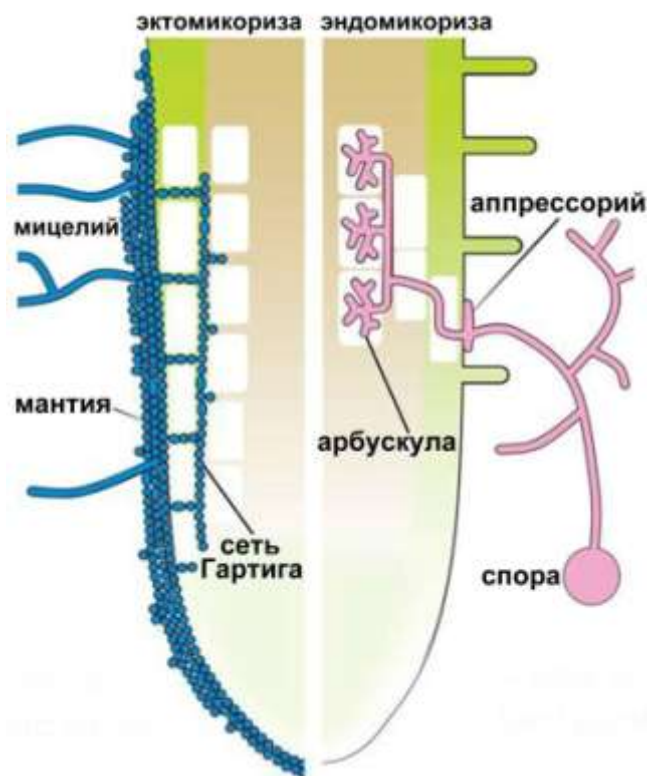


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

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 накапливая 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.

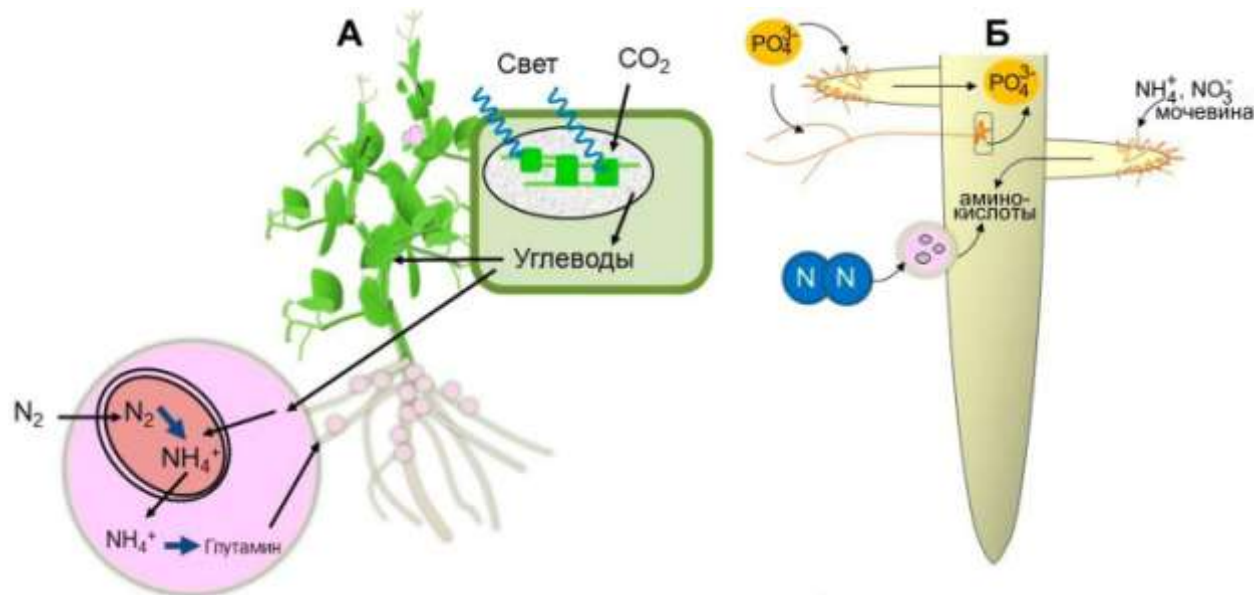


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобиальном симбиозе. Б. Корневые симбиозы бобовых растений. Пояснения в тексте

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 образовать 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 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 в 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 100 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), которые 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%) 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, 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 эктоэндомикоризы характерен для земляничного дерева, толокнянки, грушанки и др., а монотропидный - для подбельника. Многие из этих растений являются микотрофными (т.н. «сапрофиты»).

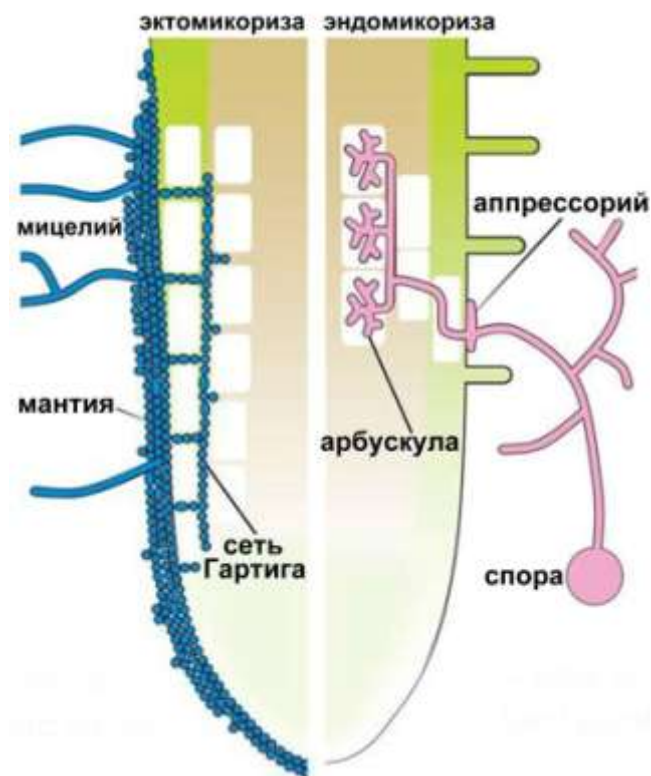


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

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 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 накапливая 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.

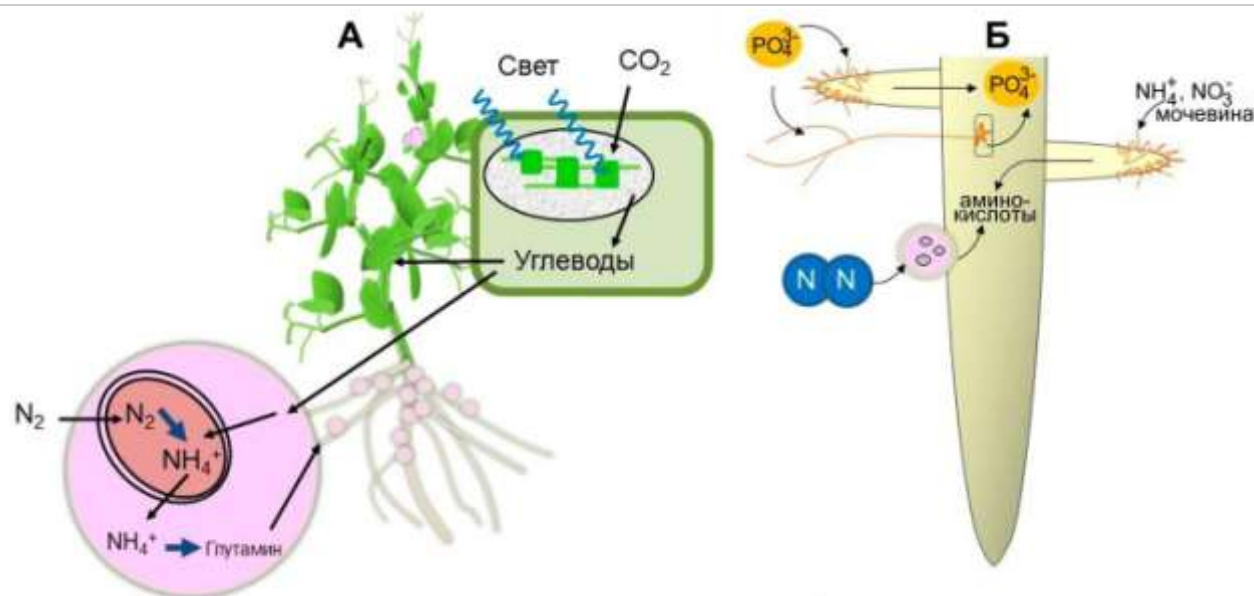


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобийном симбиозе. Б. Корневые симбиозы бобовых растений. Пояснения в тексте

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: ☒ cd

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

- Бобовые растения НЕ могут одновременно образовать 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: ☒ 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 будут формировать корневые симбиозы
- 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 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:  **acd**

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:  **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 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 f_1f_2 ? Предположим, что аллель f_1 обеспечивает формирование округлой споры, а аллель f_2 – кубической. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: округлая спора – R, кубическая спора – S. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: RS). 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	[t]	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	[y]	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель f_1	[u]
	количество клеток, несущих аллель f_2	[k]
Изобразите расположение клеток в сумке, если известно, что:	третья клетка справа округлая	[g]
	третья клетка справа кубическая	[r]
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $f_1 \rightarrow f_2$	[j]	

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 некоторых видов все споры в сумке расходятся 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 f_1f_2 ? Предположим, что аллель f_1 обеспечивает формирование округлой споры, а аллель f_2 – кубической. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: округлая спора – R, кубическая спора – S. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: RS). 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	✔ 4	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	✔ n	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель f_1	✔ 2
	количество клеток, несущих аллель f_2	✔ 2

	Изобразите расположение клеток в сумке, если известно, что:	третья клетка справа округлая	✖ RRSS
		третья клетка справа кубическая	✖ SSRR
	Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $f_1 \rightarrow f_2$		✔ RSSS SRSS SSRS
Метод оценки	Правильные ответы для: t		
Точное соответствие	4		
Метод оценки	Правильные ответы для: y		
Точное соответствие	1n		
Точное соответствие	n		
Метод оценки	Правильные ответы для: u		
Точное соответствие	2		
Метод оценки	Правильные ответы для: k		
Точное соответствие	2		
Метод оценки	Правильные ответы для: g		
Точное соответствие	SSRR		
Метод оценки	Правильные ответы для: r		
Точное соответствие	RRSS		
Метод оценки	Правильные ответы для: j		
Точное соответствие	RSSS SRSS SSRS SSSR		
Точное соответствие	RSSS SRSS SSSR SSRS		
Точное соответствие	RSSS SSRS SRSS SSSR		

Точное соответствие	RSSS SSRS SSSR SRSS
Точное соответствие	RSSS SSSR SRSS SSRS
Точное соответствие	RSSS SSSR SSRS SRSS
Точное соответствие	SRSS RSSS SSRS SSSR
Точное соответствие	SRSS RSSS SSSR SSRS
Точное соответствие	SRSS SSRS RSSS SSSR
Точное соответствие	SRSS SSRS SSSR RSSS
Точное соответствие	SRSS SSSR RSSS SSRS
Точное соответствие	SRSS SSSR SSRS RSSS
Точное соответствие	SSRS SRSS RSSS SSSR
Точное соответствие	SSRS SRSS SSSR RSSS
Точное соответствие	SSRS RSSS SRSS SSSR
Точное соответствие	SSRS RSSS SSSR SRSS
Точное соответствие	SSRS SSSR RSSS SRSS
Точное соответствие	SSRS SSSR SRSS RSSS
Точное соответствие	SSSR SSRS SRSS RSSS
Точное соответствие	SSSR SSRS RSSS SRSS
Точное соответствие	SSSR SRSS SSRS RSSS
Точное соответствие	SSSR SRSS RSSS SSRS
Точное соответствие	SSSR RSSS SSRS SRSS
Точное соответствие	SSSR RSSS SRSS SSRS

10

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:

Антибиотики очень разнообразны по механизму действия. Они могут блокировать синтез составляющих клеточной стенки бактерии (муреина), работу 70S рибосом, репликацию бактериальной ДНК. Чтобы приобрести резистентность, бактерия должна приобрести фермент, расщепляющий вещество антибиотика. Так, в некоторой колонии бактерий появляются организмы с мутировавшим геном, в процессе экспрессии дающим такой фермент. Эти бактерии сохраняются естественным отбором в ходе борьбы за существование в среде, содержащей антибиотик. Бактерии с резистентностью формируют новую колонию, устойчивую к антибиотику.

Изменения можно классифицировать по способу приобретения гена: мутация или горизонтальный перенос. Мутация может произойти в главной кольцевой ДНК или в плазмиде. Плазида может реплицироваться и передаваться другим бактериям. Так в популяции осуществляется горизонтальный перенос гена резистентности.

Верный
ответ

[Отсутствует]

4

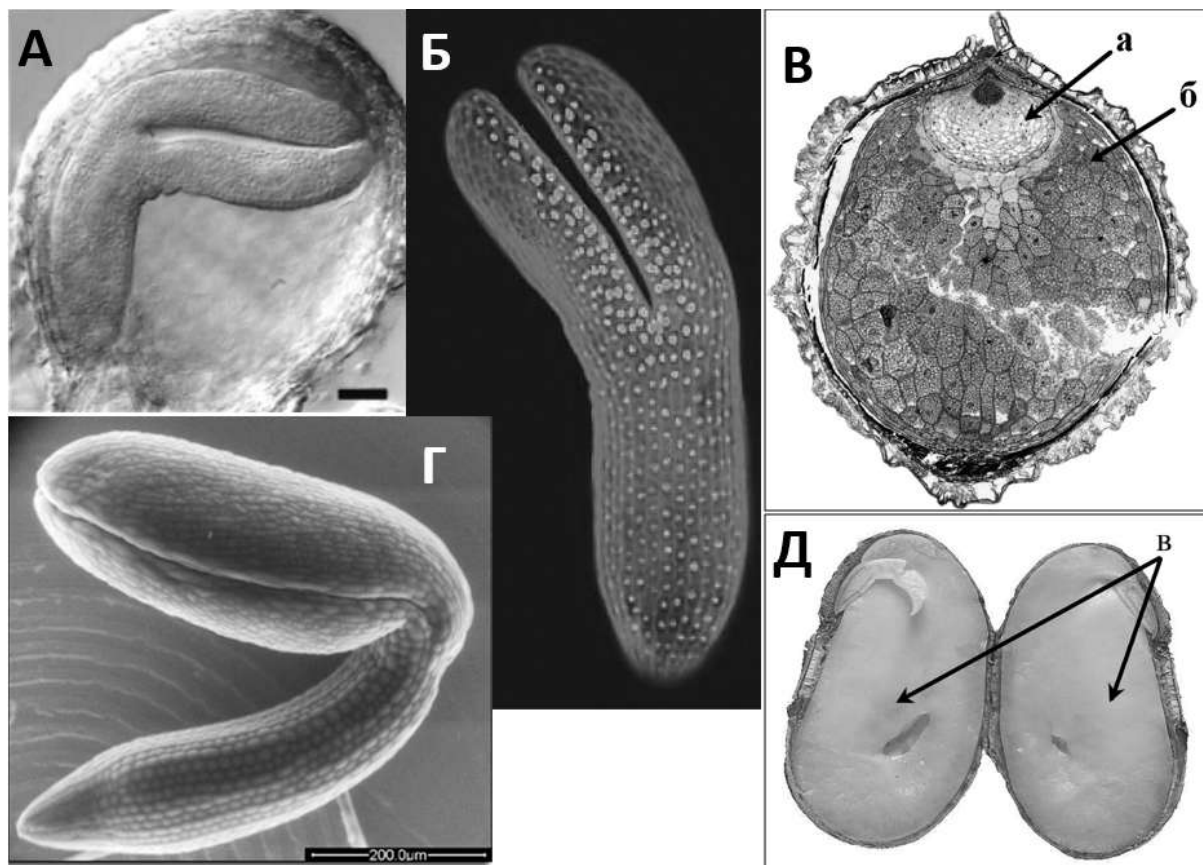
из 10 баллов

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:

1. А-2-V

Б-3-II

В-2-III

Г-1-IV

Д-5-VI

2. На рисунках В и Д стрелками а и в обозначены семядоли, а стрелкой б - эндосперм. Эндосперм и семядоли двудольного растения (в) выполняют функцию запаса питательных веществ. Семядоли (а и в) являются частью зародыша, они диплоидны. Эндосперм триплоиден. Семядоли развиваются митозом из клеток зиготы после слияния яйцеклетки и спермия. Эндосперм развивается митозом из клетки, образовавшейся после слияния спермия и диплоидной центральной клетки

3. Это зародыш семенного растения

Верный
ответ

[Отсутствует]

3

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: [ol2004695.pdf](#)