

ОБЩИЙ БАЛЛ **73 из 100 баллов**

ВОПРОС 1: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Первые испанские торговцы, отправившиеся в Южную Америку, могли везти с собой груз

Данные ответы:  d.

Кофе

 e.

Апельсиновой цедры



Верные ответы:  d.

Кофе

 e.

Апельсиновой цедры

5

из 5 баллов

ВОПРОС 2: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

В каких внутриклеточных процессах участвует железо?

Данные ответы:  b.

Окислительно-восстановительные реакции

 e.

Транспорт кислорода



Верные ответы:  a.

Обратимое связывание кислорода

 b.

Окислительно-восстановительные реакции

 d.

Образование активных форм кислорода

 e.

Транспорт кислорода

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.

Клетка на стадии анафазы первого деления мейоза содержит 28 хромосом

☒ е.

Зрелая женская гамета содержит 14 хромосом

Верные ответы: ☒ с.

Клетка на стадии анафазы первого деления мейоза содержит 28 хромосом

☒ е.

Зрелая женская гамета содержит 14 хромосом

5

из 5 баллов

ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

На четвертом трофическом уровне в пищевой цепи может располагаться

Данные ответы: ☒ б.

Ястреб-тетеревятник

☒ с.

Пухоед



Верные ответы: ☒ б.

Ястреб-тетеревятник

☒ с.

Пухоед

☒ d.

Дождевой червь

0

из 5 баллов

ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Т-лимфоциты

Данные ответы: ☒ а.

Поражаются вирусом иммунодефицита



☒ b.

Синтезируют и выделяют цитокины

☒ с.

Происходят из красного костного мозга

☒ d.

Распознают и уничтожают опухолевые клетки

Верные ответы: ☒ a.

Поражаются вирусом иммунодефицита

☒ b.

Синтезируют и выделяют цитокины

☒ c.

Происходят из красного костного мозга

☒ d.

Распознают и уничтожают опухолевые клетки

5

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 Нереиса – бродячего многощетинкового червя, повторяющиеся вдоль его передне-задней оси.

Данные ответы: ☒ b.

Нервные узлы

☒ c.

Органы выделения

☒ d.

Параподии

☒ e.

Целомические мешки



Верные ответы: ☒ b.

Нервные узлы

☒ c.

Органы выделения

☒ d.

Параподии

☒ e.

Целомические мешки

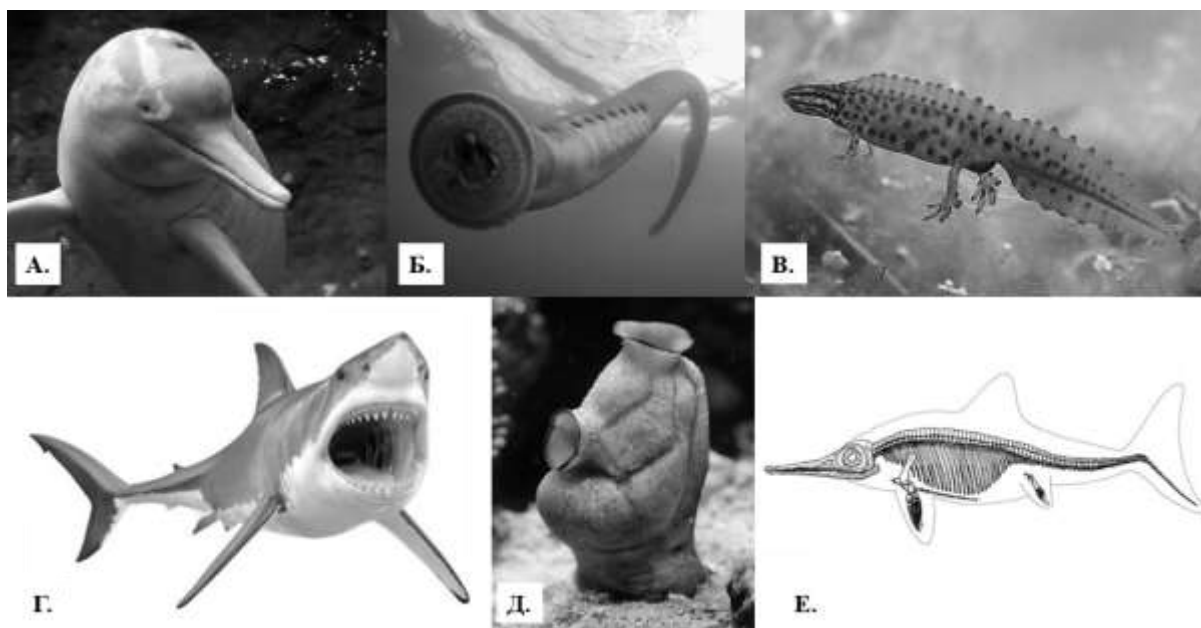
5

из 5 баллов

ВОПРОС 7: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

Перед вами изображения вымерших и современных животных. Рассмотрите рисунки и выполните задания.



1. Установите последовательность появления классов, к которым относятся эти животные в эволюции, начиная с самого древнего. Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: [o]

2. Выберите верные утверждения (ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности латинских букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов, регистр не важен):

- a. У организма на рисунке В в ходе эмбриогенеза закладывается амнион
- b. Организм на изображении А имеет плавательный пузырь
- c. Организм на изображении Г обладает хрящевым скелетом
- d. Животное, изображенное на рисунке Е, обитало в меловом периоде
- e. Организм, представленный на рисунке А, является вторичноводным

Ответ: [y]

3. Запишите в отведенное поле **русское название** типа, к которому принадлежат все представленные организмы.

Ответ: [t]

4. Кто из изображенных организмов имеет внутренний костный скелет? Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

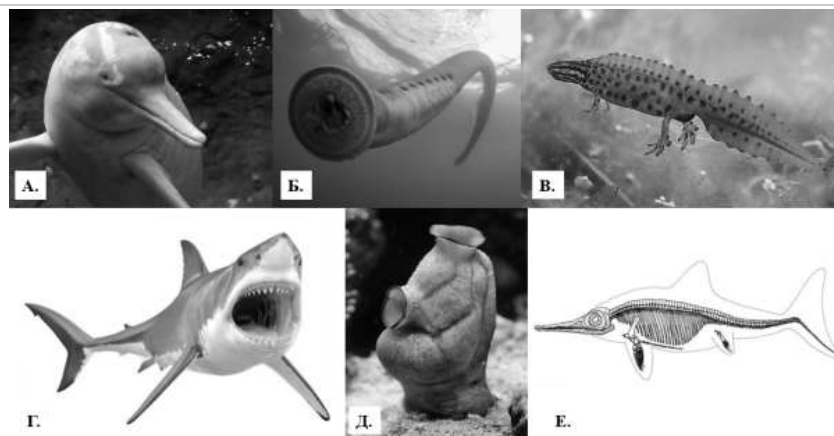
Ответ: [p]

5. У каких из представленных организмов в онтогенезе присутствует личинка? Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: [r]

Выбранный ответ:

Перед вами изображения вымерших и современных животных. Рассмотрите рисунки и выполните задания.



1. Установите последовательность появления классов, к которым относятся эти животные в эволюции, в виде последовательности букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: ☒ ДБГВЕА

2. Выберите верные утверждения (ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен):

- a. У организма на рисунке В в ходе эмбриогенеза закладывается амнион
- b. Организм на изображении А имеет плавательный пузырь
- c. Организм на изображении Г обладает хрящевым скелетом
- d. Животное, изображенное на рисунке Е, обитало в меловом периоде
- e. Организм, представленный на рисунке А, является вторичноводным

Ответ: ☒ cde

3. Запишите в отведенное поле **русское название** типа, к которому принадлежат все представленные организмы.

Ответ: ☒ Хордовые

4. Кто из изображенных организмов имеет внутренний костный скелет? Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: ☒ АВЕ

5. У каких из представленных организмов в онтогенезе присутствует личинка? Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности букв без знаков препинания и пробелов, регистр не важен.

Ответ: ☒ БВД

Метод оценки

Правильные ответы для: 0

Точное соответствие

ДБГВЕА

Метод оценки

Правильные ответы для: у

Точное соответствие

CDE

Метод оценки

Правильные ответы для: t

Точное соответствие

Хордовые

Метод оценки

Правильные ответы для: p

Точное соответствие

ABE

Метод оценки

Правильные ответы для: g

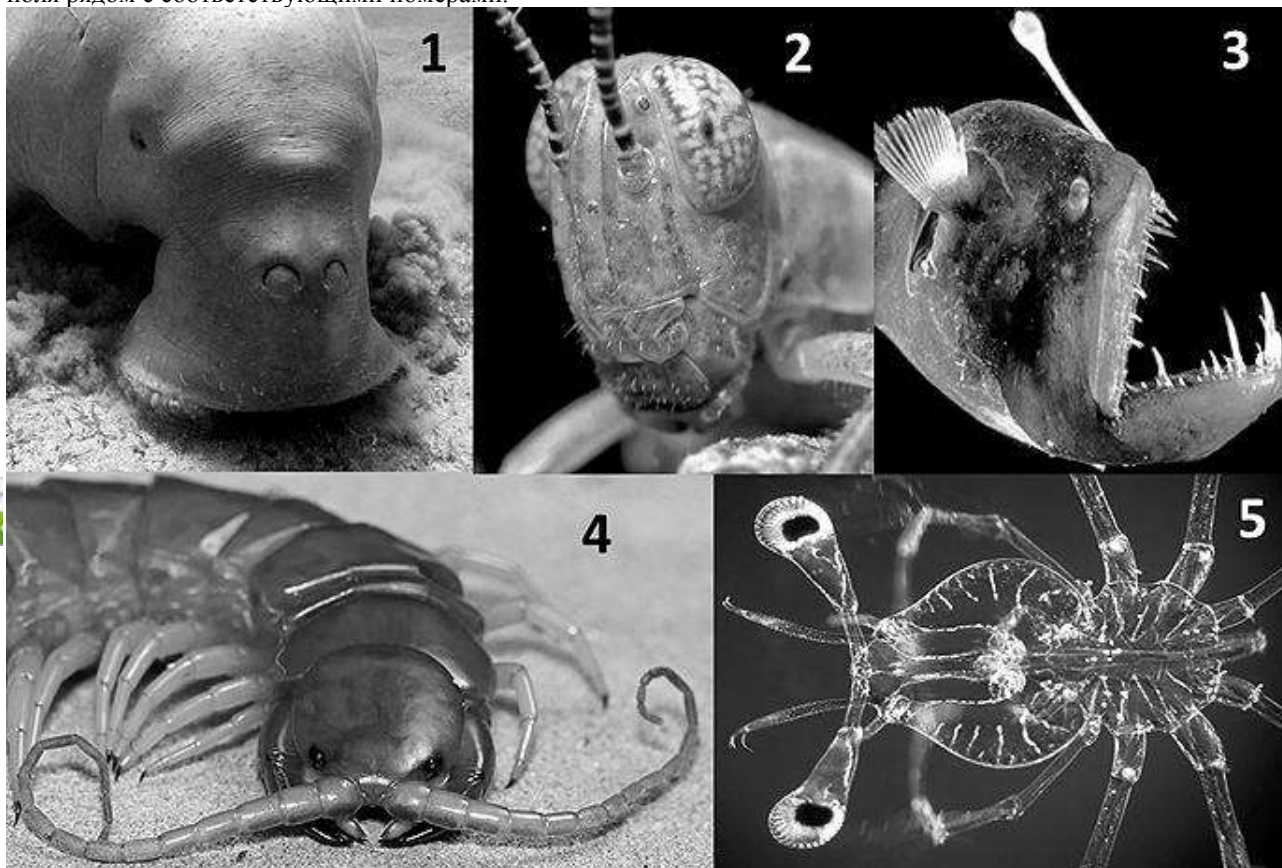
Точное соответствие

БВД

ВОПРОС 8: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

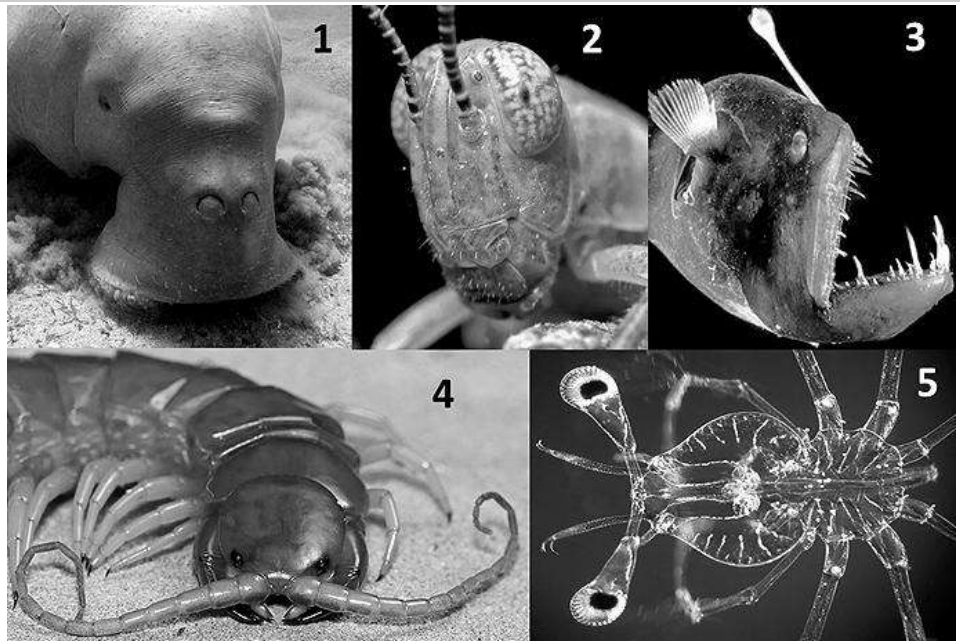
Перед вами - изображения переднего конца тела различных животных (соотношения размеров не соблюдены). Определите, к каким классам относятся эти животные. Запишите **русские название** этих классов в отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



1. [b]
2. [c]
3. [y]
4. [r]
5. [k]

Выбранный ответ:

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



1. ☒ Млекопитающие
2. ☒ Насекомые
3. ☒ Костные рыбы
4. ☒ Многоножки
5. ☒ Ракообразные

Метод оценки

Правильные ответы для: b

Точное соответствие

Млекопитающие

Метод оценки

Правильные ответы для: c

Совпадение шаблона

[Нн]асекомые()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Шш]естиногие()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Гг]ексаподы()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Совпадение шаблона

[Кк]остные рыбы()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Кк]остные()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Лл]учеперые рыбы()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Лл]учеперые()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Лл]учепёрые рыбы()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Лл]учепёрые()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Правильные ответы для: r

Совпадение шаблона

[Мм]ногоножки()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Хх]илоподы()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Гг]убоногие()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Совпадение шаблона

[Рр]акообразные()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Вв]ысшие ракообразные()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

Совпадение шаблона

[Мм]алакостраки()?()?()?()?()?()?()?()?()?()?

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:

- 1) Примером первичной сукцессии может служить смена растительного сообщества после пожара. - Правильно: Примером **ВТОРИЧНОЙ** сукцессии может служить смена растительного сообщества после пожара. Объяснение: пожар приводит к сукцессии в результате внешних воздействий на изначальное сообщество, а это вторичная сукцессия
- 2) Позднее формируются ольшаники и березняки... - Правильно: Позднее формируются **ТРАВЯНЫЕ СООБЩЕСТВА, ЗАТЕМ** ольшаники и березняки Объяснение: после мхов в сукцессии должны идти травянистые растения для формирования более толстого слоя плодородной почвы для кустарниковых и мелкодревесных сообществ, а затем уже для древесных.
- 3) Из-за этого в данных местообитаниях снижается численность сорных растений... - Правильно: Из-за этого в данных местообитаниях **ПОВЫШАЕТСЯ** численность сорных растений. Объяснение - т.к. эти места богаты азотом из растительных остатков, то в данных условиях будут быстрее заселяться неприхотливые сорные растения, способные быстро использовать полезные вещества самому обостря конкуренцию с другими видами.
- 4) хвойные породы, составляющие основу завершающего сообщества в виде смешанного леса, формирующегося примерно через 100-120 лет после начала сукцессии. - Правильно: хвойные породы, составляющие основу завершающего сообщества в виде **ХВОЙНОГО** леса, формирующегося примерно через 100-120 лет после начала сукцессии. Объяснение: хвойные древесные растения более конкурентно способные чем лиственные деревья, ведь хвойные растения образуют затенения нижних и средних ярусов леса, не давая там расти молодым лиственным деревьям вытесняя их из сообщества. Также хвоя формирует опад не дающая расти другим видам растений из-за содержащихся в них веществах
- 5) В типичном случае по ходу такой сукцессии возрастает доля светолюбивых растений. - Правильно: В типичном случае по ходу такой сукцессии возрастает доля **ТЕНЕЛЮБИВЫХ** растений. Объяснение - хвойный лес имеет малую светопроницабельную способность, поэтому в лесной подстилке особенно под хвойными будут преобладать тенелюбивые растения, поскольку они будут приспособленнее к данным

ВОПРОС 10: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

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

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

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

1. В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид длиной 19 аминокислотных остатков. Вам необходимо подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, кодирующей данный пептид, начиная со старт-кодона (ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что праймеры должны быть специфичны и обладать примерно одинаковой температурой плавления (различия не более 2-4 °C). Температура плавления рассчитывается по формуле: $2(A+T) + 4(G+C)$, где буквы - это количество нуклеотидов каждого типа. Размер каждого праймера должен составлять 15 нуклеотидов.

Запишите в отведенное поле полученные праймеры в направлении от 5' - к 3' - концу **в виде последовательности заглавных латинских букв без пробелов (в том числе концевых)** и укажите температуру их плавления.

5' -
AGAAAAGCAATGGAAGTAGACCAAGTTGGATTACAAATCATACACTAAGG
CACTTTCGACCAAACTAGACATAG - 3'

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

Температура плавления прямого праймера: [z]°C

Температура плавления обратного праймера: [m]°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.

BamHI - 5' - G↓GATTC - 3'

AgeI - 5' - A↓CCGGT - 3'

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

Ответ: [n]

Выбранный ответ:

В данном задании вам необходимо проанализировать фрагмент текста своих знаний и информации из

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в настоящее время широко применяется, позволяя получать большое количество копий интересующей нас последовательности. Для этого обеспечивают небольшие последовательности нуклеотидов - праймеры. Их приклеивают к ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого прямого праймера совпадала с цепью, тогда как обратный праймер обратно комплементарен последовательности. Если участок ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3', то обратный праймер будет 3'-TAGCTT-5'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность, их нагревают до определенной температуры - температуры отжига праймеров. Эта температура должна быть ниже температуры плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной ДНК), осуществляющая репликацию интересующего нас участка ДНК, использует в качестве шаблона одну из цепей. В результате данной реакции получается копия необходимой последовательности. Для того, чтобы различить последовательности ДНК, можно использовать праймеры со строго определенными последовательностями нуклеотидов в ДНК (так называемые сайты рестрикции), одной из которых сайт рестрикции несет последовательность 5'-GCATC↓G-3', при реакции с которой получится два фрагмента, содержащие на концах последовательности 5'-GCATC-3' и 5'-G-3'.

1. В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид. Вам необходимо подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что праймеры должны иметь одинаковую температуру плавления (различия не более 2-4 °C). Температура плавления рассчитывается по формуле: $T_m = 4(G+C) + 2(A+T)$, где буквы - это количество нуклеотидов каждого типа. Размер каждого фрагмента должен быть не менее 100 нуклеотидов. Запишите в отведенное поле полученные праймеры в направлении от 5' - к 3' - в латинских буквах без пробелов (в том числе концевых) и укажите температуры плавления.

5'
AGAAAAGCAATGGAAGTAGACCAAGTTGGATTCACAAATCATACACTA
CACTTTTCGACCAAACTAGACATAG - 3'

Ответ:

Прямой праймер: ATGGAAGTAGACCAA

Обратный праймер: CTAGTTTGGTCGAAA


Температура плавления прямого праймера: 42°C

Температура плавления обратного праймера: 42°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.

BamHI - 5' - G↓GATTC - 3'

AgeI - 5' - A↓CCGGT - 3'

Ответ запишите в отведенное поле в виде последовательности чисел, расписанных в виде одиночных пробелами.	
Ответ:  1000 1038 2082	
Метод оценки	Правильные ответы для: x
Точное соответствие	ATGGAAGTAGACCAA
Метод оценки	Правильные ответы для: y
Точное соответствие	CTAGTTTGGTCGAAA
Метод оценки	Правильные ответы для: z
Точное соответствие	42
Метод оценки	Правильные ответы для: m
Точное соответствие	42
Метод оценки	Правильные ответы для: n
Точное соответствие	1000 1019 2041

4 из 5 баллов

ВОПРОС 11: ОТВЕТ, ОГРАНИЧЕННЫЙ ПО ДЛИНЕ

1.

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

Данный Метод - флюоресцентная микроскопия.

ответ: Для того чтобы оценить экспрессию гена в клетке можно отредактировать ген так, чтобы совместно с продуктом данного гена синтезировался флюоресцентный белок GFP, то есть после синтеза продукта продуцировался еще GFP. После синтеза всех продуктов, клетку необходимо облучить УФ светом, чтобы флюоресцентный белок отразил часть света в зеленом спектре. По уровню интенсивности свечения можно определить степень экспрессии гена, ведь степень экспрессии GFP и количество его в клетке будет равен степени экспрессии гена и количеству его продукта в клетке. Заранее зная уровни степени свечения GFP относительно уровней его экспрессии, можно определить экспрессию искомого гена.



Также по локализации свечения можно определить место использования продукта искомого гена


Верный [Отсутствует]
ответ

4 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 (*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.

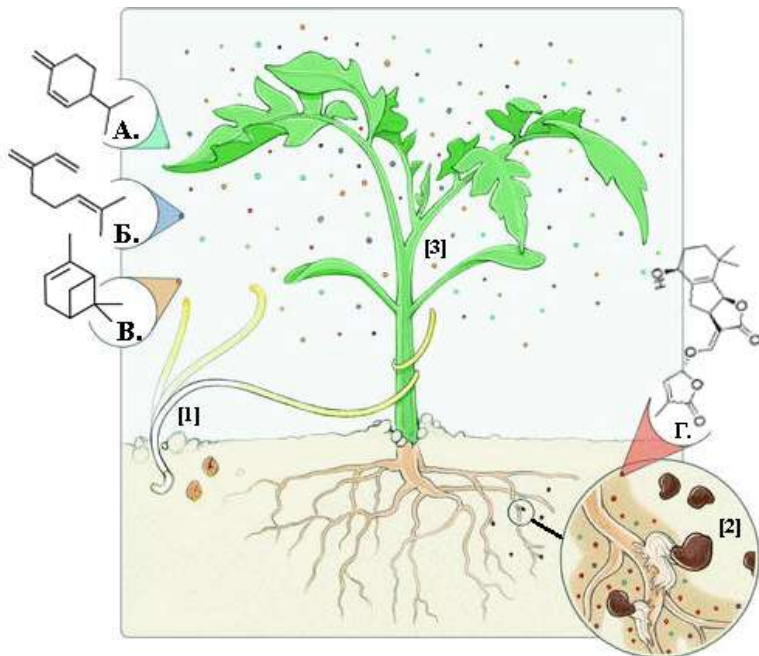


Рисунок 1. Прорастание семян и установление первичного контакта с хозяином {3} у повилики {1} и заразики {2}. Буквами обозначены выделяемые хозяином вещества, которые паразит использует в качестве сигнала. А - β-фелландрен, Б - β-мирцен, В - α-пинен, Г – стриголактон. Пояснения - в тексте

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.

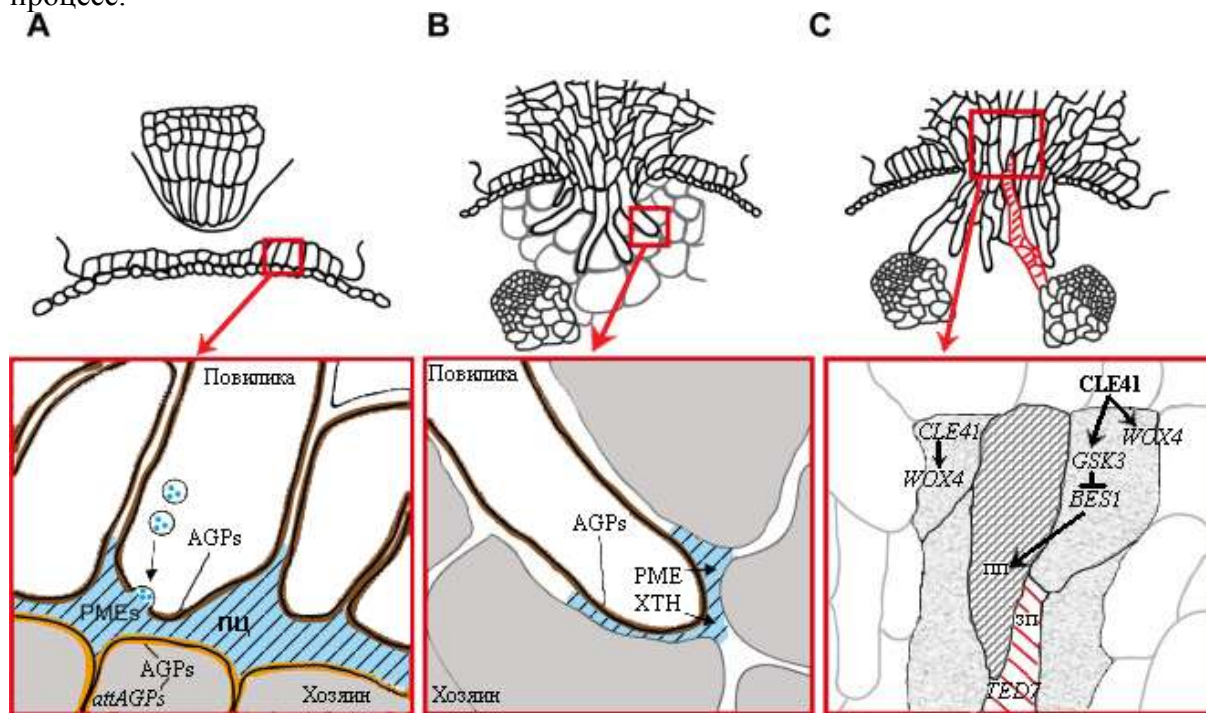


Рисунок 2. Формирование гаустории повилыки. А. Образование адгезивного диска. Б. Секреция ферментов, участвующих в перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциацией элементов проводящей системы. пп - предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тексте. 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 поливики, 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. Паразитизм широко распространен у гаметофитов многих споровых растений, но нередко встречается и у высших растений. Паразиты высших растений известны только среди семенных. Процесс поглощения питательных веществ осуществляется при помощи особого органа – гаустории. Причиной возникновения паразитизма у единственного представителя паразитических хвойных – *Parasitaxus usta* – образуются гаустории, которые однозначно назвать гаусторией нельзя.

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

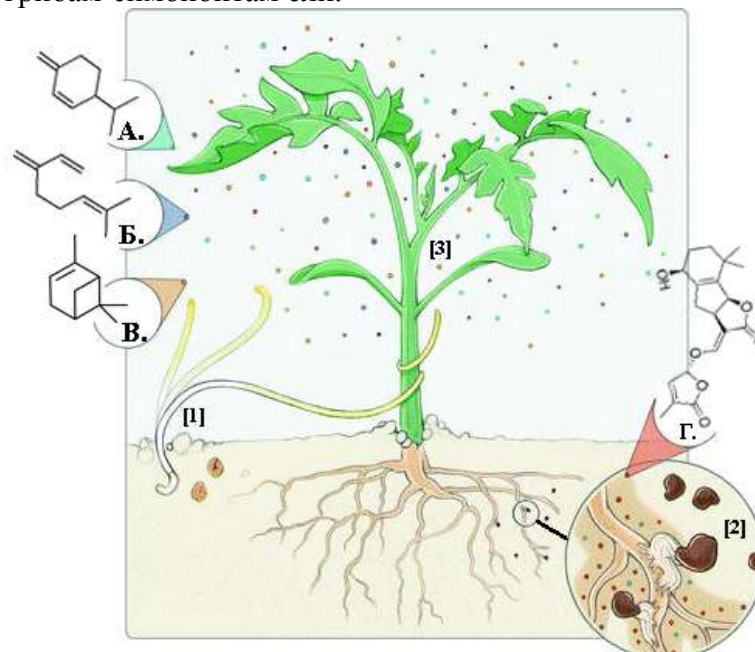


Рисунок 1. Прорастание семян и установление первичного контакта с хозяином обозначены выделяемые хозяином вещества, которые паразит использует в качестве сигналов. АГ – агонины, Г – стриголактон. Пояснения - в тексте

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 растения-хозяина, формируя гаустории, что индуцируется светом синего и дальнего красного спектра (рисунки 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 проникновения паразита в хозяина в поисках проводящей системы, гаустория проникает внутрь (рисунки 2, В), секретируя 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 проводящих тканей хозяина, превращаются в клетки проводящих тканей паразита. Клетки гаустории экспрессируют *WOX4* и поддерживают экспрессию *GSK3*, что способствует сохранению элементов ксилемы в недифференцированном состоянии. Снижение уровня экспрессии *CLE41*, приводит к дифференцировке элементов ксилемы паразита. Этот процесс способствует образованию элементов ксилемы. В конечном итоге клеточная стенка клетки гифы сильно истончается, образуя сквозное соединение с элементами ксилемы хозяина. Развитие элементов флоэмы происходит аналогично.

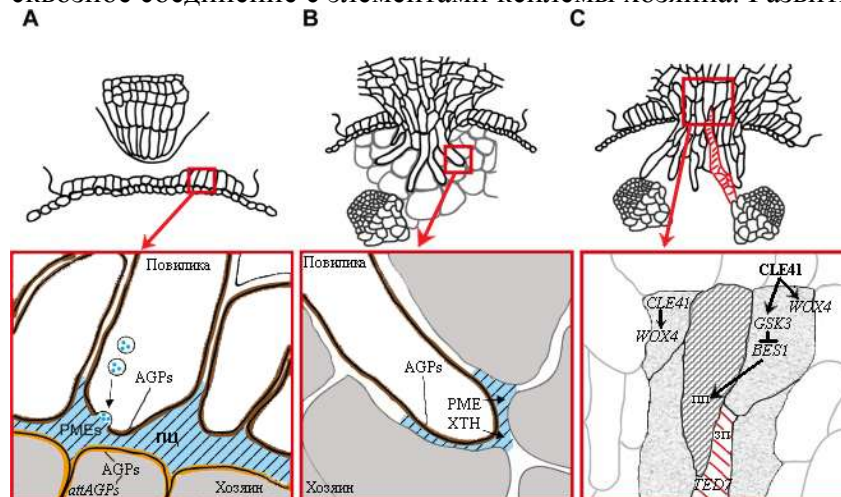


Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивного диска и перестройке клеточных стенок. В. Проникновение паразита в хозяина. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциацией элементов ксилемы паразита. Предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тексте. АГ – агонины, Г – стриголактон. А – адгезия, Т – ингибирование.

В каждом из приведённых ниже заданий выберите ВСЕ правильные варианты ответа. Какова последовательность букв в алфавитном порядке без знаков препинания и пробелов (регистр не имеет значения).

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.
- Стриголактон имеет ограниченный радиус распространения, поэтому семена заразики прорастают только при наличии непосредственного контакта с хозяином.
- Сигнальные терпены, на которые реагируют паразиты, выделяются в основном органами побегов.
- Семена паразитических растений прорастают только при наличии непосредственного контакта с хозяином.

Ответ: ☒ ab

3. Прочитайте фрагмент 2 и выберите верные утверждения:

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

Ответ: ☒ a ☒ b ☒ c ☒ d

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

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

Ответ: ☒ a ☒ b ☒ c ☒ d

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

- a. Ферменты, такие как XTH, 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

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

4

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

одиноким 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, заключены в общую оболочку – сумку. При этом строение сумок у разных аскомицетов различается: у некоторых споры выстраиваются в одну линию, в строгом соответствии с порядком расхождения хроматид (I-е правило Мейоза). Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготен по двум парам генов (например, $f_1 f_2$), 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 их пробелами.

Количество клеток в сумке	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель f_1
	количество клеток, несущих аллель f_2
Изобразите расположение клеток в сумке, если известно, что:	третья клетка справа округлая
	третья клетка справа кубическая
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке 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

9 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 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 получения клеточной системы, т.е. недифференцированных клеток, способных к синтезу необходимого вещества, можно использовать несколько способов получения таких клеток.

1) Получение стволовых клеток из эмбрионов китайского хомячка, т.е. использовать еще не дифференцированные клетки и поддерживать условия чтобы клетки не дифференцировались. Таковыми

являются клетки предшественники гамет желточном мешке или стволовые клетки плаценты

2) Получение недифференцированных клеток из уже дифференцированных по способу Яманаки. Яманаки - ученый открывший что при действии на диферинцированные клетки, например фибробласты, особыми веществами, они дедифференцировались и становись стволовыми. Эти смеси веществ называются "Коктейль Яманаки". Этими индивидуальными смесями можно обрабатывать не сильно дифференцированные клетки (фибробласты, макрофаги крови), для получения недифференцированных клеток.

Эти 2 способа помогают биотехнологом получать линии недифференцированных клеток. В дальнейшем эти клетки можно генно-модифицировать, чтобы они синтезировали необходимый белок, который изначально не мог синтезироваться, или можно с помощью тех же "коктейлей яманаки" провести дифференцировку клеток в нужную ткань, где синтезируются данное вещество и поучать белок уже из нужной ткани. Затем разрушая клетки, разделя фракции а затем и белки, биотехнологи могут получить необходимый рекомбинантный белок

Достоинства системы: 1) Наличие недиференированных клеток, помгает синтезировать любой белок организма хомьяка при оздании определенных условий.

2) Можно редактировать данные клетки, чтобы синтезировать необходимый белок

3) Система эукариотических клеток позволяет встраивать в геном эукариотические гены без каких либо модификаций по удалению интронов, в отличии от бактериальных культур

Недостатки системы: 1) Не все белки можно ситезировать на данной клеточной линии, например антибиотики, в отличии при использовании бактерий

2) Синтезируемы белок организма, например инсулин, в некоторых случаях не может подходить как лекарство людям из-за эволюционных различий между человеком и грызуном

3) Неудобства в сохранении и размножении клеточных культур, требующих стерильные и индивидуальные условия, в отличии от бактериальных культур

Верный [Отсутствует]
ответ

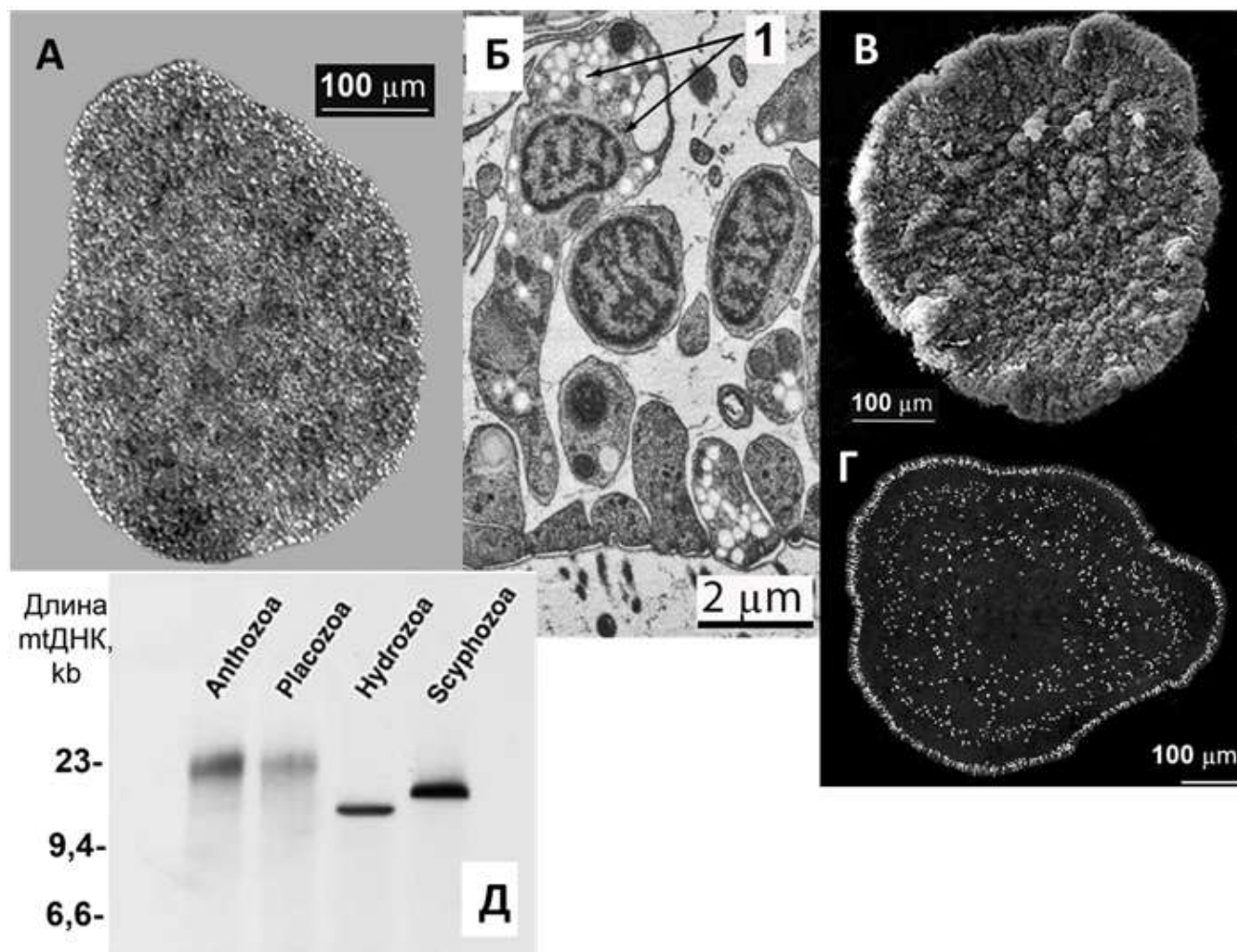
3	из 10 баллов
---	--------------

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 Plasmodium (с точностью до тысячи п.н.).

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

Данный ответ: 1) А-3-V

Б-4-I

В-4-VI

Г-3-IV

Д-1-III

2.1) Секреторная функция - видно много внутренних пузырьков с содержимым

2.2) 23000 п.н.

3) Метод представленный на рисунке Д- гель-электрофорез на агарозном геле, помогает разделять смеси веществ. Принцип работы данного метода заключается в разделении веществ смеси по размеру и массе и их заряду. Разделение осуществляется в камере из агарозного геля в лунки которой загружаются вещества. В камере подается электрический ток, и молекулы в силу электростатики начинают двигаться в сторону противоположно заряженного электрода(разделение по заряду) - чем сильнее будет заряд молекулы, тем быстрее она пойдет к своему электроду. Разделение по массе и по размеру определяется за счет структуры агарозного геля - он имеет сетчато-ячеистую структуру, через которые разные по размеру и массе молекулы проходят с разной скоростью- большие и тяжелые вещества будут идти медленнее чем маленькие и легкие вещества. Среда - агарозный гель для больших по размеру молекул, полиакриламидный гель - для малых по размеру веществ

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: "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: [ol2013957.pdf](#)

