


ОБЩИЙ БАЛЛ **85 из 100 баллов**

ВОПРОС 1: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

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

Выберите ВСЕ правильные ответы.

В каких внутриклеточных процессах участвует железо?

Данные ответы:  а.

Окислительно-восстановительные реакции

 с.

Транспорт кислорода

 d.

Образование активных форм кислорода

 е.

Обратимое связывание кислорода



Верные ответы:  а.

Окислительно-восстановительные реакции

✓ c.

Транспорт кислорода

✓ d.

Образование активных форм кислорода

✓ e.

Обратимое связывание кислорода

5

из 5 баллов

ВОПРОС 3: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

Выберите ВСЕ правильные ответы.

У одного из видов зеленой водоросли *Ulothrix* гамета содержит в ядре 10 хромосом. Следовательно, у этого вида в норме

Данные ответы: ✓ b.

Зооспоры содержат 10 хромосом

✓ c.

Клетка на стадии анафазы второго деления мейоза содержит 20 хромосом

✓ e.

Клетка слоевища на стадии G2 интерфазы содержит 10 хромосом

Верные ответы: ✓ b.

Зооспоры содержат 10 хромосом

✓ c.

Клетка на стадии анафазы второго деления мейоза содержит 20 хромосом

✓ e.

Клетка слоевища на стадии G2 интерфазы содержит 10 хромосом

5

из 5 баллов

ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

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

☒ с.

Саргассум

☒ е.

Фукус

Верные ответы: ☒ а.

Макроцистис

☒ с.

Саргассум

☒ е.

Фукус

5

из 5 баллов

ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Через кожный барьер в организм человека могут пройти

Данные ответы: ☒ а.

Витамин D

☒ b.

Вода

☒ с.

Ланолин

☒ d.

Личинка шистосомы



Верные ответы: ☒ а.

Витамин D

☒ b.

Вода

☒ с.

Ланолин

☒ d.

Личинка шистосомы

5

из 5 баллов

ВОПРОС 6: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

Выберите ВСЕ правильные ответы.

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

Данные ответы: ☒ с.

При использовании в пищу слабо просоленной щучьей икры



☒ е.

При использовании в пищу особей резервуарного хозяина

Верные ответы: ☒ с.

При использовании в пищу слабо просоленной щучьей икры

☒ е.

При использовании в пищу особей резервуарного хозяина

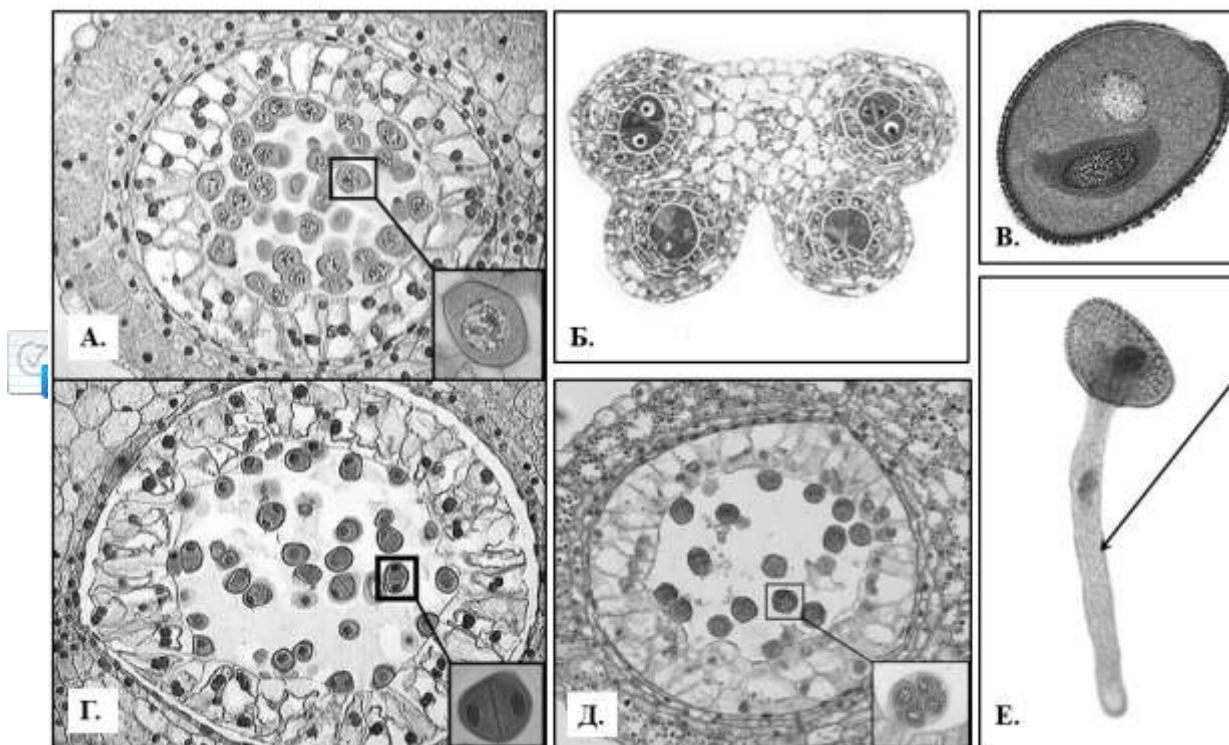
5

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 изображенного процесса, начиная с материнской клетки микроспоры. Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности букв без знаков

препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: [x]

2. Выберите правильные характеристики данных объектов (ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности латинских букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов, регистр не важен).

a. На изображении Д представлен этап гаметогенеза

b. Антеридии представлены одной клеткой

c. Мужские гаметы этих растений не несут жгутиков

d. Структура на картинке В состоит из двух клеток

e. Вегетативные клетки представленного мужского гаметофита быстро дегенерируют в процессе его развития

Ответ: [y]

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

Ответ: [b]

4. Запишите в отведенное поле **название** структуры, на которую указывает стрелка на изображении Е.

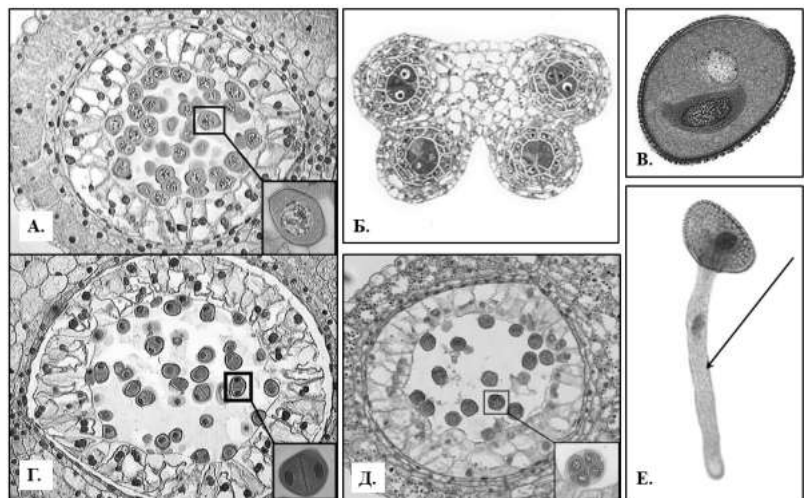
Ответ: [k]

5. Запишите в отведенное поле **русское название** фазы мейоза на изображении Г:

Ответ: [u]

Выбранный ответ:

Перед вами изображения различных стадий некоторого процесса, протекающего у р



1. Установите правильный порядок стадий изображенного процесса, начиная с материнской клетки. Запишите последовательность букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: **агдбве**

2. Выберите правильные характеристики данных объектов (ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности латинских букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов, регистр не важен).

a. На изображении Д представлен этап гаметогенеза

b. Антеридии представлены одной клеткой

c. Мужские гаметы этих растений не несут жгутиков

d. Структура на картинке В состоит из двух клеток

e. Вегетативные клетки представленного мужского гаметофита быстро дегенерируют в процессе его развития

	<p>Ответ: cd</p> <p>3. По характерным деталям строения определите, к какому отделу относится представителем:</p> <p>Ответ: покрытосемянные</p> <p>4. Запишите в отведенное поле название структуры, на которую указывает стрелка:</p> <p>Ответ: пыльцевая трубка</p> <p>5. Запишите в отведенное поле русское название фазы мейоза на изображении Г:</p> <p>Ответ: телофаза 1</p>
Метод оценки	Правильные ответы для: x
Точное соответствие	багдв
Метод оценки	Правильные ответы для: y
Точное соответствие	cd
Метод оценки	Правильные ответы для: b
Совпадение шаблона	[Цц]ветковые
Совпадение шаблона	[Пп]окрытосем[ея]нные
Метод оценки	Правильные ответы для: k
Точное соответствие	Пыльцевая трубка
Метод оценки	Правильные ответы для: u
Совпадение шаблона	[Тт]елофаза()?[Пп](деления мейоза)?()?
Совпадение шаблона	[Пп]ервая [Тт]елофаза(мейоза)?()?
Совпадение шаблона	[Пп]ервая [Тт]елофаза(деления мейоза)?()?
Совпадение шаблона	[Тт]елофаза (мейоза)? [Пп]()?
Совпадение шаблона	[Тт]елофаза()?[Пп](мейоза)?()?
Совпадение шаблона	1(-)?ая()?[Тт]елофаза(мейоза)?()?
Совпадение шаблона	1(-)?ая()?[Тт]елофаза(деления мейоза)?()?
Совпадение шаблона	[Тт]елофаза()?(деления)?()?(мейоза)?()?[Пп]()?
Совпадение шаблона	[Тт]елофаза (мейотического деления)? [Пп]()?

8

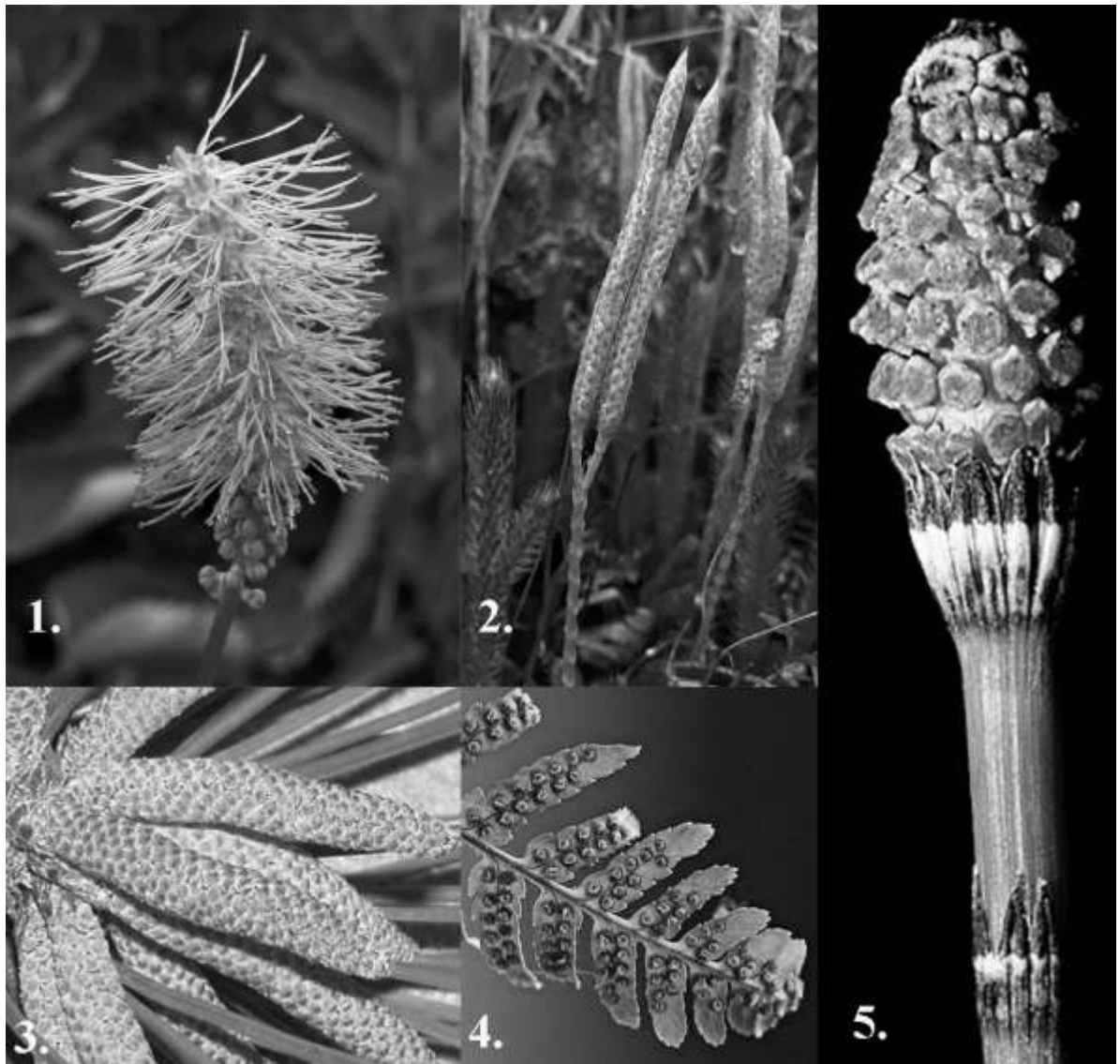
из 10 баллов

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 растения, расположенных рядом с соответствующими номерами.



1. ☒ покрытосеменные
2. ☒ плауновидные
3. ☒ голосеменные
4. ☒ папоротниковидные
5. ☒ папоротниковидные

Метод оценки

Правильные ответы для: g

Совпадение шаблона

[Цц]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]вошевидные()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Хх]воши()?()?()?()?()?()?()?

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.

Гены «домашнего хозяйства» – элементы генома, необходимые для протекания основных клеточных процессов в организме. К их числу относятся и гены, контролирующие репликацию ДНК, транскрипцию, трансляцию. Они экспрессируются почти во всех живых клетках на всех стадиях онтогенеза и жизненного цикла. У многоклеточных животных такие гены локализованы и в ядре и в митохондриях. Интересно, что «хозяйствующие» процессы в митохондриях этих эукариот полностью автономны от ядерных генов. Еще в XX веке ученые доказали, что митохондрии – не что иное как пурпурные серобактерии, перешедшие к жизни в клетках древних анаэробов.

У покрытосеменных растений гены «домашнего хозяйства» содержатся в ядре, в пластидах, митохондриях, а также в плаزمидях – небольших молекулах ДНК, локализованных в цитоплазме и реплицирующихся относительно независимо от ядерных и пластидных элементов генома. Заметим, что своя собственная ДНК была обнаружена и в составе кинетосом – базальных элементов жгутикового аппарата эукариот, что в 80-е годы прошлого века рассматривали как аргумент в пользу гипотезы об их симбиогенном происхождении.



В отличие от генов «домашнего хозяйства», гены «роскоши» работают в клетках определенных тканей и органов, обеспечивая их специфические функции, и экспрессируются лишь тогда, когда требуются их продукты. К ним, в частности, относятся гены, кодирующие рибосомные РНК.

Данный
ответ:

1. Многие гены, нужные для работы митохондрий, находятся в ядре. Это не независимые органоиды.
2. Плазмиды редко есть в клетках растений, поэтому в них нет генов домашнего хозяйства.
3. Митохондриями стали аэробные гетеротрофные бактерии, а не автотрофные пурпурные.
4. В жгутиках нет ДНК, главный компонент кинетосом – белковые микротрубочки.
5. Гены рРНК есть в любой клетке, это – гены хозяйства.

Верный
ответ

[Отсутствует]

ВОПРОС 10: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

В данном задании вам необходимо проанализировать фрагмент текста, посвященный методике исследований, и на основании своих знаний и информации из текста *выполнить* *задания.*

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в настоящее время широко применяется в биологии и медицине. Классическая ПЦР позволяет получить большое количество копий интересующей нас последовательности ДНК. Специфичность данной реакции обеспечивают небольшие последовательности нуклеотидов - праймеры. Их подбирают к обоим концам амплифицируемого участка ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого прямого праймера соответствовала последовательности на 5'-конце цепи, тогда как обратный праймер обратно комплементарен последовательности на ее 3'-конце. Например, если интересующий нас участок ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3', то обратный праймер будет иметь последовательность: 5'-TAGCTT-3'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность ДНК смесь для ПЦР реакции нагревают до определенной температуры - температуры отжига праймеров. Эта температура рассчитывается путем прибавления к температуре плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной молекулы праймера) 4°C градусов. ДНК-полимераза, осуществляющая репликацию интересующего нас участка ДНК, использует праймер в качестве затравки для начала синтеза. В результате данной реакции получается копия необходимой последовательности ДНК.

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

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

5' - TGAAAAATGCAGGTTTATCATAAAGCTACCAAAAAAACTACATTAACGTGTTTCATAACTCGATAGGAC - 3'

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

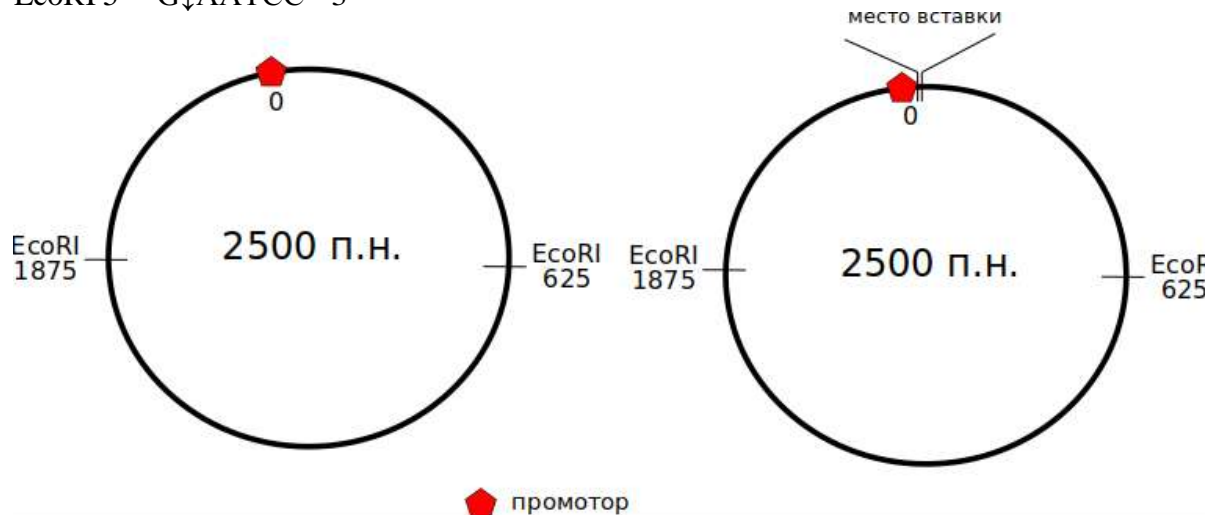
Температура плавления прямого праймера: [z]°C

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 тек
знаний и информации из

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в настоящее время п
позволяет получить большое количество копий интересующей на
обеспечивают небольшие последовательности нуклеотидов - прайме
ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого пр
цепи, тогда как обратный праймер обратно комплементарен послед
участок ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3',
TAGCTT-3'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую послед
определенной температуры - температуры отжига праймеров. Эта
плавления (температура, при которой происходит разъединение двух
осуществляющая репликацию интересующего нас участка ДНК, и
результате данной реакции получается копия необходимой последова

Для того, чтобы различить последовательности ДНК, мож
разрезают строго определенные последовательности нуклеотидов в Д
PfuII, у которой сайт рестрикции несет последовательность 5'-GCATC
ее на два фрагмента, содержащие на концах последовательности 5'-G

1. В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован
подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовате
(ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что
одинаковой температурой плавления (различия не более 2-4 °C).
4(G+C), где буквы - это количество нуклеотидов каждого типа. П
Запишите в отведенное поле полученные праймеры в направлении
латинских букв без пробелов (в том числе концевых) и укажите те

5' - TGAAAAATGCAGGTTTATCATAAAGCTACCAAAAAAАСТ
TTCATAACTCGATAGGAC - 3'

Ответ:

Прямой праймер: ✔ **ATGACAACSTATCCA**

Обратный праймер: ✔ **TCACATTGATTGCCT**

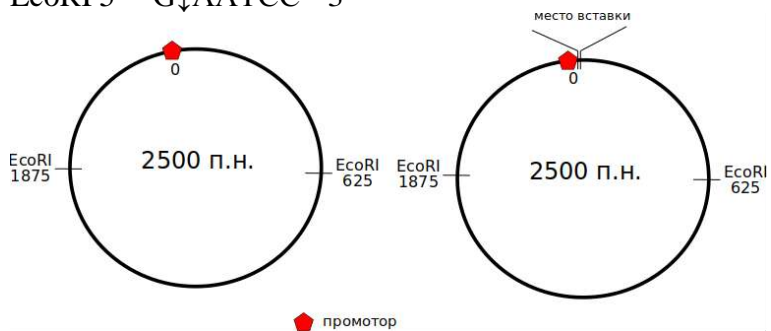
Температура плавления прямого праймера: ✔ **42°C**

Температура плавления обратного праймера: ✔ **42°C**

2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в плазмиду (по последовательности (сайты рестрикции), по которым две рестриктазы в ответе укажут размер фрагментов, которые получатся в результате). Плазмида, содержащая вставку в правильной ориентации цепи.

AluI 5' - AG↓CT - 3'

EcoRI 5' - G↓AATCC - 3'



Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности, разделенной пробелами.

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

620 935 1500

4

из 5 баллов

ВОПРОС 11: ОТВЕТ, ОГРАНИЧЕННЫЙ ПО ДЛИНЕ

**Каким образом вы можете оценить уровень экспрессии гена в клетке?
Кратко опишите принцип одного из предлагаемых методов.**



Данный ответ: Для оценки уровня экспрессии гена можно определить количество транскрибированных с него молекул иРНК и кол-во синтезируемого на них в ходе трансляции белка. Для этого можно пометить нуклеотиды или белковые молекулы светящейся или радиоактивной меткой и по интенсивности свечения судить о их количестве. Можно провести электрофорез молекул белка в геле, получить антитела к этому белку, содержащие метку, пометить этими антителами молекулы и затем определить их количество. Можно попытаться с образовавшейся иРНК получить ДНК (обратная транскрипция) и определить количество этих ДНК.

Верный ответ [Отсутствует]

2 из 5 баллов

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 (*Orobanchе sp.*). Важно отметить, что степень специфичности в отношении хозяев у разных видов растений-паразитов неодинакова, например, повилика отличается широким кругом хозяев, тогда как микопаразит подбельник (*Monotropa hypopitys*, сем. Вересковые) приурочен к грибам-симбионтам ели.

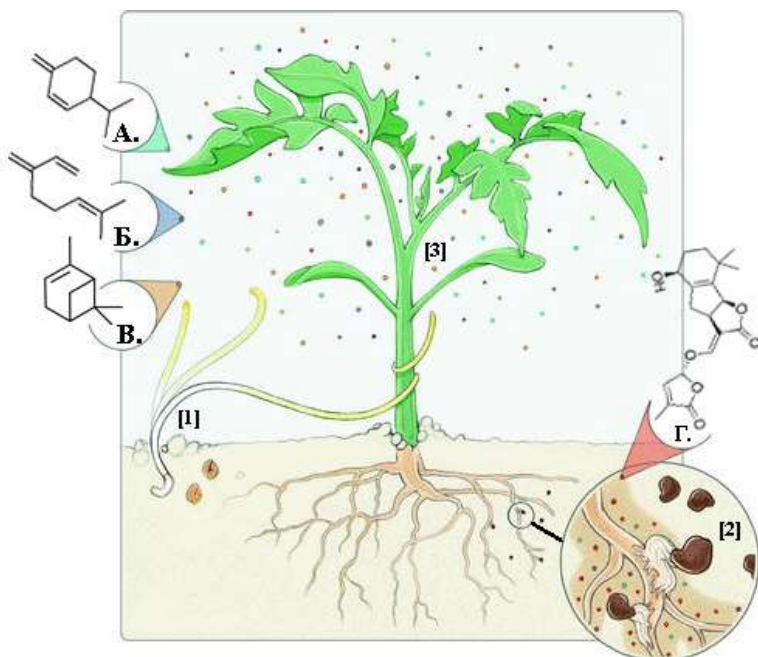


Рисунок 1. Прорастание семян и установление первичного контакта с хозяином {3} у повилики {1} и заразики {2}. Буквами обозначены выделяемые хозяином вещества, которые паразит использует в качестве сигнала. А - β -фелландрен, Б - β -мирцен, В - α -пинен, Г – стриголактон. Пояснения - в тексте

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 удлинённые 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, ксилотрансглюкозилазы/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.

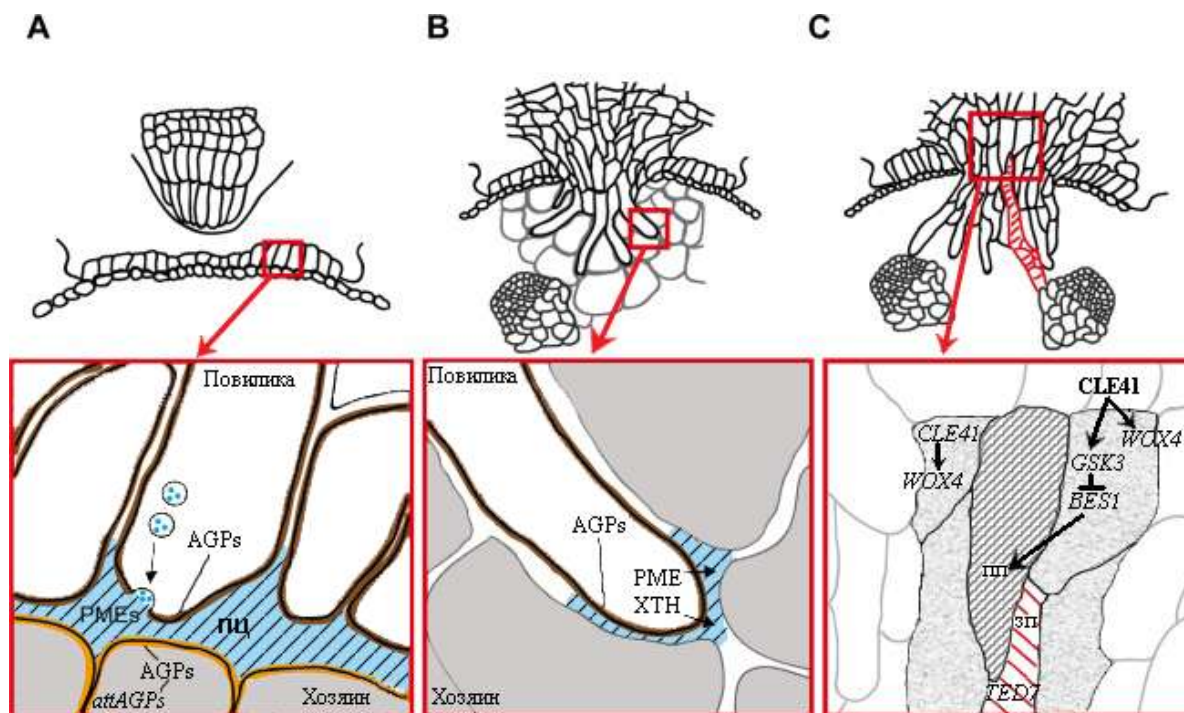


Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивного диска. Б. Секреция ферментов, участвующих в перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциацией элементов проводящей системы. пп - предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тексте. 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.

- 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: [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 пектины, так и крахмалы
 - 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 рисунок. **ВАЖНО!** В данном задании обозначения генов даны заглавными буквами и к

Фрагмент 1. Паразитические растения – экологическая группа, получающая неорганические и органические вещества от своих хозяев – других растений. Широко распространен у гаметофитов многих споровых растений, паразиты высших растений известны только среди семенных. Процесс цветков осуществляется при помощи особого органа – гаустории. Единственным представителем паразитических хвойных – *Parasitaxus*, который однозначно назвать гаусторией нельзя.

Для успешной реализации жизненного цикла паразитическим растениям необходим контакт с хозяином. На рисунке 1 показан проросток повилики (*Cuscuta sp.*), который ориентируется на выделяемые хозяином вещества – терпеноиды – стриголактон. Вещества из этой группы обычно отвечают за прорастание семян. Однако стриголактоны хозяина служат стимулом для прорастания семян (*sp.*). Важно отметить, что степень специфичности в отношении хозяина у повилики отличается широким кругом хозяев, тогда как микопаразиты и грибом-симбионтам ели.

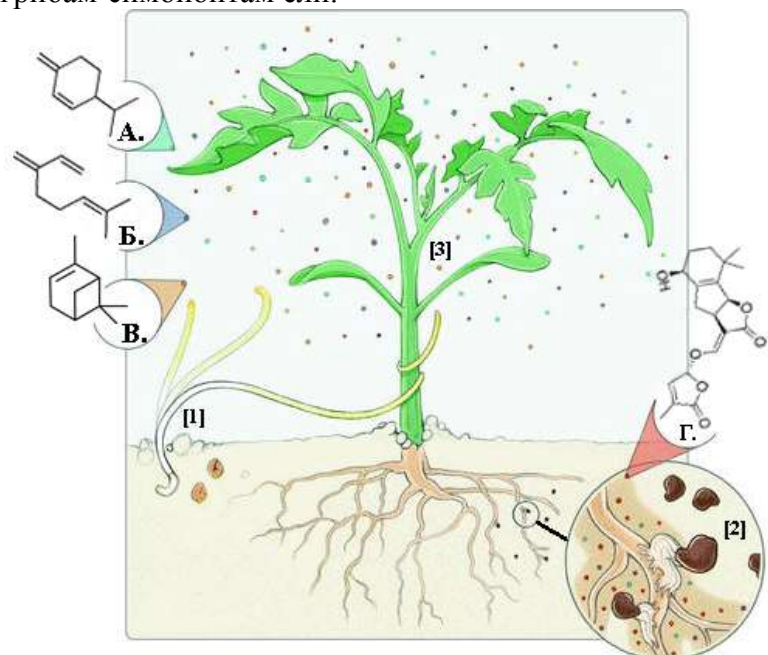


Рисунок 1. Прорастание семян и установление первичного контакта с хозяином. А, Б, В – обозначены выделяемые хозяином вещества, которые паразит использует для прорастания. Г – стриголактон. Пояснения – в тексте

Фрагмент 2. (по Shimizu, Aoki, 2019)

Один из важнейших этапов в жизни растения-паразита - образование гаустории. В примере повилики и ее возможного хозяина – крапивы. Сначала паразит формирует гаустории, что индуцируется светом синего и дальнего красного спектра (рисунок 2, А), служащий для прикрепления паразита к хозяину. Важными компонентами являются гаустории, которые формируются из поверхностного слоя, расположенные на поверхности хозяина, пектиновый “цемент” (пц), пектин метилтрансферазы (PMEs) и арабиногалактаны (AGPs) синтезируются хозяином, активация их экспрессии индуцируется паразитом. В поисках проводящей системы, гаустория проникает внутрь хозяина, секретируя специфических ферментов, модифицирующих клеточные стенки хозяина (ХТН).

На рисунке 2 (С) представлен следующий этап, и показана экспрессия генов, связанных с ксилемой и флоэмой формирующейся гаустории. Поисковые «гифы», в конечном итоге превращаются в клетки проводящих тканей паразита. Клетки гаустории активируют *WOX4* и поддерживает экспрессию *GSK3*, что способствует поддержанию в недифференцированном состоянии. Снижение уровня экспрессии *CLE41* способствует дифференцировке элементов ксилемы паразита. Этот процесс способствует формированию элементов ксилемы. В конечном итоге клеточная стенка клетки гифы образует сквозное соединение с элементами ксилемы хозяина. Развитие элементов гаустории.

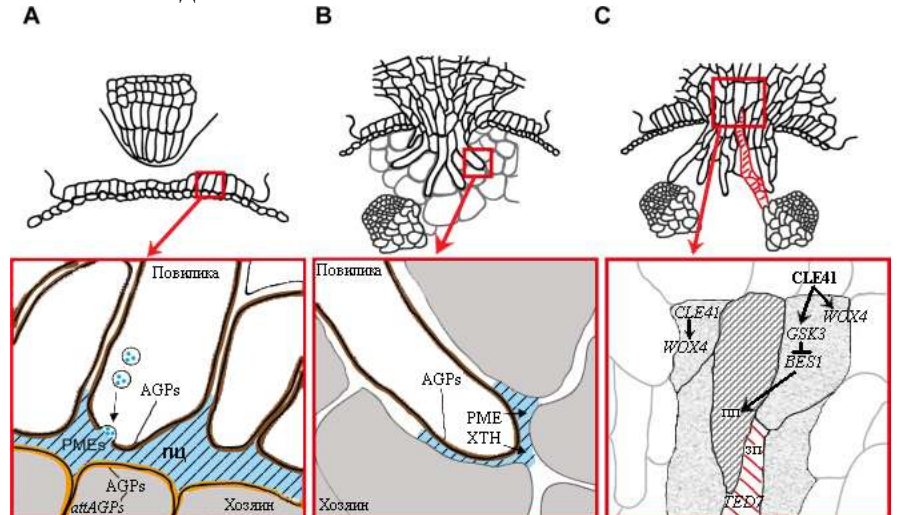


Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивных соединений и перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференцировкой элементов ксилемы паразита. Этот процесс способствует формированию элементов ксилемы. В конечном итоге клеточная стенка клетки гифы образует сквозное соединение с элементами ксилемы хозяина. Развитие элементов гаустории.

В каждом из приведённых ниже заданий выберите ВСЕ правильные варианты ответов. Введите последовательности букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов.

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: ☒acd

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

- a. Среди сигнальных молекул, используемых паразитическими растениями, присутствуют стриголоктоны.
- b. Стриголактоны имеют ограниченный радиус распространения, поэтому семена паразитических растений прорастают только в непосредственной близости от растения-хозяина.
- c. Сигнальные терпены, на которые реагируют паразиты, выделяются в основном органами корневой системы.
- d. Семена паразитических растений прорастают только при наличии непосредственного контакта с растением-хозяином.

Ответ: ☒abc

	<p>3. Прочитайте фрагмент 2 и выберите верные утверждения:</p> <p>a. В обеспечении прикрепления участвуют ферменты, вырабатываемые клетками адвентитиальной ткани</p> <p>b. Клетки, превращающиеся в поисковые гифы, образуются из паренхимы</p> <p>c. Проникновению гаустории способствует размягчение клеточных стенок хозяина в результате стимуляции паразитом</p> <p>d. Адгезии паразита способствуют как химические, так и физические факторы</p> <p>Ответ:  ad</p> <p>4. Опираясь на информацию, приведенную во фрагменте 2 и на рисунке 2, выберите верные утверждения о проводящих тканях паразита:</p> <p>a. Снижение уровня экспрессии GSK3 приводит к синтезу BES1</p> <p>b. Когда снижается уровень экспрессии WOX4, начинается процесс дифференцировки</p> <p>c. AGPs накапливаются в клеточных стенках как повилки, так и крапивы</p> <p>d. С началом дифференцировки проводящих ксилемы, уровень экспрессии TED7 повышается</p> <p>Ответ:  abcd</p> <p>5. Используя информацию, приведенную в текстовых фрагментах и на рисунке 2, выберите верные утверждения:</p> <p>a. Ферменты, такие как ХТН, способствуют перестройке клеточной стенки хозяина</p> <p>b. Cuscuta - стеблевой облигатный паразит</p> <p>c. Транспорт воды между паразитом и хозяином осуществляется только по мертвым клеткам</p> <p>d. Лишайники, растущие на коре деревьев, являются паразитами</p> <p>Ответ:  ad</p>
Метод оценки	Правильные ответы для: k
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

8	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 *Neurospora crassa* 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). Кроме того, каждая спора делится один раз митозом в той же ориентации. Как будут

выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготой a_1a_2 ? Предположим, что аллель a_1 приводит к красной окраске споры, а аллель a_2 – к отсутствию окраски (спора оказывается белой). Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: красная спора – R, белая спора – W. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: RW). 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	[k]	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	[l]	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель a_1	[m]
	количество клеток, несущих аллель a_2	[n]
Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	крайняя левая клетка красная	[f]
	крайняя левая клетка бесцветная	[g]
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $a_1 \rightarrow a_2$	[h]	

Выбранный ответ:

У сумчатых грибов (аскомицетов) все споры, образующиеся в результате мейоза и При этом строение сумок у разных аскомицетов разное. У *Neurospora crassa* все с расхождения хроматид (I-е и II-е деление мейоза ориентированы у этого гриба оди ориентации. Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозигот аллель a_2 – к отсутствию окраски (спора оказывается белой). Заполните таблицу. Е спора – W. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препина клеток в сумке, не разделяя их пробелами, а сами сумки отделите друг от друга од

Количество клеток в сумке	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	
Среди них:	количество клеток, a_1
	количество клеток, a_2
Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	крайняя левая клет
	крайняя левая клет
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исход клетке произошла мутация $a_1 \rightarrow a_2$	

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Точное соответствие

8

Метод оценки

Правильные ответы для: l

Точное соответствие

1n

Точное соответствие

n

Метод оценки

Правильные ответы для: m

Точное соответствие

4

Метод оценки

Правильные ответы для: n

Точное соответствие

4

Метод оценки	Правильные ответы для: f
Точное соответствие	RRRRWWWW
Метод оценки	Правильные ответы для: g
Точное соответствие	WWWWRRRR
Метод оценки	Правильные ответы для: h
Точное соответствие	RRWWWWWW WWRRWWWW WWWRRWW WWWWWRR
Точное соответствие	RRWWWWWW WWWRRWW WWRRWWWW WWWWWRR
Точное соответствие	RRWWWWWW WWWWWRR WWRRWWWW WWWRRWW
Точное соответствие	RRWWWWWW WWRRWWWW WWWWWRR WWWRRWW
Точное соответствие	RRWWWWWW WWWRRWW WWWWWRR WWRRWWWW
Точное соответствие	RRWWWWWW WWWWWRR WWWRRWW WWRRWWWW
Точное соответствие	WWRRWWWW WWWRRWW WWWWWRR RRWWWWWW
Точное соответствие	WWRRWWWW RRWWWWWW WWWRRWW WWWWWRR
Точное соответствие	WWRRWWWW WWWRRWW RRWWWWWW WWWWWRR
Точное соответствие	WWRRWWWW WWWWWRR RRWWWWWW WWWRRWW
Точное соответствие	WWRRWWWW WWWWWRR WWWRRWW RRWWWWWW
Точное соответствие	WWRRWWWW RRWWWWWW WWWWWRR WWWRRWW
Точное соответствие	WWWRRWW WWRRWWWW RRWWWWWW WWWWWRR
Точное соответствие	WWWRRWW WWRRWWWW WWWWWRR RRWWWWWW
Точное соответствие	WWWRRWW WWWWWRR WWRRWWWW RRWWWWWW
Точное соответствие	WWWRRWW RRWWWWWW WWRRWWWW WWWWWRR
Точное соответствие	WWWRRWW RRWWWWWW WWWWWRR WWRRWWWW
Точное соответствие	WWWWWRR RRWWWWWW WWRRWWWW WWWRRWW
Точное соответствие	WWWWWRR WWRRWWWW RRWWWWWW WWWRRWW
Точное соответствие	WWWWWRR RRWWWWWW WWWRRWW WWRRWWWW
Точное соответствие	WWWWWRR WWRRWWWW WWWRRWW RRWWWWWW
Точное соответствие	WWWWWRR WWRRWWWW WWRRWWWW RRWWWWWW

10 из 10 баллов

ВОПРОС 14: ЭССЕ

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 клеток китайского хомячка. Опишите процесс получения клеточной системы для синтеза рекомбинантного белка на основе культуры клеток этого животного. Оцените, какими достоинствами и недостатками обладает данная система.



Данный ответ: Для того, чтобы вставить нужный ген в клетки хомячка, нужно сначала его выделить, а затем вставить в геном вируса который используется как вектор. Вектор переносит этот ген в клетки хомячка. Иногда вместе с искомым геном вставляют и гены устойчивости к какому-нибудь препарату, например антибиотику, которые позволяют отобрать клетки, имеющие искомый ген. Вставленный ген должен содержать все регуляторные

последовательности – промотор, оператор и пр. Достоинства использования клеток хомячка: это млекопитающее и его геном и аппарат синтеза белка похожи на человеческие (если лекарство – для человека).

Недостатки: это будет дорогой продукт, который получается с небольшой скоростью. Поэтому клетки млекопитающих используют редко, выгоднее – бактерий, например, для производства инсулина, которые быстрее делятся и быстрее синтезируют белки. Кроме того есть проблема биобезопасности, т.к. грызуны могут переносить многие болезни человека, включая вирусные и бактериальные инфекции, а также производить чужеродные ненужные человеку белки. Нужно следить за чистотой и безопасностью культуры клеток и синтезируемых молекул. Все это требует материальных затрат и времени.

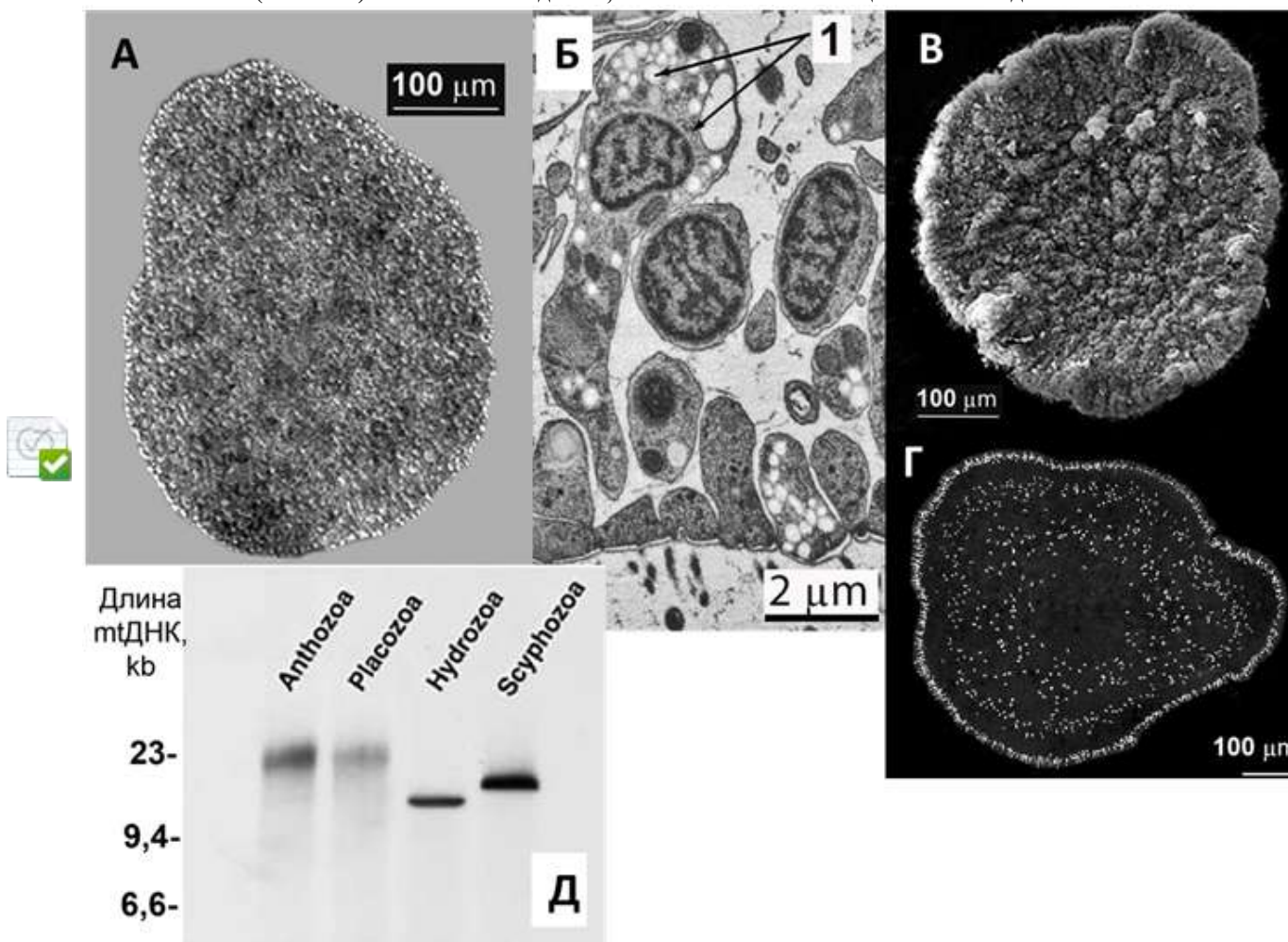
Кроме того, можно получать гибридные клетки. Например, получают гибридомы на основе иммунизированных В-лимфоцитов грызунов и клеток опухоли мозга человека. Гены В-лимфоцита отвечают за синтез нужных антител, а гибридные клетки могут долго жить на питательной среде.

Верный ответ [Отсутствует]

4 из 10 баллов

ВОПРОС 15: ЭССЕ

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 секретлируемым 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-3-IV

Д-1-III

2.1) Секретирует какое-то вещество, м.б. пищеварительные ферменты, т.к это трихоплакс т.к есть много светлых вакуолей, ядро с ядрышками

2.2) 23000

3) Электрофорез, проводится в геле. Разделяет молекулы по их размеру и заряду. ДНК несут заряд и поэтому двигаются в электрическом поле к положительно заряженному электроду, большие молекулы двигаются в геле медленнее, чем молекулы меньших размеров

Верный ответ [Отсутствует]

10

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: "o11234567" - 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.