

Биология 10 класс. 1 вариант.

Задание 1. Перед Вами ткань щитовидной железы. Рассмотрите рисунок, назовите:

- 1) к разновидности какой ткани относятся эти клетки
 - 2) к какому типу желез относится эта железа **по числу клеток**
 - 3) к какому типу желез относится эта железа **по направлению выведения секрета**
 - 4) какие гормоны влияют на работу железы
 - 5) к какому типу желез относится эта железа **по способу выделения секрета**
- (12 баллов)



Ответ:

- 1) железистый эпителий – разновидность эпителиальной ткани
- 2) к многоклеточным железам
- 3) эндокринная железа
- 4) на функцию щитовидной железы оказывает стимулирующее влияние Тиреотропный гормон (ТТГ, тиреотропин), гормон гипофиза Кортизол снижает образование щитовидной железой тироксина
- 5) щитовидная железа – мерокриновая железа (мерокринная) (при выделении секрета, клеточная мембрана не повреждается)

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 2 – по 1 баллу, за правильный ответ задания 3 – 2 балла, за правильный ответ задания 4 – 5 баллов, за правильный ответ задания 5 – 3 балла. Итого 12 баллов.

Задание 2. В ходе эксперимента ученые решили провести Биуретову реакцию на растворе слюны человека, чтобы установить наличие или отсутствие в ней веществ, содержащих пептидные связи. Какой метод использовали? Для обнаружения каких веществ ставится данная реакция? Какие примеры данного класса веществ есть в слюне человека (не менее двух примеров)? Ответ поясните. (18 баллов)

**Биуретова реакция – это реакция для обнаружения пептидных связей в веществах или растворах неизвестной природы с помощью специфического красителя.*

Ответ:

- 1) В данном эксперименте использовали биохимический метод/метод окрашивания.
- 2) Данная реакция ставится для обнаружения белков, поскольку в их первичной структуре аминокислоты связываются между собой пептидными связями.
- 3) Примерами белков в слюне могут быть: ферменты - мальтаза, амилаза; белки клеток ротовой полости.

Критерий оценивания: за каждый верный ответ за задания по 6 баллов. Итого 18 баллов

Задание 3. Даже далеким от биологии людям известно, что рыбы, вырабатывающие электрический ток, используют его для защиты или для нападения (оглушая жертву). Так поступают электрические скаты, угри, сомы. Однако есть рыбы, генерирующие ток очень слабой силы, и неспособные поразить им других рыб. Таковы виды африканских пресноводных рыб семейства Mormiridae (мормирусы или рыб-слоны), обитающие в мутных водах. Какое преимущество дает им данная особенность? (20 баллов)

Ответ: как было указано в вопросе, эти рыбы обитают в очень мутной воде. Генерация электрического тока необходима им для навигации и поиска пищи. Рыбы формируют вокруг себя электрическое поле, когда это поле нарушается каким-либо подводным объектом или животным – происходит его детекция рыбой-слоном. За детекцию поля у рыбы-слона отвечает мозжечок огромного размера, сравнимого с человеческим.

Критерии оценивания: 20 баллов за обоснование функции электрического тока у рыб.

Задание 4. Известно, что гены в живых организмах передаются от родителей к потомкам, т.е. вертикально. Однако, имеется ряд доказательств существования явления горизонтального переноса генов. Опишите данное явление. Укажите разновидности механизмов горизонтального переноса генов. Опишите возможные механизмы реализации генетической информации, перенесённой из клетки в клетку с помощью вирусов. (30 баллов)

Ответ: Горизонтальный перенос генов – процесс передачи генетической информации между организмами, которые не являются потомками друг друга без полового процесса. Существует несколько механизмов горизонтального переноса генов. Трансформация – попадание генетического материала в клетку из окружающей среды и интеграция в геном. Конъюгация – процесс, при котором бактериальные клетки обмениваются пластидами. Трансдукция – передача генетической с одной клетки к другой с помощью вирусов. При трансдукции, генетическая информация может либо физически встроиться в ДНК реципиента (в процессе обратной транскрипции – у ретровирусов), либо же существовать в форме плазмиды. На основе появившейся новой ДНК в клетке синтезируются вирусные белки, создаются копии вирусного генома. Всё это собирается во множество вирионов, которые покидают клетку путём её разрушения. Однако, вирусный геном может также передаваться от клетки к клетке путём трансдукции.

Критерий оценивания: 5 баллов – за описание явления горизонтального переноса. 10 баллов – за описание механизмов горизонтального переноса. 15 баллов – за механизмы реализации трансдуцированной генетической информации. **Итого 30 баллов**

Задание 5. Вирусы являются неклеточной формой жизни. В соответствии с каким постулатом клеточной теории вирусы нельзя отнести к царствам Живой природы? какие признаки живого (не менее трех) характерны для данных представителей, в связи с чем они способны регулировать численность целых популяций тех или иных организмов? (20 баллов)

Ответ:

1) Постулат: Клетка является универсальной структурной, функциональной и генетической единицей живого.

2) Для вирусов характерно: самовоспроизводство/размножение (в клетке хозяина с использованием его синтетического аппарата), Наследственность, Изменчивость.

3) Вирусы при внедрении в клетки хозяина начинают использовать его синтетический аппарат для создания новых вирусных частиц (размножение). Однако, при многократном синтезе вирусных частиц, для выхода вируса в окружающую среду, многие вирусы повреждают или полностью разрушают клетки хозяина, тем самым снижая жизнеспособность данного организма и, в худших случаях, приводя к смерти.

4) Выжившие, но больные или слабые организмы уничтожаются путем борьбы за существование (уничтожением другими видами или сородичами).

5) Вирусы способны изменять свой генетический код (изменчивость) и передавать его следующим вирусным частицам (наследственность) тем самым становясь вновь опасным даже для тех организмов, которые выработали уже иммунитет, тем самым проводя новые волны заражения и влияя на численность тех или иных организмов.

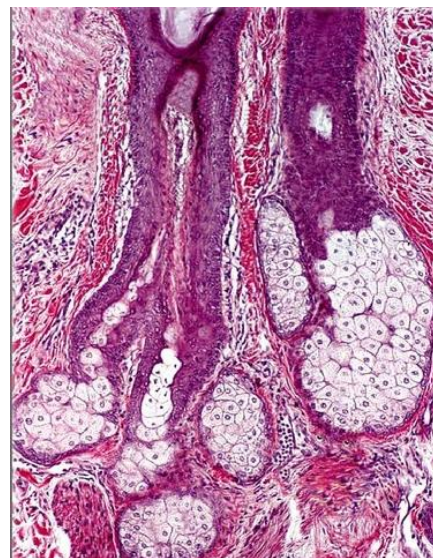
Критерий оценивания: по 4 балла за каждый ответ. Итого 20 баллов

Биология 10 класс. 2 вариант.

1. Перед Вами ткань сальной железы. Рассмотрите рисунок, назовите:

- 1) к разновидности какой ткани относятся эти клетки
- 2) к какому типу желез относится эта железа *по числу клеток*
- 3) к какому типу желез относится эта железа *по направлению выведения секрета*
- 4) какие гормоны влияют на работу железы
- 5) к какому типу желез относится эта железа *по способу выделения секрета*

(12 баллов)



Ответ:

- 1) железистый эпителий – разновидность эпителиальной ткани
- 2) к многоклеточным железам
- 3) экзокринная железа
- 4) Прогестерон, тестостерон, кортизол увеличивают производство кожного сала сальными железами; эстроген снижает активность сальных желез
- 5) голокриновая железа (голокринная) (при выделении секрета, клетка разрушается)

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 2 – по 1 баллу, за правильный ответ задания 3 – 2 балла, за правильный ответ задания 4 – 5 баллов, за правильный ответ задания 5 – 3 балла. **Итого 12 баллов.**

Задание 2. Известно, что в слюне человека есть ферменты, обеспечивающие первичное расщепление углеводов – мальтаза и амилаза. Однако, известны заболевания, при которых данные ферменты присутствуют в слюне человека, но не выполняют своих функций и полисахариды не начинают расщепляться в ротовой полости.

а) Каким методом; б) с помощью какой качественной реакции на углеводы можно было бы обнаружить дисфункцию данных ферментов в слюне человека, недавно съевшего картофельное пюре? с) Опишите, какой результат эксперимента должен был получиться. Ответ поясните. (18 баллов)

Ответ:

а) Дисфункцию ферментов можно обнаружить биохимическим методом/методом окрашивания.

б) Поскольку картофельное пюре содержит в себе большое количество крахмала, то в данном случае можно использовать качественную реакцию йода на крахмал.

с) В случае дисфункции мальтазы и амилазы, поступающий крахмал не будет расщепляться на составляющие и при добавлении йода в раствор слюны – раствор будет окрашиваться в синий цвет. Однако, если ферменты работают и полисахариды

расщепляются до олиго- и мономеров, то синей окраски наблюдаться не будет и раствор останется коричневого цвета (от добавления йода).

Критерий оценивания: по 6 баллов за каждый верный ответ. Итого 18 баллов.

Задание 3. Скаты – очень необычные хрящевые рыбы, уплощенные в вертикальной плоскости и обладающие разросшимися грудными плавниками. Волнообразное движение этих плавников обеспечивает скату продвижение вперед и выглядит как парение в воде. Однако, электрические скаты плавают совсем по-другому. Их тело остается относительно неподвижным, а за передвижение отвечает только хвостовой плавник, который поворачивается вправо-влево. Имеет ли это объяснение? (20 баллов)

Ответ: часть мышц, которые у обычных скатов отвечают за парение, у электрических скатов преобразована в электрические органы. Поэтому двигать грудными плавниками и парить, как другие скаты они не могут и плавают за счет хвостового плавника.

Критерии оценивания: 20 баллов за логическую связь между электрическими органами и типом плавания.

Задание 4. «ДНК → РНК → Белок» – классическая центральная догма молекулярной биологии. Однако, существует процесс, в результате которого по матрице РНК может синтезироваться ДНК – обратная транскрипция. Опишите данный процесс. Для каких живых систем характерна обратная транскрипция? (30 баллов)

Ответ: Обратная транскрипция – процесс образования двуцепочечной ДНК по матрице одноцепочечной РНК. Процесс регулируется с помощью обратной транскриптазы (ревертазы). Ревертаза связывается с одноцепочечной РНК. На основе РНК-матрицы синтезируется комплементарная цепь ДНК – образуется гибридная молекула. Далее, по матрице, синтезированной ДНК синтезируется комплементарная молекула ДНК, а молекула РНК разрушается под действием РНК-азы. В окончании процесса, фермент интеграз вносит двунитевой разрыв в ДНК хозяина и вставляет туда ДНК вируса. Подобный процесс характерен для некоторых групп вирусов (в частности, ретровирусов), а также для ретротранспозонов – мобильных генетических элементов, которые размножаются в геноме через промежуточную РНК.

Критерий оценивания: 10 баллов – за указание живых систем. 10 баллов – за описание процесса. 10 баллов – за указание ферментов. Итого 30 баллов

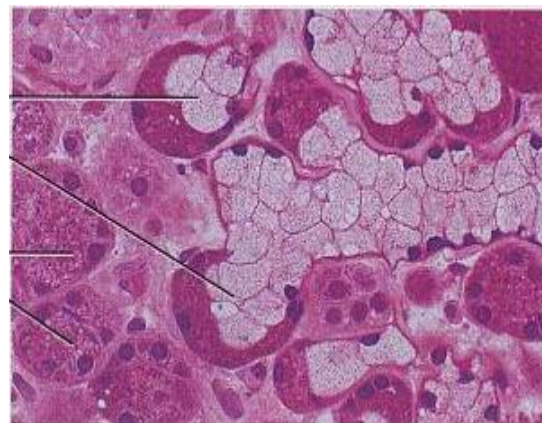
Задание 5. Современная система классификации и систематики живых организмов основана преимущественно на данных молекулярно-генетического анализа. Таксоны, которые ранее были выделены на основании анатомии, методами генетики могут быть уточнены или полностью пересмотрены. Однако, есть область биологии, в которой сравнительно-анатомический анализ до сих пор является базой для выделения новых таксонов и упорядочивания их в единой системе. Подумайте, что это за область / направление? (20 баллов)

Ответ: эта область – палеонтология. Палеонтологи работают с образцами, из которых уже практически невозможно выделить ДНК, или же с образцами, где биологический материал уже полностью замещен минеральным. В этом случае, система классификации может быть основана исключительно на анализе анатомии объекта.

Критерии оценивания: 20 баллов за сходную логику ответа.

Биология 10 класс. 3 вариант.

Задание 1. Перед Вами ткань слюнной железы. Рассмотрите рисунок, назовите:



- 1) к разновидности какой ткани относятся эти клетки
 - 2) к какому типу желез относится эта железа **по числу клеток**
 - 3) к какому типу желез относится эта железа **по направлению выведения секрета**
 - 4) какие гормоны влияют на работу железы
 - 5) к какому типу желез относится эта железа **по способу выделения секрета**
- (12 баллов)

Ответ:

- 1) железистый эпителий – разновидность эпителиальной ткани (1 балл)
- 2) к многоклеточным железам (1 балл)
- 3) экзокринная железа (2 балла)
- 4) Норэпинефрин и адреналин вызывают отделение небольшого количества густой, вязкой слюны, которая содержит мало солей и много органических; кортизол подавляет активность слюнных желез и приводит к сухости в полости рта. (5 баллов)
- 5) мерокриновая железа (мерокринная) (при выделении секрета, клеточная мембрана не повреждается) (3 балла)

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 2 – по 1 баллу, за правильный ответ задания 3 – 2 балла, за правильный ответ задания 4 – 5 баллов, за правильный ответ задания 5 – 3 балла. Итого 12 баллов.

Задание 2. В результате аварии смесь нефтепродуктов попала в море, что явно скажется на живущих в водной среде организмах. Однако, различные классы веществ нефтепродуктов будут оказывать различное влияние на водную флору и фауну. Ученых попросили установить, что за вещества были в данной смеси. 1) Какой метод биологии будет использоваться в данном случае, учитывая, что разделяемые вещества одинаковой плотности, полярности и агрегатного состояния? 2) Какие еще методы разделения веществ в биологии выделяют (не менее трех) и почему их нельзя было бы применить в данном случае? Ответ поясните. (20 баллов)

Ответ:

- 1) Будет использоваться хроматография.
- 2) Для разделения веществ среди всех методов биологии наиболее часто прибегают к таким методам, как: центрифугирование, хроматография и электрофорез.

Центрифугирование – метод разделение смеси веществ твердых и жидких веществ, либо смеси жидких веществ, отличающихся по плотности или полярности, под действием

центробежной силы. В данном случае не подходит, поскольку разделяемые вещества одинаковой плотности, полярности и агрегатного состояния.

Электрофорез – метод разделения веществ под воздействием электрического поля. Применяется обычно для разделения нуклеиновых кислот либо белков, имеющих заряд некрупных молекул, но не нефтепродуктов.

Хроматография – метод разделения веществ посредством специфического связывания веществ с неподвижной фазой (специальной средой). Данную фазу (среду) можно подобрать под определённые классы веществ, в том числе и нефтепродукты, поэтому этот метод можно использовать под данную задачу.

Критерий оценивания: 5 баллов за ответ на первый вопрос, по 5 баллов за каждый правильно указанный и описанный метод. Итого 20 баллов.

Задание 3. Семейство Бычковые (Gobiidae) – одна из самых больших по числу видов групп мелких морских рыб. Отличительной особенностью анатомии рыб этого семейства является сращение брюшных плавников, что формирует присоску на нижней части тела. Подумайте, в каком морском биотопе будет наиболее выгодной данная адаптация. Варианты биотопов: толща воды, прибрежные каменистые биотопы, прибрежные песчаные биотопы, глубоководные каменистые биотопы, глубоководные песчаные биотопы. Обоснуйте свой выбор. (15 баллов)

Ответ: прибрежная зона морей является очень привлекательной для многих видов рыб. На границе раздела сред наблюдается повышенное видовое разнообразие и биологическая продуктивность. Однако, обитание в прибрежной зоне имеет свои проблемы. Одна из них — высокая турбулентность (подвижность воды), по причине волнового процесса, приливов и отливов. Для простого удержания в этой зоне организму может потребоваться очень много энергии. Бычковые решили эту проблему с помощью присоски — они прочно фиксируют свое тело на каменистых грунтах, не тратя энергию на борьбу с течением.

Критерии оценивания: 5 баллов за выбор корректного биотопа, 10 баллов за объяснение причины выбора. Итого 15 баллов.

Задание 4. Геномы организмов состоят из генов, которые кодируют белки, РНК и др. Однако известно, что, например, значительную часть генома человека (до 50%) занимают мобильные генетические элементы (МГЭ). Опишите разновидности и особенности существования МГЭ в эукариотических клетках. (30 баллов)

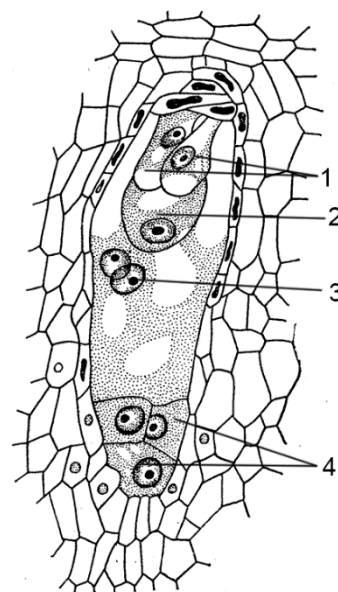
Ответ: Мобильные генетические элементы – участки ДНК, которые способны менять своё положение в геноме. Перемещение МГЭ может происходить за счёт разных механизмов. В соответствии с этими механизмами МГЭ классифицируются следующим образом. Транспозоны – последовательности ДНК, мобилизирующиеся по механизму

«вырезать-вставить». Последовательность сначала вырезается из донорного участка, а далее, с помощью транспозазы встраивается в реципиентный участок, тем самым меняя своё положение в геноме. Ретротранспозоны – последовательности ДНК, мобилизирующиеся по механизму «копировать-вставить». Сначала, по ДНК матрице ретротранспозона синтезируется РНК, по которой в дальнейшем, с помощью ревертазы синтезируется двуцепочечная ДНК, встраиваемая в реципиентный участок с помощью интегразы.

Критерий оценивания: 5 баллов – за указание разновидностей МГЭ. 10 баллов – за описание механизмов. 15 баллов – за указание ферментов. Итого 30 баллов.

Задание 5. Определите структуру, представленную на рисунке. Какому царству организмов и каким отделам она свойственна? Назовите структуры, указанные цифрами. Опишите процесс двойного оплодотворения. (23 балла)

Ответ: На рисунке представлен семязачаток. Наличие семязачатка свойственно для царства растений, и отделам покрытосеменные и голосеменные. 1 – синергиды, 2 – яйцеклетка, 3 – центральное ядро / центральная клетка / вторичное ядро, 4 – антиподы. В пыльце имеется два типа клеток – генеративная (даёт начало двум спермиям) и сифоногенная (даёт начало пыльцевой трубке). Пыльцевое гнездо, попадая на рыльце пестика начинает прорастать вглубь до семязачатка, образуя трубку. Два спермия двигаются по этой трубке и попадая в семязачаток сливаются с имеющимися там клетками: один спермий сливается с яйцеклеткой – образуется зигота, из которой в дальнейшем развивается зародыш. Второй спермий сливается с центральной клеткой, из которой образуется эндосперм, обладающий тройным набором хромосом.



Критерий оценивания: 2 балла – за название структуры. 3 балла – за указание царства и отдела. По 2 балла – за каждую правильно указанную структуру. 10 баллов – за описание механизма двойного оплодотворения. Итого 23 балла.