

ОБЩИЙ БАЛЛ **63** 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:  b.

Мешки с пшеничной мукой

 e.

Мешки кофейных зерен



Верные ответы:  a.

Мешки вяленых абрикосов

 b.

Мешки с пшеничной мукой

 e.

Мешки кофейных зерен

0

из 5 баллов

ВОПРОС 2: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Какие из нижеперечисленных биологических молекул содержат в своём составе серу?

Данные ответы:  b.

Цистеин

 c.

Сульфоллипид

 e.

Инсулин



Верные ответы:  b.

Цистеин

 c.

Сульфоллипид

 e.

Инсулин

5

из 5 баллов

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:

☒ a.

Клетка-антипода семязачатка содержит 11 хромосом

☒ d.

Клетка апикальной меристемы корня содержит 22 хромосомы

☒ e.

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



Верные
ответы:

☒ a.

Клетка-антипода семязачатка содержит 11 хромосом

☒ d.

Клетка апикальной меристемы корня содержит 22 хромосомы

☒ e.

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

5

из 5 баллов

ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Для популяций морских желудей (ракообразные), обитающих в прибрежной зоне Западной Атлантики показана возможность трансатлантического переноса особей к восточному побережью океана. Каковы возможные механизмы этого переноса?

Данные ответы: ☒ a.

Перенос рачков при помощи морских судов

☒ b.

Перенос личинок течениями

☒ d.

«Путешествие» рачков на плавающих предметах

☒ e.

Активное плавание личинок



Верные ответы: ☒ a.

Перенос рачков при помощи морских судов

☒ b.

Перенос личинок течениями

☒ d.

«Путешествие» рачков на плавающих предметах

0

из 5 баллов

ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Т-лимфоциты

Данные ответы: ☒ b.

Синтезируют и выделяют цитокины

☒ d.

Поражаются вирусом иммунодефицита

☒ e.

Распознают и уничтожают опухолевые клетки



Верные ответы: ☒ b.

Синтезируют и выделяют цитокины

☒ c.

Происходят из красного костного мозга

☒ d.

Поражаются вирусом иммунодефицита

☒ e.

Распознают и уничтожают опухолевые клетки

0

из 5 баллов

ВОПРОС 6: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

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

Данные ответы: ☒ a.

Нервные узлы

☒ b.

Органы выделения

☒ c.

Целомические мешки

☒ d.

Параподии

Верные ответы: ☒ a.

Нервные узлы

☒ b.

Органы выделения





c.

Целомические мешки



d.

Параподии

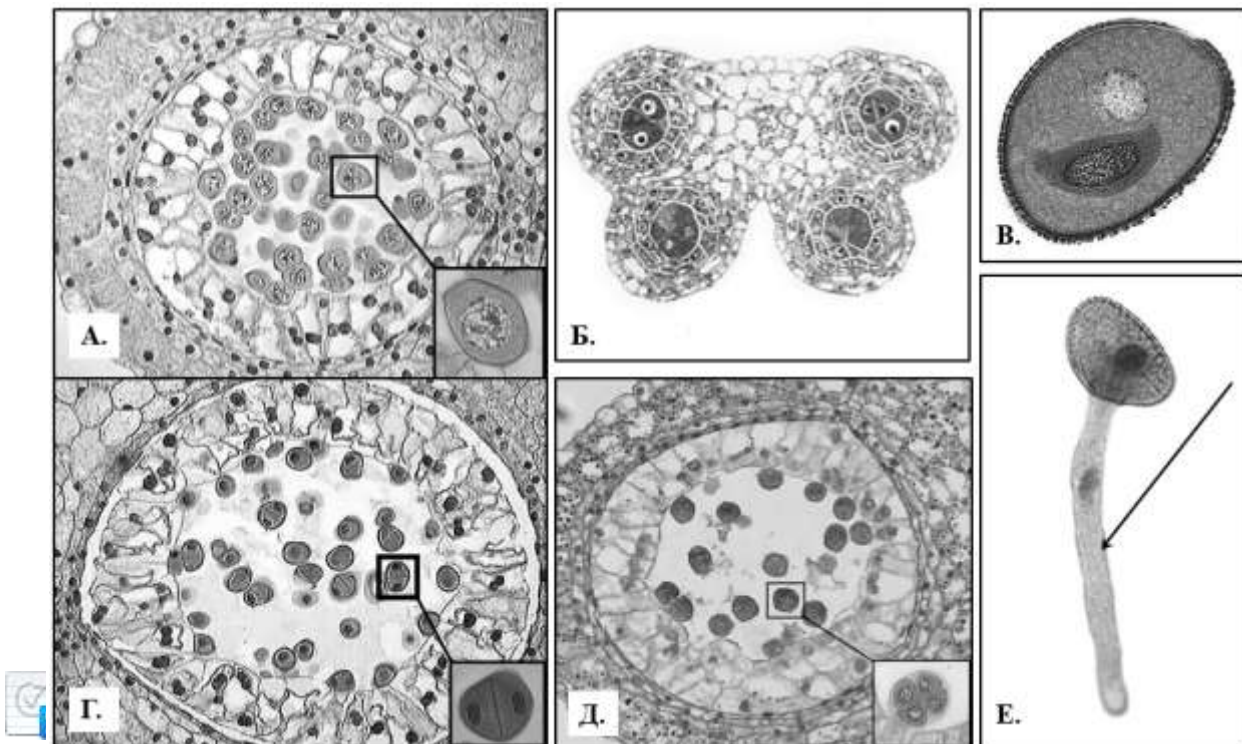
5

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]


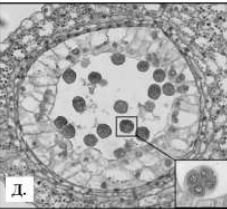
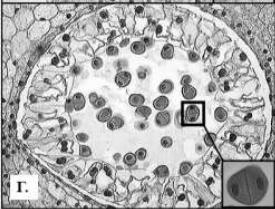
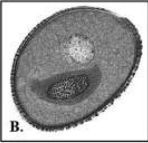
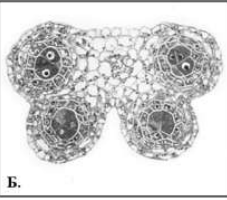
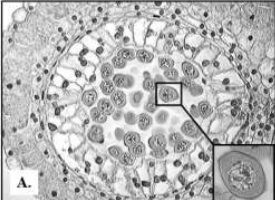
3. По характерным деталям строения определите, к какому отделу относится представленное растение, и запишите **русское название** этого отдела в отведенное поле:

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 растений. Р
<div><div><div></div></div></div>	
<p>1. Установите правильный порядок стадий изображенного процесса, начиная с материнской к последовательности букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.</p> <p>Ответ: <input checked="" type="checkbox"/> АГДБВЕ</p> <p>2. Выберите правильные характеристики данных объектов (ответ запишите в отведенное поле без знаков препинания и пробелов, регистр не важен).</p> <p>a. На изображении Д представлен этап гаметогенеза</p> <p>b. Антеридии представлены одной клеткой</p> <p>c. Мужские гаметы этих растений не несут жгутиков</p> <p>d. Структура на картинке В состоит из двух клеток</p> <p>e. Вегетативные клетки представленного мужского гаметофита быстро дегенерируют в процес</p> <p>Ответ: <input checked="" type="checkbox"/> ac</p> <p>3. По характерным деталям строения определите, к какому отделу относится представленное поле:</p> <p>Ответ: <input checked="" type="checkbox"/> покрытосеменные</p> <p>4. Запишите в отведенное поле название структуры, на которую указывает стрелка на изображ</p> <p>Ответ: <input checked="" type="checkbox"/> пыльцевая трубка</p> <p>5. Запишите в отведенное поле русское название фазы мейоза на изображении Г:</p> <p>Ответ: <input checked="" type="checkbox"/> телофаза I</p>	
Метод оценки	Правильные ответы для: x
Точное соответствие	багдве
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]()?

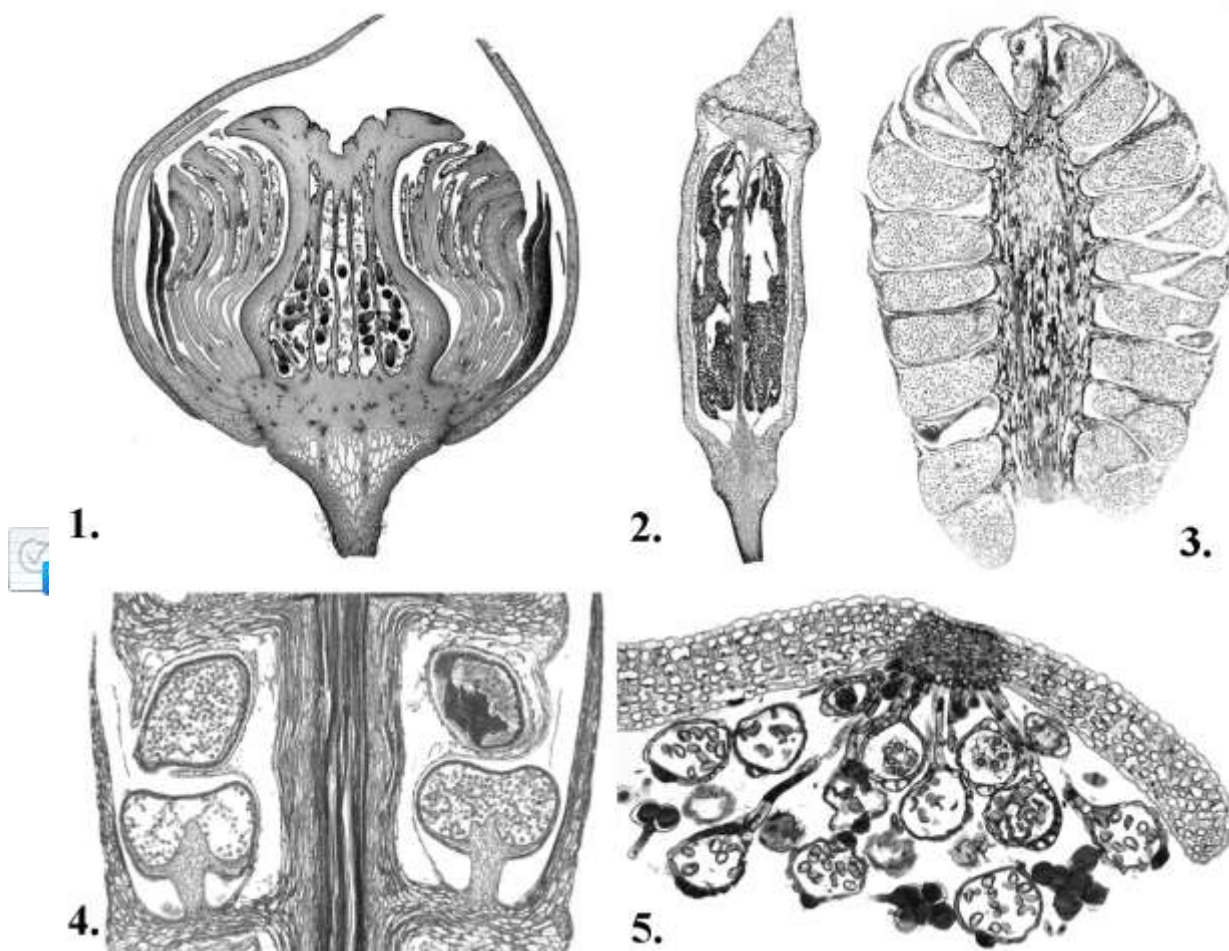
8

из 10 баллов

ВОПРОС 8: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

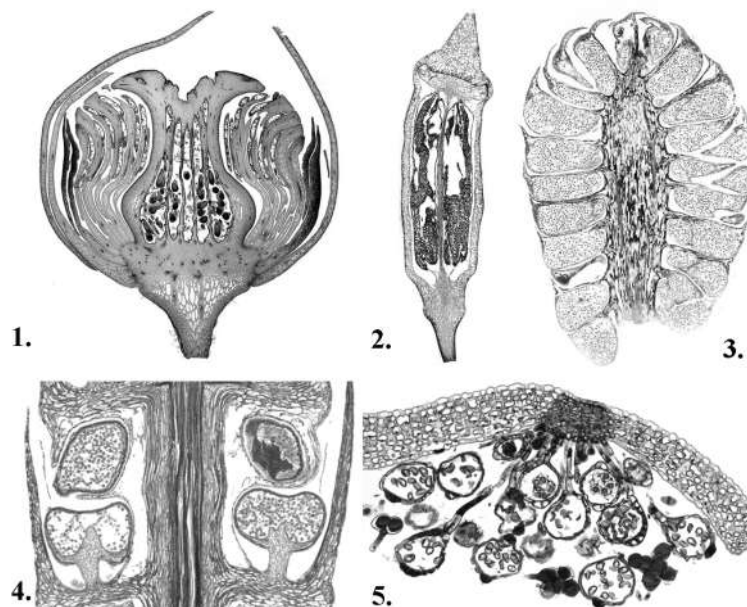
На рисунке изображены генеративные структуры представителей различных отделов высших растений. Внесите **русские названия** этих отделов в отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



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

Выбранный ответ:

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



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

Метод оценки

Правильные ответы для: g

Совпадение шаблона

[Щц]ветковые()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

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

Метод оценки

Правильные ответы для: t

Совпадение шаблона

[Мм]охообразные()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Мм]оховидные()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Мм]хи()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Совпадение шаблона

Голосем[ея]нные()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Правильные ответы для: o

Совпадение шаблона

[Пп]лауновидные()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Пп]лауны()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

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

Метод оценки

Правильные ответы для: w

Совпадение шаблона

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

Совпадение шаблона

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

Совпадение шаблона

[Пп]апоротники()?()?()?()?()?()?()?

2

из 5 баллов

ВОПРОС 9: ЭССЕ

1.



Перед Вами текст, содержащий пять биологических ошибок. Внимательно прочтите его,

найдите ошибки и объясните, в чем они заключаются, вписав ответ в отведенное поле.

Внимание! Исправление фразы исключительно отрицанием (может – не может, имеет – не имеет и т.п.) не засчитывается. Необходимо сформулировать утвердительное предложение.

Сукцессия — последовательная смена биоценозов, происходящая в одном и том же биотопе под влиянием природных факторов или под воздействием человека. Причины, вызывающие сукцессии делятся на две группы: первичные, когда причиной смены являются изменения, возникающие в результате деятельности самого сообщества; и вторичные, происходящие в результате внешних воздействий. Примером первичной сукцессии может служить смена растительного сообщества после пожара.

Формирование первичных фитоценозов, например, в таежной зоне обычно начинается с лишайников; вслед за ними в сообщество включаются стелющиеся, а затем кустарниковые формы и мхи. Позднее формируются ольшаники и березняки; одновременно с ними появляются хвойные породы, составляющие основу завершающего сообщества в виде смешанного леса, формирующегося примерно через 100-120 лет после начала сукцессии. В типичном случае по ходу такой сукцессии возрастает доля светолюбивых растений.

Конечным результатом сукцессии будет состояние экосистемы, называемое климаксным. Климаксные сообщества характеризуются устойчивым динамическим равновесием между биотическими компонентами и сопротивлением среды. Вместе с тем, возникающая 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:
1. Сукцессии делятся на две группы: первичные, когда идет образование биоценоза там, где прежде биоценоз отсутствовал или где он был уничтожен, и вторичные, когда один уже существующий биоценоз сменяется другим.
 2. Во время сукцессии после мхов, стелющихся и кустарниковых форм растений возникают ольшаники, березняки, другие лиственные растения с формированием лиственного леса; хвойные растения появляются несколько позже с формированием смешанного леса и возможностью перехода в дальнейшем к хвойному лесу.
 3. В типичном случае по ходу такой сукцессии возрастает доля теневыносливых растений, так как с увеличением количества древесных форм, как правило, уменьшается количество света, достигающего низкорослых растений.
 4. Видовой состав биоценоза после сукцессии может изменяться как включением новых видов, так и исключением пионерных.
 5. Численность сорных растений, в том числе крапивы двудомной, на нарушенных местообитаниях значительно 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°С 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 °С). 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' - TGAAAAATGCAGGTTTATCATAAAGCTACCAAAAAAАСТАСАТТААСТGT TTCATAАСТСГАТАGGАС - 3'
--

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

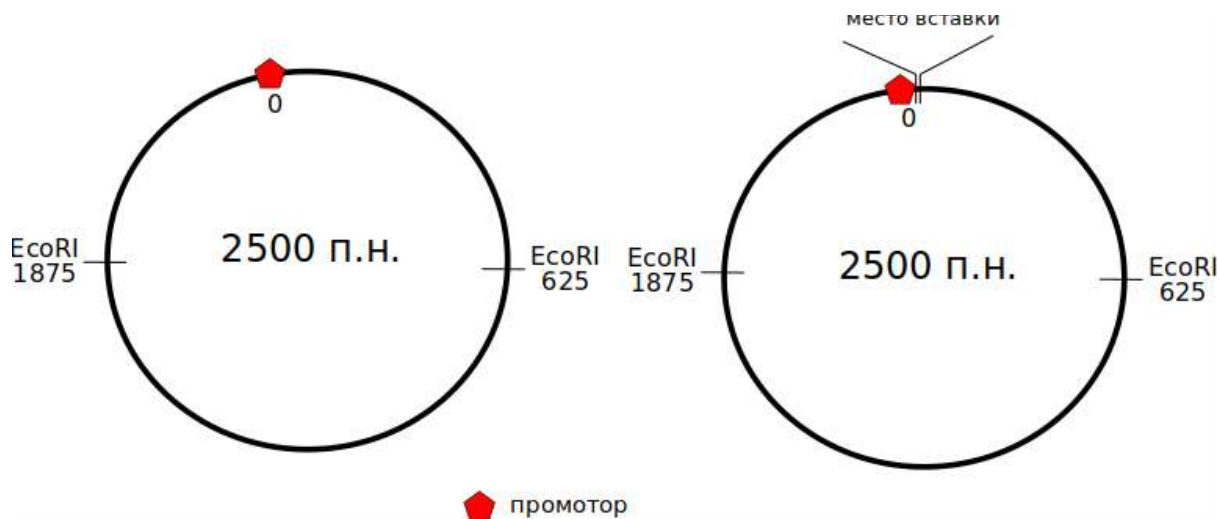
Температура плавления прямого праймера: [z]°С

Температура плавления обратного праймера: [k]°С

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 используют небольшие последовательности нуклеотидов - праймеры. Их придают ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого прямого праймера совпадала с последовательностью ДНК. Тогда как обратный праймер обратен комплементарен последовательности ДНК. Если участок ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3', то обратный праймер будет иметь последовательность 3'-TAGCTT-5'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность ДНК, их нагревают до определенной температуры - температуры отжига праймеров. Эта температура зависит от длины праймера и содержания в нем гуанина и цитозина. Температура плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной ДНК) определяется по формуле: $T_m = 4(G+C) + 2(A+T)$, где буквы - это количество нуклеотидов каждого типа. Размер копий ДНК определяется по длине фрагмента, который будет амплифицирован. В результате данной реакции получается копия необходимой последовательности ДНК.

Для того, чтобы различить последовательности ДНК, можно использовать рестриктазы. Они 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 дигидрофенилаланин. Выберите праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, кодирующей этот пептид. Выберите праймер, который будет комплементарен последовательности ДНК (ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что праймеры должны иметь одинаковую температуру плавления (различия не более 2-4 °C). Температура плавления определяется по формуле: $T_m = 4(G+C) + 2(A+T)$, где буквы - это количество нуклеотидов каждого типа. Размер копий ДНК определяется по длине фрагмента, который будет амплифицирован. Запишите в отведенное поле полученные праймеры в направлении от 5' к 3' латинских букв без пробелов (в том числе концевых) и укажите температуру плавления.

5' - TGAAAAATGCAGGTTTATCATAAAGCTACCAAAAAAАСТАСАТТАТТ
TTCATAАСТСГАТАGGAC - 3'

Ответ:

Прямой праймер: ☒ ATGATAAACCTGCAT

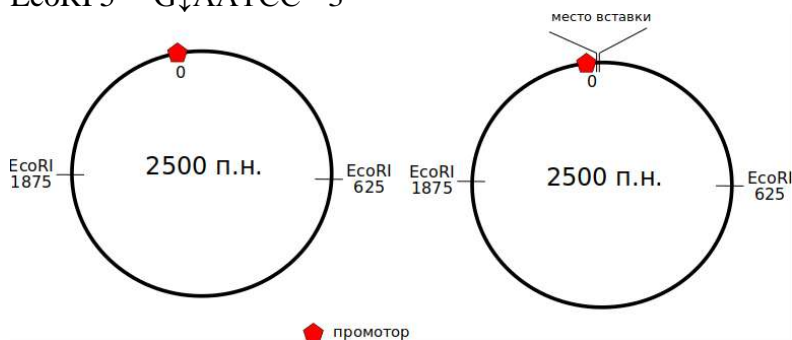
Обратный праймер: ☒ СТАТСГАГТТАТГАА

Температура плавления прямого праймера: ☒ 40°C

Температура плавления обратного праймера: ☒ 40°C

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

ответе укажите размер фрагментов, которые получатся в результате реакции плазмиды, содержащей вставку в правильной ориентации цепи.
 AluI 5` - AG↓CT - 3`
 EcoRI 5` - G↓AATCC - 3`



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

Ответ: ✖ 606 644 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

3

из 5 баллов

ВОПРОС 11: ОТВЕТ, ОГРАНИЧЕННЫЙ ПО ДЛИНЕ

1.

В аминокислотной последовательности белка произошла замена валина в 6 положении на лейцин. Какое воздействие на функцию белка может оказать такая замена? Дайте краткий ответ.

Данный ответ: 1. Замена может не оказать или практически не оказать влияние на функцию белка, если замена произошла далеко от его рабочего сайта.



2. Замена может увеличить или уменьшить активность белка или эффективность связывания им рецептора, если замена произошла в рабочем сайте белка, этот сайт может показать меньшее или большее соответствие своему рецептору.

3. Замена может сделать невозможным выполнение белком его функций, в том числе связывание рецептора, если замена произошла в рабочем сайте.

4. Замена может коренным образом изменить конформацию белка, в том числе превратить его в прион, если произошла в точке, крайне важной для формирования верной третичной структуры. В связи с этим белок может как коренным образом изменить свою функцию, так и получить иную функцию, так и стать опасным для организма.

Так как и валин, и лейцин являются неполярными аминокислотами, можно ожидать меньшую степень влияния на функцию белка, нежели для замены полярной аминокислоты на неполярную и подобных.

Верный [Отсутствует]
ответ

5 из 5 баллов

ВОПРОС 12: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

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

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 (*Orobanche 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.

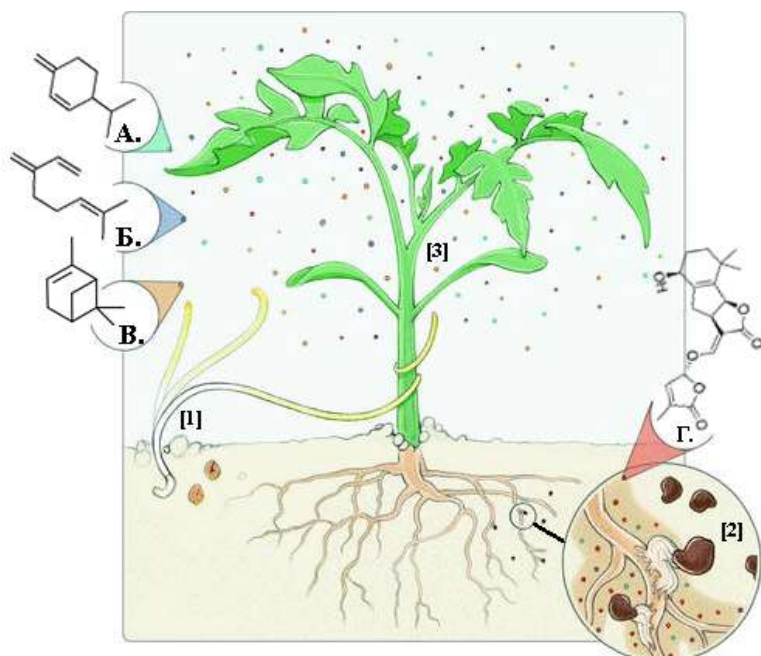


Рисунок 1. Прораствание семян и установление первичного контакта с хозяином {3} у повилики {1} и заразики {2}. Буквами обозначены выделяемые хозяином вещества, которые паразит использует в качестве сигнала. А - β-фелландрен, Б - β-мирцен, В - α-пинен, Г – стриголактон. Пояснения - в тексте

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.

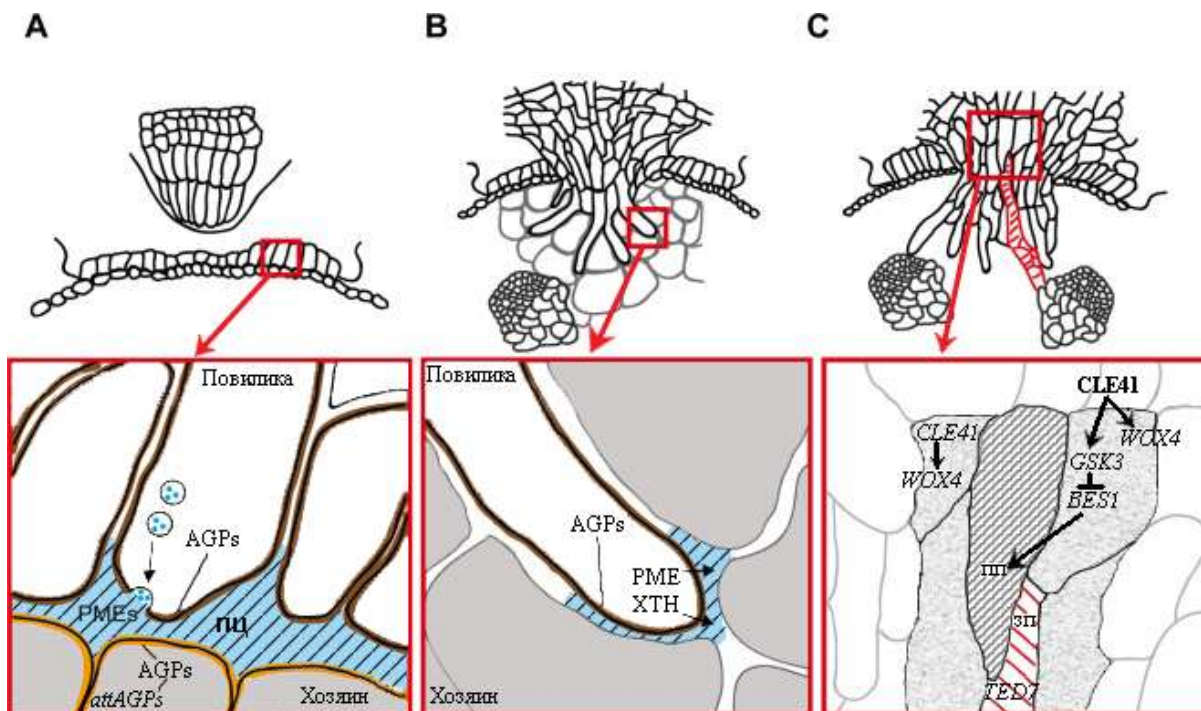


Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивного диска. Б. Секреция ферментов, участвующих в перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциацией элементов проводящей системы. пп - предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тексте.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

- 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 повилики, 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 встречаются и у высших растений. Паразиты высших растений известны только среди семенных. Процесс поглощения питательных веществ от хозяина 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 контакт с хозяином. На рисунке 1 показан проросток повилики (*Cuscuta* sp.), растущий в почве. Ориентиром для чего являются выделяемые хозяином вещества – терпены (А–Е) – стриголактон. Вещества из этой группы обычно отвечают за процессы роста и развития растения. Однако стриголактоны хозяина служат стимулом для прорастания семян паразитического растения (*Cuscuta* sp.). Важно отметить, что степень специфичности в отношении хозяев у разных видов повилики отличается широким кругом хозяев, тогда как микопаразит поддельных грибов-симбионтов ели.

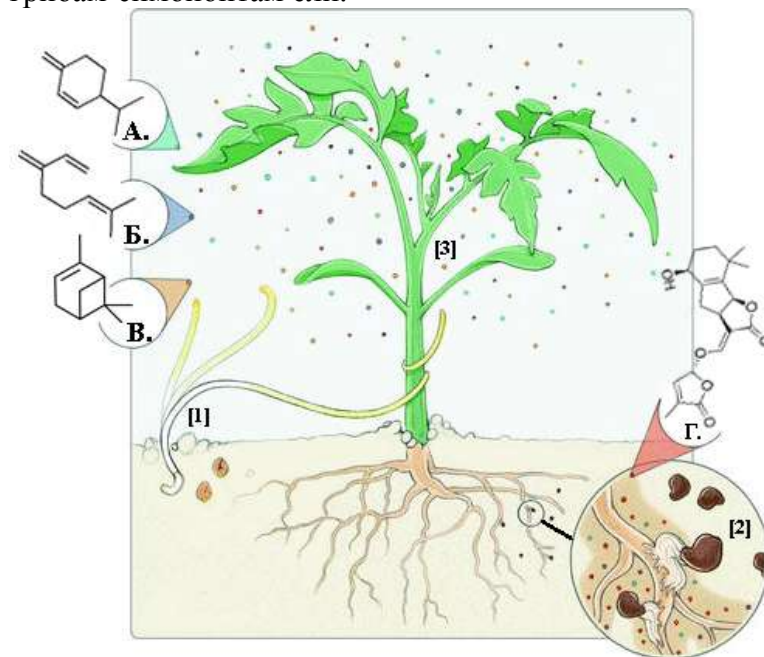


Рисунок 1. Прорастание семян и установление первичного контакта с хозяином. А–Е – терпены, Г – стриголактон. Пояснения – в тексте

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 закручивается вокруг стебля хозяина, что индуцирует формирование гаустории, что индуцируется светом синего и дальнего красного цвета (рисунки 2, А), служащий для прикрепления паразита к хозяину. Важное значение имеют вещества, которые формируются из поверхностного слоя, расположенные на кончиках гаусторий: пектиновый “цемент” (пц), пектин метилтрансферазы (PMEs) и арабиногалактаны. Они синтезируются хозяином, активация их экспрессии индуцируется паразитом. Н

хозяина в поисках проводящей системы, гаустория проникает внутрь (рисунок специфических ферментов, модифицирующих клеточные стенки хозяина, например XTH).

На рисунке 2 (С) представлен следующий этап, и показана экспрессия генов, связанных с ксилемой и флоэмой формирующейся гаустории. Поисковые «гифы», вступая в контакт с тканями хозяина, превращаются в клетки проводящих тканей паразита. Клетки гаустории экспрессируют *WOX4* и поддерживают экспрессию *GSK3*, что способствует сохранению в недифференцированном состоянии. Снижение уровня экспрессии *CLE41*, предшественника дифференцировки элементов ксилемы паразита. Этот процесс способствует экспрессии элементов ксилемы. В конечном итоге клеточная стенка клетки гифы сильно изменяется, образуя сквозное соединение с элементами ксилемы хозяина. Развитие элементов флоэмы.

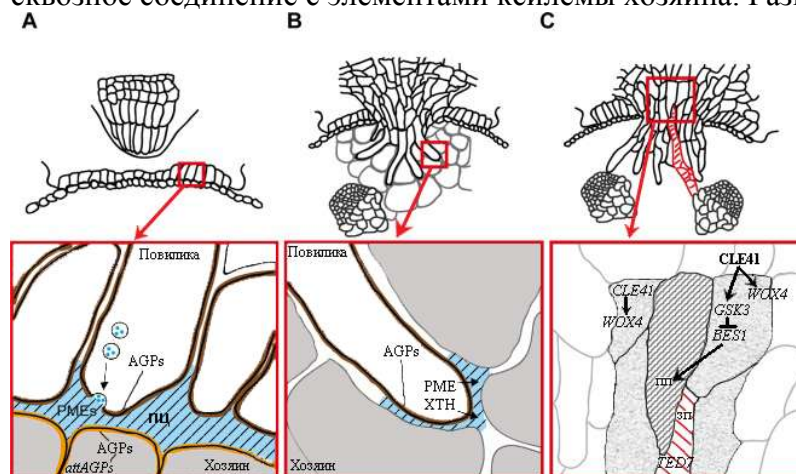


Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивного ди... перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциа... предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в те... элемента, а Т - ингибирование.

В каждом из приведённых ниже заданий выберите ВСЕ правильные варианты ответа. Ка... последовательности букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов (регистр 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.
- Гаметофиты некоторых моховидных растений паразитируют на грибах.
- Паразитические растения встречаются среди голосеменных.

Ответ: ✗ ad

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

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

Ответ: ✔ abc


3. Прочитайте фрагмент 2 и выберите верные утверждения:

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

Ответ: ✔ ad

4. Опираясь на информацию, приведенную во фрагменте 2 и на рисунке 2, выберите правильные утверждения о развитии проводящих тканей паразита:

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

Ответ:  abcd

- 5. Используя информацию, приведенную в текстовых фрагментах и на рисунках, а также**
- 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
 - d. Лишайники, растущие на коре деревьев, являются паразитами

Ответ:  abc

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

6

из 10 баллов

ВОПРОС 13: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

сумчатых грибов (аскомицетов) все споры, образующиеся в результате мейоза из одной и той же диплоидной клетки, остаются в общей оболочке – сумке. При этом строение сумок у разных аскомицетов разное. У некоторых видов все споры в сумке расположены в одну линию, в строгом соответствии с порядком расхождения хроматид (I-е и II-е деление мейоза ориентированы у этого гриба одинаково). Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготой d_1d_2 ? Предположим, что аллель d_1 обеспечивает формирование нежизнеспособной споры, а аллель d_2 – жизнеспособной. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: нежизнеспособная спора – N, жизнеспособная спора – L.  Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: NL). В последнем задании запишите варианты расположения клеток в сумке, не разделяя их пробелами, а сами сумки отделите друг от друга одиночным пробелом.

Количество клеток в сумке	[y]	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	[u]	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель d_1	[t]
	количество клеток, несущих аллель d_2	[j]
Выпишите расположение клеток в сумке, если	вторая клетка слева жизнеспособная	[l]

известно, что:	вторая клетка слева нежизнеспособная	[o]
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $d_2 \rightarrow d_1$		[r]

Выбранный ответ:

сумчатых грибов (аскомицетов) все споры, образующиеся в результате мейоза, находятся в общей оболочке – сумке. При этом строение сумок у разных аскомицетов различается: споры могут располагаться в одну линию, в строгом соответствии с порядком расхождения хроматид (например, у *Ascomyces*), или в две линии (например, у *Aspergillus*). Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготен по двум парам генов (d_1 и d_2)? Какие варианты сумок будут образовываться при формировании нежизнеспособной споры, а аллель d_2 – жизнеспособной. Задание 1. Напишите обозначения: нежизнеспособная спора – N, жизнеспособная спора – L. Фенотипическое соотношение (пример: NL). В последнем задании запишите варианты расположения спор в сумке.

Количество клеток в сумке	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	
Среди них:	количество клеток
	количество клеток
Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	вторая клетка
	вторая клетка
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $d_2 \rightarrow d_1$	

Метод оценки Правильные ответы для: 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>NNLN>NNNL

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

10 из 10 баллов

ВОПРОС 14: ЭССЕ

1.

Дайте развернутый ответ. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Возникновение бактериальных штаммов, обладающих устойчивостью к антибиотикам, в том числе и мультирезистентностью, становится актуальной проблемой современной науки. Опишите изменения, которые должны произойти в бактериальной клетке, чтобы она приобрела устойчивость к антибиотику. Предложите классификацию таких изменений.

Данный 1. Перенос генов.
ответ:

1.1. Вертикальный перенос генов (от материнской особи к дочерней).

Возникновение генетической мутации, благодаря которой бактерия получает резистентность (мутации бактерий происходят довольно быстро), влечет увеличение численности потомков этой бактерии, которым эта мутация передается, при условии, что на этих бактерий воздействуют соответствующим антибиотиком, то есть эти потомки получают преимущество в выживании и размножении. Постепенно их количество растет, формируются антибиотикорезистентный штамм.

1.2. Горизонтальный перенос генов -- перенос в клетку гена, отвечающего за антибиотикорезистентность.

1.2.1. Трансдукция -- перенос мобильных генетических элементов.

-- Перенос гена антибиотикорезистентности с помощью плазмиды с соответствующей последовательностью, которая, попадая в бактериальную клетку, начинает использоваться в ходе трансляции.

-- Перенос гена антибиотикорезистентности в клетку бактерии благодаря редактированию генома при внедрении в него бактериофага.

1.2.2. Искусственный перенос генов человеком, в том числе с помощью плазмид, CRISPR-Cas9 и других инструментов генной инженерии, например, с целью проведения соответствующих исследований.



1.2.3. Конъюгация -- перенос генов из одной клетки в другую и наоборот без появления новой особи.

1.2.34. Трансформация -- захват клеткой чужой ДНК из окружающей среды с ее дальнейшим использованием.

2. Изменения, показывающие меньшую связь с генотипом.

2.1. Формирование биопленок -- находясь в биопленке, бактерии, находящиеся во внутренней ее части, защищены от антибиотика, в связи с чем он не может оказать на них воздействие, пока биопленка не исчезнет; к этому моменту клетка, вероятно, уже приобретет резистентность через генотипические изменения. Стоит указать, что появление мутаций, увеличивающих формирование биопленок (например, повышающие адгезию кишечной палочки к эпителию кишечника), повлечет ускорение темпов формирования антибиотикорезистентности.

Резистентность бактериальных клеток может возникать как при неоправданно частом назначении врачами антибиотиков, так и при преждевременном прерывании курса антибиотика пациентом (выжившие бактериальные клетки приобретут резистентность, размножатся и/или перерадут резистентность другим клеткам, и при повторной попытке воздействия на те же бактерии тем же антибиотиком, но спустя время, не даст результатом), при неоправданно частом использовании антибиотиков на животных (поражающие их бактерии также приобретают резистентность); при неверной утилизации антибиотиков, вследствие которой они могут попадать в том числе в канализацию, так что сейчас многие бактерии, определяемые на внутренней поверхности канализационных труб, обладают антибиотикорезистентностью; при повсеместном использовании антибактериального мыла, имеющего в своем составе антибиотики, что являлось проблемой в первое время после начала повсеместного использования антибиотиков. Потому необходимо сохранять так называемые "антибиотики последнего резерва" для крайних случаев использования, чтобы у человечества имелись антибиотики, к которым бактерии еще не выработали устойчивость, так как на данный момент именно антибиотики являются основными препаратами, используемыми при лечении бактериальных заболеваний.

Верный [Отсутствует]
ответ

4

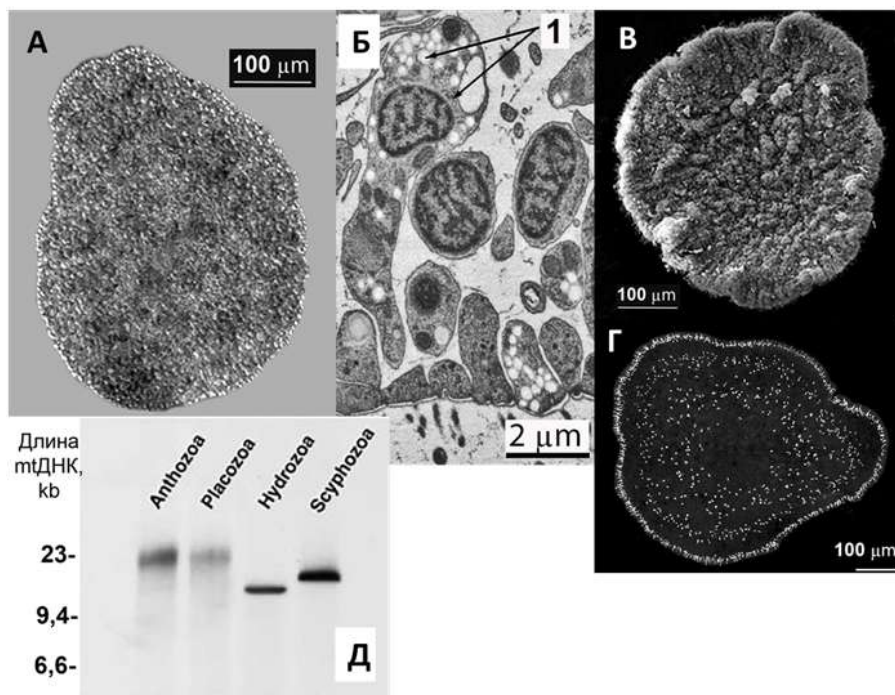
из 10 баллов

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 1.
ответ:

А - 3 - V

Б - 4 - I

В - 4 - VI

Г - 4 - IV

Д - 1 - III

2.1. Секреторная -- в наличии многочисленные вакуоли.

2.2. 23 тысячи пар нуклеотидов (из фотографии Д, результаты электрофореза; Placozoa на отметке в 23 килобазы).

3. Электрофорез основан на разной скорости движения молекул при пропускании через среду (гель) электричества. Чем больше длина молекулы, тем быстрее она движется через гель. Благодаря этому, подвергнув электрофорезу последовательности, например, нуклеотидов известной длины, можно узнать, как далеко по дорожке будут уходить молекулы той или иной длины. Впоследствии, подвергнув электрофорезу молекулы неизвестной длины, можно сравнить пройденное ими расстояние с расстояниями, пройденными молекулами контрольных длин, и с высокой точностью найти искомую длину молекулы. Процесс осуществляется в геле, в частности, в агарозном геле.

Верный [Отсутствует]
ответ

7

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: [ol2001963.pdf](#)