

ОБЩИЙ БАЛЛ **59** 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: ☒ a.

Мешки с пшеничной мукой

☒ c.

Мешки кофейных зерен



Верные ответы: ☒ a.

Мешки с пшеничной мукой

☒ b.

Мешки вяленых абрикосов

☒ c.

Мешки кофейных зерен

0

из 5 баллов

ВОПРОС 2: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Какие из нижеперечисленных биологических молекул могут включать в свой состав фосфор?

Данные ответы: ☒ a.

Липиды

☒ c.

Нуклеотиды

☒ e.

Нуклеиновые кислоты



Верные ответы: ☒ a.

Липиды

☒ b.

Белки

☒ c.

Нуклеотиды

☒ d.

Сахара

☒ e.

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: ☒ а.

Клетка на стадии анафазы первого деления мейоза содержит 28 хромосом



☒ с.

Зрелая женская гамета содержит 14 хромосом

Верные ответы: ☒ а.

Клетка на стадии анафазы первого деления мейоза содержит 28 хромосом

☒ с.

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: ☒ а.

Ястреб-тетеревятник



Верные ответы: ☒ а.

Ястреб-тетеревятник

☒ b.

Пухоед

☒ d.

Дождевой червь

0 из 5 баллов

ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Через гемато-плацентарный барьер в организм плода могут проникнуть



Данные ответы: ☒ а.

Эритроциты

☒ b.

Кислород

☒ c.

Вирусы

☒ d.

Антитела

Верные ответы: ☒ b.

Кислород

☒ c.

Вирусы

☒ d.

Антитела

☒ e.

Половые гормоны

0

из 5 баллов

ВОПРОС 6: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Некоторые брюхоногие моллюски в ходе эволюции полностью утратили раковину. Каковы возможные причины этой утраты?

Данные ответы: ☒ a.

Переход к паразитизму

☒ b.

Переход к жизни в почве и лесной подстилке

☒ c.

Переход к жизни в толще воды

Верные ответы: ☒ a.

Переход к паразитизму

☒ b.

Переход к жизни в почве и лесной подстилке

☒ c.

Переход к жизни в толще воды

5

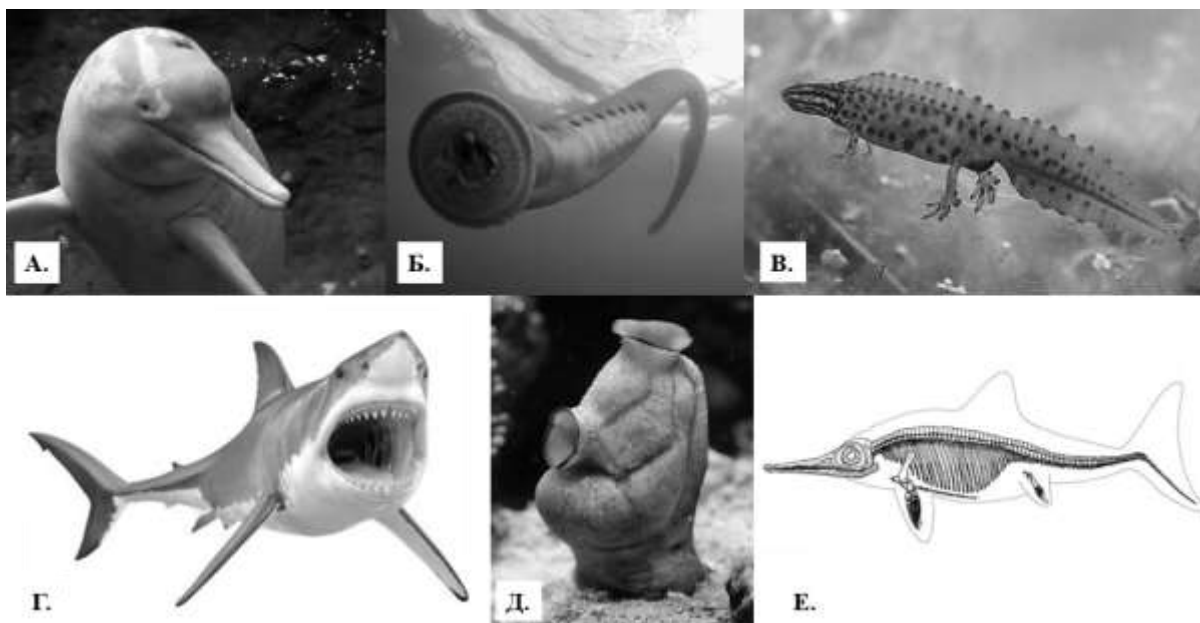
из 5 баллов

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.

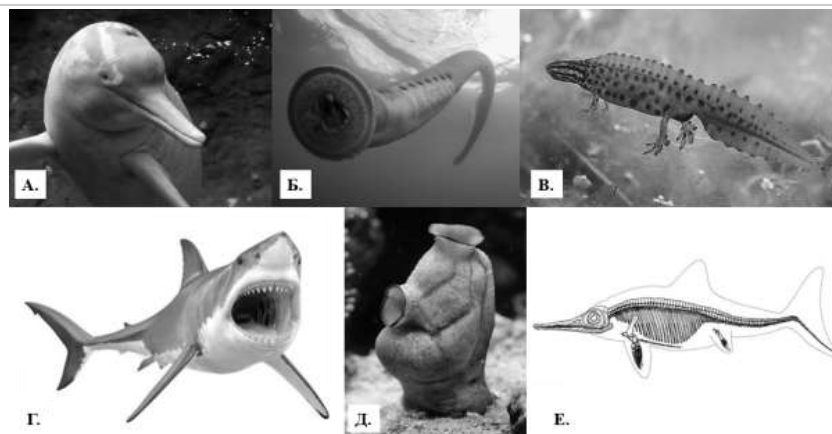
Ответ: [p]

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: ☒ д ☒ б ☒ г ☒ в ☒ е ☒ а

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: ☒ c ☒ d ☒ e

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

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: ☒ а ☒ в ☒ е

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: ☒ б ☒ в ☒ д

Метод оценки

Правильные ответы для: 0

Точное соответствие

ДГБВЕА

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

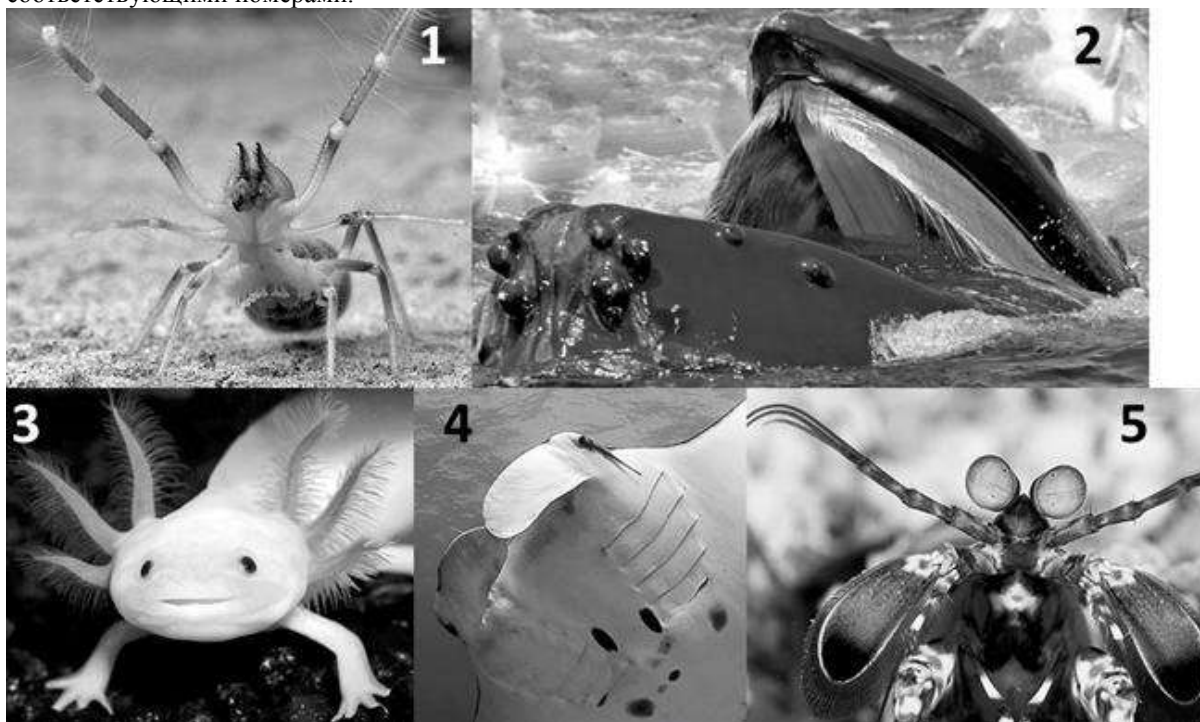
Точное соответствие

БВД

ВОПРОС 8: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

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



1. [u]

2. [t]

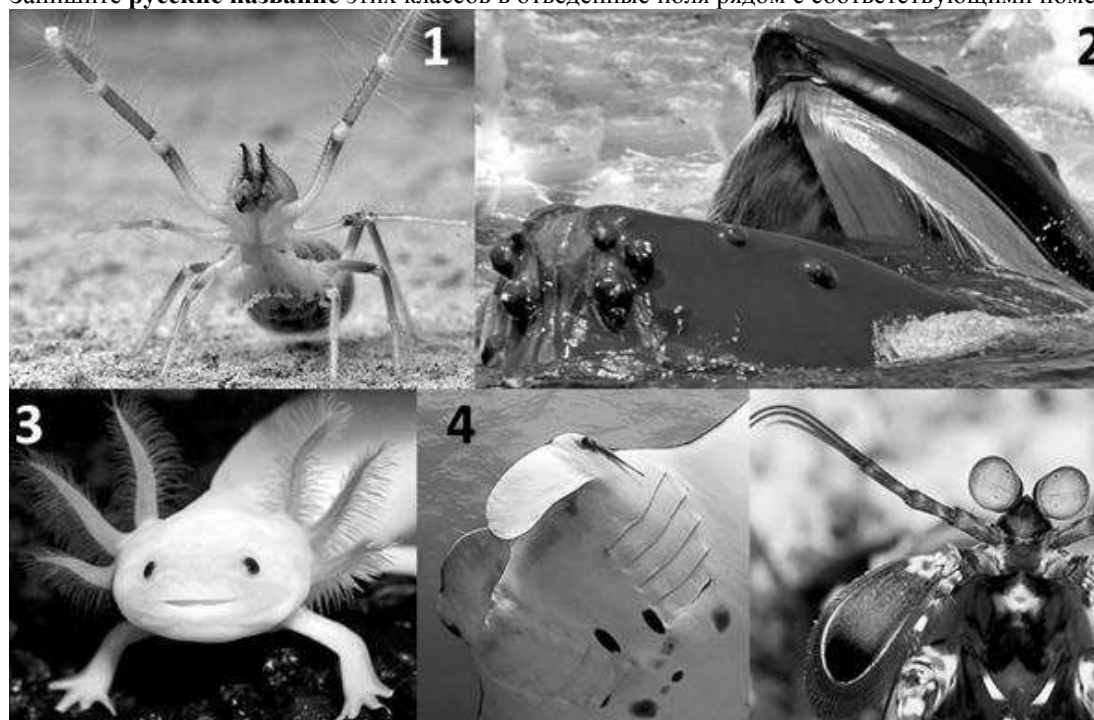
3. [y]

4. [r]

5. [w]

Выбранный ответ:

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



	1. паукообразные 2. млекопитающие 3. амфибии 4. хрящевые рыбы 5. ракообразные
Метод оценки	Правильные ответы для: u
Совпадение шаблона	[Пп]аукообразные()?()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Аа]рахниды()?()?()?()?()?()?()?()?()?
Метод оценки	Правильные ответы для: t
Точное соответствие	Млекопитающие
Метод оценки	Правильные ответы для: y
Совпадение шаблона	[Зз]емноводные()?()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Аа]мфибии()?()?()?()?()?()?()?()?()?
Метод оценки	Правильные ответы для: g
Совпадение шаблона	[Хх]рящевые рыбы()?()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Хх]рящевые()?()?()?()?()?()?()?()?()?
Метод оценки	Правильные ответы для: w
Совпадение шаблона	[Рр]акообразные()?()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Вв]ысшие ракообразные()?()?()?()?()?()?()?()?
Совпадение шаблона	[Мм]алакостраки()?()?()?()?()?()?()?()?

5 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.

Слуховой анализатор - система чувствительных структур (рецепторов), нервов и центров нервной системы, распознающих и анализирующих звуковую информацию. Человеческий орган, играющий важную роль в восприятии звуков - ухо. Этот орган подразделяется на две части - наружное ухо и внутреннее. Наружное ухо - это ушная раковина и наружный слуховой проход, который заканчивается барабанной перепонкой. Барабанная перепонка отделяет наружное ухо от барабанной полости, которая расположена внутри теменной кости черепа. В барабанной полости находятся молоточек, наковальня и стремечко - три небольших сочлененных косточки, которые усиливают и передают колебания барабанной перепонки на окно внутреннего уха.



Внутреннее ухо представляет собой лабиринт, в его состав входят улитка и полукружные каналы. Улитка - это спирально закрученный костный канал, внутрь которого отходит спиральная костная пластинка. Внутри улитка заполнена воздухом, в этой полости колебания распространяются и достигают рецепторов слуха. Скопление рецепторных волосковых клеток в полости улитки - кортиев орган, его клетки воспринимают колебания и преобразуют их в сигналы, передающиеся на дендритные окончания чувствительных нейронов.

Тела этих нейронов лежат в участке центральной нервной системы - спиральном ганглии. Оттуда по черепному нерву слуховой сигнал поступает в слуховые центры головного мозга. Сначала информация достигает улитковых ядер продолговатого мозга, из них аксоны идут в нижние холмики четверохолмия, расположенные в промежуточном мозге. Это подкорковые центры слуха. Из подкорки

информация наконец поступает в высший центр слухового анализатора - височную кору больших полушарий.

Данный
ответ:

1. Этот орган подразделяется на три части - наружное ухо, среднее и внутреннее
2. Барабанная перепонка отделяет наружное ухо от барабанной полости, которая расположена внутри височной кости черепа.
3. Внутри улитка заполнена жидкостью, в этой полости колебания распространяются и достигают рецепторов слуха
4. Тела этих нейронов лежат в участке периферической нервной системы - спиральном ганглии.
5. Сначала информация достигает улитковых ядер продолговатого мозга, из них аксоны идут в нижние холмики четверохолмия, расположенные в среднем мозге.

Верный [Отсутствует]
ответ

5	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 обратен комплементарен последовательности на её 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' - CTTCAAAACATGTACATAAGCAGAAAAGCCTCTAAACCTACATATACTTCG
ACTATAAGACTAGAGTAAATA- 3'

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

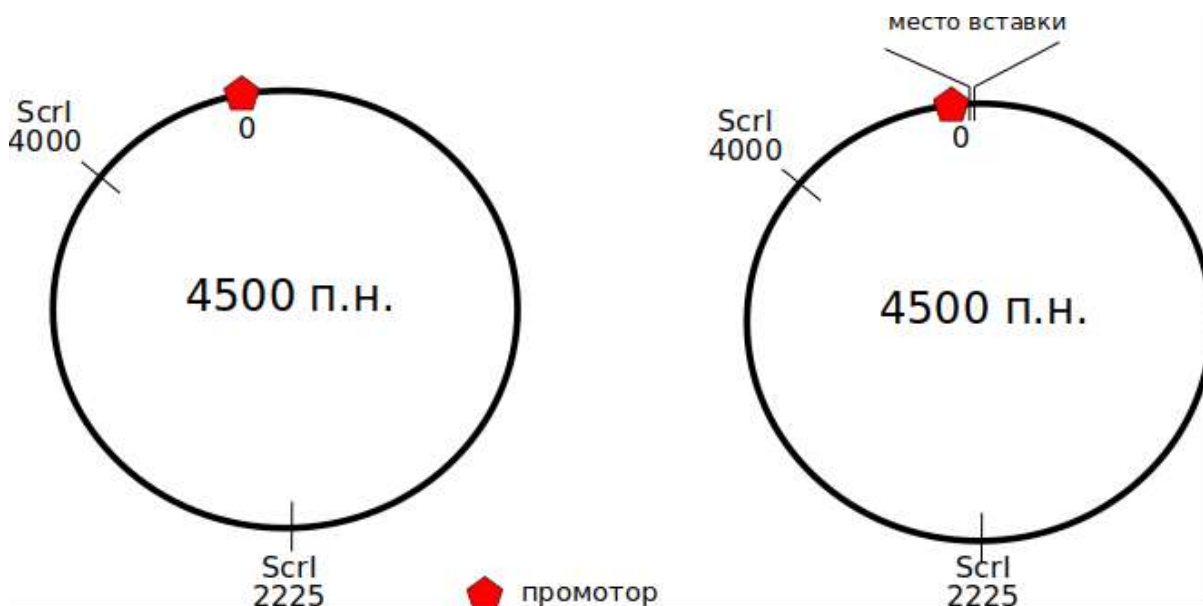
Температура плавления прямого праймера: [z]°C

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.

HindIII 5' - A↓AGCCT - 3'

SacI 5' - GCTTGAG↓CTTT - 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. Они обеспечивают небольшие последовательности нуклеотидов - праймеры. Их приклеивают к ДНК таким образом, чтобы последовательность так называемого прямого праймера совпадала с цепью, тогда как обратный праймер обратен комплементарен последовательности. Если участок ДНК заканчивается последовательностью 5'-AAGCTA-3', то обратный праймер будет 5'-TAGCTT-3'. Чтобы праймеры могли узнать необходимую последовательность, их нагревают до определенной температуры - температуры отжига праймеров. Эта температура плавления (температура, при которой происходит разъединение двухцепочечной ДНК) осуществляется репликация интересующего нас участка ДНК, используется в результате данной реакции получается копия необходимой последовательности.

Для того, чтобы различить последовательности ДНК, можно использовать

разрезают строго определенные последовательности нуклеотидов в ДНК (так PfuII, у которой сайт рестрикции несет последовательность 5`-GCATC↓G-3`, пр ее на два фрагмента, содержащие на концах последовательности 5`-GCATC-3`

1. В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид д подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, (ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что прайм одинаковой температурой плавления (различия не более 2-4 °C). Температ 4(G+C), где буквы - это количество нуклеотидов каждого типа. Размер к Запишите в отведенное поле полученные праймеры в направлении от 5`- **латинских букв без пробелов (в том числе концевых)** и укажите температур

5` - СТТСААААСАТГТАСАТААГСАГАААААГССТСТАААССТАСАТАТА АСТАТААГАСТАГАГТАААТА- 3`

Ответ:

Прямой праймер: ❌ **TCTGCTTATGTACAT**

Обратный праймер: ✅ **ТТАСТСТАГТСТТАТ**

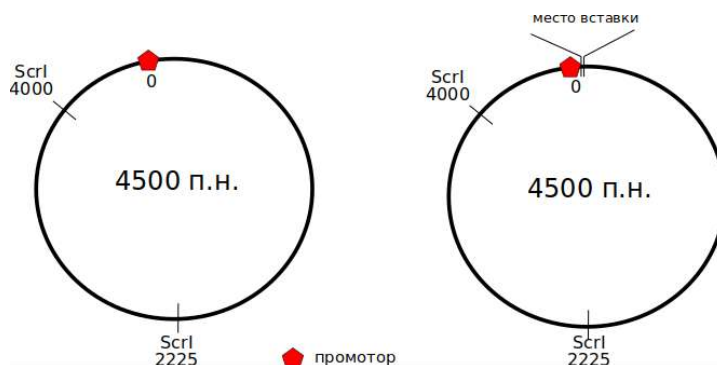
Температура плавления прямого праймера: ❌ **45°C**

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

2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в плаз последовательности (сайты рестрикции), по которым две рестриктазы (эндо ответе укажите размер фрагментов, которые получатся в результате реакции плазмиды, содержащей вставку в правильной ориентации цепи.

HindIII 5` - A↓AGCCT - 3`

ScrI 5` - GCTTGAG↓CTTT - 3`



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

Ответ: ✅ **517 1775 2268**

Метод оценки

Правильные ответы для: x

Содержит

ATGTACATAAGCAGA

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Содержит

ТТАСТСТАГТСТТАТ

Метод оценки

Правильные ответы для: z

Точное соответствие

40

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Точное соответствие

38

Метод оценки	Правильные ответы для: m
--------------	--------------------------

Точное соответствие	517 1775 2268
---------------------	---------------

2	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 ответ: Методом генетической модификации можно добавить к последовательности исследуемого гена последовательность флуоресцентного белка (например GFP), чтобы при его экспрессии получаемый белок имел флуоресцирующий участок. После облучения светом нужной длины волны (соответствующему максимуму поглощения флуоресцирующего участка) можно измерить флуоресценцию в диапазоне, соответствующем максимуму излучения флуоресцирующего участка: чем она будет больше, тем выше экспрессия гена.



Верный ответ [Отсутствует]

3	из 5 баллов
---	-------------

ВОПРОС 12: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

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

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 поддельник (*Monotropa hypopitys*, сем. Вересковые) приурочен к грибам-симбионтам ели.

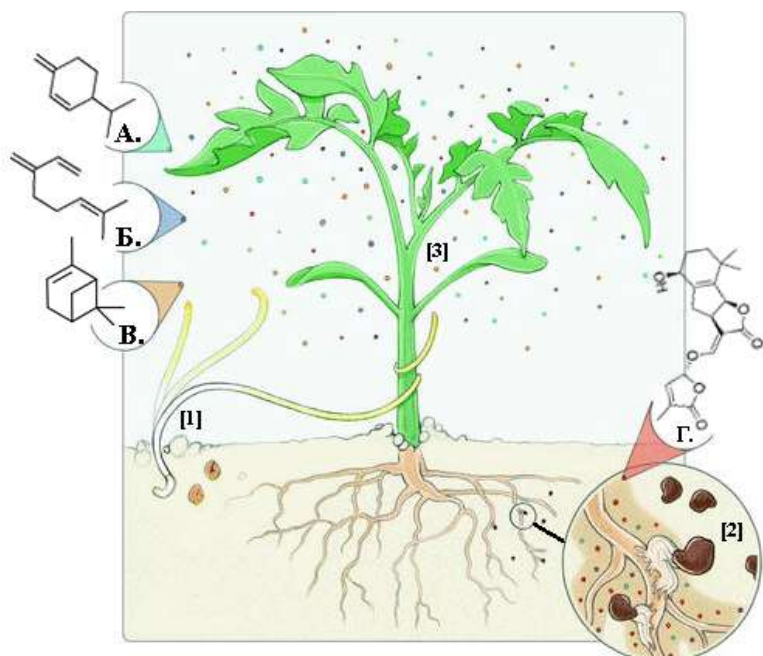


Рисунок 1. Прорастание семян и установление первичного контакта с хозяином {3} у повилики {1} и заразики {2}. Буквами обозначены выделяемые хозяином вещества, которые паразит использует в качестве сигнала. А - β-фелландрен, Б - β-мирцен, В - α-пинен, Г – стриголактон. Пояснения - в тексте

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.

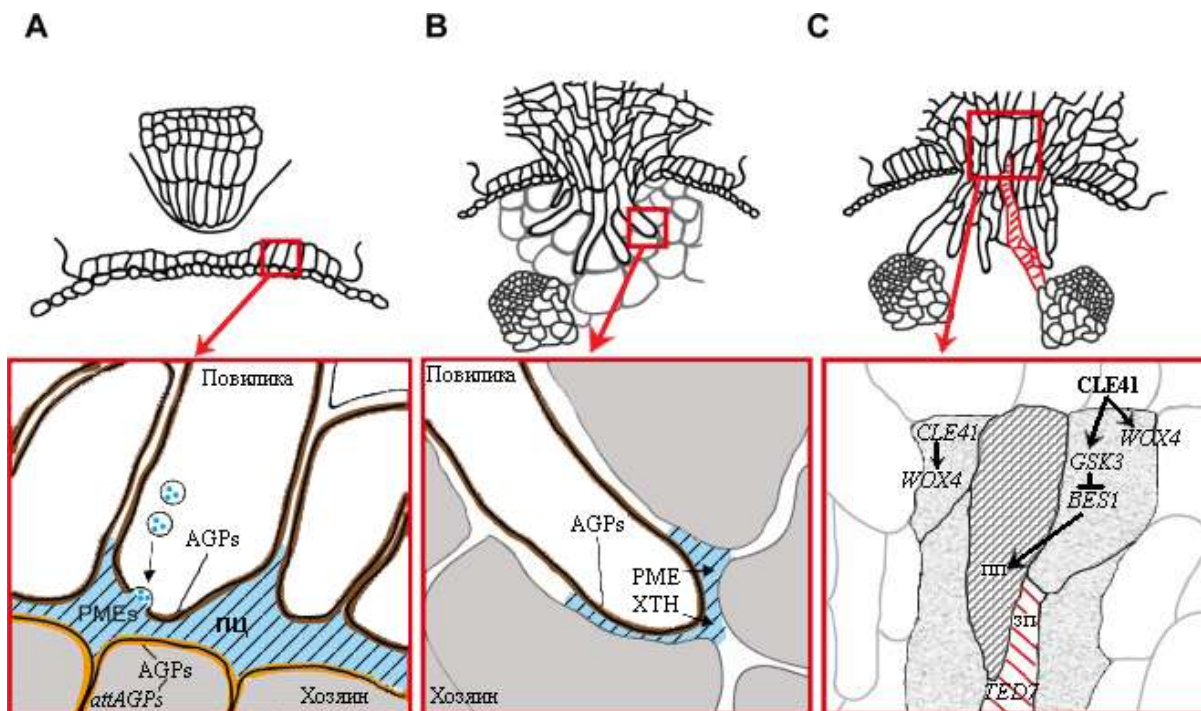


Рисунок 2. Формирование гаустории повилки. А. Образование адгезивного диска. Б. Секреция ферментов, участвующих в перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциацией элементов проводящей системы. пп - предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тексте. 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 повилки, 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 возникновения паразитизма у высших растений является наличие единственного представителя паразитических хвойных – *Parasitaxus usta* – обр.

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. Его корни (1) выделяют вещества (А, Б, В), которые используются хозяином для прорастания. Вещества из этой группы обычно отвечают за процессы роста и развития. Однако стриголактоны хозяина служат стимулом для прорастания семян паразита (2). Важно отметить, что степень специфичности в отношении хозяев у разных видов повилики отличается широким кругом хозяев, тогда как микопаразит поддельных грибов-симбионтов ели.

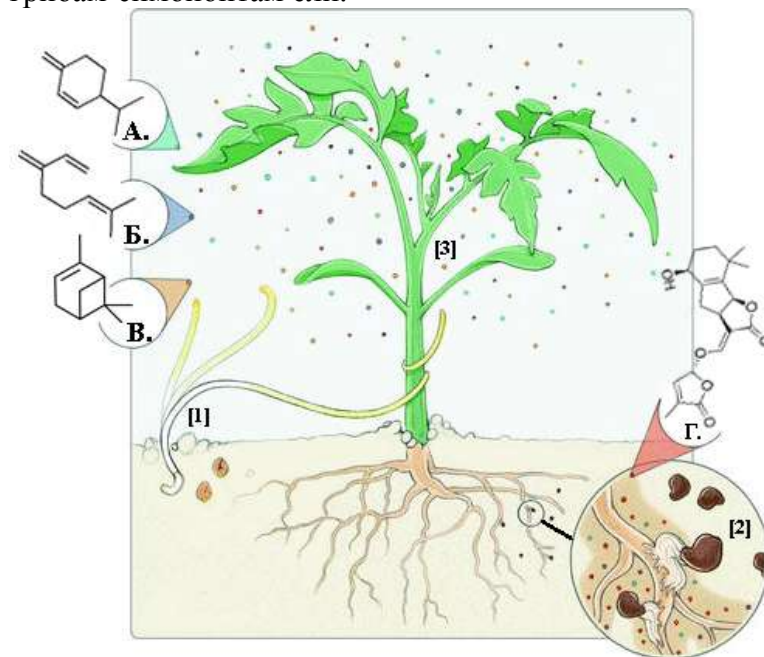


Рисунок 1. Прорастание семян и установление первичного контакта с хозяином. А, Б, В – терпены, Г – стриголактон. Пояснения – в тексте

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 хозяина, формируя 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 1). Специфических ферментов, модифицирующих клеточные стенки хозяина, например, хитиназы (ХТН).

На рисунке 2 (С) представлен следующий этап, и показана экспрессия генов, связанных с ксилемой и флоэмой 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 в недифференцированном состоянии. Снижение уровня экспрессии *CLE41*, предшественника дифференцировки 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.

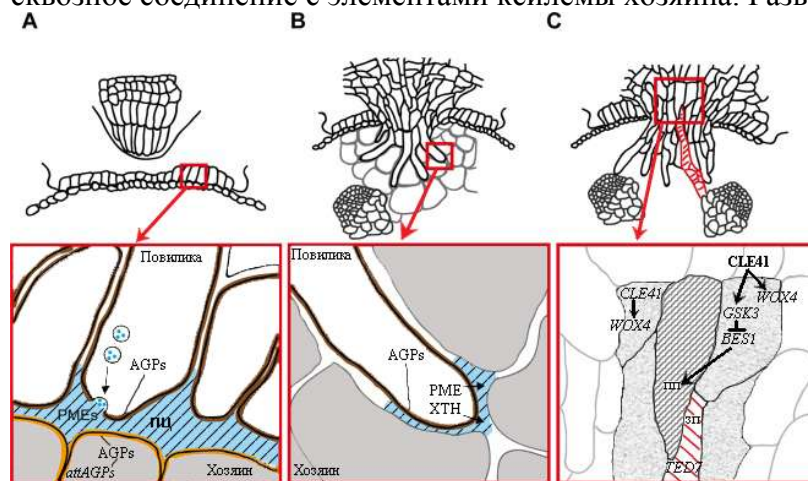


Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивного диска и перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциацией предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тексте рисунка, а Т - ингибирование.

В каждом из приведённых ниже заданий выберите ВСЕ правильные варианты ответа. Каждое задание имеет по 4 варианта ответа. В ответе укажите последовательности 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.
- 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 диска.
- 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 формировании гаустории:

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

Ответ:  bcd

5. Используя информацию, приведенную в текстовых фрагментах и на рисунках, а также
а. Ферменты, такие как ХТН, способствуют перестройке клеточной стенки хозяина
б. *Cuscuta* - стеблевой облигатный паразит
с. Транспорт воды между паразитом и хозяином осуществляется только по мертвым клеткам, а
д. 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

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 одиночным пробелом.

Количество клеток в сумке	[t]	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	[y]	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель f_1	[u]
	количество клеток, несущих аллель f_2	[k]
Изобразите расположение клеток в сумке, если известно, что:	третья клетка справа округлая	[g]
	третья клетка справа	[r]

	кубическая	
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 выстроены 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 генам (f_1 и f_2)? Сформируйте округлой споры, а аллель f_2 – кубической. Заполните таблицу. Если споры округлые – R, кубическая спора – S. Фенотипы разных спор не разделяйте. В последнем задании запишите варианты расположения клеток в сумке, не разделяя их одиночным пробелом.

Количество клеток в сумке	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	
Среди них:	количество клеток с f_1
	количество клеток с f_2
Изобразите расположение клеток в сумке, если известно, что:	третья клетка с f_1
	третья клетка с f_2
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 SRRS
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

10 из 10 баллов

ВОПРОС 14: ЭССЕ

1.

Дайте развернутый ответ. Используйте для ответа специально отведенное поле.

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

Данный ответ: 1. Для получения культуры растительных клеток следует взять кусочек живой ткани растения, к примеру паренхимы коры, и поместить на питательную среду, содержащую необходимые питательные вещества и гормон цитокинин для стимуляции деления клеток. При получении клеточной культуры в достаточном количестве следует добавить ауксин для того, чтобы культура перестала интенсивно делиться и начала наращивать биомассу.



2. Ген целевого белка следует модифицировать: добавить сигнальную последовательность, необходимую для его секреции наружу для последующего изъятия и использования, а также соответствующие растениям регуляторные участки, такие как промотор, терминатор и т.д.

3. Далее следует генетически модифицировать культуру клеток, встроив в нее модифицированный ген целевого белка (например с помощью Ti-плазмиды агробактерий, в которую встроен нужный ген). Для определения успешности трансдукции следует добавить к плазмиде некоторые селективные маркеры по которым можно определить прошла ли трансдукция (например ген GFP) и пересеять клетки, трансдукция которых прошла успешно, на новую питательную среду. Таким образом мы получим систему для синтеза целевого белка.

Достоинства данной системы в том, что использование эукариотических организмов позволяет тратить меньше ресурсов для модификации гена целевого белка, кроме того растительные клетки намного менее требовательны к составу питательной среды, чем животные и синтез целевого белка в них пойдет быстрее за счет более быстрого накопления биомассы путем фотосинтеза. В то система имеет недостатки; в связи с наличием клеточной стенки изъять целевой белок из культуры бывает сложно, среда, необходимая для растений требует больших затрат, чем среда для бактерий. Не всегда успешно проходит трансдукция.

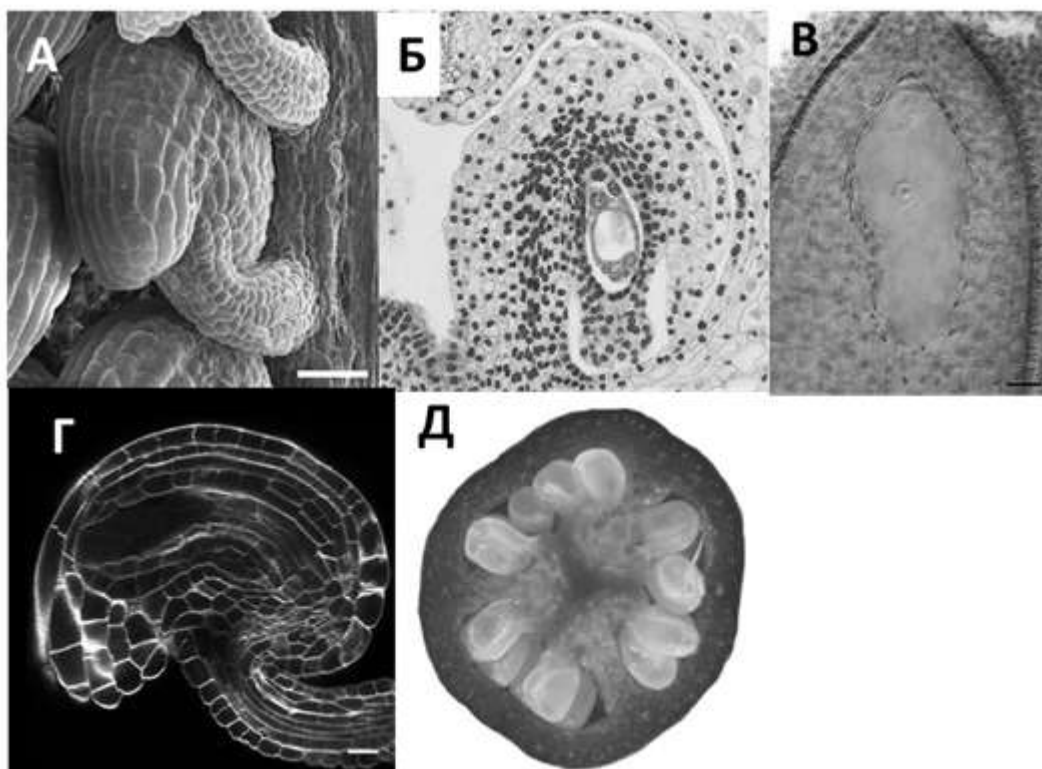
Верный [Отсутствует]
ответ

4 из 10 баллов

ВОПРОС 15: ЭССЕ

1.

Представленные фотографии иллюстрируют использование различных технологий и методик для изучения строения репродуктивных органов растения. Выполните задания, записав ответы в специально отведённое поле.



1. Установите соответствие между фотографиями, увеличительными приборами и методиками, которые использовались при получении данных изображений. 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!

Увеличительные приборы:

Используемые методики:

1. Просвечивающий электронный микроскоп	I. Окрашивание флуоресцентным красителем
2. Световой микроскоп	II. Напыление золота (хрома, палладия...) на поверхность объекта
3. Сканирующий электронный микроскоп	III. Обработка препарата красителем, окрашивающим хроматин
4. Флуоресцентный (конфокальный) световой микроскоп	IV. Использование контрастирования без окраски
5. Стереоскопический микроскоп (бинокуляр)	V. Исследование живых макрообъектов
	VI. Изготовление ультратонких срезов образца, заключенного в эпоксидную смолу

2. К какому отделу относятся растения, образующие структуры, приведенные на изображениях? По каким признакам, видимым на фотографиях, Вы это установили?

3. На рисунке В изображена генеративная структура, характерная для представителей одного из отделов высших растений, непосредственно участвующая в оплодотворении. Опишите принципиальные особенности такого способа оплодотворения, перечислите все генеративные структуры, принимающие участие в этом процессе, а также те структуры, которые образуются из них после оплодотворения.

Данный 1. А-1- II
ответ: Б-2- III

В-4- IV

Г-1- VI

Д-5- V

2. Покрытосеменные, по наличию зародышевого мешка на фотографии Б, по характерной для плода структуре на фотографии Д

3. В результате мейотического деления материнской клетки образуются 4 гаплоидных клетки, 3 из которых отмирают, а оставшаяся, делясь митозом образует восьмиядерный зародышевый мешок, 2 центральных ядра которого сливаются, образуя диплоидную центральную клетку зародышевого мешка. Остальные ядра дают яйцеклетку, 2 клетки синергиды и 3 клетки антиподы. Через микропиле в зародышевый мешок проникают спермии, один из которых оплодотворяет яйцеклетку, образуя зиготу из которой развивается зародыш, другой сливается с центральной клеткой зародышевого мешка, из которой впоследствии образуется триплоидный эндосперм.

Верный [Отсутствует]
ответ

6

из 10 баллов

ВОПРОС 16: ЗАПРОС ФАЙЛА

1.

Уважаемый участник!

Для своего спокойствия вы можете сохранить ответы в документ word:



1. Скопируйте ответы в файл word;

2. Не забудьте указать блок задания и номер вопроса;

3. Для сохранения нажмите "Файл" - Сохранить как - Компьютер - Обзор - Рабочий стол - назвать документ своим логином, например: "ol1234567" - Выбрать формат PDF.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ УКАЗЫВАТЬ В НАЗВАНИИ ДОКУМЕНТА ИЛИ В САМОМ ДОКУМЕНТЕ ФИО!
ОТВЕТ ПРИНИМАЕТСЯ ТОЛЬКО В ФОРМАТЕ PDF.

Кроме того, рекомендуем продублировать файл в чат проктору.

Данный ответ: [Ничего не дано]