

ОБЩИЙ БАЛЛ 71 из 100 баллов

ВОПРОС 1: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Египетские мореплаватели после путешествия вокруг Африканского континента могли привезти в подарок своему фараону

Данные ответы:  а.

Мешки кофейных зерен

 с.

Мешки вяленых абрикосов

 е.

Мешки с пшеничной мукой



Верные ответы:  а.

Мешки кофейных зерен

 с.

Мешки вяленых абрикосов

 е.

Мешки с пшеничной мукой

5

из 5 баллов

ВОПРОС 2: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

В каких внутриклеточных процессах участвует железо?

Данные ответы:  b.

Транспорт кислорода

 d.

Обратимое связывание кислорода

 e.

Окислительно-восстановительные реакции



Верные ответы:  a.

Образование активных форм кислорода

 b.

Транспорт кислорода

 d.

Обратимое связывание кислорода

 e.

ВОПРОС 3: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

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

Данные
ответы:☒ b.

Клетка апикальной меристемы корня содержит 22 хромосомы

☒ d.

Клетка-антипода семязачатка содержит 11 хромосом

☒ e.

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

Верные
ответы:☒ b.

Клетка апикальной меристемы корня содержит 22 хромосомы

☒ d.

Клетка-антипода семязачатка содержит 11 хромосом

☒ e.

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

ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

На четвертом трофическом уровне в пищевой цепи может располагаться

Данные ответы: ☒ a.

Пухоед

☒ b.

Ястреб-тетеревятник

☒ e.

Дождевой червь

Верные ответы: ☒ a.

Пухоед

☒ b.

Ястреб-тетеревятник


☒ e.

ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Т-лимфоциты

Данные ответы:  а.

Происходят из красного костного мозга

 b.

Синтезируют и выделяют цитокины


 c.

Распознают и уничтожают опухолевые клетки

 e.

Поражаются вирусом иммунодефицита



Верные ответы:  а.

Происходят из красного костного мозга

 b.

Синтезируют и выделяют цитокины

 c.

Распознают и уничтожают опухолевые клетки

 e.

Поражаются вирусом иммунодефицита

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:  c.

Вши

 d.

Блохи



Верные ответы:  b.

Эму

 c.

Вши

✓ d.

Блохи

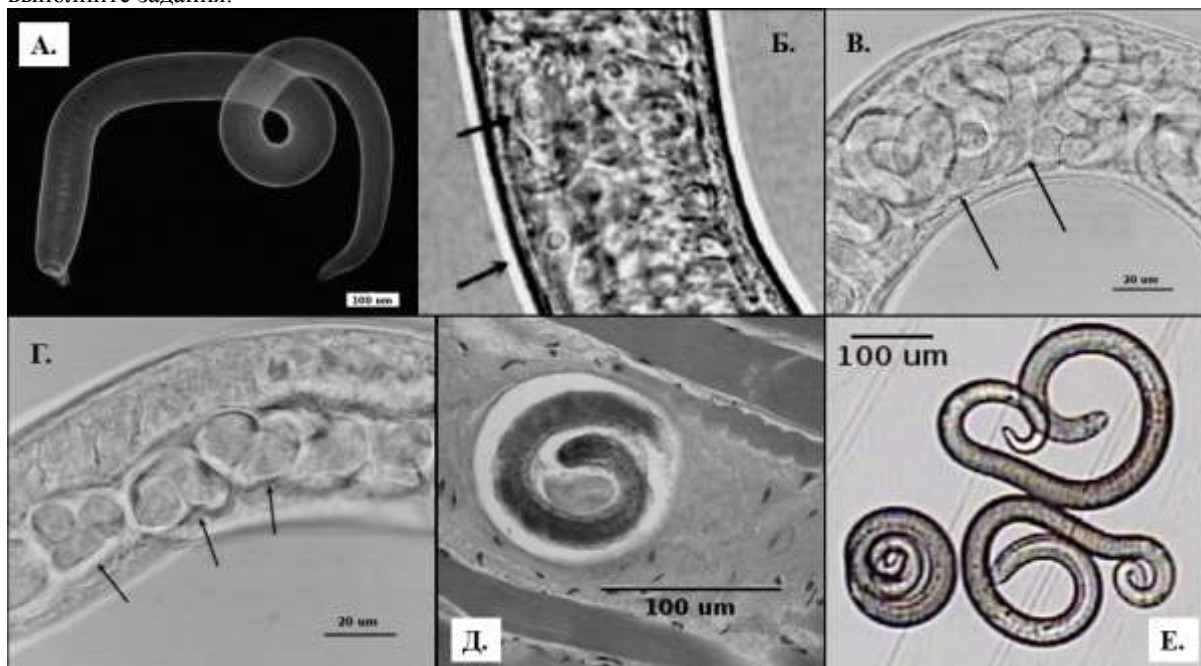
0

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:

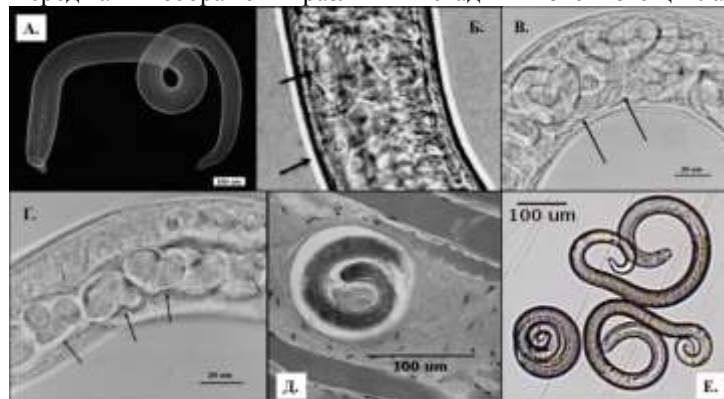
Ответ: [o]

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.


	<p>пробелов, регистр не важен.</p> <p>Ответ: БГВДАЕ</p> <p>2. Выберите все правильные характеристики данного вида животных (ответ запишите в отведенном алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов, регистр не важен):</p> <p>Ответ: ade</p> <p>3. Впишите в отведенное поле русское название типа, к которому относится данный вид:</p> <p>Ответ: Круглые черви</p> <p>4. Впишите в отведенное поле русское название класса, к которому относится хозяин данного животного:</p> <p>Ответ: Млекопитающие</p> <p>5. Впишите в отведенное поле буквенное обозначение фотографий, выполненных при помощи микроскопа:</p> <p>Ответ: А</p>
Метод оценки	Правильные ответы для: w
Точное соответствие	БГВДЕА
Метод оценки	Правильные ответы для: l
Точное соответствие	ABD
Метод оценки	Правильные ответы для: g
Совпадение шаблона	[Кк]руглые черви()()?()()?()()?()()?()?
Совпадение шаблона	[Нн]ематоды()()?()()?()()?()()?()?
Совпадение шаблона	[Пп]ервичнополостные()()?()()?()()?()()?()?
Метод оценки	Правильные ответы для: o
Точное соответствие	Млекопитающие
Метод оценки	Правильные ответы для: k
Точное соответствие	А

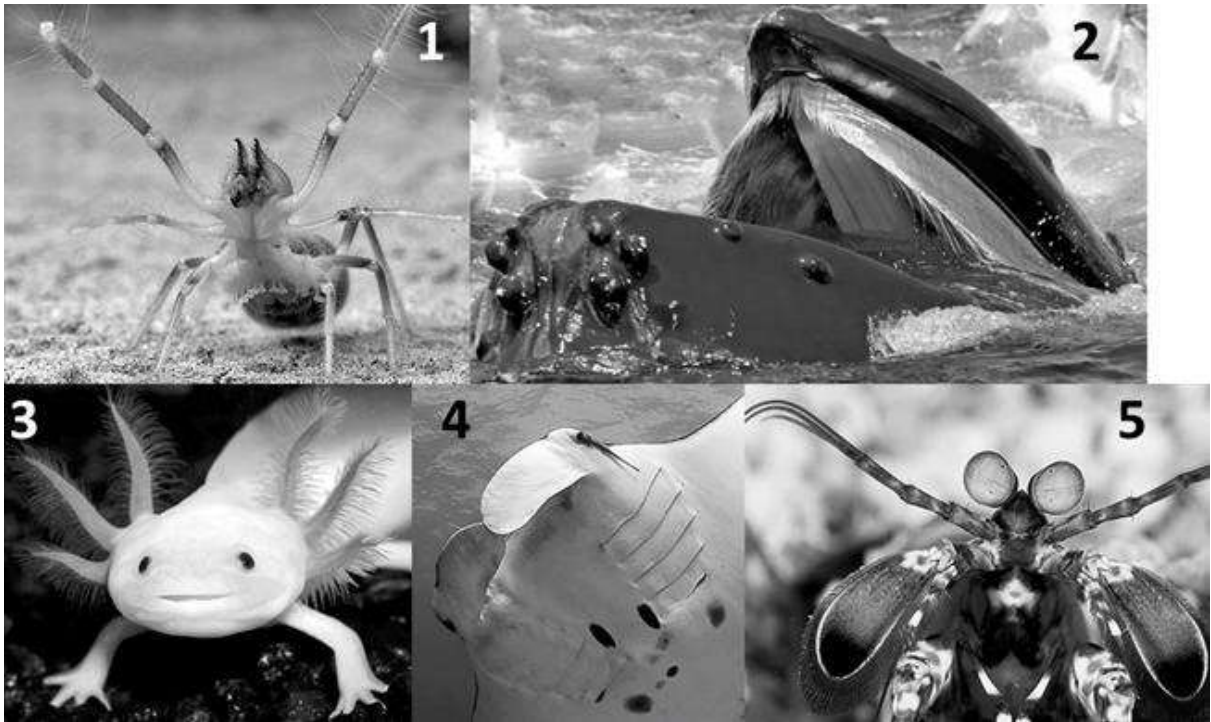
8

из 10 баллов

ВОПРОС 8: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

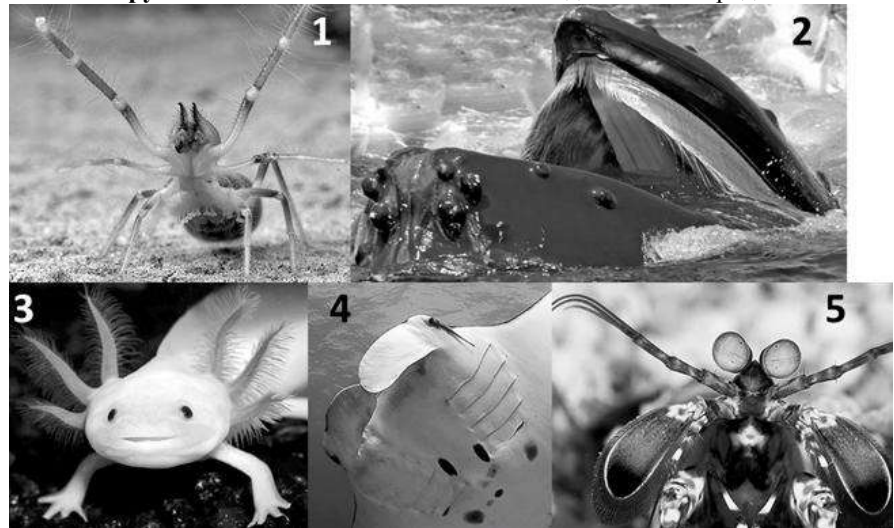
 Перед вами - изображения различных животных (соотношения размеров не соблюдены). Определите, к каким классам относятся эти животные. Запишите **русские название** этих классов в отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



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

Выбранный ответ:

Перед вами - изображения различных животных (соотношения размеров не соблюдены). Определите классы животных. Запишите **русские названия** этих классов в отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



1. ☒ Паукообразные
2. ☒ Млекопитающие
3. ☒ Амфибии
4. ☒ Хрящевые рыбы
5. ☒ Насекомые

Метод оценки

Правильные ответы для: u

Совпадение шаблона

[Пп]аукообразные()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Аа]рахниды()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Правильные ответы для: t

Точное соответствие

Млекопитающие

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Совпадение шаблона	[Зз]емноводные()?()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Аа]мфибии()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки	Правильные ответы для: г
--------------	--------------------------

Совпадение шаблона	[Хх]рящевые рыбы()?()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Хх]рящевые()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки	Правильные ответы для: w
--------------	--------------------------

Совпадение шаблона	[Рр]акообразные()?()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Вв]ысшие ракообразные()?()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Мм]алакостраки()?()?()?()?()?()?()?()?

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.

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 приобретенных 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: Естественный отбор - не единственная сила, способная изменять частоту аллелей и генотипов в природных популяциях. Также изоляция и другие факторы могут влиять на частоту аллелей и генотипов.
Необходимое условие для действия естественного отбора – наличие наследственности.

Мутации, которые служат материалом для действия других сил эволюции, возникают в результате случайных событий.

При этом мутационный процесс не единственный фактор, приводящий к появлению в данной популяции новых аллелей или генов. Приток новых особей в популяцию может привести к тому же результату.

Неудивительно, что горизонтальный перенос широко внедряется человеком в практику

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' - TGAAAAATGCAGGTTTATCATAAAGCTACCAAAAAAАСТACATTAАСТGT
TTCATAАСТCGATAGGAC - 3'

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

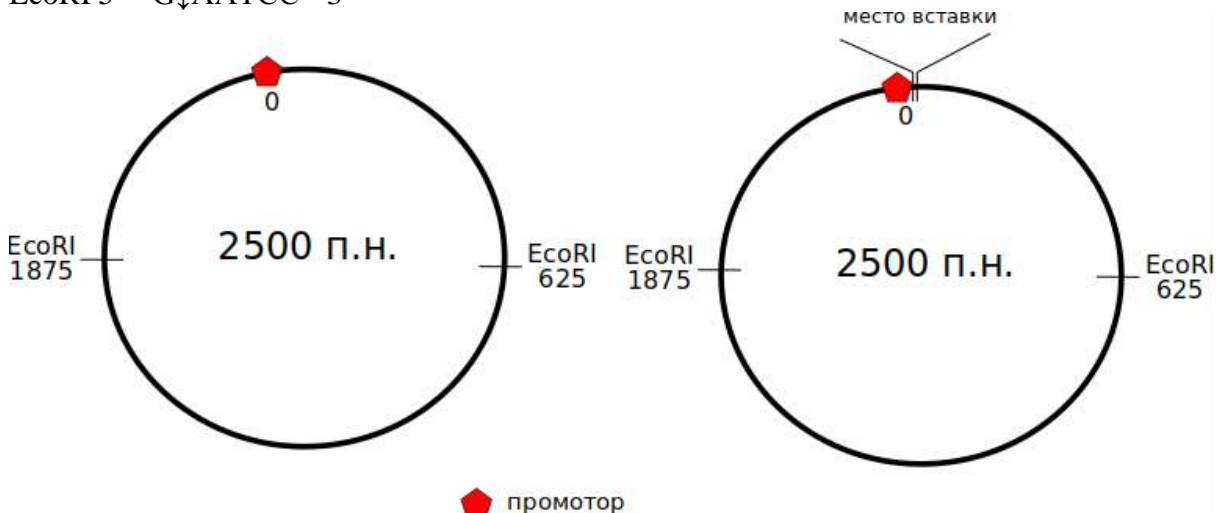
Температура плавления прямого праймера: [z]°C

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 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 должна быть ниже температуры плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной ДНК). Для осуществления репликации интересующего нас участка ДНК, используется ДНК-полимераза. В результате данной реакции получается копия необходимой последовательности ДНК.

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

1. В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид для синтеза которого нужно подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, кодирующей этот пептид (ATG), и содержащей 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 кодирующей последовательности равен 12 нуклеотидам. Запишите в отведенное поле полученные праймеры в направлении от 5' к 3' латинских букв без пробелов (в том числе концевых) и укажите температуры плавления.

5' - TGAAAAATGCAGGTTTATCATAAAGCTACCAAAAAAACTACATTA
TTCATAACTCGATAGGAC - 3'

Ответ:

Прямой праймер: ❌ **ATGATAAACCTGCAT**

Обратный праймер: ✅ **STATCGAGTTATGAA**

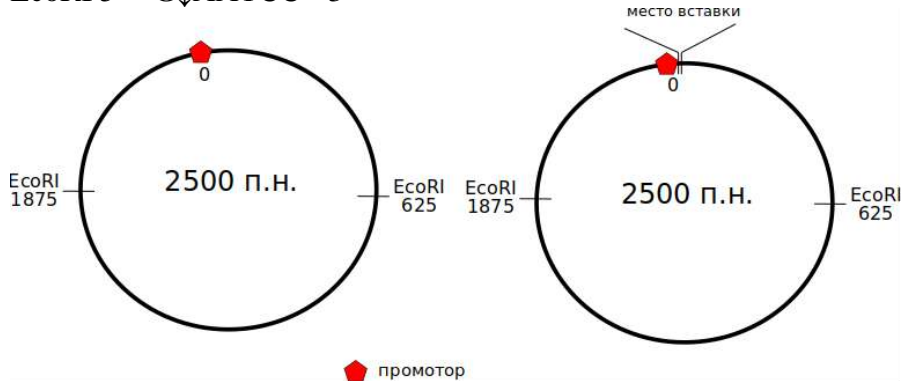
Температура плавления прямого праймера: ✅ **40°C**

Температура плавления обратного праймера: ✅ **40°C**

2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в плазмиду (последовательности (сайты рестрикции), по которым две рестриктазы (эндо) в 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: ✅ **644 666 1250**

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

4

из 5 баллов

ВОПРОС 11: ОТВЕТ, ОГРАНИЧЕННЫЙ ПО ДЛИНЕ

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

Данный ответ: Можно разделить эти фрагменты методом электрофореза, при котором молекулы ДНК разной длины, а соответственно, и разного заряда двигаются в агарозном геле к положительно заряженному элементу. Молекулы с разным зарядом с разной силой притягиваются к положительному заряду, что можно будет наблюдать как полосы в геле на разных уровнях.



Верный ответ [Отсутствует]

3

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

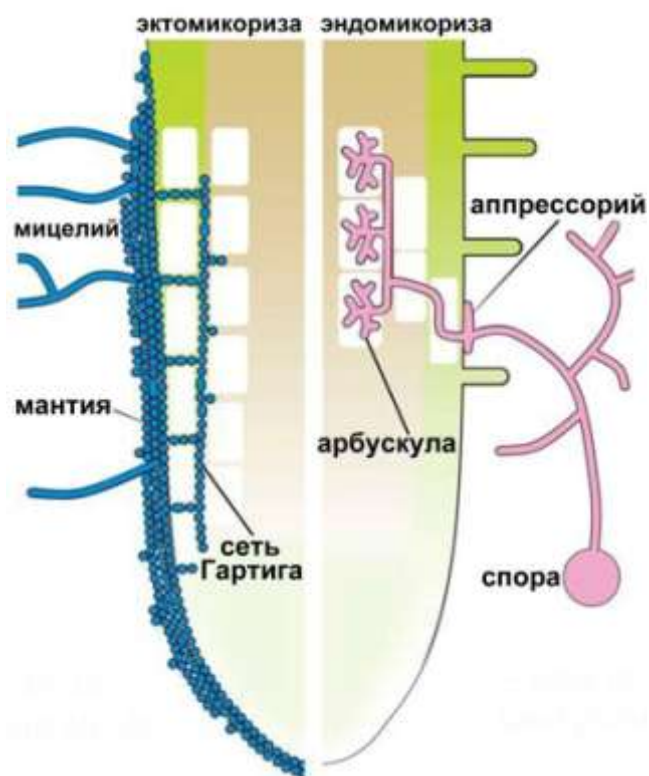


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

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 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.

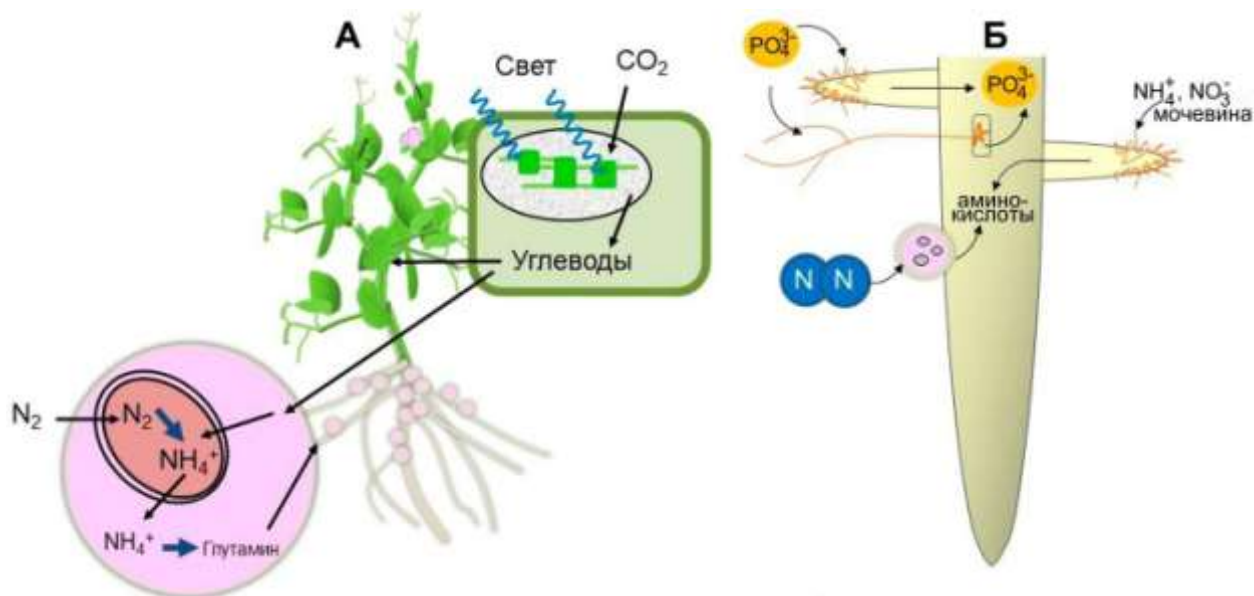


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобийном симбиозе. Б. Корневые симбиозы бобовых растений. Пояснения в тексте

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: [x]

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

Бобовые растения НЕ могут одновременно образовывать микоризу, и клубеньковый симбиоз

Растения семейства Бобовые образуют эндомикоризу

Газообразный азот превращается в клубеньке в аминокислоты

За создание микроаэробной среды в клубеньке отвечает только леггемоглобин

Ответ: [y]

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

Если выращивать бобовые растения на достаточном обеспечении азотом и фосфором, они НЕ будут формировать корневые симбиозы

Эктомикориза характерна для всех растений

Нитрогеназа превращает молекулярный азот в аммоний

Бобовые растения НЕ могут формировать эктотрофную микоризу

Ответ: [z]

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

Транспорта углеводов из листа в корень

Транспорта воды из корня в лист

Транспорта минеральных элементов от микосимбионта в растение

Транспорта аминокислот из клубеньков в лист

Ответ: [m]

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

Для всех эктомикоризных грибов характерен широкий спектр растений-хозяев

Все «сапрофитные» растения являются облигатными микоризообразователями

Растения НЕ способны усваивать органический азот

Разработка препаратов на основе микоризных грибов позволит увеличить урожайность культурных растений

Ответ: [n]

Выбранный ответ:

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем **Фрагмент 1.**

Большинство наземных растений вступают в симбиотические отношения с грибами, образуя микоризу. Микориза повышает доступности питательных веществ и интенсивности углеводного метаболизма, участвуют в почвообразовании, влиянии на структуру почвы, биоразнообразии фитоценозов и функционирование экосистем в природе.

следующие основные типы микориз: эндотрофный, эктотрофный и эктоэндотрофный, сочетая. Эктомикориза возникает, когда гифы гриба оплетают корень плотной сетью, образуя чехол, или ризодерму корня и распространяются по межклетникам, не проникая в клетки. Для корней, образующих волоски и редукция корневого чехлика вплоть до одного-двух слоёв клеток. Эктомикоризу образуют современные семенные растения. Грибной партнёр относится к базидиальным, сумчатым или трюфельным видам эктомикоризных грибов, но общее их число может достигать 20-50 тысяч. Некоторые из них образуют симбиоз только с одним родом деревьев. Другие, как, например, мухомор, микоризуют большое количество растений. В эктомикоризном симбиозе 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, разветвленная сеть гиф функционально заменяет корневые волоски.

Эндомикориза (рисунок 1) характеризуется тем, что гифы микобионта проникают в клетки корня. Часть мицелия гриба находится внутри корня. В клетках корня могут образовываться скопления гифов, которые могут разветвляться внутри клетки — эти образования называются арбускулами. К эндомикоризе относятся эрикоидный и орхидный тип. Два последних характерны только для представителей семейства Вересковые. Наиболее распространенной разновидностью эндомикоризы является арбускулярная микориза (АМ). АМ образуют грибами отдела *Glomeromycota* (~150 видов). Не образуют микоризу представители Крестоцветные. В эктомикоризе, микоризованное растение снабжает гриб органикой, а эндомикоризные грибы — калием, медью и кальцием.

Эктоэндомикориза во многом сходна с эктомикоризой: образуется мантия из гиф гриба, однако часть гифов проникает в клетки корня. Этот тип микоризы образуется некоторыми растениями семейства Вересковые. Арбутоидный тип микоризы образуют толокнянки, грушанки и др., а монотропидный — для поддельника. Многие из этих растений являются

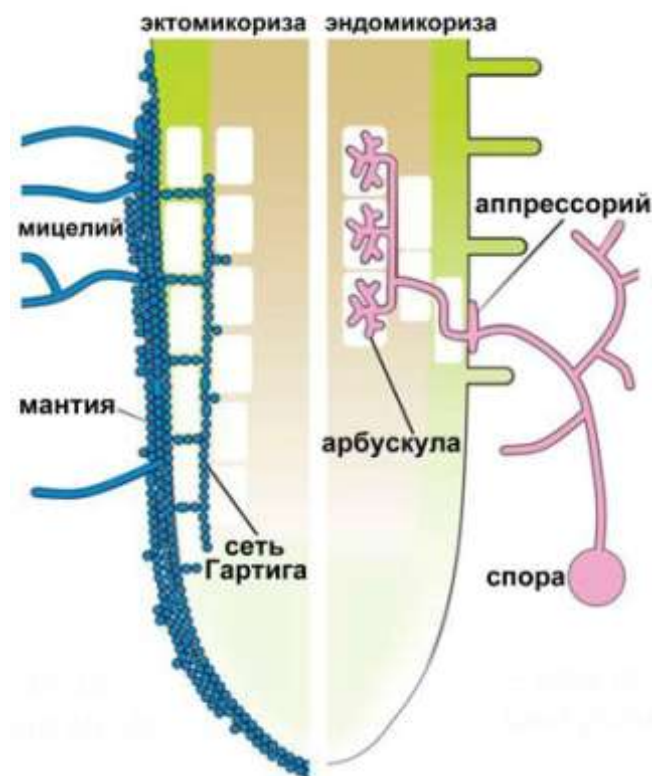


Рисунок 1. Экто- (слева) и эндомикориза (справа). Пояснения в тексте

Фрагмент 2.

Бобовые растения способны к формированию нескольких мутуалистических эндосимбиозов (рассмотрим взаимодействие с АМ-грибами). Наличие АМ улучшает минеральное питание растения, прежде всего за счет взаимодействия с фитопатогенами и абиотическим стрессам. АМ симбиоз сопровождается формированием особой системы обмена продуктами фотосинтеза и фосфатами. Важными экологическими функциями грибов АМ являются участие в формировании структуры почвы и участие в формировании структуры почвы. Особенностью бобово-ризобияльного симбиоза (БРС) является высокая специфичность, проявляющаяся в том, что бактерии образуют совместимые пары лишь с определенными группами бобовых. При этом на клубеньки, которые являются видоизменениями боковых корней. Они формируются в результате поселения внутри клеток клубенька и трансформируются в бактериоиды. В клубеньках создаются благоприятные условия для жизнедеятельности бактерий. Бактериоиды образуют фермент нитрогеназу. Этот фермент работает в отсутствие кислорода, и растение защищает его суберинизированной эндодермой и аккумулируя леггемоглобин в клетках. Именно наличие клубеньков придает бобовым 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.

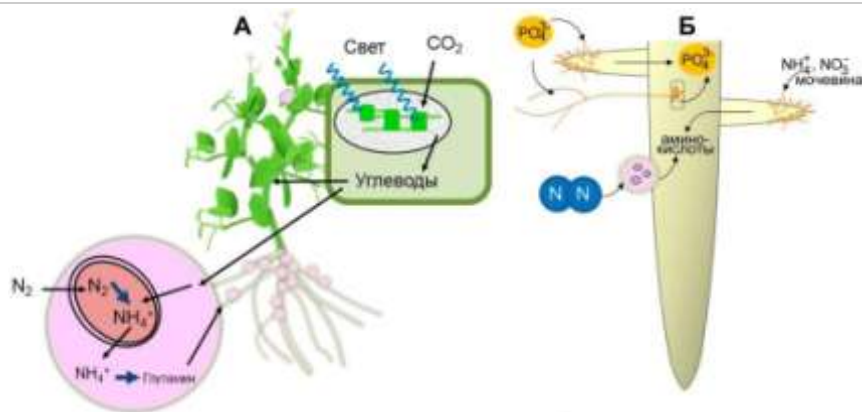


Рисунок 2. А. Поток вещества в бобово-ризобиальном симбиозе. Б. Корневые симбиозы.

Выберите ВСЕ правильные ответы из четырех предложенных. Ответы на каждый вопрос записывайте 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 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 образуют клубеньки

Эктомикориза характерна для всех растений

Нитрогеназа превращает молекулярный азот в аммоний

Бобовые растения НЕ могут формировать эктотрофную микоризу

Ответ: ☒ ac

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: ☒ 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 культур

Ответ: ☒ bd

Метод оценки

Правильные ответы для: x

Точное соответствие

cd

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Точное соответствие

bc

Метод оценки

Правильные ответы для: z

Точное соответствие

ac

Метод оценки

Правильные ответы для: m

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

8	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 жизнеспособной споры, а аллель d_2 – жизнеспособной. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: жизнеспособная 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 жизнеспособной споры, а аллель d_2 – жизнеспособной. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: жизнеспособная 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	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	
Среди них:	количество к
	количество к
Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	вторая клетка

Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходном состоянии 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>NLNN>NNNL
Точное соответствие	LNNN>NNLN>NNNL>NLNN
Точное соответствие	LNNN>NNNL>NLNN>NNLN
Точное соответствие	LNNN>NNNL>NNLN>NLNN
Точное соответствие	NNNL>LNNN>NLNN>NNLN
Точное соответствие	NNNL>LNNN>NNLN>NLNN
Точное соответствие	NNNL>NLNN>LNNN>NNLN
Точное соответствие	NNNL>NLNN>NNLN>LNNN
Точное соответствие	NNNL>NNLN>LNNN>NLNN
Точное соответствие	NNNL>NNLN>NLNN>LNNN
Точное соответствие	NNLN>LNNN>NLNN>NNNL
Точное соответствие	NNLN>LNNN>NNNL>NLNN
Точное соответствие	NNLN>NNNL>LNNN>NLNN
Точное соответствие	NNLN>NNNL>NLNN>LNNN
Точное соответствие	NNLN>NNLN>NNNL>LNNN
Точное соответствие	NNLN>NLNN>NNNL>LNNN
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

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:

Для получения рекомбинантного белка на основе клеток дрожжей необходимо ввести в клетки матрицу для построения белка. легче всего это будет сделать путем заражения клеток дрожжей вирусом, несущим в себе РНК, с матрицы которой можно сразу же приступить к синтезу белка. Затем культура дрожжей будет жить и синтезировать нужный белок. Высвободить его можно при смерти особей. С одной стороны, большим достоинством этой системы является неприхотливость дрожжей. С другой стороны, ввести матрицу для синтеза белка в те же клетки E.coli будет намного проще.

Верный
ответ

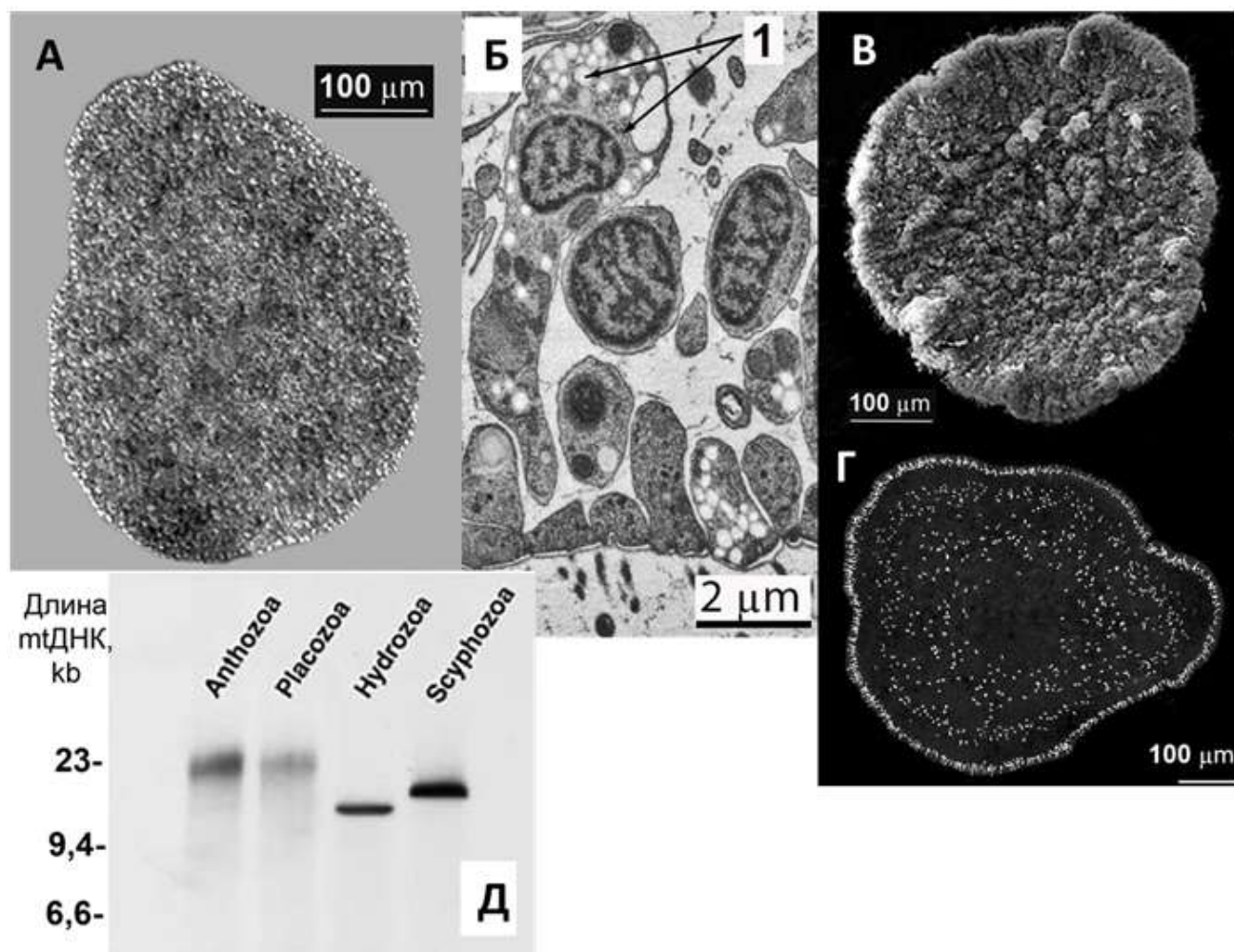
[Отсутствует]

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 Plasmodium (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 ответ: 1. А - 3 - V

Б - 4 - I

В - 4 - VI

Г - 3 - IV

Д - 1 - III

2.1. Это секреторная клетка, так как можно увидеть ограниченные области электроннонеплотного вещества, расположенные на одном конце клетки.

2.2. 23 п.н.

3. Это метод электрофореза, при котором молекулы ДНК разной длины, а соответственно, и разного заряда движутся в агарозном геле к положительно заряженному элементу. Молекулы с разным зарядом с разной силой притягиваются к положительному заряду, что можно наблюдать как полосы в геле на разных уровнях.

Верный ответ: [Отсутствует]

9

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]