

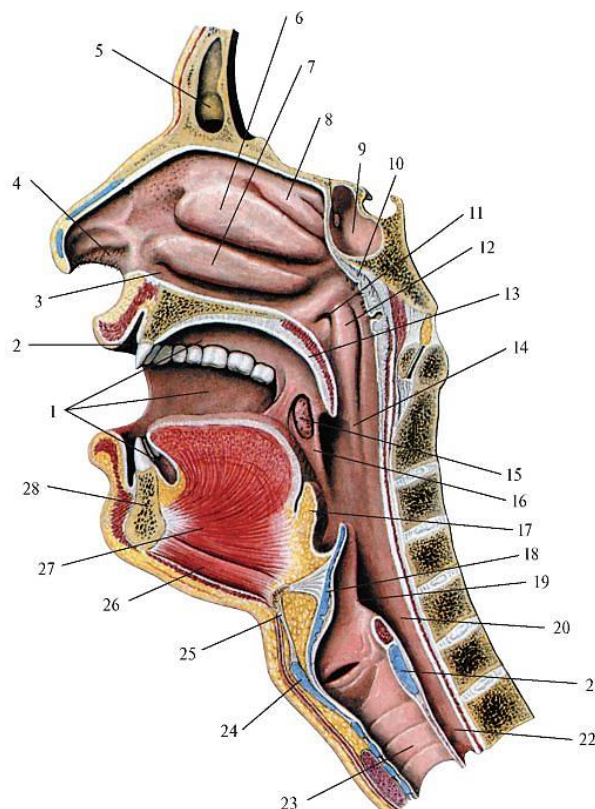
Биология 9 класс. 1 вариант.

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 – $C_5L_5T_\infty P_1$ или $C_5L_5T_\infty P_\infty$ 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 – смещение 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

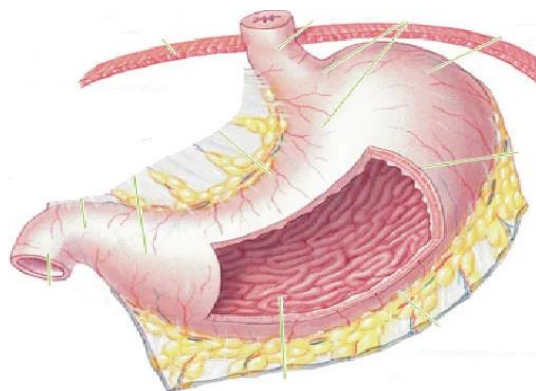
2) какие вещества здесь расщепляются

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) $\text{pH} = 0,8 - 2$

4) водорастворимые и спирторастворимые вещества (электролиты: ионы натрия, калия, карбонаты, вода; спирты: алкоголь, глицерин, лекарственные вещества: антибиотики, наркотические вещества, йодистый калий; токсины

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.: имеют собственную кольцевую молекулу ДНК, имеют собственные рибосомы и могут синтезировать собственные белки, есть свои ферментативных комплексы, 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 являются гетеротрофами и потребляют 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.

Задание 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 – $\text{Ч}_5\text{Л}_{1+2+(2)}\text{T}_{(9)+1}\text{П}_1$. 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, двусторчатые моллюски, пресноводные креветки. Объясните ваш выбор. (20 баллов)

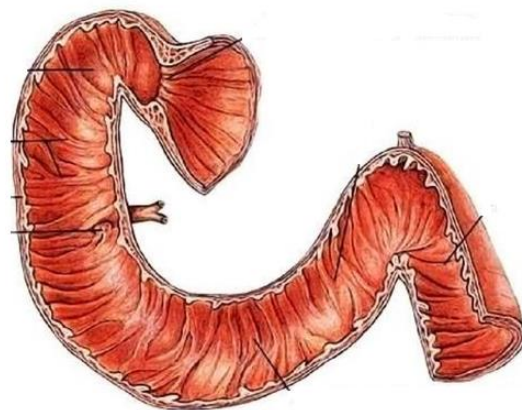
Ответ: очевидно, такой группой будут фильтраторы. Среди перечисленных животных это двусторчатые моллюски.

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: натошак)
- 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) Момеры 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 – $\text{C}_{(5)}\text{L}_{(5)}\text{T}_{(5)}\text{P}_1$. 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. Итого 14 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 одним 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.