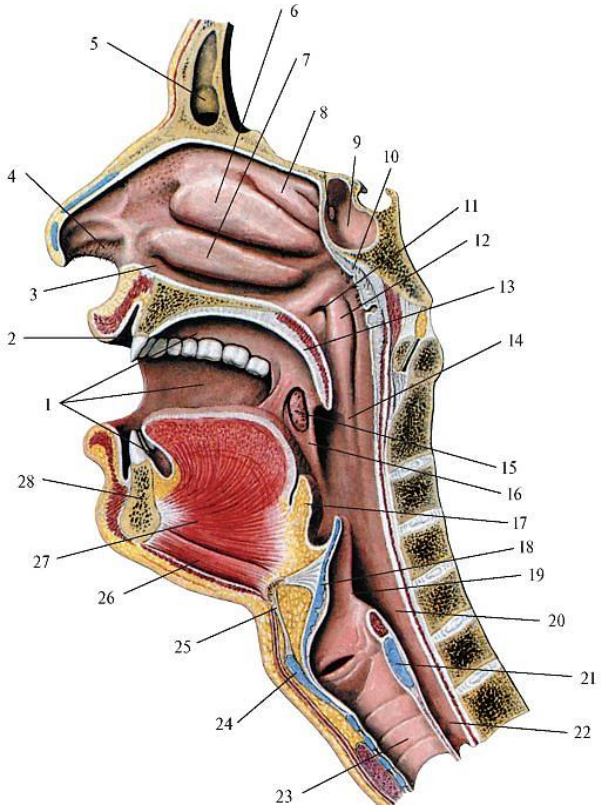
Биология 9 класс. 1 вариант.

Задание 1. Рассмотрите рисунок, назовите:

1) отдел пищеварительной системы, обозначенный на рисунке цифрой **1**
2) какие вещества здесь расщепляются
3) укажите оптимальную pH для этого отдела
4) какие вещества здесь всасываются
5) время нахождения пищи в этом отделе

(10 баллов)



Ответ:

1) ротовая полость
2) углеводы (крахмал)
3) pH = 5,4 – 7,8
4) водорастворимые и спирторастворимые вещества (электролиты: ионы натрия, калия, карбонаты, вода; спирты: алкоголь, углеводные мономеры, витамины, лекарственные вещества: нитроглицерин, валидол; яды: цианистый калий
5) не более 20 сек

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 2 – по 1 баллу, за правильный ответ задания 3 – 2 балла, за каждый правильный ответ за задания 4, 5 – 3 балла. **Итого 10 баллов.**

Задание 2. В пластическом обмене принято выделять фотосинтез и хемосинтез. Чем схожи и чем отличаются данные процессы? Для каких царств живой природы характерны? Как называются организмы, использующие данные процессы для создания органических веществ для собственного питания? Ответ поясните. (30 баллов)

Ответ:

1) Сходства: оба процесса относятся к пластическому обмену – образуют органику, используют внешние источники энергии, используют в процессах ферменты.
2) Отличия: фотосинтез протекает либо в хлоропластах, либо на выростах мембраны (свободных тилакоидах и цитоплазматической мембране), хемосинтез только на выростах мембраны (не имеет специальных мембранных органоидов); в фотосинтезе используется энергия света, в хемосинтезе – энергия окислительно-восстановительных реакций
3) Фотосинтез характерен для царства Растения, поскольку в клетках зеленых частей растительных организмов содержатся хлоропласты, выполняющие функцию фотосинтеза. Так же в качестве исключений фотосинтез встречается у некоторых представителей царства Животные (Эвглена зеленая) и царства Бактерии

(цианобактерии), ввиду наличия необходимых пластид либо выростов мембраны/свободных тилакоидов.

4) Хемосинтез характерен для представителей царства Бактерии (так же Археи), поскольку это один из немногих путей их питания ввиду экстремальных условий обитания и отсутствия мембранных органоидов.
5) Данные организмы называются Автотрофами.

Критерии оценивания: за каждый верный ответ по 6 баллов. **Итого 30 баллов.**

Задание 3. Среди аквариумистов в настоящее время очень популярны так называемые «голландские» аквариумы. Эти аквариумы полностью засажены водными растениями, формирующими очень красивые, многоуровневые террасы. В таких аквариумах могут жить рыбы или беспозвоночные, но главное в них – именно водные растения. Объясните, почему в таких аквариумах критически важно постоянно (и днем и ночью) перемешивать и насыщать воду кислородом и углекислым газом. (20 баллов)

Ответ: в данном типе аквариума на единицу объема приходится неестественно большая биомасса водных растений. В светлое время такой биомассе растений требуется повышенное содержание углекислого газа, который надо искусственно растворять в воде специальными компрессорами. В противном случае растения не будут расти. Ночью, напротив, растения при дыхании будут изымать из воды весь растворенный кислород. Это может привести к гибели рыб, а также существенно понизить pH воды. Из-за этого будут страдать сами растения.

Критерии оценивания: 10 баллов за аналогичную логическую цепочку, связанную с кислородом, 10 баллов - за аналогичную логическую цепочку, связанную с углекислым газом. **Итого 20 баллов**

Задание 4. Укажите семейство, к которому принадлежит растение с цветком, представленным на рисунке. Напишите формулу цветка (русские обозначения). Определите тип завязи. Укажите тип плода. (14 баллов)

Ответ: Семейство – розоцветные. Формула цветка – $Ч_5Л_5Т_\infty П_1$ или $Ч_5Л_5Т_\infty П_\infty$ Тип завязи – нижняя. Тип плода – яблоко.

Критерии оценивания: 3 балла – за указание семейства. 4 балла за формулу цветка. 4 балла – за тип завязи. 3 балла – за тип плода. **Итого 14 баллов.**

Задание 5. Люди, страдающие близорукостью, знают, что, если сильно прищуриться или потянуть пальцем край глаза, можно добиться более резкого изображения. В чем заключается эффект этого процесса? (26 баллов)

Ответ: общая причина близорукости – смешение области фокусировки, которая происходит не на сетчатке, а перед ней. Прищуривание или оттягивание края глаза немного деформирует роговицу – которая выступает как линза, меняя фокусное расстояние. Прищуривание также может вызвать эффект, связанный с уменьшением размера отверстия (зрачка), через которое свет проникает к сетчатке. Как и в случае зеркального фотоаппарата, такое уменьшение диафрагмы (зрачка) увеличивает глубину резкости. И изображение на сетчатке может стать немного более резким.

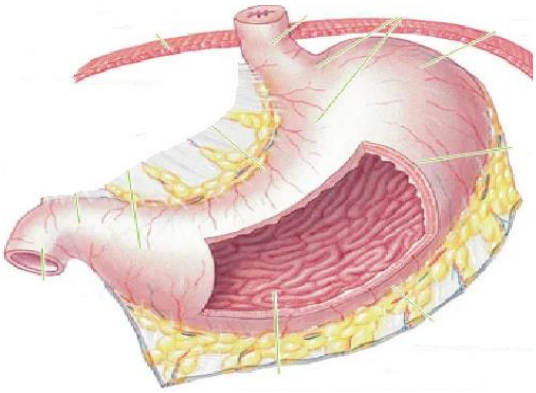
Критерии оценивания: по 13 баллов за описание каждого из эффектов (влияние на роговицу, влияние на отверстие зрачка). **Итого 26 баллов**

Биология 9 класс. 2 вариант.

Задание 1. Рассмотрите рисунок, назовите:

1) отдел пищеварительной системы, представленный на рисунке
2) какие вещества здесь расщепляются
3) укажите оптимальную pH для этого отдела
4) какие вещества здесь всасываются
5) время нахождения пищи в этом отделе

(10 баллов)



Ответ:

1) желудок
2) белки
3) pH = 0,8 – 2
4) водорастворимые и спирторастворимые вещества (электролиты: ионы натрия, калия, карбонаты, вода; спирты: алкоголь, глицерин, лекарственные вещества: антибиотики, наркотические вещества, йодистый калий; токсины
5) от 1ч до 6ч (чем больше белковых компонентов, тем дольше)

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 2 – по 1 баллу, за правильный ответ задания 3 – 2 балла, за каждый правильный ответ за задания 4, 5 – 3 балла. **Итого 10 баллов.**

Задание 2. Считается, что митохондрии и хлоропласты раньше были самостоятельными прокариотами, тогда как сейчас являются полуавтономными органоидами из-за своего строения и выполняемых функций. Перечислите, на основании чего можно отнести данные органоиды к полуавтономным? Для каких групп организмов будет характерно наличие обоих органоидов одновременно; только митохондрий; только структур, подобных хлоропластам (в виде тилакоидов и цитоплазматической мембраны) и почему? Ответ поясните. (36 баллов)

1) Митохондрии и хлоропласты относятся к полуавтономным органоидам, т.к.: имеются собственную кольцевую молекулу ДНК, имеют собственные рибосомы и могут синтезировать собственные белки, есть свои ферментативных комплекс, способны синтезировать и запасать АТФ.
2) Наличие одновременно и митохондрий, и хлоропластов в клетках характерно для растений, поскольку данные организмы являются автотрофами и нуждаются в создании органических веществ для поддержания собственного функционирования. В зеленых частях растений находятся фотосинтезирующие клетки. Фотосинтез протекает в хлоропластах. Митохондрии необходимы этим же клеткам для снабжения энергией и поддержания процессов жизнеобеспечения.
3) Наличие только митохондрий характерно для животных и грибов, поскольку данные органоиды необходимы для снабжения энергией и поддержания процессов

жизнеобеспечения клеток. При этом данные организмы не нуждаются в хлоропластах и фотосинтезе, поскольку является гетеротрофами и потреблять готовую органику.

4) Наличие только подобных хлоропластам структур характерно для бактерий (цианобактерий), которые являются автотрофами и синтезируют себе органику самостоятельно путем фотосинтеза. Митохондрий нет у данных организмов, как и всех мембранных органоидов.

Критерии оценивания: по 9 баллов за каждый правильный ответ. Итого 36 баллов.

Задние 3. Представьте, что Вы – начинающий аквариумист, который планирует реализовать свой проект по массовому выращиванию какого-нибудь популярного вида рыбы. Например, неонов. На старте проекта вы приобрели у опытного коллеги выводок мальков из одного помета. В этом выводке примерно 20 самок и 20 самцов. Подумайте, какая основная проблема Вас ожидает при реализации этого проекта? (20 баллов)

Ответ: стартовые условия говорят, что основная проблема - это производители из одного помета. В будущем при размножении таких рыб Вы столкнетесь с явлением инбридинга (близкородственным размножением). Следствие инбридинга будет меньшая выживаемость потомства, низкая скорость роста, более тусклая окраска рыбы и наличие уродств. Именно с этой проблемой часто сталкивается начинающий аквариумист.

Критерии оценивания: 14 баллов за правильную логическую цепочку, 6 баллов за использование термина «инбридинг». **Итого 20 баллов**

Задание 4. Укажите семейство, к которому принадлежит растение с цветком, представленным на рисунке. Напишите формулу цветка (русские обозначения). Определите тип завязи. Укажите тип плода. (14 баллов)

Ответ: Семейство – бобовые, формула цветка – $Ч_5Л_{1+2+(2)}Т_{(9)+1}П_1$. Тип завязи – верхняя. Тип плода – боб.

Критерии оценивания: 3 балла – за указание семейства. 4 балла за формулу цветка. 4 балла – за тип завязи. 3 балла – за тип плода. **Итого 14 баллов.**

5. Поступила информация, что на небольшой реке произошел кратковременный слив загрязняющих веществ, содержащих тяжелые металлы. Когда на эту реку приехала служба экологического контроля и взяла пробы воды на химический анализ, никаких загрязняющих веществ найдено не было. Однако, гидробиологи предположили, что некоторые вещества могли попасть в ткани живых организмов. Подумайте, какая из перечисленных групп гидробионтов могла бы наилучшим образом доказать факт загрязнения: ручейники, пиявки, рыбы, брюхоногие моллюски, двустворчатые моллюски, пресноводные креветки. Объясните ваш выбор. (20 баллов)

Ответ: очевидно, такой группой будут фильтраторы. Среди перечисленных животных это двустворчатые моллюски.

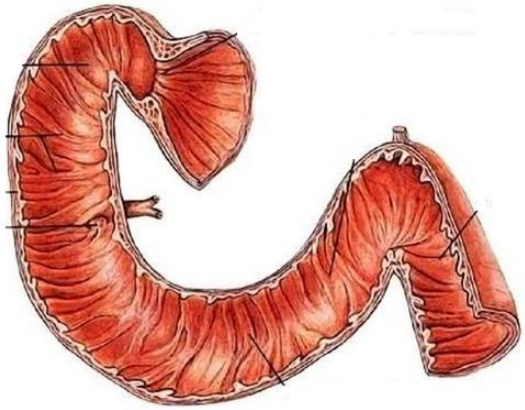
Критерии оценивания: 6 баллов за выбор верной группы, 14 баллов за объяснение выбора. **Итого 20 баллов**

Биология 9 класс. 3 вариант.

Задание 1. Рассмотрите рисунок, назовите:

1) отдел пищеварительной системы
2) какие вещества здесь расщепляются
3) укажите оптимальную pH для этого отдела
4) какие вещества здесь всасываются
5) время нахождения пищи в этом отделе

(10 баллов)



Ответ:

1) Двенадцатипёрстная кишка́ (начальный отдел тонкой кишки) (1 балл)
2) полипептиды, липиды (жиры), нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК), полисахариды (углеводы)
3) pH = 5 – 8; (7,2 – 8: натощак)
4) аминокислоты, жирные кислоты, глицерин, нуклеотиды, моносахариды (глюкоза, галактоза, фруктоза), кальций, магний, железо, тиамин, рибофлавин, пиридоксин, фолиевая кислота, витамин С
5) от 2ч до 6ч

Критерии оценивания: За каждый верный ответ за задания 1, 2 – по 1 баллу, за правильный ответ задания 3 – 2 балла, за каждый правильный ответ за задания 4, 5 – 3 балла. **Итого 10 баллов.**

Задание 2. Известно, что бактерии не имеют мембранных органоидов, в том числе и митохондрий, ответственных за синтез энергии. Однако, как и всему живому, бактериям присуща энергозависимость. Объясните, каким образом бактерии получают энергию при отсутствии митохондрий, какие и где протекают процессы синтеза энергии. Как называются:

А) бактерии, для существования которых обязательно нужен кислород?

Б) бактерии, для существования которых обязательно необходимо отсутствие кислорода в окружающей среде?

(34 балла)

Ответ:

1) Процессы синтеза АТФ протекают в цитоплазме бактерии и на выростах цитоплазматической мембраны, носящих необходимые ферментативные комплексы.
2) Бактерии являются осмотрофами (гетеротрофами, поглощающими готовую органику из растворов через клеточные оболочки)
3) Поглощенные полимеры в цитоплазме расщепляются до мономеров – подготовительный этап энергетического обмена
4) Мономеры в цитоплазме расщепляются до пировиноградной кислоты и энергии – гликолиз (бескислородный этап)

5) У ряда бактерий в цитоплазме могут наблюдаться процессы брожения – превращения пировиноградной кислоты с выделением энергии. Протекает в анаэробных условиях (бескислородных условиях).

6) У других бактерий на выростах мембраны может протекать расщепление пирувата (пировиноградной кислоты) до CO_2 и H_2O с выделением энергии (цикл Кребса/цикл трикарбоновых кислот) – кислородный этап. Протекает только в аэробных условиях (при наличии кислорода).

7) Бактерии, для существования которых обязательно нужен кислород – облигатные аэробы

8) Бактерии, для существования которых обязательно необходимо отсутствие кислорода в окружающей среде – облигатные анаэробы

Критерий оценивания: по 5 баллов за каждый правильный ответ с 1 по 6 пункты и по 2 балла - за 7 и 8 пункты. Итого 34 балла

Задание 3. Многие аквариумисты очень любят гордиться прозрачностью воды в своем аквариуме, называя ее чистой. С мутностью воды очень хорошо справляются современные фильтры механической очистки. Однако, всегда ли прозрачная вода является чистой? Зачем тогда нужны и от каких веществ очищают аквариум фильтры биологической очистки? (20 баллов)

Ответ: Продукты жизнедеятельности обитателей аквариума бывают как во взвешенном состоянии (это определяет прозрачность воды), так и в растворенном. Наиболее опасные и токсичные для рыб вещества находятся именно в растворенном виде – это аммиак и аммоний. Таким образом, внешне прозрачная вода тоже может быть опасной и ее необходимо очищать. Этим занимаются фильтры биологической очистки. Они обеспечивают процесс нитрификации, переводят опасные соединения азота в нитраты.

Критерии оценивания: 12 баллов за правильную логическую цепочку, 8 баллов за знание термина «нитрификация»

Задание 4. Укажите семейство, к которому принадлежит растение с цветком, представленным на рисунке. Напишите формулу цветка (русские обозначения). Определите тип завязи. Укажите тип плода. (14 баллов)

Ответ: Семейство – паслёновые. Формула цветка – $Ч_{(5)}Л_{(5)}Т_{(5)}П_1$. Тип завязи – верхняя. Тип плода – коробочка.

Критерии оценивания: 3 балла – за указание семейства. 4 балла за формулу цветка. 4 балла – за тип завязи. 3 балла – за тип плода. **Итого14 баллов**.

Задание 5. У многих прыгающих с ветки на ветку животных (например, приматов) хорошо развито бинокулярное зрение, то есть глаза вынесены вперед и каждый глаз получает схожее изображение. Докажите с помощью геометрии (или тригонометрии), что бинокулярное зрение дает преимущество древесным животным. (22 балла)

Ответ: для прыгающих по деревьям животных очень важен точный расчет дистанции до объекта (ветки), куда будет совершен прыжок. Если изображение этой ветки будет получено только один глазом (при монокулярном зрении), оценка расстояния может быть только субъективной, связанной с опытом или предположением об истинном размере ветки. При бинокулярном зрении, между веткой и двумя глазами может быть построен треугольник. В таком треугольнике известно расстояние между глазами, и два угла. Это формально дает возможность рассчитать длину оставшихся сторон треугольника, то есть расстояние до объекта. Несмотря на то, что оценка расстояния головным мозгом протекает по более сложному сценарию, такую параллель провести можно.

Критерии оценивания: 22 балла за близкую логику ответа.

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 среди 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? кие 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:

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

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

c) 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 интеграза 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

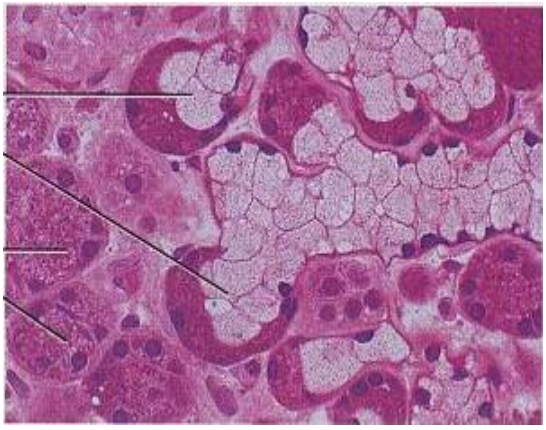
Задание 5. Современная система классификации и систематики живых организмов основана преимущественно на данных молекулярно-генетического анализа. Таксоны, которые ранее были выделены на основании анатомии, методами генетики могут быть уточнены или полностью пересмотрены. Однако, есть область биологии,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

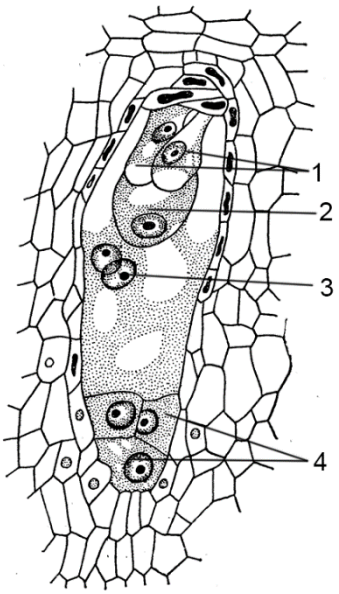
Задание 4. Геномы организмов состоят из генов, которые кодируют белки, РНК и др. Однако известно, что, например, значительную часть генома человека (до 50%) занимают мобильные генетические элементы (МГЭ). Опишите разновидности и особенности существования МГЭ в эукариотических клетках. (30 баллов)

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, встраиваемся 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)



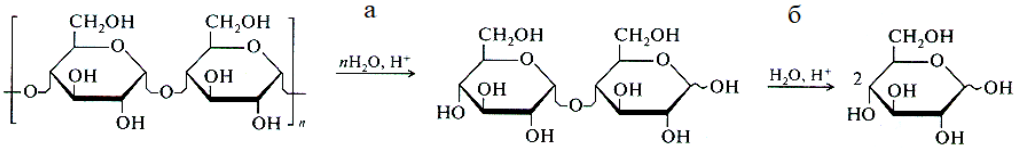
Ответ: На рисунке представлен семязачаток. Наличие семязачатка свойственно для царства растений, и отделам покрытосеменные и голосеменные. 1 – синергиды, 2 – яйцеклетка, 3 – центральное ядро / центральная клетка / вторичное ядро, 4 – антиподы. В пыльце имеется два типа клеток – генеративная (даёт начало 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 трубки 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.

Биология 11 класс. 1 вариант.

Задание 1. Перед Вами цепочка превращения веществ. Рассмотрите рисунок, назовите:

1) название биохимического процесса
2) отдел, в котором реализуется данный процесс в организме человека
3) названия веществ: 1, 2, 3
4) ферменты, которые катализируют реакции: а, б



1 2 3 (10 баллов)

Ответ:

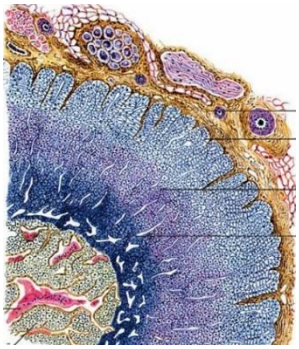
1) реакция расщепления (гидролиз) крахмала
2) ротовая полость, желудок, 12-перстная кишка
3) 1 – крахмал, 2 – мальтоза, 3 – глюкоза
4) а - альфа-амилаза, б - мальтаза

Критерии оценивания: За верный ответ за задание 1 - 1 балл, за каждый правильный ответ заданий 2, 3, 4 – по 3 балла. **Итого 10 баллов.**

Задание 2. Перед Вами ткань надпочечников. 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) эндокринная железа (2 балла)
4) Адренокортикотропный гормон (АКТГ, кортикотропин, гормон гипофиза) стимулирует образование глюкокортикостероидов корой надпочечников.; избыток T_3 и T_4 (трийодтиронин и тироксин = тетройодтиронин) приводит к гиперплазии надпочечников (5 балла)
5) мерокриновая железа (мерокринная) (при выделении секрета, клеточная мембрана не повреждается) (3 балла)

Критерии оценивания: За каждый верный ответ заданий 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 3. Процесс синтеза мРНК в живых клетках – матричный процесс, т.е. происходящий по матрице ДНК. Исходя из интрон-экзонной природы эукариотического гена кажется, что в результате транскрипции должен получаться один продукт, однако, в результате созревания пре-мРНК в мРНК получается несколько разных продуктов разной длины, которые кодируют разные белки. Опишите процесс созревания пре-мРНК. В каких компартментах происходят данные явления? Опишите возможные альтернативные механизмы созревания пре-мРНК. (35 баллов)

Ответ: Экзон – кодирующая часть гена. Интрон – некодирующая, необходимая для поддержания стационарного состояния молекулы ДНК. В процессе созревания пре-мРНК интроны вырезаются в ходе сплайсинга. Сплайсосома распознаёт специфические последовательности в начале и в конце интронов и связывается с ними. Это запускает процесс вырезания интронов. Затем, два экзона сближаются и сшиваются между собой, в результате чего образуется зрелая молекула мРНК. Этот процесс локализуется в клеточном ядре. Помимо стандартного существует и альтернативный, в ходе которого на основе одной и той же молекулы пре-мРНК происходит образование нескольких зрелых мРНК. Разновидности альтернативного сплайсинга: 1 – пропуск экзона (когда экзон вырезается также, как и интрон), 2 – взаимоисключающие экзоны (когда в зрелой молекуле остаётся один из пары альтернативных экзонов), 3 – альтернативный донорный / акцепторный сайт (в интроне содержится несколько сайтов, с которыми может связаться сплайсосома, соответственно, длинна интрона может изменяться), 4 – удержание интрона (интрон сохраняется в транскрипте). Процессы альтернативного сплайсинга также локализуются в ядре.

Критерий оценивания: 10 баллов – за описание механизма сплайсинга. 5 баллов – за описание клеточной локализации процессов. 20 баллов – за описание механизмов альтернативного сплайсинга (по 5 баллов за каждый механизм). Итого 35 баллов.

Задание 4. В настоящее время существуют различные заболевания, вызванные генными, хромосомными и геномными мутациями, такие как синдром Дауна, фенилкетонурия, гемофилия и т.д. Какими методами биологии можно установить наличие данных заболеваний у новорожденных детей? Ответ поясните. (21 балл)

Ответ:

1) Можно использовать такие методы, как секвенирование и кариотипирование (цитогенетический метод). Так же можно предположить возможность возникновения данного заболевания генеалогическим методом.

2) Генеалогический метод – это метод анализа родословных. Если заболевание связано с половой хромосомой и/или проявлялось у предков ребенка, можно предположить шанс его возникновения у новорожденного ребенка.

3) Кариотипирование – метод анализа кариотипа (карты хромосом). Если в кариотипе наблюдается отклонение от нормы – меньше или больше 2 хромосом в паре, то можно свидетельствовать о геномных мутациях.

4) Так же данным методом можно анализировать хромосомы в паре на предмет их схожести строения и диагностировать утраты плеча хромосом или иные искажения, приводящие к хромосомным мутациям.

5) Секвенирование – метод, позволяющий установить последовательность нуклеотидов в гене (мономеров в полимере). Данным методом можно обнаружить генные мутации по замене/утрате/вставке нуклеотидов, что так же может приводить к развитию заболеваний.

Критерий оценивания: по 7 баллов за каждый тип метода. Итого 21 балл.

Задание 5. По одной из теорий возникновения митохондрий и хлоропластов в клетках принято, что данные органоиды появились путем поглощения других прокариотических клеток. 1. Как называется данная теория? 2. Что лежит в основе данной теории? 3. На основе строения митохондрий и хлоропластов приведите аргументы в поддержку данной теории. (22 балла)

Ответ:

1) Теория симбиогенеза (теория эндосимбиоза)

2) Теория симбиогенеза основана на предположении, что митохондрии возникли путем поглощения прокариотической клетки более крупным по размеру прокариотом, но вместо переваривания ее в качестве пищи, возникла симбиотическая связь между данными клетками. Тоже распространяется и на хлоропласты, которые возникли от цианобактерий ввиду симбиотических отношений.

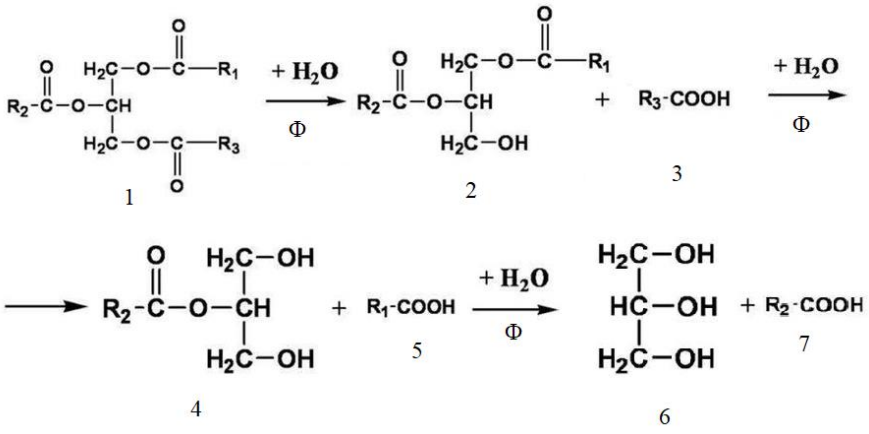
3) Митохондрии и хлоропласты – двумембранные органоиды, имеют собственные кольцевые ДНК, имеют собственный синтетический аппарат (рибосомы), способны к синтезу АТФ.

Критерий оценивания: за правильный ответ на вопрос 1 – 3 балла, за правильный ответ на вопрос 2 – 7 баллов, за каждый правильный ответ на вопрос 3 – по 3 балла. Итого 22 балла.

Биология 11 класс. 2 вариант.

Задание 1. Перед Вами цепочка превращения веществ. Рассмотрите рисунок, назовите:

1) запишите название биохимического процесса;
2) назовите отдел, в котором реализуется данный процесс в организме человека;
3) запишите название веществ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7;
4) запишите название фермента, катализирующего данную реакцию (Ф).



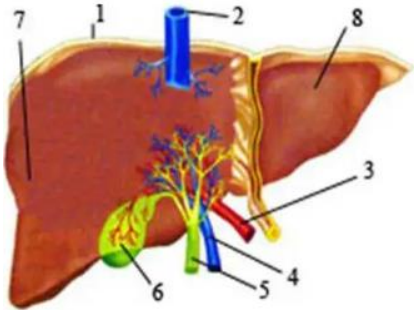
(10 баллов)

Ответ:

1) реакция расщепления липидов (липолиз жиров, триглицеридов) (1 балл)
2) тонкий кишечник, 12-перстная кишка (3 балла)
3) 1 – триглицерид, 2 – 1, 2 - диглицерид, 3, 5, 7 – жирная кислота (ВЖК – высшая жирная кислота), 4 – 2 – глицерид, 6 - глицерин (3 балла)
4) липаза (3 балла)

Критерии оценивания: За верный ответ за задание 1 - 1 балл, за каждый правильный ответ заданий 2, 3, 4 – по 3 балла. **Итого 10 баллов.**

Задание 2. Назовите орган, представленный на рисунке. У какого класса животных эволюционно впервые появился этот орган? Назовите структуры, указанные цифрами. Опишите основные функции данного органа. (15 баллов)



Ответ: На рисунке представлена печень. Впервые, данный орган появился у моллюсков. 1 – диафрагма, 2 – нижняя полая вена, 3 – печёночная артерия, 4 – воротная вена, 5 – желчный проток, 6 – желчный пузырь, 7 – правая доля, 8 – левая доля. Функции печени – метаболическая (регуляция обмена веществ), детоксикационная (нейтрализация продуктов белкового обмена), депонирующая (накопление БЖУ, гормонов, витаминов и т.д.), секреторная (выработка желчи, ферментов, гормонов).

Критерий оценивания: 1 балл – за название органа. 2 балла – за указание класса животных. По 1 баллу – за каждую правильно указанную структуру. 4 балла – за описание функций органа. Итого 15 баллов.

Задание 3. Оперон – функциональная единица генома прокариот, состоящая из группы функционально связанных структурных генов и регуляторных элементов, например, лактозный оперон (метаболизм молочного сахара) или триптофановый оперон (синтез триптофана). Опишите общее строение оперона. Поясните отличия оперона от эукариотического гена. На примере лактозного оперона опишите механизм функционирования продуктов трансляции. (30 баллов)

Ответ: Оперон состоит из следующих основных элементов. Промотор – последовательность ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой как точка начала транскрипции. Оператор – последовательность ДНК, с которой связывается регуляторный белок (репрессор или активатов). Структурные гены – непосредственно те гены, которые кодируют продукт, связанный с функционированием определённого клеточного процесса. Терминатор – последовательность ДНК, которая сигнализирует РНК-полимеразе об окончании процесса транскрипции. В отличие от прокариот, эукариотические гены не являют собой оперонную структуру – гены не объединены в функциональные группы. Эукариотические гены самостоятельны и каждый из них имеет собственный промотор, оператор и терминатор. Однако, эукариотический ген обладает интрон-экзонной структурой, что не свойственно для генов прокариот. Работы лактозного оперона основана на следующем механизме. В отсутствие лактозы белок репрессор связывается с операторным участком и препятствует продвижению РНК-полимеразы по матрице ДНК – транскрипция не происходит. При добавлении в среду лактозы белок-репрессор связывается с ней быстрее, чем с операторным участком, соответственно, запускаются все матричные процессы – синтезируются ферменты, осуществляющие транспорт в клетку и расщепление лактозы. После того, как вся лактоза будет израсходована, белок-репрессор вновь свяжется с оператором, прекратив транскрипцию.

Критерий оценивания: 10 баллов – за описание строения оперона. 5 баллов – за описание отличий оперона от эукариотического гена. 15 баллов – за описание механизма функционирования продуктов лактозного оперона. Итого 30 баллов.

Задание 4. Вы поставили себе цель увидеть хромосомы животных (например, рыб). Какую ткань для этой цели лучше выбрать: ту, в которой происходит активное деление клеток или ту, где клеточный состав стабильный? Объясните свой выбор. (18 баллов)

Ответ: в узнаваемом (как в учебнике), конденсированном состоянии хромосомы находятся преимущественно на непродолжительной клеточной стадии – метафазе. На самой протяженной стадии (интерфазе), увидеть хромосомы в обычный световой микроскоп практически невозможно. Таким образом, при активном делении клеток шанс застать хромосому на стадии метафазы значительно выше. Именно поэтому, для

визуализации хромосом обычно используют активно делящиеся ткани животных и растений. Например, почку, селезенку рыб; апикальную меристему корня растений.

Критерии оценивания: 3 балла за правильный выбор ткани, 15 баллов за объяснение. Итого 18 баллов.

Задание 5. Существуют различные типы изменчивости, характерные для всего живого. Среди них выделяют мутационную изменчивость. Какие три типа мутаций выделяют? Как известно, у многоклеточных организмов мутации передаются по наследству, если они происходят в половых клетках. Но в природе зафиксирован случай передачи мутации, произошедшей в соматических клетках. В каком случае это возможно? Для каких царств это характерно? Ответ поясните. (27 баллов)

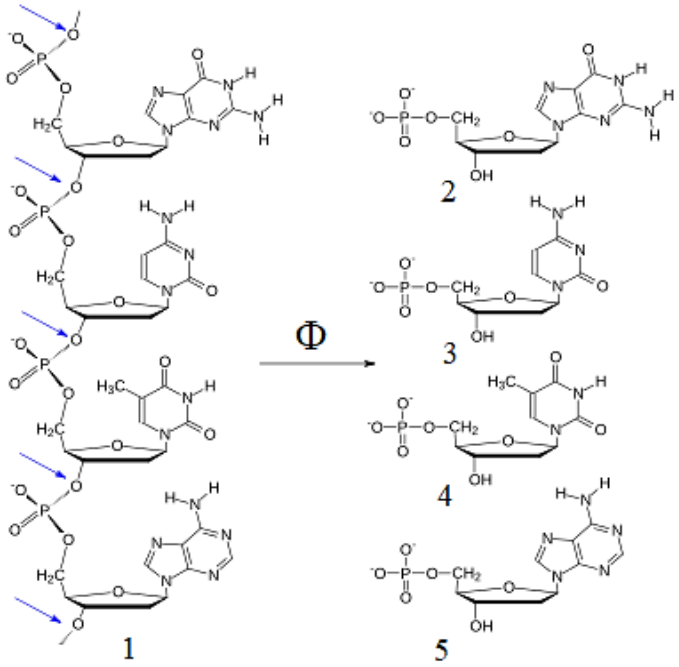
Ответ:

1) Генные, хромосомные и геномные мутации.
2) Передача мутации, возникшей в соматических клетках возможна при бесполом размножении, когда образуется организм – идентичный материнскому. В частности, при таких типах бесполого размножения как вегетативное размножение, фрагментация и почкование.
3) Вегетативное размножение характерно для царства Растения, поскольку именно данным организмам присуще расселение различными вегетативными органами. Кроме того, если мутация произошла в мицелии гриба, то с помощью фрагментации может размножаться так же и царство Грибы.

В ряде исключений в царстве Животные так же возможно передача подобной мутации дочернему организму при фрагментации (например, планарии) или почковании (например, гидры). Однако, стоит отметить, что это характерно не для всего царства Животные.

Критерий оценивания: за правильный ответ на вопрос 1 – 6 баллов, за правильный ответ на вопрос 2 – 7 баллов, за правильный ответ на вопрос 3 – 14 баллов. Итого 27 баллов.

Биология 11 класс. 3 вариант.



Задание 1. Перед Вами цепочка превращения веществ. Рассмотрите рисунок, назовите:

1) название биохимического процесса;

2) отдел, в котором реализуется данный процесс в организме человека;

3) название веществ:1, 2, 3, 4, 5;

4) название фермента, катализирующего данную реакцию (Ф).

(10 баллов)

Ответ:

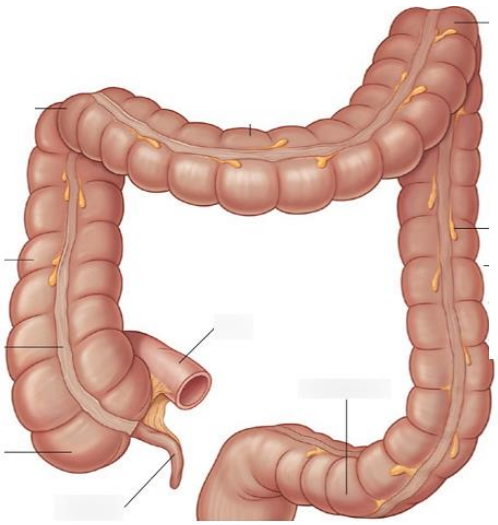
1) реакция расщепления нуклеиновых кислот (ДНК) (1 балл)
2) тонкий кишечник, 12-перстная кишка (3 балла)
3) 1 – дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), 2 – дезоксигуанозин-5′-фосфат (дГМФ), 3 – дезоксицитидин-5′-фосфат (дЦМФ), 4 – дезокситимидин-5′-фосфат (дТМФ), 5 – дезоксиаденозин-5′-фосфат (дАМФ) (3 балла)
4) нуклеаза (3 балла)

Критерии оценивания: За верный ответ за задание 1 - 1 балл, за каждый правильный ответ заданий 2, 3, 4 – по 3 балла. **Итого 10 баллов.**

Задание 2. Рассмотрите рисунок, назовите:

1) отдел пищеварительной системы;
2) какие вещества здесь расщепляются;
3) укажите оптимальную pH для этого отдела;
4) какие вещества здесь всасываются;
5) время нахождения пищи в этом отделе.

(12 баллов)



Ответ:

1) толстая кишка́ (1 балл)
2) клетчатка, пектин, полипептиды, липиды (жиры), нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК), полисахариды (углеводы) (3 балла)
3) pH = 8,5 – 9 (2 балла)

4) большое количество воды (4-6л в сутки), в небольшом количестве глюкоза, аминокислоты, натрий, хлориды, минеральные соли, жирные кислоты и жирорастворимые витамины A, D, E, K, токсины: индол, скотол (3 балла)

5) от 30ч до 46ч (3 балла)

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

Задание 3. Трансляция – процесс реализации информации в структуре белка на основе матрицы мРНК. Известно, что процесс трансляции происходит на рибосомах. Опишите детально процесс трансляции. Где локализуется данный процесс? В каких участках рибосомы происходя разные этапы трансляции? (35 баллов)

Ответ: Процесс трансляции происходит на рибосомах, которые в свою очередь располагаются на мембранах эндоплазматической сети (ЭПС), а также в свободной форме в цитоплазме. Также, собственные рибосомы присутствуют в митохондриях и хлоропластах. Выделяют 3 основных этапа трансляции. Инициация – связывание мРНК с малой субъединицей рибосомы (конкретно, с А-сайтом), поиск стартового кодона АУГ и сборка полной рибосомы. Элонгация – присоединение одной аминокислоты к растущей полипептидной цепочке. В ходе элонгации реализуются следующие процессы – связывание аминоацил-тРНК, присоединение аминокислоты к концу растущей цепи (транспептидация – на Р-сайте), транслокация – перемещение на 1 триплет с высвобождением тРНК (на Е-сайте). Терминация – завершение синтеза полипептидной цепочки при встрече рибосомы с одним из терминирующих кодонов – УАА, УАГ или УГА.

Критерий оценивания: 5 баллов – за указание локализации процесса. 15 баллов – за описание процесса трансляции. 15 баллов – за указание участков (сайтов) рибосомы. Итого 35 баллов.

Задание 4. По аналогии с физиологией человека принято считать, что почки являются основным элементом (органом) выделительной системы всех позвоночных животных. Однако у пресноводных костных рыб большая часть продуктов азотистого обмена (до 60-80%) выделятся через ткани жаберного аппарата. Тем не менее, почка пресноводных рыб очень хорошо развита и выделят большое количество жидкости. В чем же заключается ее основная роль? (18 баллов)

Ответ: основная роль почки у рыб живущих в пресных водах заключается в регуляции осмотического давления. По отношению к пресной воде, рыбы являются гиперосматиками. Поэтому из их организма постоянно вымываются соли и поступает вода. Избытки жидкости как раз и удаляются хорошо развитой почкой.

Критерии оценивания: 10 баллов за указание в качестве причины регуляции осмотического давления (или водно-солевого баланса). 8 баллов за пояснение его механизма. Итого 18 баллов.

Задание 5. В 2020 году была объявлена пандемия в связи с распространением особо опасного вируса – коронавируса. Долгое время люди не могли создать вакцину от данного вируса, поскольку это трудоемкий и длительный процесс. Однако, при борьбе с вирусами длительная задержка может сыграть существенную роль, в следствии чего вакцина может уже не помочь. Почему? Какие типы мутации могут быть характерны для коронавируса? Ответ поясните. Каким методом биологии их можно обнаружить? (25 баллов)

Ответ:

1) Для вирусов характерны такие признаки живого, как наследственность, изменчивость и самовоспроизведение. При длительном существовании вирус способен мутировать (изменчивость), многократно передать мутировавший геном следующим копиям-вирусным частицам (наследственность и самовоспроизводство) и распространиться в качестве нового штамма. В следствии разработанная вакцина для изначального штамма вируса может уже не сработать на новом штамме, если мутация была значительна

2) Хромосома – это структура, состоящая из ДНК и белков. Коронавирус – РНК-содержащий вирус, поэтому для него возможна генная мутация (замена, утрата, добавление нуклеотидов).

3) Подобные генные мутации можно обнаружить с помощью секвенирования.

Критерии оценивания: 10 баллов за ответ на первый вопрос, 5 баллов за указание типа мутации, 5 баллов за пояснение типа мутации, 5 баллов за указание метода. Итого 25 баллов.