

ОБЩИЙ БАЛЛ **57** 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:  а.

Сушеные грецкие орехи



 е.

Оливковое масло

Верные ответы:  а.

Сушеные грецкие орехи

 е.

Оливковое масло

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:  а.

Нуклеиновые кислоты

 с.

Белки

 е.

Нуклеотиды



Верные ответы:  а.

Нуклеиновые кислоты

 b.

Сахара

 с.

Белки

 d.

Липиды

 е.

Нуклеотиды

0

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 спорофита на стадии анафазы митоза содержит 88 хромосом

☒ b.

Живая клетка пластины слоевища содержит 44 хромосомы

☒ d.

Клетка мужского гаметофита содержит 22 хромосомы



Верные ответы: ☒ a.

Клетка спорофита на стадии анафазы митоза содержит 88 хромосом

☒ b.

Живая клетка пластины слоевища содержит 44 хромосомы

☒ d.

Клетка мужского гаметофита содержит 22 хромосомы

5

из 5 баллов

ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

На поверхности океана далеко от берега часто обнаруживаются крупные скопления живых бентосных водорослей-макрофитов, многие месяцы находящиеся у поверхности воды и переносимые течениями на сотни километров. Какие из перечисленных водорослей, на ваш взгляд, могут составлять основу этих скоплений?

Данные ответы: ☒ a.

Макроцистис

☒ b.

Фукус

☒ c.

Саргассум



Верные ответы: ☒ a.

Макроцистис

☒ b.

Фукус

☒ c.

Саргассум

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: ☒ b.

Кислород

☒ c.

Вирусы

☒ e.

Антитела



Верные ответы: ☒ b.

Кислород

☒ c.

Вирусы

☒ d.

Половые гормоны

☒ e.

Антитела

0

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: ☒ a.

Блохи

☒ b.

Эму

☒ c.

Вши



Верные ответы: ☒ a.

Блохи

☒ b.

Эму

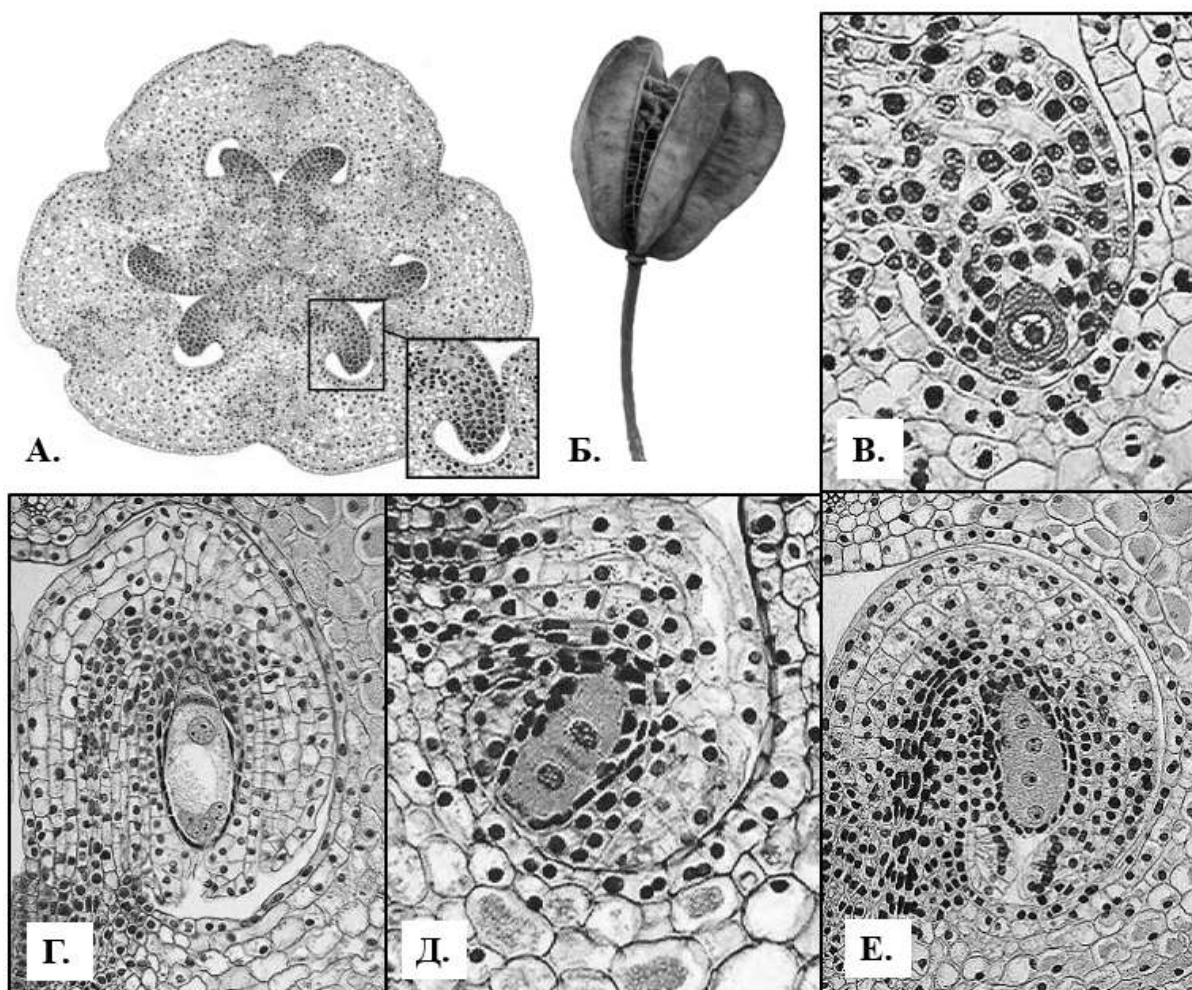
☒ c.

Вши

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.

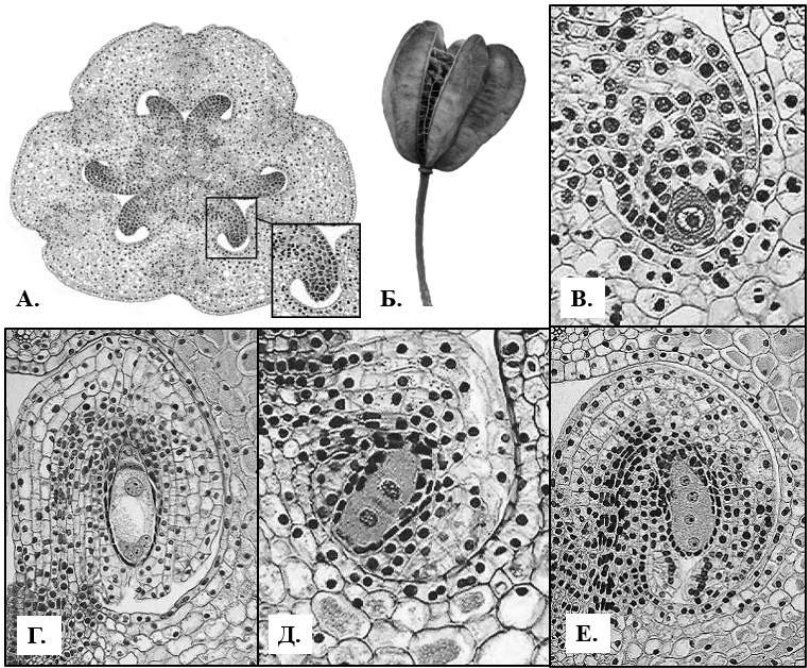
Ответ: [o]

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

Ответ: [k]

Выбранный ответ:

Перед вами изображения различных стадий некоторого процесса протекающего у растений. Ра



1. Установите правильный порядок стадий развития семени, начиная с самой ранней. Ответ за
 знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: ✔ АВДЕГБ

2. Выберите верные характеристики представленного процесса (ответ запишите в отведенное п
 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: ✔ acde

3. По характерным деталям строения определите, к какому отделу относится изображенное рас
 поле.

Ответ: ✘ Двудольные

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

Ответ: ✔ Мегаспора

5. Запишите в отведенное поле **русское название** типа гинецея 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

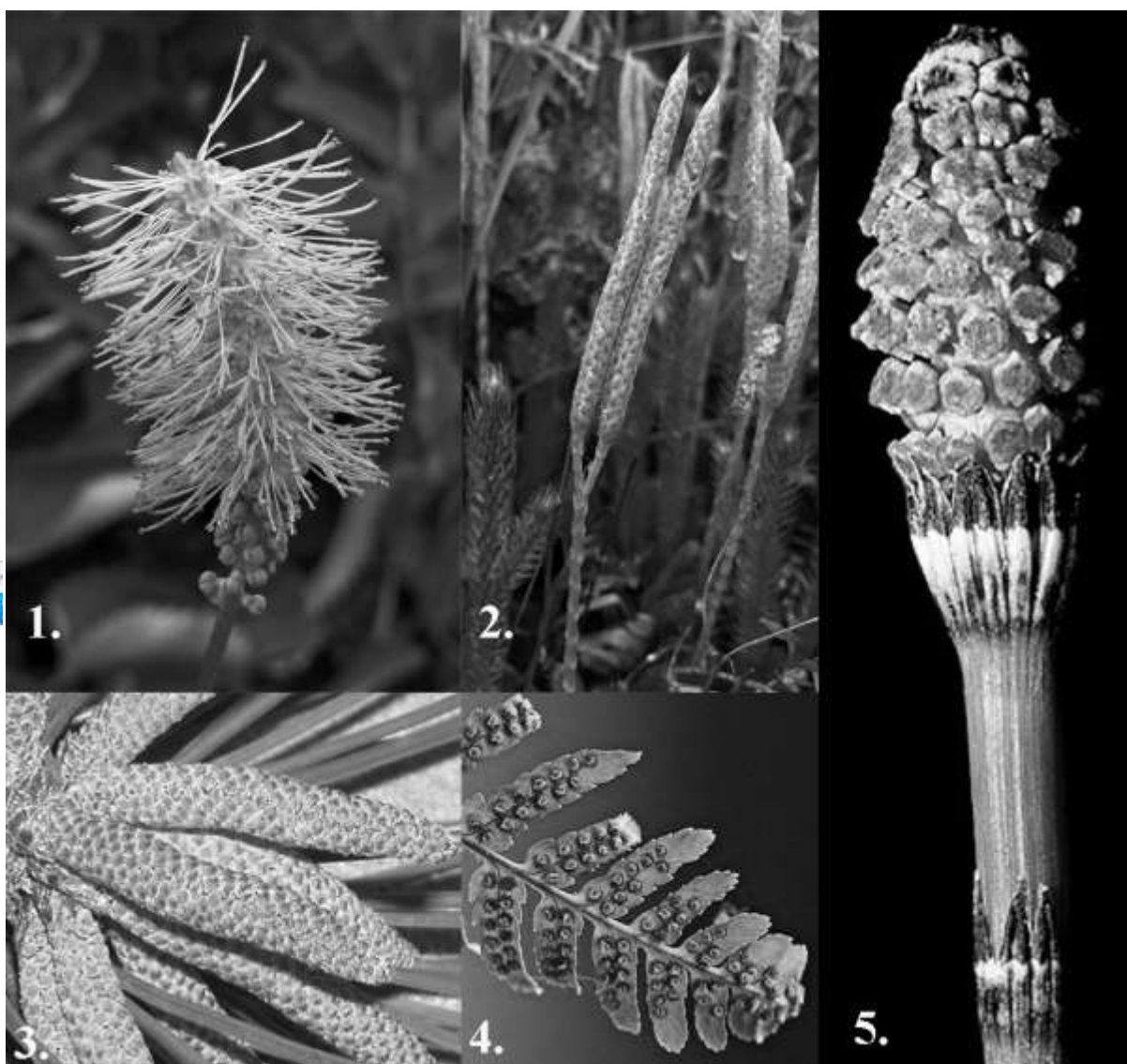
8

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 р

поля рядом с соответствующими номерами.



- 1. ❌ голосеменные
- 2. ❌ полауновидные
- 3. ❌ голосеменные
- 4. ✅ папоротниковидные
- 5. ✅ хвощевидные

Метод оценки

Совпадение шаблона
Совпадение шаблона

Правильные ответы для: g

[Цц]ветковые()?()?()?()?()?()?()?
[Пп]окрытосем[ея]нные()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Совпадение шаблона
Совпадение шаблона
Совпадение шаблона

Правильные ответы для: t

[Пп]лауновидные()?()?()?()?()?()?()?
[Пп]лауны()?()?()?()?()?()?()?
[Пп]лаунообразные()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Совпадение шаблона

Правильные ответы для: y

Голосем[ея]нные()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Совпадение шаблона
Совпадение шаблона
Совпадение шаблона

Правильные ответы для: o

[Пп]апоротникообразные()?()?()?()?()?()?()?
[Пп]апоротниковидные()?()?()?()?()?()?()?
[Пп]апоротники()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Совпадение шаблона
Совпадение шаблона
Совпадение шаблона

Правильные ответы для: w

[Хх]вошевидные()?()?()?()?()?()?()?
[Хх]вощи()?()?()?()?()?()?()?
[Хх]вощеобразные()?()?()?()?()?()?()?

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.

Биологическая эволюция – процесс, который сопровождается изменением генофонда популяций, формированием адаптаций, образованием и вымиранием как видов, так и других таксонов, преобразованием экосистем и биосферы в целом. К числу движущих сил эволюции, согласно синтетической теории, относятся такие механизмы, как мутационный процесс, поток генов, дрейф генов, видообразование и естественный отбор. Причем единственная сила, способная изменять частоту аллелей и генотипов в природных популяциях – естественный отбор, что и отражает его особую роль как ведущего эволюционного фактора. Необходимое условие для действия естественного отбора – наличие наследственной изменчивости. Мутации, которые служат материалом для действия других сил эволюции, возникают только в результате изменений окружающей среды. Не секрет, что особенности среды изменяются во времени и в пространстве, а организмы приспосабливаются к этим изменениям. При этом мутационный процесс – единственный фактор, приводящий к появлению в данной популяции новых аллелей или генов. В результате носители полезных наследственных свойств имеют больше шансов выжить и оставить потомство. В ходе размножения они передают свои признаки особям следующих поколений, и это может привести к закреплению признака.

На протяжении долгого времени науке был известен лишь один способ передачи генетической информации между особями – от родителей к детям. Теперь доказано существование еще и горизонтального переноса, который осуществляется в том числе и между представителями одного поколения. Агентами передачи наследственной информации в этом случае могут быть вирусы и плазмиды, а результатом передачи – наследование благоприобретенных признаков, появившихся в результате модификационной изменчивости. Такой вариант передачи наследственных свойств используется в природе при передаче генов как между прокариотами, так и между эукариотическими организмами или от прокариот – к эукариотам. Неудивительно, что горизонтальный перенос широко внедряется человеком в практику селекции, в том числе при создании ГМО.

- Данный ответ:
- 1) К движущим силам эволюции относят мутационную изменчивость, борьбу за существование, естественные отбор, дрейф генов, изоляцию. Поток генов не относится к движущим силам эволюции.
 - 2) Изменять частоту аллелей может не только естественный отбор, но и популяционные волны, дрейф генов.
 - 3) Мутации служат материалом для эволюции, возникают в результате изменения генотипа организма из-за воздействия разнообразных факторов.
 - 4) Помимо мутационного процесса, приводящего к появлению в данной популяции новых аллелей или генов, может быть ещё и дрейф генов.
 - 5) В результате горизонтальной передачи, возможно наследование любых признаков, как благоприятных, так и нейтральных, и неблагоприятных.


Верный ответ: [Отсутствует]

1

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.

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' - TGAAAAATGCAGGTTTATCATAAAGCTACCAAAAAAACTACATTAACGTGTTTCATAACTCGATAGGAC - 3'

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

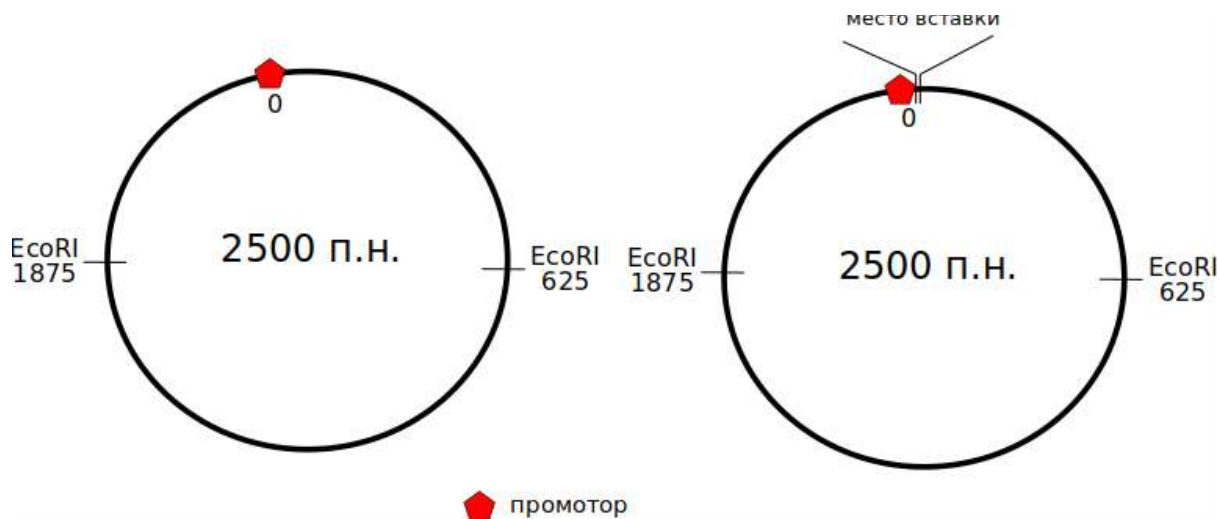
Температура плавления прямого праймера: [z]°C

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.

AluI 5' - AG↓CT - 3'

EcoRI 5' - G↓AATCC - 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 получить большое количество копий интересующей нас последовательности ДНК. Для этого обеспечивают небольшие последовательности нуклеотидов - праймеры. Их пришивают к ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого прямого праймера совпадала с цепью, тогда как обратный праймер обратно комплементарен последовательности интересующего участка ДНК. Если участок ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3', то обратный праймер будет 5'-TAGCTT-3'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность ДНК, их нагревают до определенной температуры - температуры отжига праймеров. Эта температура зависит от температуры плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной ДНК), осуществляющая репликацию интересующего нас участка ДНК, использует термостабильную ДНК-полимеразу. В результате данной реакции получается копия необходимой последовательности ДНК.

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

1. В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид длиной 10 аминокислот. Выберите праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, кодирующей этот пептид, которые содержат стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что праймеры должны иметь одинаковую температуру 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 клона должен быть не менее 100 п.н. Запишите в отведенное поле полученные праймеры в направлении от 5' к 3' латинских букв без пробелов (в том числе концевых) и укажите температуру плавления.

5' - TGAAAAATGCAGGTTTATCATAAAGCTACCAAAAAAACTACATTAATTCATAACTCGATAGGAC - 3'

Ответ:

Прямой праймер: ☒ 5'-ATGCAGGTTTATCAT-3'

Обратный праймер: ☒ 5'-ACAGTTAATGTAAGTT-3'

Температура плавления прямого праймера: ☒ 40°C

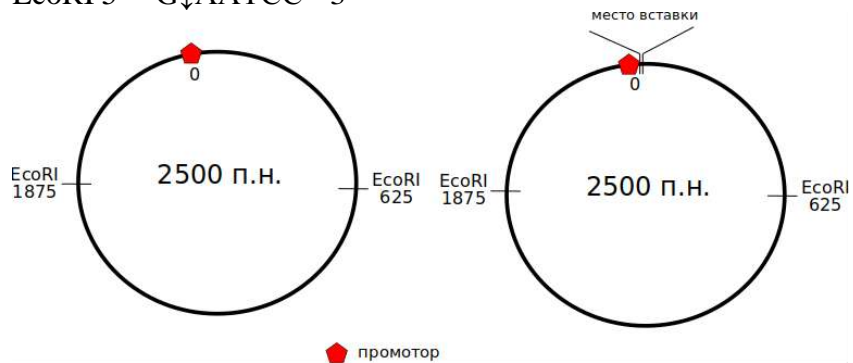
Температура плавления обратного праймера: ☒ 38°C

2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в плазмидный вектор (с помощью рестриктаз), по которому две рестриктазы (эндо-

ответе укажите размер фрагментов, которые получатся в результате реакции плазмиды, содержащей вставку в правильной ориентации цепи.

AluI 5` - AG↓CT - 3`

EcoRI 5` - G↓AATCC - 3`



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

Ответ: **19 41**

Метод оценки

Правильные ответы для: x

Содержит

ATGCAGGTTTATCAT

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Содержит

STATCGAGTTATGAA

Метод оценки

Правильные ответы для: z

Точное соответствие

40

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Точное соответствие

40

Метод оценки

Правильные ответы для: m

Точное соответствие

644 666 1250

2

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: Электрофорез в агарозном геле



-позволяет оценить количество амплифицированной ДНК и её размер. Фрагменты ДНК разделяются по их подвижности в геле.

-сахарофосфатный остов молекул заряжен отрицательно и поэтому цепи ДНК движутся через специальный агарозный гель от катода заряженного отрицательно к аноду

- более длинные молекулы проходят через гель медленнее чем короткие молекулы ДНК, которые

мигрируют быстрее.

-гель содержит специальный краситель, который при взаимодействии с молекулами ДНК интеркалирует между азотистыми основаниями дуплекса и флюоресцирует в УФ-лучах.

Верный [Отсутствует]
ответ

5

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 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 подъяльника. Многие из этих растений являются микотрофными (т.н. «сапрофиты»).

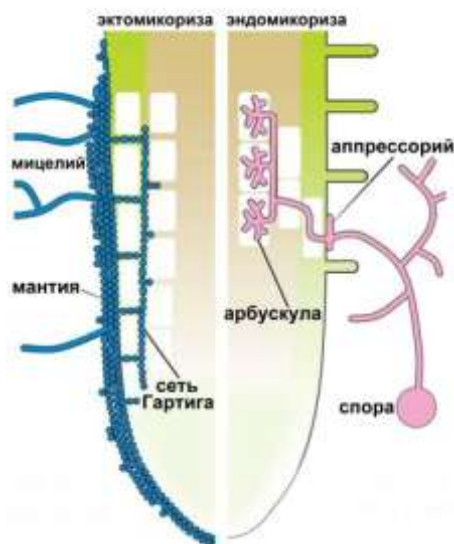


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

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-ризобиального 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 отсутствие 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.

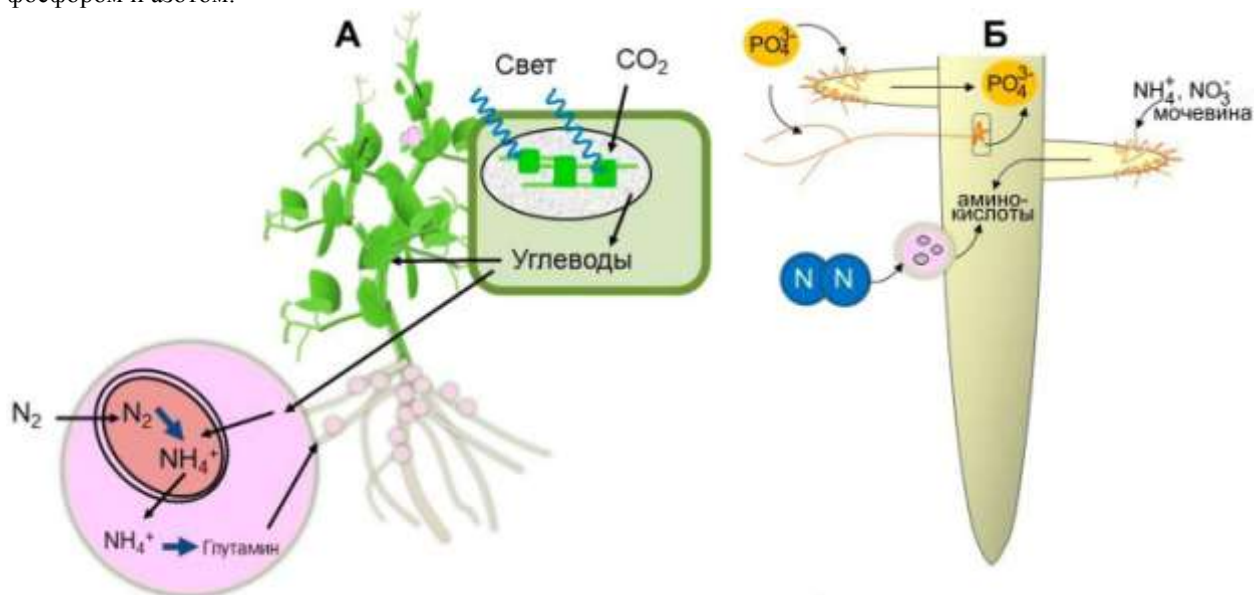


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобиальном симбиозе. Б. Корневые симбиозы бобовых растений. Пояснения в тексте

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 следующему вопросу.

Фрагмент 1.

Большинство наземных растений вступают в симбиотические отношения с грибами, образуя микоризу. Микориза – это совокупность грибов, образующих симбиотические отношения с корнями растений. Микориза играет важную роль в питательных веществах и интенсивности углеводного метаболизма, участвуют в повышении адаптационной способности растений к неблагоприятным условиям среды. Микориза способствует формированию структуры почвы, биоразнообразию фитоценозов и функционированию экосистем в целом. Согласно современным представлениям, различают три основных типа микоризы: эндотрофный, эктотрофный и эктоэндотрофный, сочетающий в себе черты двух первых типов. Эктотрофная микориза возникает, когда гифы гриба оплетают корень плотной сетью, образуя чехол, или микоризодерму корня и распространяются по межклеточникам, не проникая в клетки. Для корней, образующих эндотрофную микоризу, характерна редукция корневого чехлика вплоть до одного-двух слоёв клеток. Эктотрофную микоризу образуют древесные грибы. Грибной партнёр относится к базидиальным, сумчатым или зигомитрическим грибам. В настоящее время общее их число может достигать 20-50 тысяч. Некоторые из этих грибов, такие как подосиновик или мухомор, образуют микоризу с большим числом растений. Другие, как, например, мухомор, микоризуют большое число родов хозяев. Со стороны растений эндотрофная микориза является взаимовыгодным симбиозом: оба партнёра получают взаимную выгоду: растение обеспечивает микоризный грибок углеводными продуктами фотосинтеза, а микоризный грибок обеспечивает растение соединениями азота, в том числе мочевиной – своим главным продуктом метаболизма. Кроме того, разветвлённый мицелий гриба поставляет растению воду, функциональные вещества. Эндотрофная микориза (рисунок 1) характеризуется тем, что гифы микоризного гриба проникают в клетки коры корня, образуя мицелий гриба находится внутри корня. В клетках корня могут образовываться скопления гиф гриба, которые могут разветвляться внутри клетки — эти образования называются арбускулами. К эндотрофной микоризе относятся орхидный тип. Два последних характерны только для представителей семейства Вересковые и Орхидные. Эктотрофная микориза является арбускулярной микоризой (АМ). АМ формируется большинством высших растений. Растения образуют микоризу представители Крестоцветных, Маревых, Амарантовых и Осоковых. Как и в случае с эндотрофной микоризой, а эндотрофные грибы обеспечивают своего хозяина в первую очередь фосфором, а также азотом. Эктотрофная микориза во многом сходна с эндотрофной: образуется мантия из гиф гриба, однако микоризный грибок микоризы образуется некоторыми растениями семейства Вересковые. Арбускулярная микориза (АМ) – это тип микоризы, при котором микоризный грибок образует арбускулы в клетках корня, а микотрофный – для поддельника. Многие из этих растений являются микотрофными (т.н. «микотрофы»).

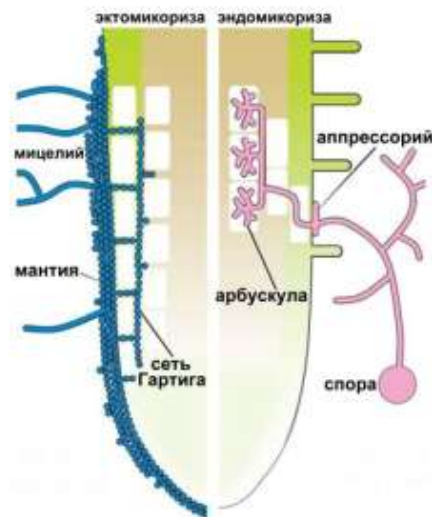


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

Фрагмент 2.

Бобовые растения способны к формированию нескольких мутуалистических эндосимбиозов (рисунок 2). Взаимодействие с АМ-грибами. Наличие АМ улучшает минеральное питание растения, прежде всего фосфором, и повышает устойчивость к абиотическим стрессам. АМ симбиоз сопровождается формированием особых структур, называемых арбускулами, которые участвуют в фотосинтезе и фосфатах. Важными экологическими функциями грибов АМ являются обеспечение растений фосфором посредством единой сети гиф и участие в формировании структуры почвы.

Особенностью бобово-ризобиального симбиоза (БРС) является высокая специфичность, проявляющаяся в том, что бобовые образуют совместимые пары лишь с определенными группами бобовых. При этом на корнях растений образуются клубеньки, которые являются видоизменениями боковых корней. Они формируются в результате формирования симбиотических клеток клубенька и трансформируются в бактериоиды. В клубеньках создаются оптимальные условия для фиксации азота. В клубеньках создаются оптимальные условия для фиксации азота. Этот фермент работает в отсутствие кислорода, и растение создает микроаэробную среду в клубеньках, накапливая в них леггемоглобин. Именно наличие леггемоглобина придает клубенькам способность образовывать БРС бобовые растения могут расти на субстратах, не содержащих связанного азота. Осуществление БРС в круговороте азота в природе и повышении плодородия почв. Интенсивность формирования клубеньков зависит от питания растений — фосфором и азотом.

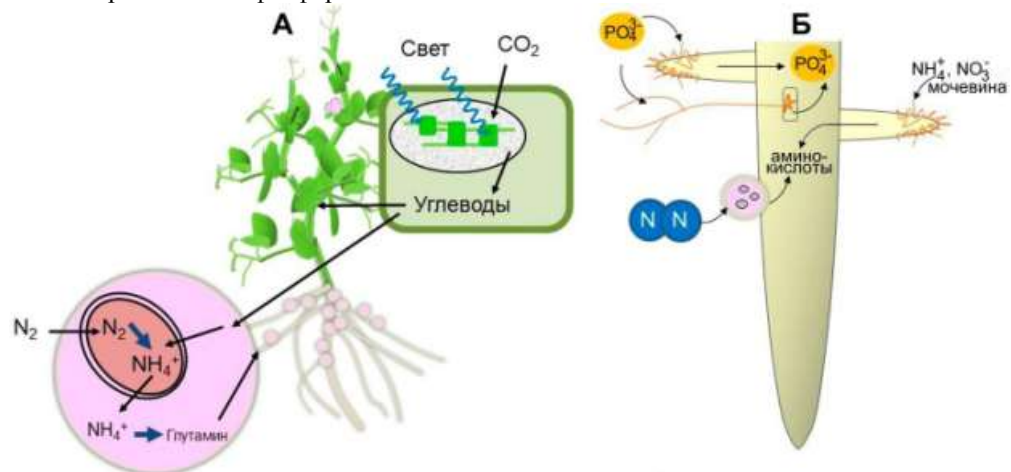


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобиальном симбиозе. Б. Корневые симбиозы

Выберите ВСЕ правильные ответы из четырех предложенных. Ответы на каждый вопрос запишите 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

Белокачанная капуста – микоризное растение

В отличие от эндомикоризы, эктомикориза обеспечивает растение преимущественно фосфором

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	
	Если выращивать бобовые растения на достаточном обеспечении азотом и фосфором.
	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	
функционирования 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:  bd	
5. Основываясь на информации из текстовых фрагментов, рисунков и Ваших знаниях, выберите	
	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
Ответ:  abd	
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

2 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, находятся в общей оболочке – сумке. При этом строение сумок у разных аскомицетов различается: у некоторых споры располагаются в одну линию, в строгом соответствии с порядком расхождения хроматид (например, у *Ascomyces*), у других – в две линии (например, у *Ascomyces*). Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготен по двум парам генов (d_1 и d_2), а аллель d_2 – жизнеспособной. Запишите варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $d_2 \rightarrow d_1$. Обозначения: нежизнеспособная спора – N, жизнеспособная спора – L. Фенотипическое соотношение (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	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель d_1
	количество клеток, несущих аллель d_2
Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	вторая клетка слева жизнеспособная
	вторая клетка слева нежизнеспособная
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $d_2 \rightarrow d_1$	

Метод оценки Правильные ответы для: y

Точное соответствие 4

Метод оценки Правильные ответы для: u

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>NNNN>NNNL
Точное соответствие	LNNN>NNLN>NNNL>NNLN
Точное соответствие	LNNN>NNNL>NNNN>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	NNNL>NNLN>LNNN>NNLN
Точное соответствие	NNNL>NNLN>NNLN>LNNN
Точное соответствие	NNLN>LNNN>NNNN>NNNL
Точное соответствие	NNLN>LNNN>NNNL>NNLN
Точное соответствие	NNLN>NNNL>LNNN>NNLN
Точное соответствие	NNLN>NNNL>NNLN>LNNN
Точное соответствие	NNLN>NNLN>LNNN>NNNL
Точное соответствие	NNLN>NNLN>NNNL>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

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 пекарских дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae*). Опишите процесс получения клеточной системы для синтеза рекомбинантного белка на основе клеток дрожжей. Оцените, какими достоинствами и недостатками обладает данная система.



Данный
ответ:

В клетки пекарских дрожжей, в их ДНК вшивают ген, ответственный за синтез специфического белка. В дальнейшем во время жизнедеятельности, грибы начинают синтезировать необходимый белок во внешнюю среду.

Верный
ответ

[Отсутствует]

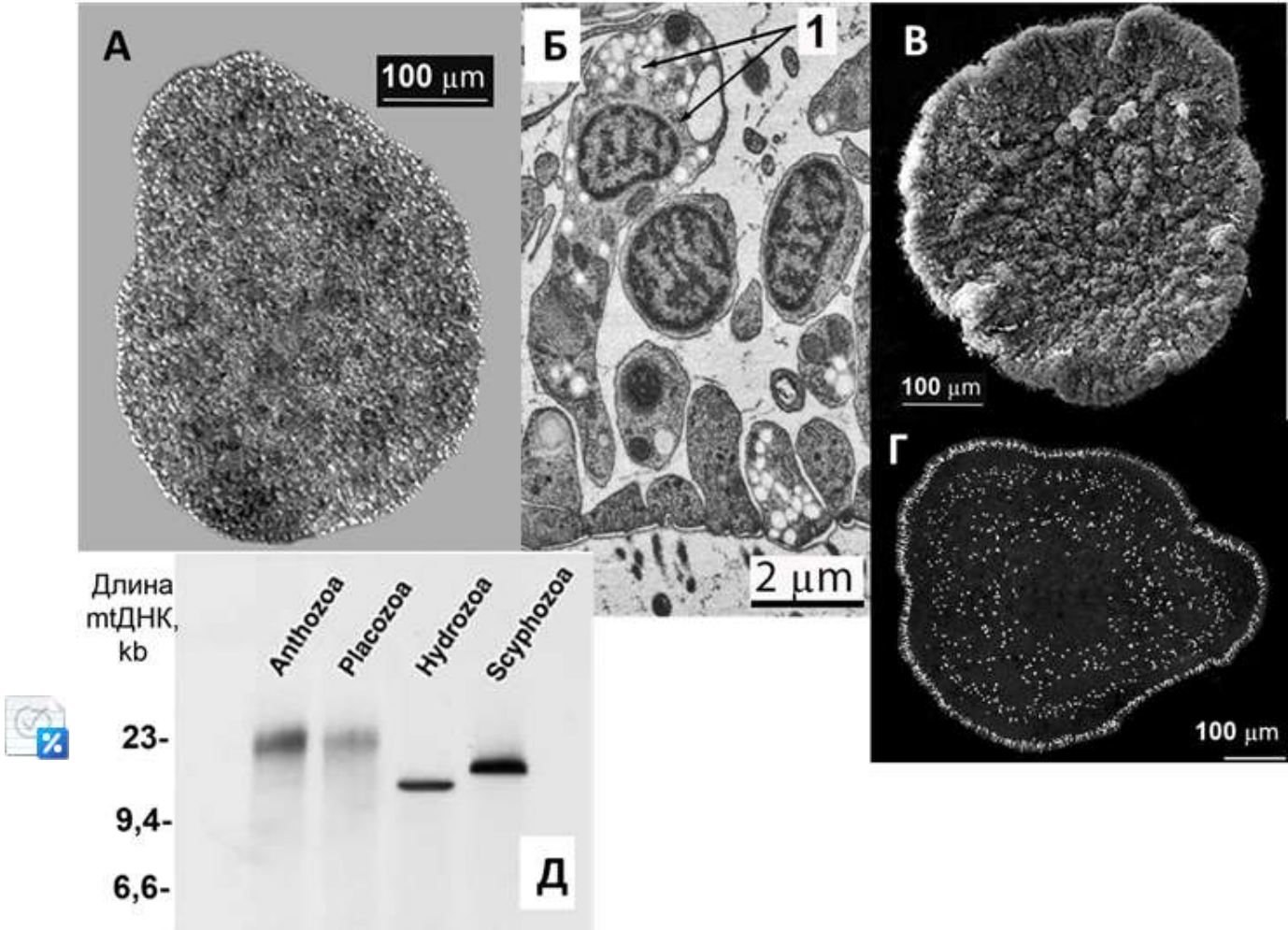
0

из 10 баллов

ВОПРОС 15: ЭССЕ

1.

Представленные изображения иллюстрируют использование различных методов и технологий при исследовании знаменитого трихоплакса – представителя многоклеточных животных из типа Пластинчатые (Placozoa). Выполните задания, записав ответы в специально отведённое поле.



1. Установите соответствие между изображениями, приборами и элементами методик, которые использовались при получении данного изображения. 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!

Приборы:	Элементы методик:
1. Камера для электрофореза	I. Изготовление стеклянного ножа для получения ультратонких срезов
2. Зеркальная фотокамера с объективом для макросъемки	II. Окраска объекта анилиновыми красителями по методу Грама
3. Световой микроскоп	III. Приготовление агарозного геля
4. Электронный микроскоп	IV. Использование антител, специфически связываемых с секретируемым материалом, и флуоресцирующей метки

	V. Наблюдение за локомоцией живого объекта с использованием фазово-контрастного устройства
	VI. Сканирование поверхности объекта пучком электронов

2.1. Какова функция клетки, отмеченной цифрой 1 на рисунке Б? Объясните свой ответ.

2.2. Определите, сколько пар нуклеотидов содержит молекула митохондриальной ДНК у Plасozoa (с точностью до тысячи п.н.).

3. Одно из изображений иллюстрирует использование распространенного метода разделения смеси молекул. Опишите принципы, лежащие в основе данного метода, укажите свойства молекул, позволяющие их разделить. В какой среде(субстанции) осуществляется процесс?

Данный 1
ответ:

А-3-V

Б-3-I

В-4-VI

Г-4-IV

Д-1-III

2.1

Цифрой 1 на рисунке Б изображена эндоплазматическая сеть , и гладкая и , и шероховатая.

Функции шероховатой или гранулярной ЭПС:

1.Содержит на себе рибосомы , где происходит биосинтез белка.

2.Синтез и транспорт белков.

3.Синтез и модификация липидов.

4.Накопление пищеварительных ферментов.

5.Окисление жиров и углеводов.

Функции гладкой ЭПС:

1.Транспорт веществ из одной части клетки в другую.

2.Синтез углеводов и липидов.

3.Обеспечивает синтез полипептидных цепей.

2.2

23000 пар нуклеотидов

3

Электрофорез ДНК-аналитический метод, применяемый для разделения фрагментов ДНК по длине. Основан на разной скорости движения фрагментов разной длины при движении под действием внешнего электрического поля.

Одно из применений метода-исследование плазмидной ДНК. Она обычно кольцевая и образует

вторичные структуры например скручивается в суперспираль. Таким образом, чтобы определить размер плазмиды необходимо разрушить вторичные структуры. Для разделения фрагментов ДНК разной длины используют гель с различным содержанием агарозы.

Электрофорез проводится в камере, заполненной буферным раствором. Буфер необходим для повышения ионной силы раствора, в котором будет происходить разделение молекул ДНК под действием приложенного электрического поля.

При проведении электрофореза фрагменты ДНК мигрируют в геле под воздействием сил электрического поля.

Верный [Отсутствует]
ответ

6

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]