

ОБЩИЙ БАЛЛ **58 из 100 баллов**

ВОПРОС 1: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

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

Данные ответы:  b.

Сушеного гороха

 e.

Ржаной муки



Верные ответы:  a.

Свежей капусты

 b.

Сушеного гороха

 e.

Ржаной муки

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:  a.

Сульфолипид

 c.

Инсулин

 d.

Цистеин



Верные ответы:  a.

Сульфолипид

 c.

Инсулин

 d.

Цистеин

5

из 5 баллов

ВОПРОС 3: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

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

Данные ответы: ☒ a.

Зооспоры содержат 10 хромосом

☒ b.

Клетка слоевища на стадии G2 интерфазы содержит 10 хромосом

☒ e.

Клетка на стадии анафазы второго деления мейоза содержит 20 хромосом



Верные ответы: ☒ a.

Зооспоры содержат 10 хромосом

☒ b.

Клетка слоевища на стадии G2 интерфазы содержит 10 хромосом

☒ e.

Клетка на стадии анафазы второго деления мейоза содержит 20 хромосом

5

из 5 баллов

ВОПРОС 4: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

На поверхности океана далеко от берега часто обнаруживаются крупные скопления живых бентосных водорослей-макрофитов, многие месяцы находящиеся у поверхности воды и переносимые течениями на сотни километров. Какие из перечисленных водорослей, на ваш взгляд, могут составлять основу этих скоплений?

Данные ответы: ☒ a.

Макроцистис

☒ c.

Саргассум

☒ d.

Фукус



Верные ответы: ☒ a.

Макроцистис

☒ c.

Саргассум

☒ d.

Фукус

5

из 5 баллов

ВОПРОС 5: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.



Выберите ВСЕ правильные ответы.

Через гемато-плацентарный барьер в организм плода могут проникнуть

Данные ответы: ☒ b.

Вирусы

☒ d.

Кислород

☒ e.

Антитела

Верные ответы: ☒ a.

Половые гормоны

☒ b.

Вирусы

☒ d.

Кислород

☒ e.

Антитела

0	из 5 баллов
---	-------------

ВОПРОС 6: ЗАПРОС НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

1.

Выберите ВСЕ правильные ответы.

Выберите животных, более или менее отдаленные предки которых когда-то имели развитые крылья и были способны к полету, но позднее утратили эту способность.

Данные ответы: ☒ a.

Вши

☒ b.

Блохи

☒ c.

Эму



Верные ответы: ☒ a.

Вши

☒ b.

Блохи

☒ c.

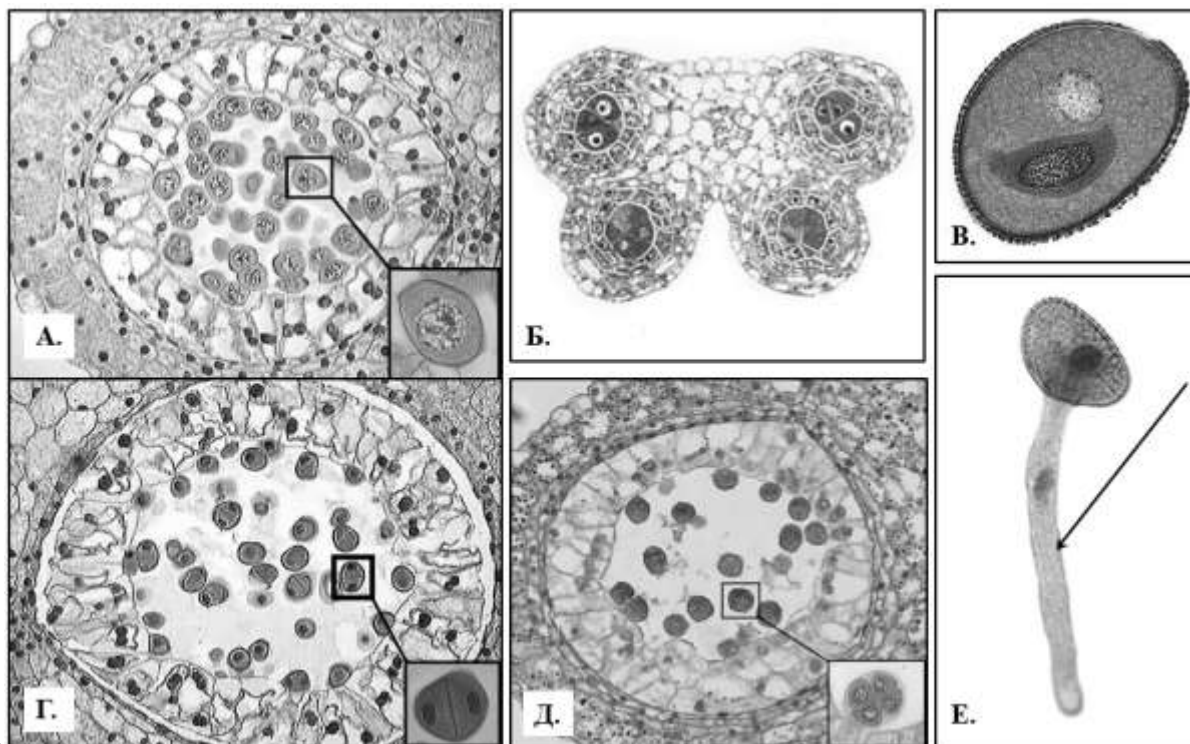
Эму

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.

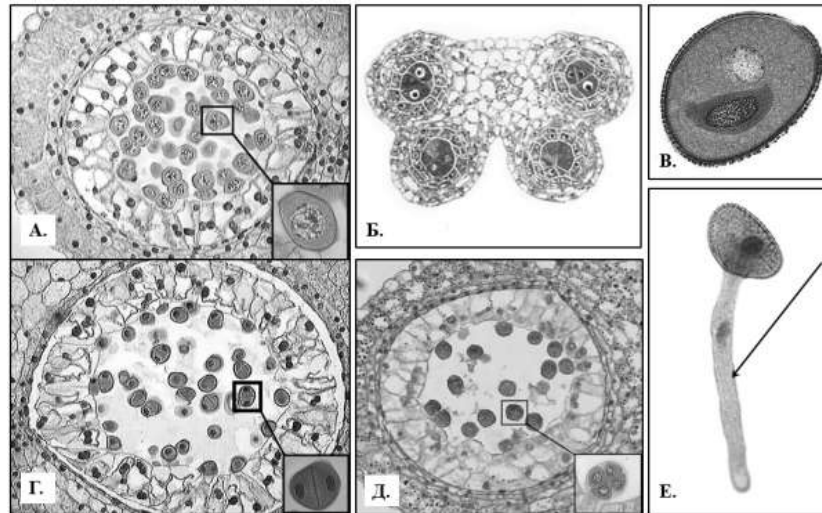
Ответ: [k]

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



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

Ответ: ☒ **всагдб**

2. Выберите правильные характеристики данных объектов (ответ запишите в отведенное поле 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

Ответ: ☒ **асе**

3. По характерным деталям строения определите, к какому отделу относится представленное растение. Запишите в отведенное поле название отдела.

Ответ: ☒ **покрытосеменные**

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

Ответ: ☒ **тычиночная нить**

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

Ответ: ☒ **телофаза**

Метод оценки

Правильные ответы для: x

Точное соответствие

багдвб

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()?[Ии](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]()?

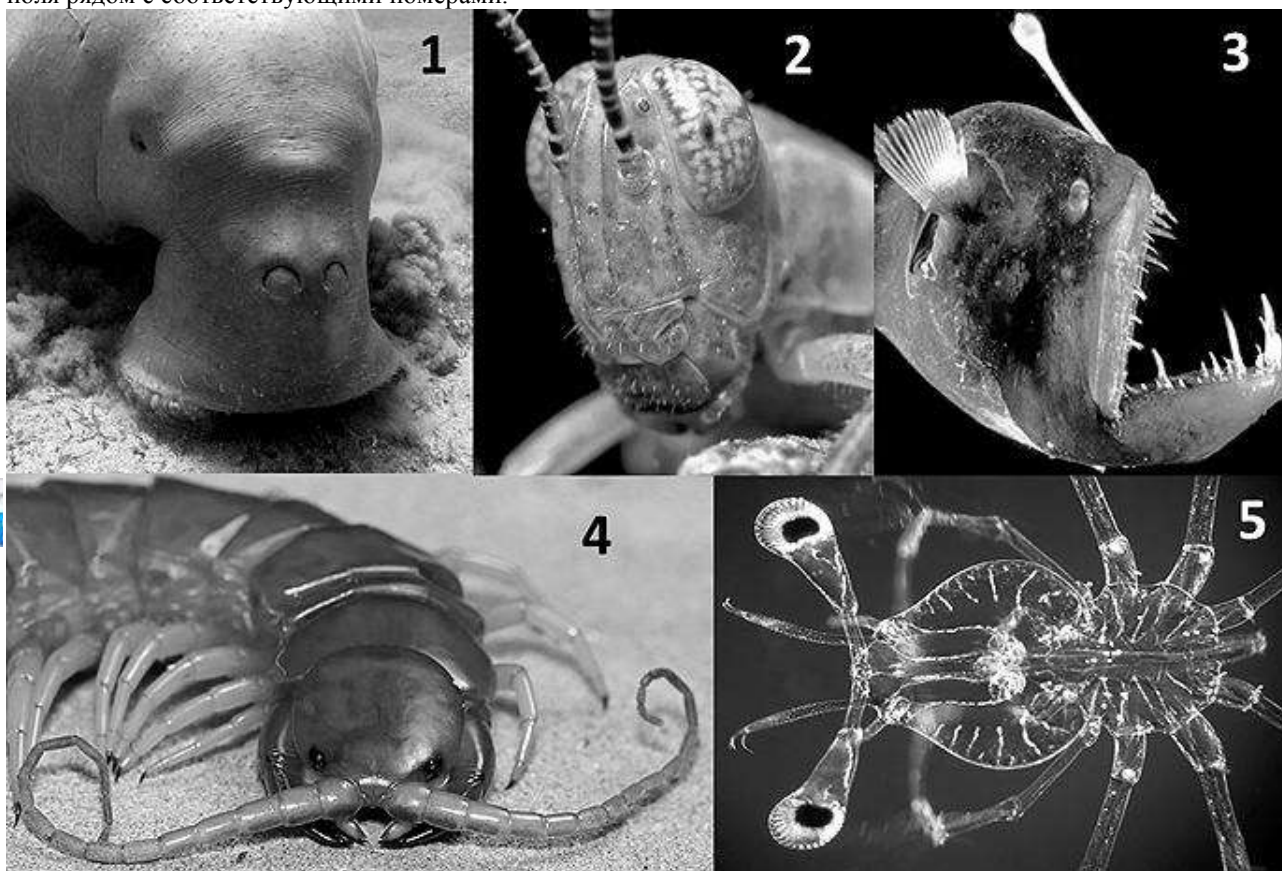
4

из 10 баллов

ВОПРОС 8: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

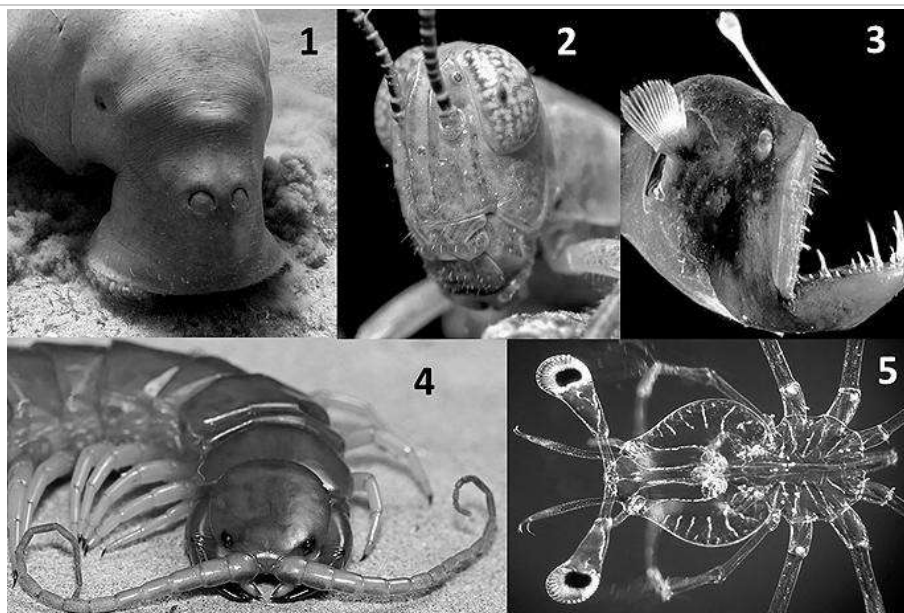
Перед вами - изображения переднего конца тела различных животных (соотношения размеров не соблюдены). Определите, к каким классам относятся эти животные. Запишите **русские название** этих классов в отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



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

Выбранный ответ:

Перед вами - изображения переднего конца тела различных животных (соотношения размеров животных. Запишите **русские название** этих классов в отведенные поля рядом с соответствующими номерами.



1. ☒ миноги
2. ☒ насекомые
3. ☒ лучеперые 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: г

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.

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 улитки заполнена воздухом, в этой полости колебания распространяются и достигают рецепторов слуха. Скопление рецепторных волосковых клеток в полости улитки - кортиева 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, среднее и внутреннее ухо.
2. Барабанная перепонка отделяет наружное ухо от барабанной полости, которая расположена внутри височной кости черепа.
3. Внутри улитки 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 среднего мозга, из них аксоны идут в нижние холмики четверохолмия, расположенные в промежуточном мозге.

Верный
ответ

[Отсутствует]

4

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.

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

В предложенной последовательности нуклеотидов закодирован пептид длиной 19 аминокислотных остатков. Вам необходимо подобрать праймеры для амплификации нуклеотидной последовательности, кодирующей данный пептид, начиная со старт-кодона (ATG), и содержащей стоп-кодон (TGA, TAG, TAA). Помните, что праймеры должны быть специфичны и обладать примерно одинаковой температурой плавления (различия не более 2-4 °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' TTCAACATGACAACCTATCCATCTCATACATTATTTGTTTGTATTATACA AGGCAATCA ATGTGAATAAATCACTATATGTAC - 3'

Ответ:

Прямой праймер: [x]

Обратный праймер: [y]

Температура плавления прямого праймера: [z]°С

Температура плавления обратного праймера: [k]°С

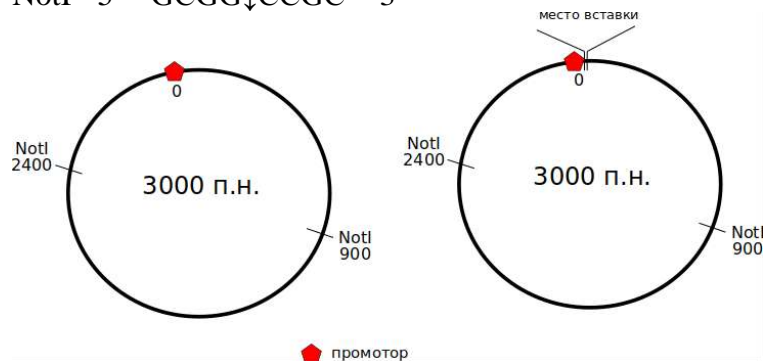
2. Полученный в предыдущей части задания ПЦР продукт встраивается в плазмиду для синтеза белка в бактериях. Вам даны последовательности (сайты рестрикции), по которым две рестриктазы (эндонуклеазы рестрикции) специфично разрезают ДНК. В ответе укажите размер фрагментов, которые получатся в результате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

Сайты рестрикции рестриктаз:

SfaNI 5' - CATA↓C - 3'

NotI - 5' - GCGG↓CCGC - 3'

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



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

Ответ: ✖ 1500 1620

Метод оценки

Правильные ответы для: x

Содержит

ATGACAACSTATCCA

Метод оценки

Правильные ответы для: y

Содержит

TCACATTGATTGCCT

Метод оценки

Правильные ответы для: z

Точное соответствие

42

Метод оценки

Правильные ответы для: k

Точное соответствие

42

Метод оценки

Правильные ответы для: m

Точное соответствие

622 938 1500

3 из 5 баллов

ВОПРОС 11: ОТВЕТ, ОГРАНИЧЕННЫЙ ПО ДЛИНЕ

1.

Какие изменения могут возникнуть в полученной в предыдущем задании последовательности ДНК и каковы причины появления таких изменений? Дайте краткий ответ.

Данный ответ:



1. Днк-полимераза может ошибаться, но происходит это крайне редко, реже, чем раз в 1000 нуклеотидов. Однако учитывая, что нужная последовательность ДНК амплифицируется не один раз, скорее всего, хотя бы пара ошибок будет.
2. Днк может повредить случайно попавший в пробирку окислитель: так, например, цитозин может быть окислен до тимина, а гуанин--до аденина
3. Рестриктаза тоже может ошибаться, плазмида может быть порезана прямо посередине последовательности, кодирующей нужный нам пептид.

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

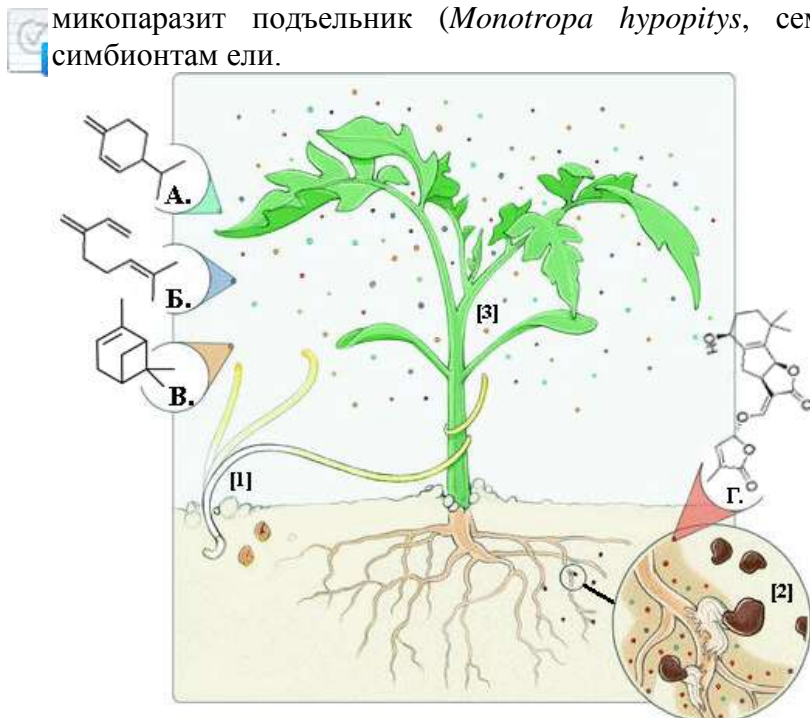


Рисунок 1. Прорастание семян и установление первичного контакта с хозяином {3} у повилики {1} и заразики {2}. Буквами обозначены выделяемые хозяином вещества, которые паразит использует в качестве сигнала. А - β-фелландрен, Б - β-мирцен, В - α-пинен, Г – стриголактон. Пояснения - в тексте

Фрагмент 2. (по Shimizu, Aoki, 2019)

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

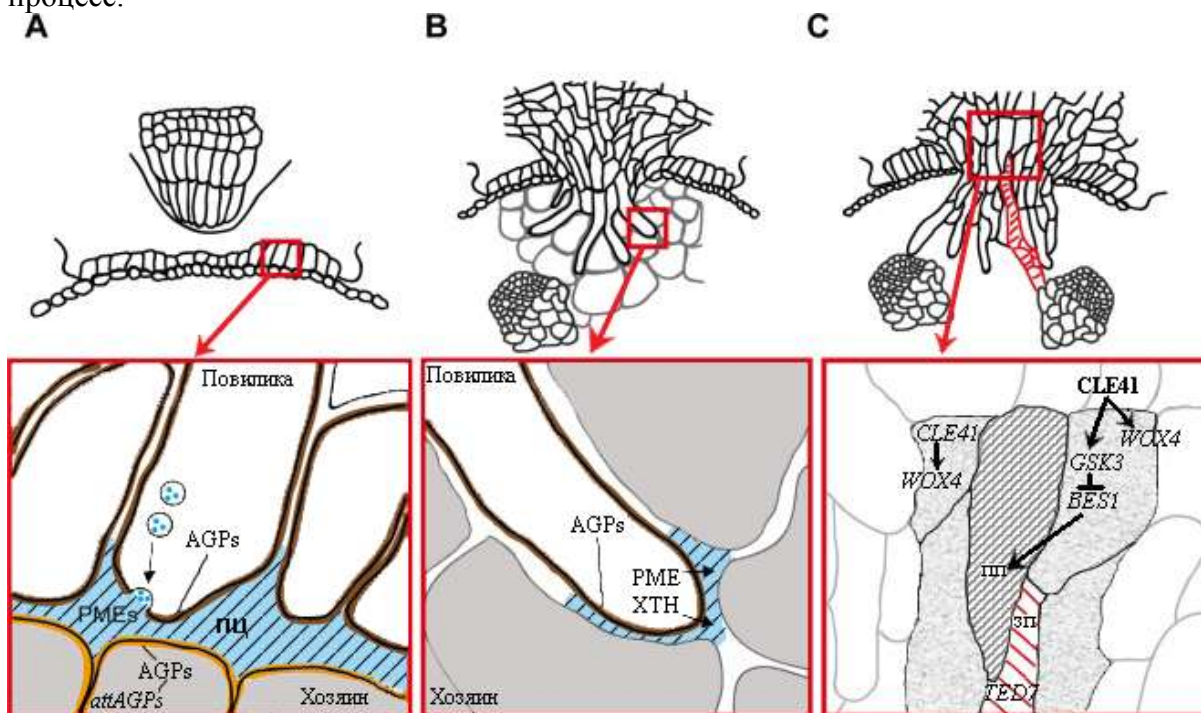


Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивного диска. Б. Секреция ферментов, участвующих в перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциацией элементов проводящей системы. пп - предшественник и зп - зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тексте.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

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

1. Прочитайте фрагмент 1 и выберите верные утверждения.

- 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. Паразитизм широко распространен у гаметофитов многих споровых растений, но нередко и у высших растений. Паразиты высших растений известны только среди семенных. Процесс поглощения питательных веществ цветковых осуществляется при помощи особого органа - гаустории. Причиной возникновения единственного представителя паразитических хвойных - *Parasitaxus usta* - образ жизни, который однозначно назвать гаусторией нельзя.

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

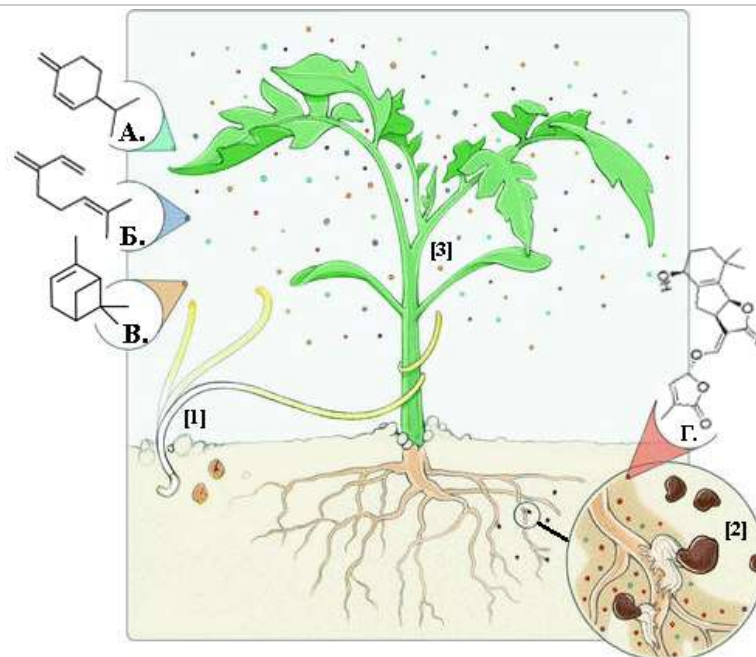


Рисунок 1. Проращание семян и установление первичного контакта с хозяином. А, Б, В – обозначены выделяемые хозяином вещества, которые паразит использует в качестве сигналов, Г – стриголактон. Пояснения - в тексте

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, формируя гаустории, что индуцируется светом синего и дальнего красного цвета (рисунок 2, А), служащий для прикрепления паразита к хозяину. Важное значение имеют пектиновые вещества, которые формируются из поверхностного слоя, расположенные на кончиках гаусторий. Пектиновый “цемент” (пц), пектин метилтрансферазы (PMEs) и арабиногалактаны синтезируются хозяином, активация их экспрессии индуцируется паразитом. На этапе поиска хозяина в поисках проводящей системы, гаустория проникает внутрь (рисунок 2, Б) и выделяет специфических ферментов, модифицирующих клеточные стенки хозяина, например, хитиназы (ХТН).

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

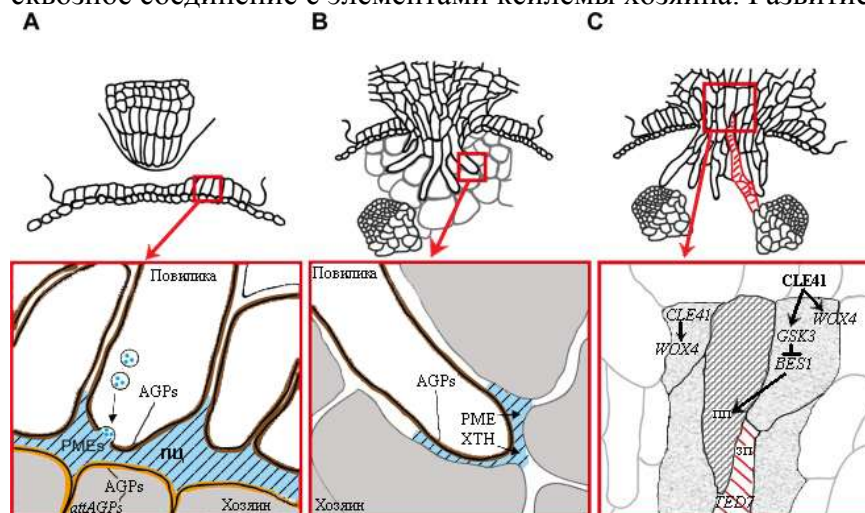



Рисунок 2. Формирование гаустории повилики. А. Образование адгезивного ди...

перестройке клеточных стенок. С. Экспрессия генов, связанная с дифференциацией предшественник и зрелый проводящий элемент ксилемы. Пояснения - в тексте элемента, а Т - ингибирование.

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


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:  ad


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

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

Ответ:  ac

3. Прочитайте фрагмент 2 и выберите верные утверждения:

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

Ответ:  ad

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

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

Ответ:  abcd

5. Используя информацию, приведенную в текстовых фрагментах и на рисунках, а также на рисунке 3, выберите верные утверждения:

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

Ответ:  ab

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

ВОПРОС 13: ЗАПРОС МНОГОКРАТНОГО ВВОДА ПРОПУЩЕННОГО ТЕКСТА

1.

У сумчатых грибов (аскомицетов) все споры, образующиеся в результате мейоза из одной и той же диплоидной клетки, остаются в общей оболочке – сумке. При этом строение сумок у разных аскомицетов разное. У *Neurospora crassa* все споры в сумке расположены в одну линию, в строгом соответствии с порядком расхождения хроматид (I-е и II-е деление мейоза ориентированы у этого гриба одинаково). Кроме того, каждая спора делится один раз митозом в той же ориентации. Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготой b_1b_2 ? Предположим, что аллель b_1 обеспечивает формирование гладкой клеточной стенки, а аллель b_2 – шиповатой. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: гладкая клеточная стенка – G, шиповатая клеточная стенка – R. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: RG). В последнем задании запишите варианты расположения клеток в сумке, не разделяя их пробелами, а сами сумки отделите друг от друга одиночным пробелом.

Количество клеток в сумке	[k]	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	[l]	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель b_1	[m]
	количество клеток, несущих аллель b_2	[n]
Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	крайняя правая клетка гладкая	[g]
	крайняя правая клетка шиповатая	[h]
Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид в исходной диплоидной клетке произошла мутация $b_2 \rightarrow b_1$	[f]	

Выбранный ответ:

У сумчатых грибов (аскомицетов) все споры, образующиеся в результате мейоза, остаются в общей оболочке – сумке. При этом строение сумок у разных аскомицетов разное. У *Neurospora crassa* все споры в сумке расположены в одну линию, в строгом соответствии с порядком расхождения хроматид (I-е и II-е деление мейоза ориентированы у этого гриба одинаково). Кроме того, каждая спора делится один раз митозом в той же ориентации. Как будут выглядеть сумки, если исходный диплоид был гетерозиготой b_1b_2 ? Предположим, что аллель b_1 обеспечивает формирование гладкой клеточной стенки, а аллель b_2 – шиповатой. Заполните таблицу. В ответах используйте следующие обозначения: гладкая клеточная стенка – G, шиповатая клеточная стенка – R. Фенотипы разных спор не разделяйте пробелами или знаками препинания (пример: RG). 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	
Плоидность каждой из них (n или 2n)	
Среди них:	количество клеток, несущих аллель b_1
	количество клеток, несущих аллель b_2
Выпишите расположение клеток в сумке, если известно, что:	крайняя правая клетка

	известно, что:	крайняя правая клетка
	Выпишите все возможные варианты сумок, если в одной из хроматид диплоидной клетке произошла мутация $b_2 \rightarrow b_1$	
Метод оценки	Правильные ответы для: k	
Точное соответствие	8	
Метод оценки	Правильные ответы для: l	
Точное соответствие	ln	
Точное соответствие	n	
Метод оценки	Правильные ответы для: m	
Точное соответствие	4	
Метод оценки	Правильные ответы для: n	
Точное соответствие	4	
Метод оценки	Правильные ответы для: g	
Точное соответствие	RRRRGGGG	
Метод оценки	Правильные ответы для: h	
Точное соответствие	GGGGRRRR	
Метод оценки	Правильные ответы для: f	
Точное соответствие	GGGGGGRR GGGGRRGG GGRRGGGG RRGGGGGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR GGGGRRGG RRGGGGGG GGRRGGGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR GGRRGGGG GGGGRRGG RRGGGGGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR GGRRGGGG RRGGGGGG GGGGRRGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR RRGGGGGG GGGGRRGG GGRRGGGG	
Точное соответствие	GGGGGGRR RRGGGGGG GGRRGGGG GGGGRRGG	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGGGGGRR GGGGRRGG GGRRGGGG	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGGGGGRR GGRRGGGG GGGGRRGG	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGGGRRGG GGGGGGRR GGRRGGGG	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGGGRRGG GGRRGGGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGRRGGGG GGGGGGRR GGGGRRGG	
Точное соответствие	RRGGGGGG GGRRGGGG GGGGRRGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	GGGGRRGG RRGGGGGG GGRRGGGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	GGGGRRGG RRGGGGGG GGGGGGRR GGRRGGGG	
Точное соответствие	GGGGRRGG GGRRGGGG RRGGGGGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	GGGGRRGG GGGGGGRR RRGGGGGG GGRRGGGG	
Точное соответствие	GGGGRRGG GGGGGGRR GGRRGGGG RRGGGGGG	
Точное соответствие	GGRRGGGG GGGGRRGG RRGGGGGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	GGRRGGGG GGGGRRGG GGGGGGRR RRGGGGGG	
Точное соответствие	GGRRGGGG RRGGGGGG GGGGRRGG GGGGGGRR	
Точное соответствие	GGRRGGGG GGGGGGRR GGGGRRGG RRGGGGGG	
Точное соответствие	GGRRGGGG GGGGGGRR RRGGGGGG GGGGRRGG	
Точное соответствие	GGRRGGGG GGGGGGRR RRGGGGGG GGGGRRGG	

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 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:

Достоинства:

Недостатки:

Верный ответ [Отсутствует]

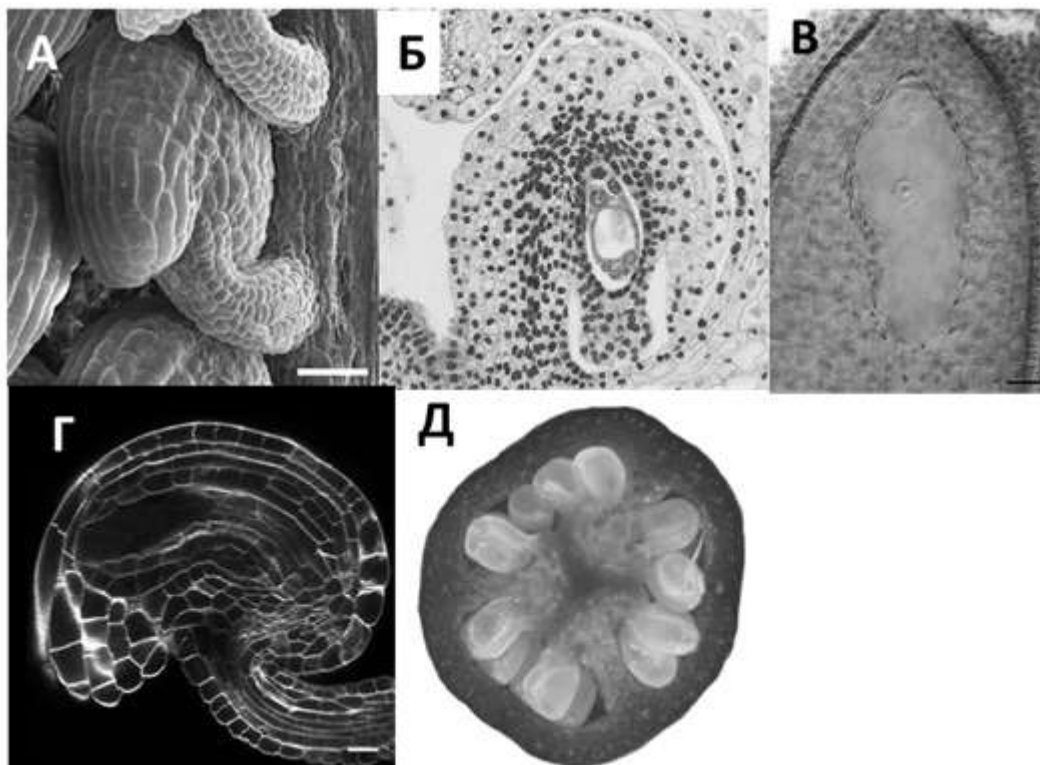
0

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 Задание 1:
ответ:

а-3-II

б-2-III

в-1-VI

г-5-IV

д-3-V

Задание 2:

Покрытосеменные. Структура на фотографии Д похожа на плод. Б--на сформировавшееся из женского гаметофита неоплодотворенное семя. Видны полярные тельца. В похоже на практически сформированное семя с эндоспермом, зародышем и семенной кожурой.

Задание 3:

Двойное оплодотворение: один спермий оплодотворяет ядро, которое впоследствии станет зародышом, второй -- диплоидное ядро, которое станет триплоидным эндоспермом.

Структуры, принимающие участие в процессе: пылевая трубка, рыльце пестика,

Структуры, которые образуются после оплодотворения: семя или семена (с эндоспермом, зародышем (семядолями или семядолей), семенной кожурой), плод, который образуется из боковой стенки

завязи, и, иногда, из других структур цветка.

Верный [Отсутствует]
ответ

4

из 10 баллов

ВОПРОС 16: ЗАПРОС ФАЙЛА

Уважаемый участник!

Для своего спокойствия вы можете сохранить ответы в документ word:

1. Скопируйте ответы в файл word;
2. Не забудьте указать блок задания и номер вопроса;
3. Для сохранения нажмите "Файл" - Сохранить как - Компьютер - Обзор - Рабочий стол - назвать документ своим логином, например: "o11234567" - Выбрать формат PDF.



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

Кроме того, рекомендуем продублировать файл в чат проктору.

Данный ответ: [Ничего не дано]