

ОБЩИЙ БАЛЛ **64 из 100 баллов**

ВОПРОС 1: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Воины викингов во времена набегов на Британию могли брать с собой запасы

Данные ответы:  b.

Сушеного гороха


 c.

Ржаной муки

 d.

Свежей капусты



Верные ответы:  b.

Сушеного гороха

 c.

Ржаной муки

 d.

Свежей капусты

5


из 5 баллов

ВОПРОС 2: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Молекула АТФ непосредственно используется для обеспечения

Данные ответы:  a.

Синтеза РНК

 b.

Активного транспорта веществ

 c.

Синтеза ДНК

 d.

Работы акто-миозинового комплекса



Верные ответы:  a.

Синтеза РНК

 b.

Активного транспорта веществ

 d.

Работы акто-миозинового комплекса

☒ е.

Регуляции активности белков

0

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: ☒ с.

Зрелая женская гамета содержит 14 хромосом



☒ е.

Клетка на стадии анафазы первого деления мейоза содержит 28 хромосом

Верные ответы: ☒ с.

Зрелая женская гамета содержит 14 хромосом

☒ е.

Клетка на стадии анафазы первого деления мейоза содержит 28 хромосом

5

из 5 баллов

ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Реактивное движение характерно для следующих групп беспозвоночных

Данные ответы: ☒ б.

Кальмары



☒ е.

Личинки стрекоз

Верные ответы: ☒ б.

Кальмары

☒ е.

Личинки стрекоз

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: ☒ б.

Кислород

☒ d.

Антителя

☒ e.

Вирусы

Верные ответы: ☒ a.

Половые гормоны

☒ b.

Кислород

☒ d.

Антителя

☒ e.

Вирусы

0

из 5 баллов

ВОПРОС 6: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Выберите способы, при помощи которых окончательный хозяин может заразиться широким лентецом

Данные ответы: ☒ d.

При использовании в пищу мяса водоплавающих птиц

☒ e.

При использовании в пищу особей резервуарного хозяина

Верные ответы: ☒ c.

При использовании в пищу слабо просоленной щучьей икры

☒ e.


При использовании в пищу особей резервуарного хозяина

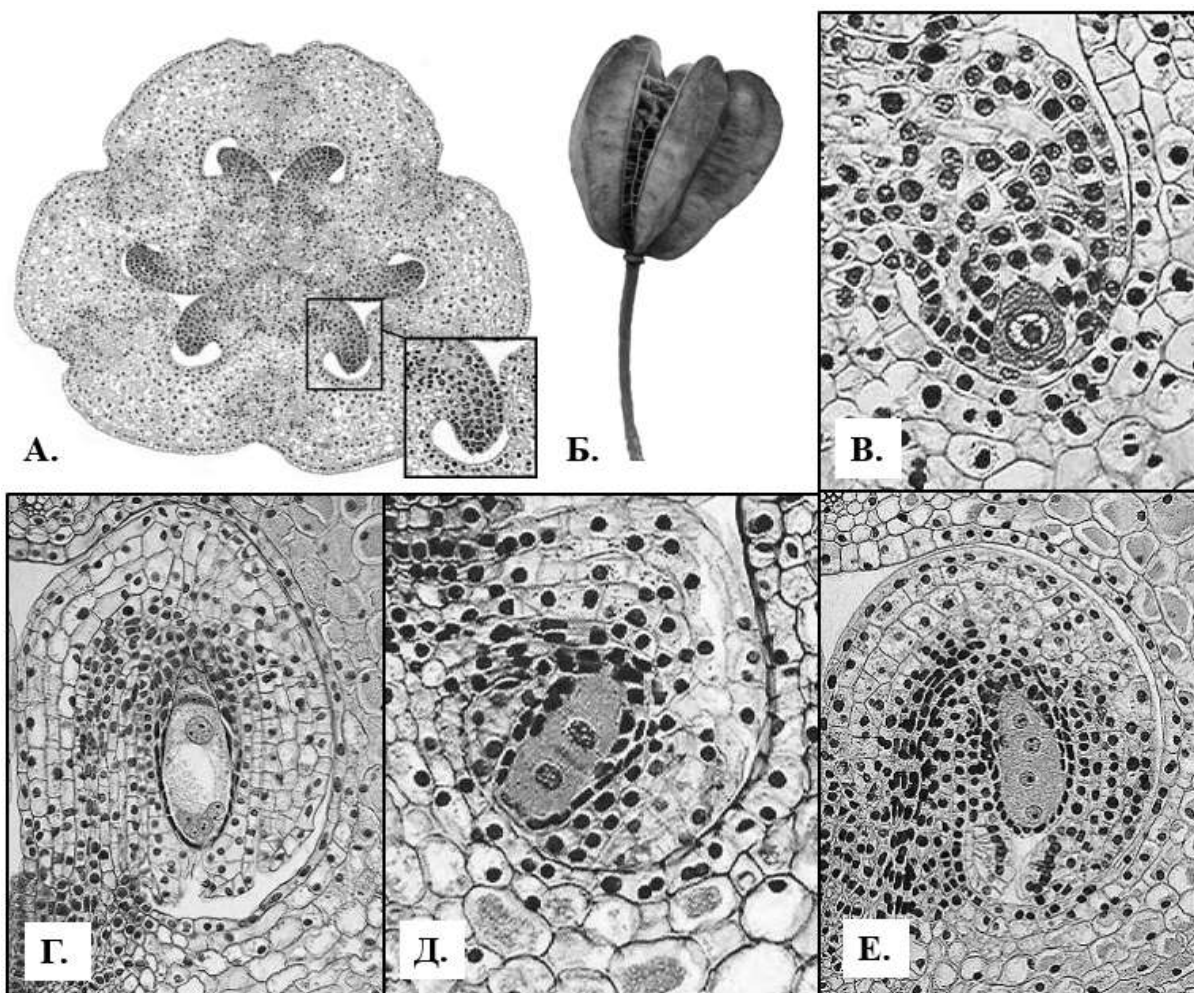
0

из 5 баллов

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.

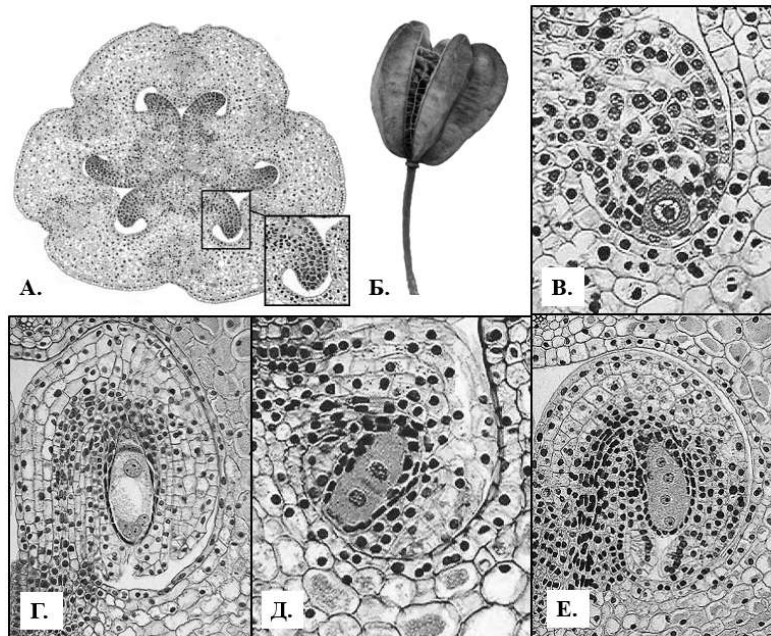
Ответ: [o]

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 записывайте в отведенное поле без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: ☒ **авдегб**

2. Выберите верные характеристики представленного процесса (ответ запишите в отведенное поле 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 растение.

Ответ: ☒ **покрытосемянные**

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

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 отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



1. ☒ Покрытосеменные
2. ☒ Плауновидные
3. ☒ Голосеменные
4. ☒ Папоротниковидные
5. ☒ Хвощевидные

Метод оценки

Правильные ответы для: g

Совпадение шаблона

[Щц]ветковые()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

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

Метод оценки

Правильные ответы для: t

Совпадение шаблона

[Пп]лауновидные()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Пп]лауны()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Пп]лаунообразные()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Совпадение шаблона

Голосем[ея]нные()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Правильные ответы для: o

Совпадение шаблона

[Пп]апоротникообразные()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Пп]апоротниковидные()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Пп]апоротники()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Правильные ответы для: w

Совпадение шаблона

[Хх]вошчевидные()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Хх]вощи()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Хх]вошеобразные()?()?()?()?()?()?()?

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 вторичной сукцессии является пожар.

После лишайников появляются мхи.

Характерно повышенное содержание тяжелых металлов в нарушенных местообитаниях.

Численность сорных растений возрастает.

Верный ответ [Отсутствует]

3

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.

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

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

5'	-
TTCAACATGACAACSTATCCATCTCATACATTATTTGTTTTGTATTATACA AGGCAATCA	
ATGTGAATAAATCASTATATGTAC - 3'	

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

Температура плавления прямого праймера: [z]°C

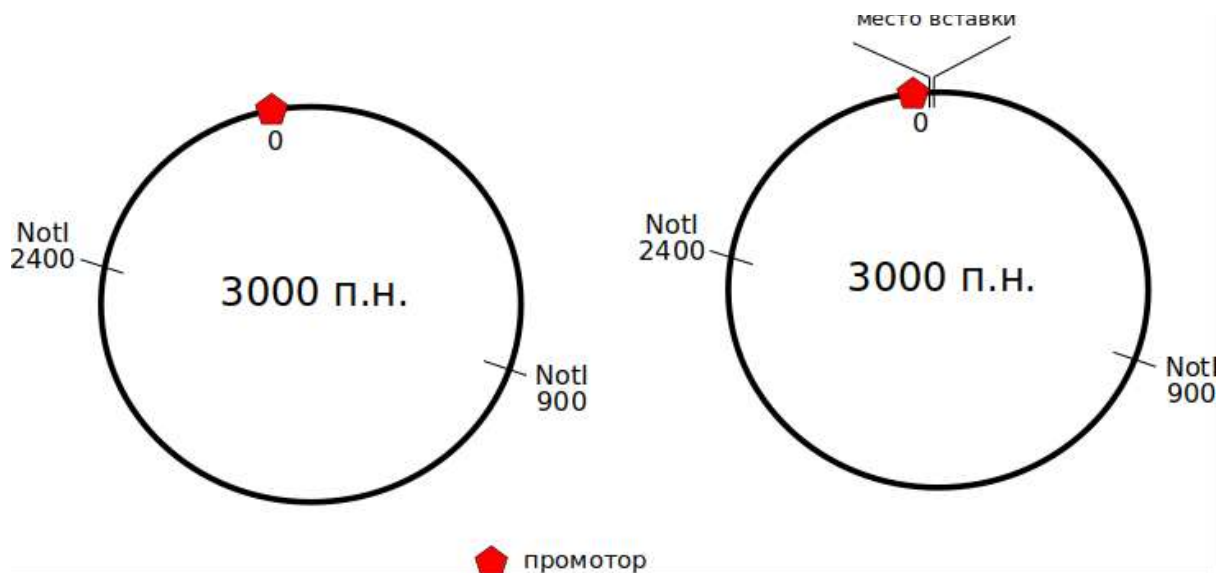
Температура плавления обратного праймера: [k]°C

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

Сайты рестрикции рестриктаз:

SfaNI 5' - CATA↓C - 3'

NotI - 5' - GCGG↓CCGC - 3'



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

Ответ: [m]

Выбранный ответ:

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

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в настоящее время широко применяется, позволяя получить большое количество копий интересующей нас последовательности. Для обеспечения небольших последовательностей нуклеотидов - праймеров. Их приклеивают к ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого прямого праймера совпадала с цепью, тогда как обратный праймер обратен комплементарен последовательности. Участок ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3', то обратный праймер будет 5'-TAGCTT-3'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность, необходимо определить температуру - температуры отжига праймеров. Эта температура плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной ДНК, осуществляющая репликацию интересующего нас участка ДНК, использует в результате данной реакции получается копия необходимой последовательности ДНК. 1. Для того, чтобы различить последовательности ДНК, можно использовать строго определенные последовательности нуклеотидов в ДНК (так называемые сайты рестрикции), которые несут последовательность 5'-GCATC↓G-3', при реакции с рестриктазой NotI. В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид для подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, содержащей (ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что праймеры должны иметь одинаковую температуру плавления (различия не более 2-4 °C). Температура плавления (Tm) рассчитывается по формуле: Tm = 4(G+C), где буквы - это количество нуклеотидов каждого типа. Размер фрагмента. 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'

TTCAACATGACAACSTATCCATCTCATACATTATTTGTTTTGTATTATACATGAGCTA
- 3'

Ответ:

Прямой праймер: ✗ TGGATAGGTTGTCAT

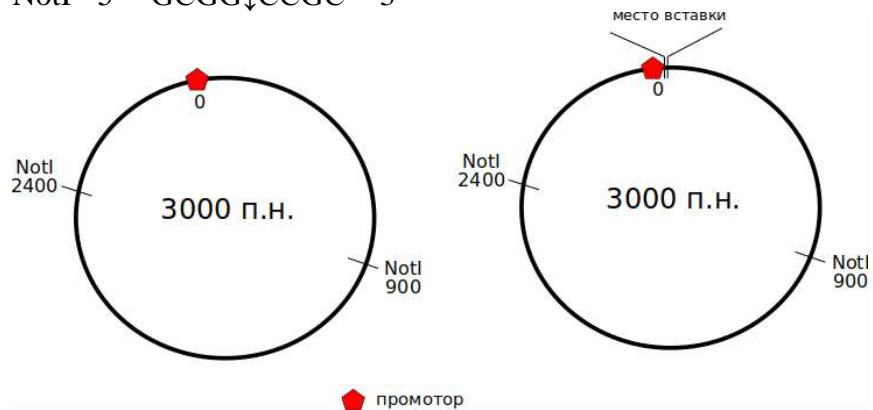
Обратный праймер: ✔ TCACATTGATTGCCT

Температура плавления прямого праймера: ✔ 42°C

Температура плавления обратного праймера: ✔ 42°C

2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в векторную последовательность (сайты рестрикции), по которым две рестриктазы (эндогенные рестриктазы) расщепляют ДНК. В ответе укажите размер фрагментов, которые получатся в результате реакции.

плазмиды, содержащей вставку в правильной ориентации цепи. Обозначения рядом - позиция в парах оснований, где происходит разрезание последовательности. Сайты рестрикции рестриктаз:
 SfaNI 5` - CATA↓C - 3`
 NotI - 5` - GCGG↓CCGC - 3`



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

Ответ: **✗ 623 957 1500**

Метод оценки

Правильные ответы для: x

Содержит

ATGACAACSTATCCA

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Содержит

TCACATTGATTGCCT

Метод оценки

Правильные ответы для: z

Точное соответствие

42

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Точное соответствие

42

Метод оценки

Правильные ответы для: m

Точное соответствие

622 938 1500

3

из 5 баллов

ВОПРОС 11: ОТВЕТ, ОГРАНИЧЕННЫЙ ПО ДЛИНЕ

1.

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

Данный ответ: Фрагменты ДНК можно разделить электрофорезом. В основе лежит факт отрицательного заряда ДНК. Если мы поместим последовательности ДНК в особую среду (агарозный гель) и будем пропускать через нее ток, то (всвязи с тем, что разные по длине последовательности будут по-разному проходить через пористую структуру среды) через некоторое время мы увидим полосы ДНК, расположенные на разном расстоянии от старт-линии. Они будут разделены по длине.



Верный ответ [Отсутствует]

ВОПРОС 12: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

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

ВАЖНО! В данном задании обозначения генов даны заглавными буквами и курсивом, а их белковых продуктов – прямым шрифтом.

Фрагмент 1. Паразитические растения – экологическая группа организмов, приспособившихся получать необходимые неорганические и органические вещества от своих хозяев – других растений или грибов. Микопаразитизм (т.е. паразитизм на грибах) широко распространен у гаметофитов многих споровых растений, но нередко встречается и среди цветковых. С другой стороны паразиты высших растений известны только среди семенных. Процесс поглощения питательных веществ у многих паразитических цветковых осуществляется при помощи особого органа – гаустории. Причем у микопаразитов гаустории не формируются, а у единственного представителя паразитических хвойных – *Parasitaxus usta* – образуется специфический контакт с трахеидами хозяина, который однозначно назвать гаусторией нельзя.

Для успешной реализации жизненного цикла паразитическим растениям необходимо найти своего хозяина и установить с ним контакт. На рисунке 1 показан проросток повилики (*Cuscuta sp.*), растущий в направлении своего потенциального хозяина, ориентиром для чего являются выделяемые хозяином вещества – терпены (А-В). Буквой Г обозначено другое «хозяйское» соединение – стриголактон. Вещества из этой группы обычно отвечают за процессы роста растения-хозяина и формирование им микоризы. Однако стриголактоны хозяина служат стимулом для прорастания семян паразитического цветкового растения заразики (*Orobanchaceae sp.*). Важно отметить, что степень специфичности в отношении хозяев у разных видов растений-паразитов неодинакова, например, повилика отличается широким кругом хозяев, тогда как микопаразит поддельник (*Monotropa hypopitys*, сем. Вересковые) приурочен к грибам-симбионтам ели.

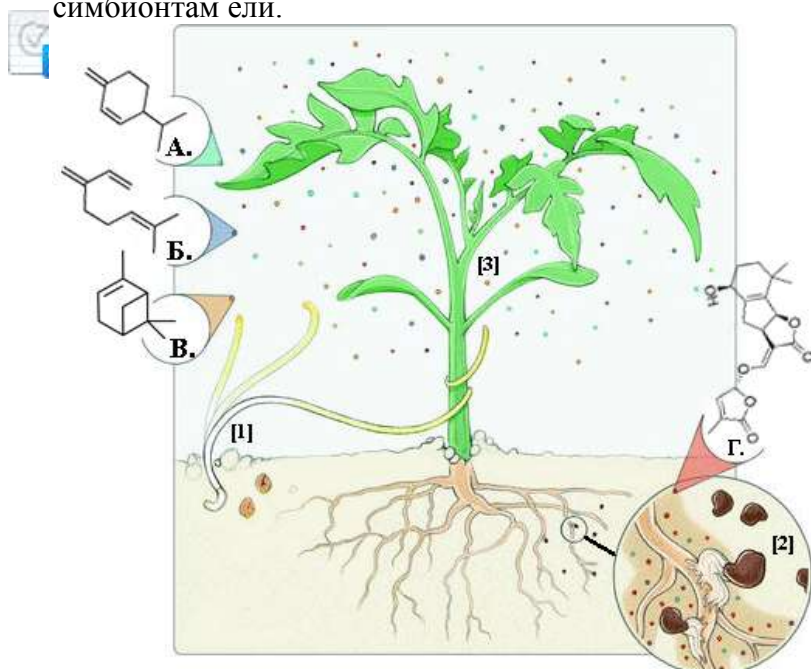


Рисунок 1. Прорастание семян и установление первичного контакта с хозяином {3} у повилики {1} и заразики {2}. Буквами обозначены выделяемые хозяином вещества, которые паразит использует в качестве сигнала. А – β-фелландрен, Б – β-мирцен, В – α-пинен, Г – стриголактон. Пояснения – в тексте

Фрагмент 2. (по Shimizu, Aoki, 2019)

Один из важнейших этапов в жизни растения-паразита – образование контакта с хозяином.

Рассмотрим, как это происходит, на примере повилики и ее возможного хозяина – крапивы. Сначала паразит закручивается вокруг стебля хозяина. Затем начинается формирование гаустории, что индуцируется светом синего и дальнего красного спектра. На первом этапе образуется адгезивный диск (рисунок 2, А), служащий для прикрепления паразита к хозяину. Важное значение при этом имеют особые удлиненные клетки, которые формируются из поверхностного слоя, расположенные на кончиках гаустории паразита – поисковые «гифы», выделяющие пектиновый “цемент” (пц), пектин метилтрансферазы (PMEs) и арабиногалактановые белки (AGPs). Специальные AGPs (*attAGPs*) синтезируются хозяином, активация их экспрессии индуцируется паразитом. На следующем этапе «гифы» растут, раздвигая клетки хозяина в поисках проводящей системы, гаустория проникает внутрь (рисунок 2, В). Этому способствует выделение паразитом специфических ферментов, модифицирующих клеточные стенки хозяина, например, ксилоглюкан-эндотрансглюкозилазы/гидролазы (ХТН). На рисунке 2 (С) представлен следующий этап, и показана экспрессия генов, связанных с дифференцировкой проводящих элементов ксилемы и флоэмы формирующейся гаустории. Поисковые «гифы», вступая в контакт с проводящей системой хозяина, начинают превращаться в клетки проводящих тканей паразита. Клетки гаустории экспрессируют ген *CLE41*, продукт которого активирует *WOX4* и поддерживает экспрессию *GSK3*, что способствует сохранению клеток предшественников проводящих элементов в недифференцированном состоянии. Снижение уровня экспрессии *CLE41*, приводит к началу экспрессии *BES1*, индуцирующего дифференцировку элементов ксилемы паразита. Этот процесс способствует экспрессии гена *TED7*, характерного для развивающихся элементов ксилемы. В конечном итоге клеточная стенка клетки гифы сильно истончается, в ней появляются перфорации, и образуется сквозное соединение с элементами ксилемы хозяина. Развитие элементов флоэмы видоспецифический процесс.

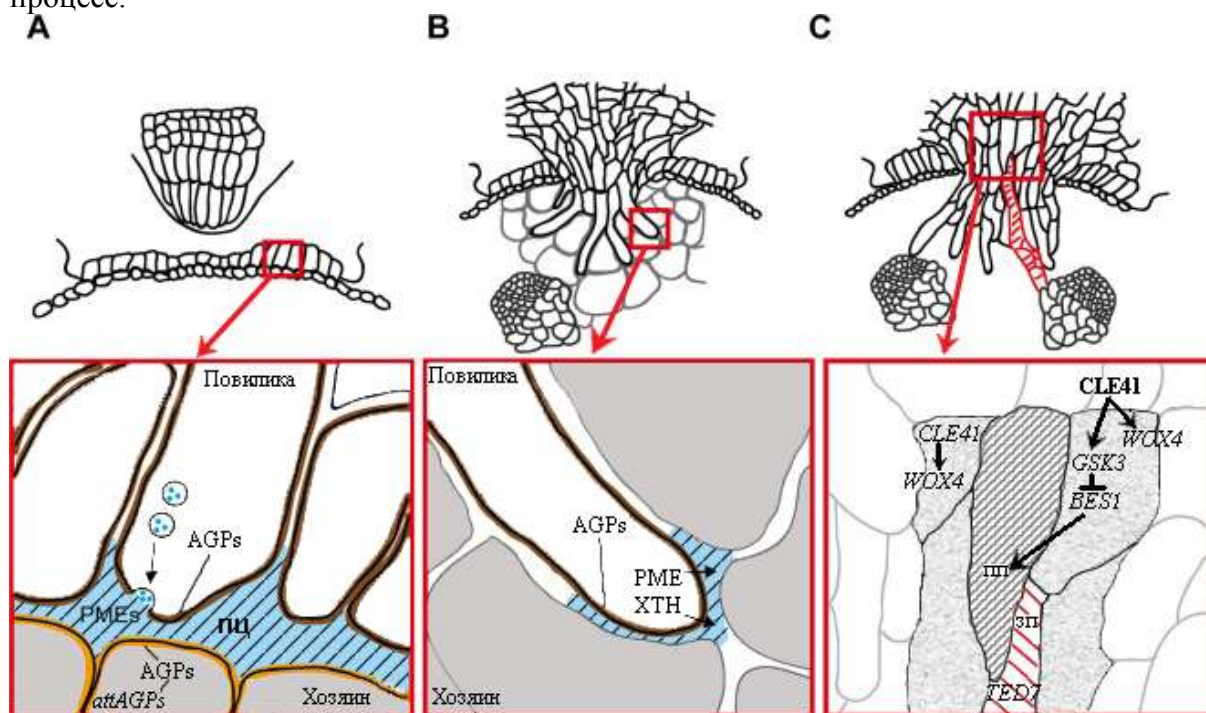


Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивного диска. Б. Секреция ферментов, участвующих в перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциацией элементов проводящей системы. пп - предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тексте. На данном рисунке ↑ обозначает активацию элемента, а Т - ингибирование.

В каждом из приведённых ниже заданий выберите ВСЕ правильные варианты ответа. Каждый ответ запишите в специально отведенное поле в виде последовательности букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов (регистр не важен).

1. Прочитайте фрагмент 1 и выберите верные утверждения.

- Для нормальной жизнедеятельности всем растениям-паразитам необходимо тесное взаимодействие с хозяином
- Все паразитические цветковые растения образуют гаустории

- c. Гаметофиты некоторых моховидных растений паразитируют на грибах
- d. Паразитические растения встречаются среди голосеменных

Ответ: [k]

2. Прочитайте фрагмент 1, рассмотрите рисунок 1 и выберите верные утверждения.

- a. Среди сигнальных молекул, используемых паразитическими растениями, присутствуют циклические соединения
- b. Стриголактоны имеют ограниченный радиус распространения, поэтому семена заразики прорастают только при очень тесном контакте с корнем хозяина
- c. Сигнальные терпены, на которые реагируют паразиты, выделяются в основном органами побеговой системы хозяина
- d. Семена паразитических растений прорастают только при наличии непосредственного контакта с тканями хозяина

Ответ: [m]

3. Прочитайте фрагмент 2 и выберите верные утверждения:

- a. В обеспечении прикрепления участвуют ферменты, вырабатываемые клетками адгезионного диска
- b. Клетки, превращающиеся в поисковые гифы, образуются из паренхимы
- c. Проникновению гаустории способствует размягчение клеточных стенок хозяина под действием ферментов, вырабатываемых клетками самого хозяина при их стимулировании паразитом
- d. Адгезии паразита способствуют как химические, так и физические факторы

Ответ: [n]

4. Опираясь на информацию, приведенную во фрагменте 2 и на рисунке 2, выберите правильные утверждения, характеризующие процесс образования проводящих тканей паразита:

- a. Снижение уровня экспрессии GSK3 приводит к синтезу BES1
- b. Когда снижается уровень экспрессии WOX4, начинается процесс дифференцировки проводящих элементов
- c. AGPs накапливаются в клеточных стенках как пивилики, так и крапивы
- d. С началом дифференцировки проводящих ксилемы, уровень экспрессии TED7 повышается

Ответ: [p]

5. Используя информацию, приведенную в текстовых фрагментах и на рисунках, а также Ваши знания, выберите верные утверждения:

- a. Ферменты, такие как ХТН, способствуют перестройке клеточной стенки хозяина
- b. *Cuscuta* - стеблевой облигатный паразит
- c. Транспорт воды между паразитом и хозяином осуществляется только по мертвым клеткам, а ассимилятов - по живым
- d. Лишайники, растущие на коре деревьев, являются паразитами

Ответ: [x]

Выбранный ответ:

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем **ВАЖНО!** В данном задании обозначения генов даны заглавными буквами и курсивом, а **Фрагмент 1.** Паразитические растения – экологическая группа организмов, получающих неорганические и органические вещества от своих хозяев - других растений и животных. Они широко распространены у гаметофитов многих споровых растений, но нередко паразиты высших растений известны только среди семенных. Процесс поглощения питательных веществ цветковых осуществляется при помощи особого органа - гаустории. Причиной появления единственного представителя паразитических хвойных - *Parasitaxus usta* - образ жизни, который однозначно назвать гаусторией нельзя.

Для успешной реализации жизненного цикла паразитическим растениям необходим постоянный контакт. На рисунке 1 показан проросток пивилики (*Cuscuta sp.*), растущий на корнях хозяина. Ориентиром для чего являются выделяемые хозяином вещества - терпены (А-Б) – стриглактон. Вещества из этой группы обычно отвечают за процессы роста и развития. Однако стриглактоны хозяина служат стимулом для прорастания семян паразитических растений (*sp.*). Важно отметить, что степень специфичности в отношении хозяев у разных паразитических растений отличается широким кругом хозяев, тогда как микопаразит поддельных грибов-симбионтов ели.

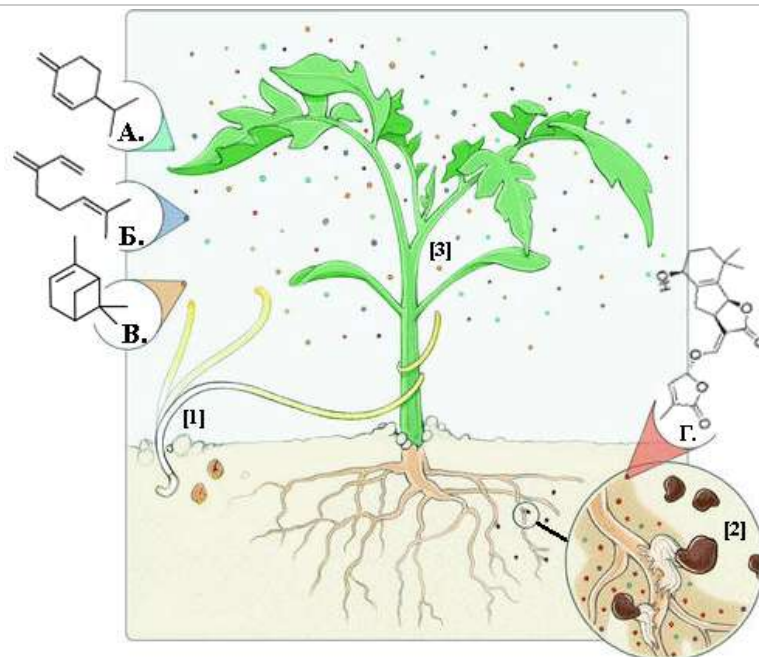


Рисунок 1. Проращивание семян и установление первичного контакта с хозяином. А – пинен, Б – пинен, В – пинен, Г – стриголактон. Пояснения - в тексте

Фрагмент 2. (по Shimizu, Aoki, 2019)

Один из важнейших этапов в жизни растения-паразита - образование контакта с хозяином. В примере повилики и ее возможного хозяина – крапивы. Сначала паразит закрывает стигму, формируя гаустории, что индуцируется светом синего и дальнего красного цвета (рисунок 2, А), служащий для прикрепления паразита к хозяину. Важное значение имеют пектины, которые формируются из поверхностного слоя, расположенные на кончиках гаусторий. Пектиновый “цемент” (пц), пектин метилтрансферазы (PMEs) и арабиногалактаны синтезируются хозяином, активация их экспрессии индуцируется паразитом. На этапе поиска хозяина в поисках проводящей системы, гаустория проникает внутрь (рисунок 2, Б) и выделяет специфических ферментов, модифицирующих клеточные стенки хозяина, например, хитиназы (ХТН).

На рисунке 2 (С) представлен следующий этап, и показана экспрессия генов, связанных с формированием ксилемы и флоэмы формирующейся гаустории. Поисковые «гифы», вступая в контакт с клетками хозяина, превращаются в клетки проводящих тканей паразита. Клетки гаустории экспрессируют *WOX4* и поддерживают экспрессию *GSK3*, что способствует сохранению клеток в недифференцированном состоянии. Снижение уровня экспрессии *CLE41*, приводит к подавлению дифференцировки элементов ксилемы паразита. Этот процесс способствует образованию функционального сквозного соединения с элементами ксилемы хозяина. Развитие элементов флоэмы

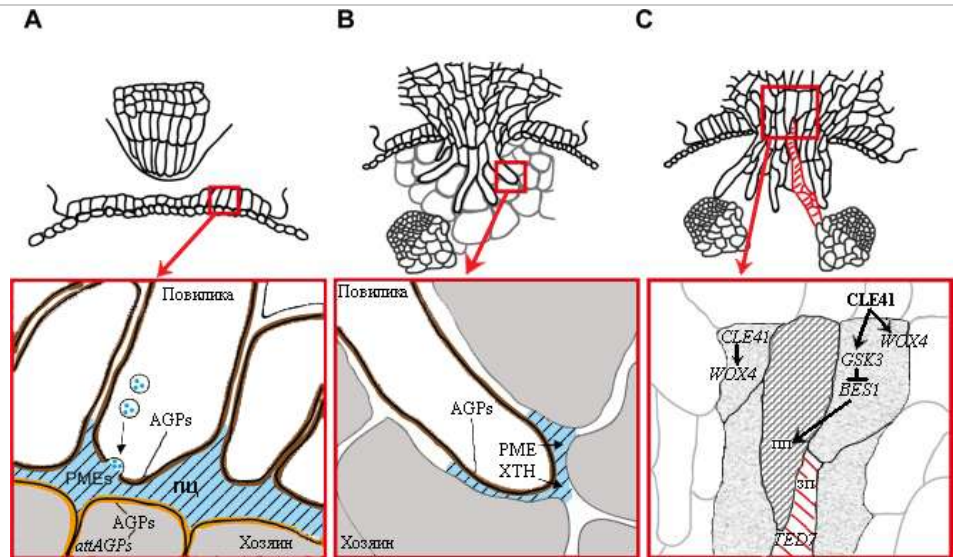


Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивного ди... перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциа... предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тек... элемента, а Т - ингибирование.

В каждом из приведённых ниже заданий выберите ВСЕ правильные варианты ответа. Ка... последовательности букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов (регистр...

1. Прочитайте фрагмент 1 и выберите верные утверждения.

- a. Для нормальной жизнедеятельности всем растениям-паразитам необходимо тесное взаимодействие с хозяином
- b. Все паразитические цветковые растения образуют гаустории
- c. Гаметофиты некоторых моховидных растений паразитируют на грибах
- d. Паразитические растения встречаются среди голосеменных

Ответ: ☒ a ☒ d

2. Прочитайте фрагмент 1, рассмотрите рисунок 1 и выберите верные утверждения.

- a. Среди сигнальных молекул, используемых паразитическими растениями, присутствуют циклические нуклеотиды
- b. Стриголактоны имеют ограниченный радиус распространения, поэтому семена заразики прорастают только при непосредственном контакте с материнским растением
- c. Сигнальные терпены, на которые реагируют паразиты, выделяются в основном органами побегов
- d. Семена паразитических растений прорастают только при наличии непосредственного контакта с материнским растением

Ответ: ☒ a ☒ b ☒ c

3. Прочитайте фрагмент 2 и выберите верные утверждения:

- a. В обеспечении прикрепления участвуют ферменты, вырабатываемые клетками адгезионного слоя
- b. Клетки, превращающиеся в поисковые гифы, образуются из паренхимы
- c. Проникновению гаустории способствует размягчение клеточных стенок хозяина под действием ферментов
- d. Адгезии паразита способствуют как химические, так и физические факторы

Ответ: ☒ a ☒ d

4. Опираясь на информацию, приведенную во фрагменте 2 и на рисунке 2, выберите правильные утверждения о функциях генов, связанных с дифференцировкой проводящих тканей паразита:

- a. Снижение уровня экспрессии GSK3 приводит к синтезу BES1
- b. Когда снижается уровень экспрессии WOX4, начинается процесс дифференцировки проводящих тканей
- c. AGPs накапливаются в клеточных стенках как повилики, так и крапивы
- d. С началом дифференцировки проводящих ксилемы, уровень экспрессии TED7 повышается

Ответ: ☒ b ☒ d

5. Используя информацию, приведенную в текстовых фрагментах и на рисунках, а также на рисунке 2, выберите верные утверждения:

- a. Ферменты, такие как ХТН, способствуют перестройке клеточной стенки хозяина
- b. Cuscuta - стеблевой облигатный паразит
- c. Транспорт воды между паразитом и хозяином осуществляется только по мертвым клеткам, а не по живым
- d. Лишайники, растущие на коре деревьев, являются паразитами

Ответ: ☒ a ☒ b

Точное соответствие	acd
Метод оценки	Правильные ответы для: m
Точное соответствие	abc
Метод оценки	Правильные ответы для: n
Точное соответствие	ad
Метод оценки	Правильные ответы для: p
Точное соответствие	abcd
Метод оценки	Правильные ответы для: x
Точное соответствие	ab

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 расположены в одну линию, в строгом соответствии с порядком расхождения хроматид (I-е и II-е деление мейоза ориентированы у этого гриба одинаково).

одинаково). Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготным по двум генам, образующим округлую споры, а аллель f_2 – кубической. Заполните таблицу. Если округлая спора – R, кубическая спора – S. Фенотипы разных спор не разделяйте. В последнем задании запишите варианты расположения клеток в сумке, не разделяя одиночным пробелом.

Количество клеток в сумке	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	
Среди них:	количество
	количество
Изобразите расположение клеток в сумке, если известно, что:	третья клетка
	третья клетка
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходном диплоиде произошла мутация $f_1 \rightarrow f_2$	

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

8 из 10 баллов

ВОПРОС 14: ЭССЕ

1.

Дайте развернутый ответ. Используйте для ответа специально отведенное поле.

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

Данный ответ: Нам необходимо внедрить ген рекомбинантного белка и обеспечить его достаточную экспрессию в клетке (или нескольких клетках). Также необходимо разработать метод получения данного белка (секреция его куда-либо, запасание его в клетках и т.д.) Далее поместить клетку на питательную среду, например, в агар-агар с добавлением минералов, фитогормонов, удобрений в концентрациях, которые не будут мешать экспрессии белка и развитию культуры клеток.



Основной недостаток - сложность внедрения гена (и обеспечения его экспрессии) в эукариотическую клетку. Стоит учитывать и взаимодействие генов. То есть сделать так, чтобы внедренный ген рекомбинантного белка не повлек за собой последствия, способные повредить или убить клетку. Также для достаточного синтеза необходимого белка нужны специфические условия, которые необходимо подбирать (температура, влажность, давление, концентрация газов, свет).

Достоинство - возможность получения, порой, достаточно редкого и ценного белка относительно простым способом.

Верный ответ: [Отсутствует]

4 из 10 баллов

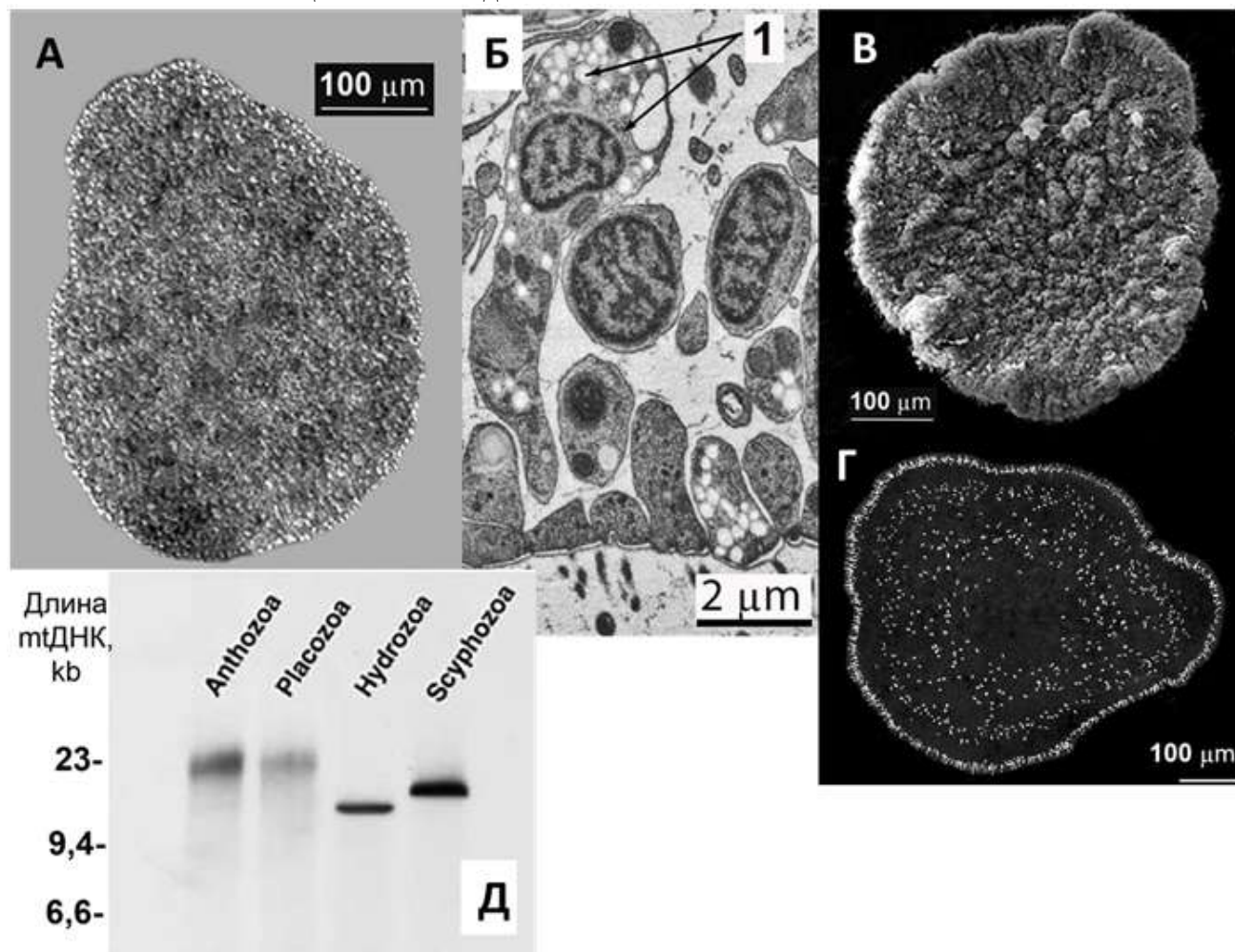
ВОПРОС 15: ЭССЕ

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 Placozoa (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-4-IV

Д-1-III

2.1) Запасание веществ

2.2) 23000 п.н.

3) Это метод электрофореза. Основан на том, что некоторые молекулы несут положительный или отрицательный заряд. Молекулы можно разделить благодаря тому, что структура среды (агар-агар) сдерживает их продвижение в электрическом поле. Из-за чего молекулы с большим размером оказываются ближе к старт-линии, а молекулы с меньшим размером дальше. Процесс осуществляется в агарозном геле.

Верный ответ: [Отсутствует]

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: [ol2030861.pdf](#)