

Задание 1.

Биогельминты — это такие паразитические черви, которые имеют больше одного хозяина в жизненном цикле. Почти всегда основной и промежуточный хозяин — это разные виды, а часто и разные типы животных. Также обычно жизнь и здоровье основного хозяина для паразита важнее, чем промежуточного, и для основного хозяина заражение паразитом, как правило, не ведёт к смерти. Однако из этих правил есть исключения, про них и будет наш вопрос.

1. У каких паразитических червей один вид может быть одновременно окончательным и промежуточным хозяином (не обязательно в одной и той же особи)? Назовите как можно больше таких червей (они должны быть из разных родов) и укажите, какой биологический смысл для паразита, что его два разных хозяина могут быть одним и тем же видом.

2. Напишите паразитических червей (не более 5 из разных отрядов), для которых шанс смерти от заражения у промежуточного хозяина ниже или равен шансу смерти у окончательного хозяина (и он выше нормы). Укажите, по каким возможным причинам для таких червей окончательным хозяином быть опаснее (несколько вариантов объяснения суммарно, не по примерам).

Ответ:

Максимум **6 баллов** за вопрос.

1. Я знаю три таких червя, возможно есть и другие. Максимум **3 балла за подвопрос**.

А) Трихинелла (**0,5 баллов**). Смысл в том, что она распространяется между хозяевами только через поедание одних животных другими и поэтому в том числе имеет всеядных хозяев – крысы, свиньи, медведи (**0,5 баллов**).

Б) Карликовый цепень (**0,5 баллов**). У него весь цикл может проходить в одном организме и тогда финны живут в кишечнике, выходят из него и становятся взрослыми червями. То есть по факту он ведёт себя как геогельминт. Засчитываем ответ «второй хозяин не нужен», или «функционально хозяин только один» (**0,5 баллов**).

В) Свиной цепень (**0,5 баллов**). Тут на самом деле скорее всего нет биологического смысла, это ошибка червя, потому что внутренняя среда

человека похожа на таковую у свиньи и запускает те же реакции у яйца цепня (**0,5 баллов**).

2. Таких червей как раз таки довольно много, возможны и другие, перечисленные, правильные ответы. Максимум **3 балла за подвопрос**.

А) Волосатики (**0,5 баллов**).

Б) Шистосомы (**0,5 баллов**).

В) Филярии (слоновая болезнь, онхоцеркоз) (**0,5 баллов**).

Г) Ришта (**0,5 баллов**).

Д) Печеночный сосальщик, кошачья двуустка, легочный сосальщик и другие сосальщики (**0,5 баллов**).

Е) Скребни (**0,5 баллов**).

У таких червей промежуточный хозяин ждёт пока его съедят и его жизнь никак особенно не меняется (**0,5 баллов**). Или промежуточный хозяин сам активно заражает окончательных, как комары заражают млекопитающих филяриями (**0,5 баллов**). Или червь для продолжения жизненного цикла нужно выйти во внешнюю среду и это убивает хозяина, это у волосатиков (**0,5 баллов**).

Задание 2.

В изучении энтомофильного опыления учёные выделяют у цветков первичные и вторичные аттрактанты. Первичные – это то, ради чего насекомое посещает цветок, то что удовлетворяет его инстинкты. Вторичные – это то, что привлекает насекомое на цветок, «обозначает» цветок для опылителя. Первичными аттрактантами обычно являются нектар и пыльца, вторичными – цвет и запах от цветков, но это не единственные возможные варианты.

Назовите, помимо перечисленных, другие возможные первичные и вторичные аттрактанты.

Ответ:

Максимум **6 баллов за вопрос**.

Первичные аттрактанты. Максимум **4 балла**, по **0,5 баллов** за верный ва-

риант.

А) Масла, жиры – находятся в элайофорах (**0,5 баллов**).

Б) Другие пищевые тельца и ткани, помимо нектара, пыльцы и масел (**0,5 баллов**).

В) Вода в цветке (**0,5 баллов**).

Г) Убежище, укрытие (**0,5 баллов**).

Д) Место для выведения потомства (**0,5 баллов**).

Е) Цветок как имитация полового партнёра (**0,5 баллов**).

Ж) Цветок как имитация конкурента (**0,5 баллов**).

З) Цветок как имитация насекомого-добычи (**0,5 баллов**).

Возможны и другие разумные варианты.

Вторичные аттрактанты. Максимум **2 балла**, по **0,5 баллов** за верный вариант.

А). Повышенная температура цветка (**0,5 баллов**).

Б). Движение цветка или всего растения (**0,5 баллов**).

В). Форма цветков (**0,5 баллов**).

Д). Размер цветков (**0,5 баллов**).

Возможны и другие разумные варианты.

Задание 3.

Самый эффективный способ профилактики и лечения многих инфекционных заболеваний – это вакцинация. Однако, против болезней, вызываемых простейшими, вакцин почти нет, а те, что есть недостаточно эффективны. Какие специфические (не возникающие при разработке вакцин от других

возбудителей) трудности возникают при создании вакцин от простейших? Необходимо указать примеры простейших, вызывающих инфекции, при указании каждой из трудностей.

Ответ:

Максимум **4 балла** за вопрос, **0.5 балла** за возможную причину + **0.5 балла** за пример простейшего к этой причине.

А) Многие простейшие-паразиты обитают внутри клеток хозяина, что затрудняет контакт иммунной системы, а главное, антител, с ними (**0,5 баллов**). Малярийный плазмодий, лейшмании, токсоплазма, бабезии и др. (**0,5 баллов**).

Б) Смена антигенов на поверхности своей клетки (**0,5 баллов**). Трипаносомы (**0,5 баллов**).

В) Некоторые простейшие подавляют иммунитет, поселяясь в лейкоцитах или макрофагах (**0,5 баллов**). Лейшмании (**0,5 баллов**).

Г) Некоторые простейшие имеют сложные жизненные циклы с различными стадиями, каждая из которых может иметь свои антигены Это может потребовать вакцины, которая будет эффективна против всех стадий жизненного цикла (**0,5 баллов**). Малярийный плазмодий, лямблии, лейшмании, трипаносомы и др. (**0,5 баллов**).

Д) Многие простейшие плохо или вообще никак не культивируются в культуре, а эксперименты на животных могут быть невозможны или неэффективны (**0,5 баллов**). Малярийный плазмодий, мозговая амёба и др. (**0,5 баллов**).

Е) Часть простейших живёт в просвете кишки или просвете половых органов, где иммунным клеткам и антителам трудно до них добраться (**0,5 баллов**). Лямблии, трихомонады, балантидиумы и др. (**0,5 баллов**). Возможны и другие разумные варианты.

Задание 4.

Прочитайте текст и найдите ошибки. Каждую ошибку нужно указать и исправить (написать, как обстоят дела на самом деле).

Дезоксирибонуклеиновая кислота, она же ДНК, соединённая со специальными белками, содержится в хромосомах, что находятся в ядре. Функция ДНК – хранение и передача наследственной информации. Процесс синтеза ДНК называется репарацией. У человека 23 парных хромосомы, то есть всего 46 хромосом, которые составляют его диплоидный набор, также называемый кариотип. Кроме как в ядре, в клетках человека больше нигде не содержится ДНК. Вся совокупность ДНК организма называется генотипом. Удивительно, но из всего ДНК человека большая часть не является генами, то есть не кодирует никакие белки. Такая ДНК иногда называется мусорной, значение её в клетке до конца не ясно. Геном же – это набор значимых ДНК, кодирующих белки. От него также зависит генетический код организма, выраженный в специальной таблице. Этот код определяет, какие аминокислоты закодированы какой тетрадой нуклеотидов. Всего в нуклеиновых кислотах есть 4 типа нуклеотидов в каждой, а в белках из 20 типов аминокислот. Сначала в процессе транскрипции на основе ДНК синтезируется мРНК, а затем на её основе синтезируется белок, данный процесс называется трансляцией. Он идёт только в цитоплазме клеток. Рибозимами называются ферменты, синтезирующие РНК. Несмотря на то, что значимой ДНК в организме человека немного относительно общего количества, ещё одна её часть не идёт на кодирование белков. Это интроны, участки ДНК, м-РНК фрагменты которых вырезаются при сплайсинге – сборке мРНК в готовый для трансляции вид. А значимые, не вырезаемые потом участки ДНК, называются эксонами.

Ответ: Максимум **5 баллов**.

1. Процесс синтеза ДНК называется репарацией. Правильно – репликацией. **0.5 балла**
2. У человека 23 парных хромосомы. Правильно – 22 парных + половые хромосомы. **0.5 балла**
3. Кроме как в ядре, в клетках человека больше нигде не содержится ДНК. Правильно - содержится также в митохондриях. **0.5 балла**
4. Вся совокупность ДНК организма называется генотипом. Правильно – геномом. **0.5 балла**

5. Геном же – это набор значимых ДНК, кодирующих белки. Правильно – генотип. **0.5 балла**

6. От него также зависит генетический код организма, выраженный в специальной таблице. Правильно – он ни от чего не зависит. **0.5 балла**

7. Этот код определяет, какие аминокислоты закодированы какой тетрадой нуклеотидов. Правильно – триплетом нуклеотидов. **0.5 балла**

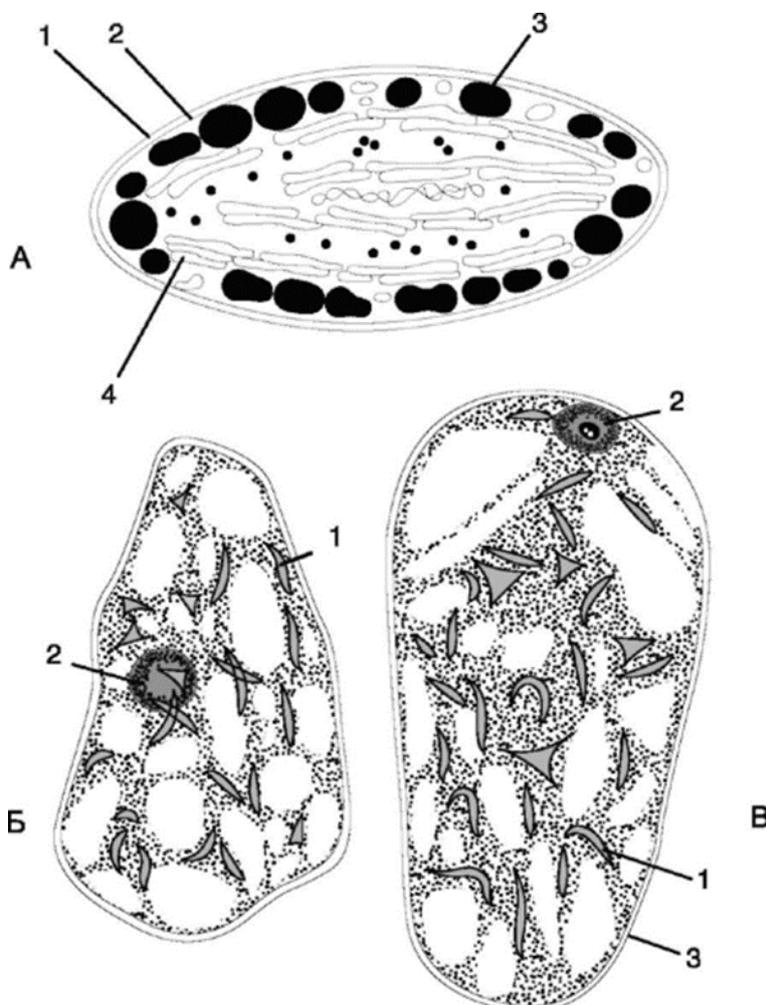
8. Он идёт только в цитоплазме клеток. Правильно – также и в ЭПС и в митохондриях. **0.5 балла**

9. Рибозимами называются ферменты, синтезирующие РНК. Правильно – рибозимы это ферменты, в состав которых входит РНК. **0.5 балла**

10. А значимые, не вырезаемые потом участки ДНК, называются экзонами. Правильно – экзонами. **0.5 балла**

Задание 5.

На рисунке А изображен некий органоид. Узнайте, что именно это за органоид и ответьте на следующие вопросы.



1. Как он называется?
2. Какие отличительные признаки позволяют говорить, что перед нами именно этот органоид?
3. Откуда в клетке берутся такие органоиды?
4. Откуда взялись органоиды, исходные для данного, в клетках в процессе эволюции?
5. Какова функция этого органоида?
6. Как именно данный органоид (согласно распространённой гипотезе) мог повлиять на физиологические особенности приматов, которые отличают их от большинства других млекопитающих?

Ответ: Максимум 5 баллов за вопрос.

1) Хромопласт **0,5 баллов**

- 2) – 2 мембраны **0,5 баллов**
- кольцевая ДНК внутри **0,5 баллов**
- имеются остаточные тилакоиды **0,5 баллов**
- имеются жировые капли с пигментами **0,5 баллов**

Возможны и другие разумные варианты.

3) Формируются из хлоропластов и других пластид. **0,5 баллов**

4) Путём эндосимбиоза = симбиогенеза **0,5 баллов**

5) Придавать окраску частям растения **0,5 баллов**

6) Приматы получили трихроматическое зрение под влиянием отбора на способность различать цвет окрашенных (хромопластами) фруктов. **1 балл.**