

Готовые домашние задания

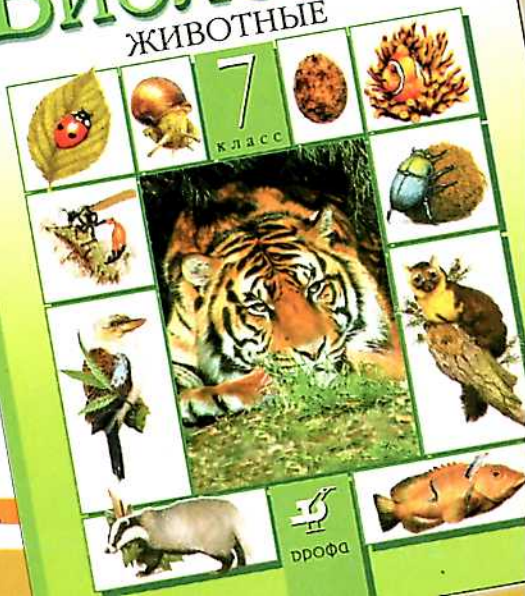
*Правильные
ответы*

на вопросы учебника

В.В. Латышин,
В.А. Шапкин

Биология ЖИВОТНЫЕ

7
класс



дрофа



Готовые Домашние Задания

В. В. Пасечник, Ю. В. Брыкин, Г. Г. Швецов

БИОЛОГИЯ

**Правильные
ответы
на вопросы учебника**

В. В. Латюшина, В. А. Шапкина
«Биология. Животные.
7 класс»



Д Р О Ф А

Москва · 2006

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я72
П19

П19 **Правильные** ответы на вопросы учебника В. В. Латюшина, В. А. Шапкина «Биология. Животные. 7 класс» / В. В. Пасечник, Ю. В. Брыкин, Г. Г. Швецов. — М. : Дрофа, 2006. — 127, [1] с. — (Готовые домашние задания).

ISBN 5-358-00875-6

Пособие содержит ответы на вопросы к параграфам учебника В. В. Латюшина, В. А. Шапкина «Биология. Животные. 7 класс». Оно облегчит выполнение домашних заданий и повторение пройденного материала при подготовке к экзаменам, а при вынужденных пропусках занятий поможет самостоятельно разобраться в учебном материале.

Пособие адресовано учащимся 7 классов, изучающим биологию по данному учебнику.

**УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я72**

ISBN 5-358-00875-6

© ООО «Дрофа», 2006

Дорогие семиклассники!

Вы держите в руках пособие «Готовые домашние задания». В нем приведены ответы на вопросы к параграфам учебника В. В. Латюшина и В. А. Шапкина «Биология. Животные. 7 класс».

Ответы на вопросы даны в основном в объеме содержания параграфов. Порядок их изложения соответствует расположению параграфов в учебнике и последовательности заданных после них вопросов.

Рекомендуем сначала прочитать параграф, самим сформулировать ответ на один из поставленных после него вопросов. Затем сравнить свой ответ с ответом, приведенным в пособии, внести необходимые дополнения и коррективы. Потом перейти к ответу на следующий вопрос.

Авторы выражают надежду, что это пособие облегчит вам выполнение домашних заданий и повторение изученного при подготовке к экзаменам, а при вынужденных пропусках занятий поможет самостоятельно разобраться в учебном материале.

Введение

1. История развития зоологии

Вопрос 1. Как приобретало человечество зоологические знания?

Можно выделить два основных этапа развития зоологических знаний — донаучный и научный.

К донаучному этапу относится период накопления знаний о животных (о внешнем виде, повадках, особенностях питания и размножения), которые человек получал из опыта непосредственного взаимодействия с ними (при охоте, одомашнивании и разведении).

Научный этап берет свое начало от первых попыток обобщить и систематизировать накопленные ранее знания о жизни животных. В IV в. до н. э. греческий ученый Аристотель в своем труде «История животных» привел обширные сведения о строении тела животных, половых разли-

чиях между ними и способах размножения. Он описал образ жизни некоторых животных, их поведение, способы передвижения, линьку, особенности питания. Зоологические знания значительно обогатились в эпоху Великих географических открытий (XIV—XVI вв.). Изобретение в XVII в. микроскопа позволило начать изучение микроскопических животных. Передаче и распространению приобретенных знаний способствовало начавшееся в XV в. книгопечатание.

Вопрос 2. О чем говорят наскальные рисунки?

Вероятно, благодаря рисункам, запечатлевшим внешний облик и характер движения животных, свойственные им места обитания и пути миграции, древние люди передавали знания и накопленный опыт своим соплеменникам и потомкам.

Вопрос 3. Как ученые разбираются в многообразии животных?

Для упорядочивания знаний о многообразии животных ученые создают их классификации. Наиболее значимой для современной науки стала классификация, предложенная в 1735 г. Карлом Линнеем, которая в основных чертах сохранилась и до наших дней. Использование в классификациях единых систематических категорий

и латинского языка позволяет избежать путаницы и дает возможность зоологам всех стран одинаковым образом ориентироваться в многообразии животного мира.

Вопрос 4. В чем значение двойного названия животных? Приведите примеры таких названий.

При классификации каждому животному дается двойное, т. е. состоящее из двух слов, название, указывающее на его принадлежность к соответствующему роду и виду (например, червь дождевой, сова полярная, медведь белый, медведь бурый и др.). Из названий видно, что среди перечисленных животных медведь белый и медведь бурый наиболее близкие виды, так как они принадлежат к одному роду.

2. Современная зоология

Вопрос 1. По каким признакам классифицируются науки о животных?

Обобщенно науку о животных принято называть зоологией, но в настоящее время она включает в себя множество наук, выделяемых по основному направлению изучения животных. Например, этология — наука о поведении животных, зоогеография — о закономерностях распространения и распределения животных на Земле, энтомология — о насекомых, ихтиология — о рыбах, орнитология — о птицах и т. д.

Вопрос 2. Почему охранять животных и заботиться об их видовом многообразии должен каждый человек на Земле?

Природная система нашей планеты едина. Поэтому нарушения, в том числе и уменьшение многообразия видов животных в конкретной местности (на уровне района, страны и т. д.), так или иначе отражаются на состоянии природы в целом. Это накладывает ответственность на каждого из нас. Каждый должен стремиться внести свой вклад в дело охраны животных и сохранения их многообразия.

Многообразие животных

Простейшие

3. Простейшие: Корненожки, Радиолярии, Солнечники, Споровики

Вопрос 1. Раскройте термин «простейшие».

Простейшими называют микроскопических животных, тело которых представлено одной или несколькими (если они образуют колонию) клетками. При этом функционально каждая клетка — самостоятельный организм, способный питаться, дышать, выделять наружу продукты жизнедеятельности и размножаться.

Вопрос 2. Найдите ошибку в утверждении: «Если все одноклеточные — простейшие, то все простейшие — животные одноклеточные».

Среди простейших есть животные, у которых тело состоит из нескольких сходных по строению клеток, образующих колонию. Поэтому неверно утверждать,

что все простейшие — животные одноклеточные.

Вопрос 3. В связи с чем перестали считать всех простейших одноклеточными?

Простейших перестали считать одноклеточными в связи с тем, что в настоящее время к ним относят не только организмы, состоящие из одной клетки, но и образованные несколькими сходными по строению клетками — колониальные формы.

4. Простейшие: Жгутиконосцы, Инфузории

Вопрос 1. Рассмотрите на рисунках строение простейших. Какие основные признаки этой группы организмов можно установить по их изображениям?

Рассматривая изображения простейших, можно установить, что их организм состоит из одной клетки или группы клеток, сходных по строению. Строение каждой клетки обеспечивает возможность ее функционирования как целого организма. В строении каждого вида простейших можно рассмотреть определенные приспособления, обусловленные особенностями его среды обитания и образа жизни, — наличие или отсутствие минерального скелета, структур передвижения или прикрепления и т. п.

Вопрос 2. Представьте, что вы — экскурсовод. Предложите план знакомства с экспозицией «Простейшие и человек».

План экскурсии
«Простейшие и человек»

1. История открытия простейших. Оптические инструменты.

2. Роль простейших в образовании известняка — ценного строительного материала и мела. Раковины фораминифер под микроскопом.

3. Простейшие — паразиты человека:

1) дизентерийная амеба — возбудитель амебной дизентерии;

2) малярийный плазмодий — возбудитель малярии; связь малярийного плазмодия и комара рода Анофелес;

3) трипаносома — возбудитель сонной болезни; связь трипаномы, антилопы и мухи цеце;

4) лямблии и трихомонады — возбудители заболеваний пищеварительной и мочеполовой систем.

Вопрос 3. Приведите доказательства, что когда-то растения и животные имели общих предков.

Важнейшим различием животных и растений является способ получения органических веществ, необходимых для процессов жизнедеятельности. Растения синтезируют органические вещества из неор-

ганических (воды и углекислого газа), используя для этого энергию солнечного света. Животные же получают готовые органические вещества, поедая растения или других животных.

Доказательством того, что животные и растения имели общих предков, может служить то, что среди простейших встречаются организмы, способные в зависимости от условий окружающей среды получать органические вещества обоими способами. Такова, например, эвглена зеленая. На свету она фотосинтезирует, т. е. питается как растение, а в темноте, как животное, поглощает готовые органические вещества.

Вопрос 4. Каково значение простейших?

Простейшие имеют большое значение в природе и в жизни человека.

Тело многих водных простейших заключено в известковую раковинку. После гибели этих организмов их раковинки оседают на дно. Там за многие миллионы лет из них образуются многометровые толщи известковых отложений, в том числе мел.

Растительные жгутиконосцы являются пищей для зоопланктона, которым, в свою очередь, питаются рыбы и другие животные.

Многие простейшие ведут паразитический образ жизни и являются возбудителями различных болезней человека и животных. Из болезней человека, вызываемых простейшими, опасны такие, как амёбная дизентерия, амёбный менингит, токсоплазмоз, сонная болезнь, малярия. Простейшие приносят большой ущерб пчеловодству, рыбоводству и животноводству.

Многоклеточные животные

Беспозвоночные

5. Тип Губки.

Классы: Известковые, Стекланные, Обыкновенные

Вопрос 1. Какова основная особенность строения тела губок?

Тело губок пористое, состоит из двух клеточных слоев — наружного и внутреннего. Между ними находится студенистое вещество с включениями из игл — известковых, кремниевых или роговых, а также из клеток, строение которых и характер движений напоминает амёбу. Для клеток, образующих тело губки, характерна определенная специализация: разные клетки выполняют различные функ-

ции, при этом для них возможно взаимное превращение.

Вопрос 2. Можно ли утверждать, что губки — многоклеточные животные?

Несомненно, можно утверждать, что губки являются многоклеточными животными, ведь клеткам тела губок свойственна специализация: одни клетки отвечают за питание, другие за защиту, третьи за размножение и т. д. Это характерная черта всех многоклеточных организмов.

Вопрос 3. Используя несколько литературных источников, подготовьте сообщение о сборе губок, их использовании.

В странах Средиземноморья, бассейнов Красного и Карибского морей, Мексиканского залива и Индийского океана, а также у берегов Австралии ведется промысел туалетных губок, обладающих мягким органическим скелетом. Собранные губки подвергаются обработке сначала промывкой в растворе марганцовокислого калия, а затем в растворе серной кислоты. Из одной выловленной губки получается обычно 10—12 готовых к употреблению губок желтого цвета.

Количество туалетных губок с каждым годом уменьшается. Предпринимались попытки их искусственного разведения. Ку-

сочки свежей губки прикреплялись к деревянным подставкам и опускались в море. Но распространения этот способ не получил, так как губка растет очень медленно. У берегов Японии добываются стеклянные губки, использующиеся в виде украшений или сувениров.

В некоторых губках обнаружены биологически активные вещества, которые находят широкое применение в фармакологии. Пресноводную губку бадягу используют в медицине при синяках, ушибах, растяжениях и артрите, ревматизме, радикулите. Косметологи рекомендуют препараты на основе бадяги при жирной коже, угрях, рубцах, пигментных пятнах, так как они оздоравливают и омолаживают кожу за счет эффекта отшелушивания и образования новых ее слоев.

Ловля губок представляет собой изнуряющий промысел, и труд охотников за ними крайне тяжел. Губки водятся на большой глубине, в расщелинах скал, в гротах и пещерах морского берега. Охотники за губками далеко не все обеспечены водолазными костюмами. Большинство ныряет без всяких специальных приспособлений. В таких случаях охотник держит в одной руке большой камень, который его тянет на дно, а в другой или в зубах — мешок, куда кладет свой улов.

Вопрос 4. Каково значение губок для сообщества водных животных и рыбоводства?

В природе губки имеют существенное значение как биофильтраторы. Поселяясь в водоемах со значительным органическим загрязнением, они участвуют в их биологической очистке, что имеет положительное значение для обитателей водоемов, в том числе и рыб. Врагов у губок практически нет, кроме некоторых морских звезд. Прочих отпугивает не только колючий скелет, но и резкий, специфический запах веществ, выделяемых губками. Эти вещества токсичны для многих животных. Но зато у губок в полостях и пустотах много квартирантов и нахлебников — мелких ракообразных, червей, моллюсков, живущих под их защитой.

6. Тип Кишечнополостные.

Классы: Гидроидные, Сцифоидные, Коралловые полипы

Вопрос 1. Объясните, почему кишечнополостные получили такое название. По каким признакам животное можно отнести к этому типу?

Тело кишечнополостных двухслойное, т. е. клетки, его образующие, расположены в два слоя и формируют полость, в которую ведет только одно отверстие — рот. Эту полость называют кишечной, отсюда

и название — кишечнополостные. Все животные, относящиеся к данному типу, обладают лучевой (радиальной) симметрией, которая характерна, как правило, для организмов, ведущих прикрепленный образ жизни. Еще один признак, свойственный кишечнополостным, — наличие в наружном слое стрекательных клеток. Совокупность этих признаков указывает на принадлежность животного к данному типу.

Вопрос 2. Докажите, что коралл, медуза и гидра относятся к одному типу животных.

Коралл (точнее, коралловый полип), медуза и гидра относятся к одному типу — Кишечнополостные, так как они обладают признаками, характерными для данного типа. Все они являются двухслойными многоклеточными животными, обладают лучевой (радиальной) симметрией, имеют кишечную полость, а также стрекательные клетки в наружном слое тела.

Вопрос 3. Каково значение кишечнополостных в природе?

Прежде всего, кишечнополостные являются частью водных сообществ организмов. Они активно питаются другими живыми организмами: простейшими, мелкими рачками, мальками рыб, т. е. являются хищниками. Другие хищные животные

кишечнополостных почти не едят, так как яд из стрекательных капсул их обжигает и даже может привести к гибели.

Некоторые полипы поселяются на подвижных животных. Например, полип актиния прикрепляется к раковине рака-отшельника. Актиния защищает рака своими стрекательными клетками и поедает остатки его пищи. Перемещение же рака способствует смене воды вокруг актинии, а следовательно, и улучшению газообмена.

Известны среди кишечнополостных и паразитические формы. Некоторые медузы в молодом возрасте паразитируют внутри медуз других видов.

Некоторые коралловые полипы образуют морские рифы и целые острова, вокруг которых создаются благоприятные условия для жизни других морских обитателей.

Вопрос 4. Как появилась колониальная форма жизни?

Появление колониальной формы жизни можно рассмотреть на примере существующих колониальных полипов. У них образовавшаяся в результате полового размножения подвижная личинка, проделав некоторый путь в толще воды, прикрепляется ко дну и превращается в неподвижную стадию — полип. Бесполом путем на теле полипа образуются, а затем отпочковываются, но не отделяются, как

у гидры, другие полипы, которые вскоре также начинают почковаться. Так образуется колония. Кишечные полости полипов сообщаются, и пища, захваченная одним из полипов, усваивается всеми членами колонии.

Можно предположить, что колониальная форма жизни возникла вследствие того, что образующиеся в результате размножения исходной(ых) особи(ей) организмы не удалялись друг от друга. Между ними (вследствие различий условий, в которых находились организмы в центре и на периферии группировки) возникло разделение функций. Одни стали отвечать за прикрепление к субстрату, другие — за питание, третьи — за защиту от врагов, четвертые — за размножение и т. д. Такая специализация привела к преобразованию группы в единое целое — колонию.

7. Тип Плоские черви.

Классы: Ресничные, Сосальщики, Ленточные

Вопрос 1. Перечислите отличия плоских червей от кишечнополостных животных.

Во-первых, в отличие от кишечнополостных, обладающих лучевой симметрией, плоские черви имеют двустороннюю симметрию.

Во-вторых, кишечнополостные являются двухслойными животными, у которых нет внутренних органов. Тело же плоских червей состоит из многих слоев клеток. Внутри кожно-мышечного мешка располагаются внутренние органы, объединенные в системы органов: пищеварительную, выделительную, нервную и половую. Пространство между этими органами заполнено клетками, поэтому внутренняя полость отсутствует.

Вопрос 2. Какие особенности строения и образа жизни позволяют разделить тип плоских червей на классы?

Класс Ресничные черви. Почти все представители класса свободноживущие черви и имеют на поверхности тела реснички, которые помогают им плавать или перемещаться по дну, но встречаются и паразиты.

Класс Сосальщики. Форма тела сосальщиков чаще всего листовидная. Черви этого класса ведут исключительно паразитический образ жизни. В связи с этим у них имеются специальные органы прикрепления к телу хозяина — присоски. Для сосальщиков характерно развитие с чередованием поколений.

Класс Ленточные черви. Взрослые ленточные черви, как и сосальщики, — паразиты и живут в организме различных

позвоночных животных. Тело этих червей, как правило, лентовидное, вытянуто в длину и состоит из большого количества члеников, в которых расположены органы нервной, выделительной и половой систем. Для прикрепления на головном конце у ленточных червей имеются различные приспособления: присоски, крючья, хоботки с крючками и т. п. Развитие, так же как и у сосальщиков, протекает со сменой хозяев.

Вопрос 3. Почему у ленточных червей отсутствуют органы пищеварения?

Взрослые ленточные черви паразитируют в тонком кишечнике позвоночных животных и питаются продуктами пищеварения хозяина, всасывая их всей поверхностью тела. Вследствие этого собственная пищеварительная система ленточных червей оказалась утраченной.

8. Тип Круглые черви

Вопрос 1. Чем отличаются круглые черви от плоских?

В отличие от плоских червей, имеющих сплющенное в спинно-брюшном направлении тело, все круглые черви имеют туловище, круглое в поперечном сечении.

У плоских червей отсутствует внутренняя полость, пространство между кожно-мышечным мешком и внутренними органами заполнено клетками, а у круглых червей эти клетки распались, и образовалась внутренняя полость, которая заполнена жидкостью, находящейся под давлением и обеспечивающей постоянство формы тела.

Мускулатура у круглых червей располагается только вдоль тела четырьмя тяжами. Эти черви могут только изгибаться, но не вытягиваться или извиваться, как плоские черви, обладающие кожно-мускульным мешком, состоящим из пучков мышц, обеспечивающих движение во всех направлениях.

Обычно круглые черви разнополы, а большинство плоских червей являются гермафродитами.

В отличие от плоских червей, для многих представителей которых характерно наличие ресничек, представители круглых червей полностью лишены ресничных образований.

Вопрос 2. В чем сходство плоских и круглых червей?

Плоские и круглые черви имеют удлинённую форму тела и двустороннюю симметрию. Среди них встречаются как паразиты, так и свободноживущие.

Вопрос 3. Какие круглые черви встречаются в той местности, где вы живете?

Наиболее широко распространены такие представители круглых червей, как нематоды. Некоторые из них являются опасными паразитами человека, например аскарида и острица. Из паразитов растений следует назвать галловых нематод, значительно снижающих урожайность томатов и огурцов.

Довольно часто встречаются и другие представители круглых червей — коловратки. Это самые маленькие многоклеточные животные. В основном коловратки — обитатели пресных водоемов, но встречаются и морские виды. Некоторые из них паразиты. Коловратки служат пищей для мальков рыб и водных беспозвоночных.

9. Тип Кольчатые черви, или Кольчецы.

Класс Многощетинковые

Вопрос 1. Каковы различия в строении круглых и кольчатых червей?

У кольчатых червей тело состоит из колец — сегментов, а круглые черви имеют нечленистое строение тела.

Движение круглых червей осуществляется благодаря продольным пучкам мышц,

а у кольчатых обеспечивается пучками кольцевых и продольных мышц. У некоторых кольчатых червей имеются специализированные органы передвижения — параподии. У круглых червей специальных органов передвижения не встречается.

У круглых червей отсутствует кровеносная система, функции которой выполняет исключительно внутриполостная жидкость, тогда как у большинства кольчатых червей имеется замкнутая кровеносная система.

Среди кольчатых червей встречаются раздельнополые и гермафродиты; у них возможно размножение бесполым и половым путями. Круглые черви чаще раздельнополые; они к бесполому размножению неспособны.

Вопрос 2. Почему многощетинковые получили такое название?

У многощетинковых кольцецов каждый сегмент тела несет пару примитивных ножек — параподий. Каждая параподия содержит пучки щетинок. За эти многочисленные щетинки, расположенные на параподиях, класс Многощетинковые кольцецы, или Полихеты, и получил свое название. Параподии с щетинками позволяют им хорошо перемещаться в воде и по поверхности дна.

Вопрос 3. Каково значение полихет в природе?

Полихеты являются частью природных сообществ, в которых они обитают. Некоторые из них — фильтраторы, процеживают воду и тем самым очищают ее; другие — всеядные, питающиеся органическими остатками водных растений и животных, являются санитарами водоемов, уничтожая массу разлагающихся остатков; отдельные представители ведут паразитический образ жизни; есть и хищники, питающиеся рачками, моллюсками, кишечнорастворимыми и червями. При этом кольчатые черви сами служат замечательной пищей для рыб и других водных животных.

10. Классы кольчецов.

Малощетинковые, или Олигохеты, и Пиявки

Вопрос 1. Какие особенности кольчатых червей позволили им заселить большую часть планеты?

Кольчатые черви приобрели ряд особенностей в строении и физиологии, которые позволили им выжить в разнообразных условиях среды.

Во-первых, у кольчатых червей появились специализированные органы передвижения, что дало относительную неза-

висимость от физических свойств среды обитания. Это пароподии у полихет, обеспечивающие передвижение в толще воды и по дну, и щетинки у олигохет, помогающие при передвижении в почве.

Во-вторых, у кольчатых червей значительного развития достигла нервная система и органы чувств. Что позволяет повысить активность образа жизни.

В-третьих, у кольчатых червей наблюдаются механизмы, дающие возможность переносить неблагоприятные условия среды. Например, для почвенных видов олигохет характерна диапауза (см. ответ на вопрос 2), а некоторые виды пиявок способны впадать в анабиоз (см. ответ на вопрос 2).

Вопрос 2. Какие приспособления есть у кольчатых червей для перенесения неблагоприятных условий? Как это происходит?

У почвенных видов в случае неблагоприятных условий черви уползают на глубину, сворачиваются в клубок и, выделив слизь, образуют защитную капсулу, у них наступает *диапауза* — состояние, при котором замедляются процессы обмена веществ, роста и развития.

Пиявки, обитающие в холодных водах, могут впадать зимой в *анабиоз* — такое состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедлены, что отсутствуют все видимые проявления жизни.

Вопрос 3. Что позволяет ученым относить полихет, олигохет и пиявок к одному типу?

Все названные животные обладают рядом признаков, характеризующих их принадлежность к одному типу — Кольчатые черви. Все они являются многоклеточными животными с удлинённым червеобразным телом, обладающим двусторонней симметрией и состоящим из отдельных колец (сегментарное строение). Внутренняя полость этих червей разделена перегородками на отдельные сегменты, внутри которых находится жидкость.

11. Тип Моллюски

Вопрос 1. Какую функцию выполняет раковина у моллюсков?

Основная функция раковины моллюсков — опорная, т. е. раковина играет роль наружного скелета. У моллюсков нет кожно-мускульного мешка, отдельные пучки мышц крепятся к раковине. Кроме того, раковина выполняет функцию пассивной защиты.

Вопрос 2. О чем свидетельствует неодинаковое развитие органов чувств у различных моллюсков?

Неодинаковое развитие органов чувств у разных моллюсков говорит о различии в

образе жизни этих животных. Органы чувств наиболее развиты у моллюсков, ведущих активный образ жизни, особенно у хищников (головоногие).

Вопрос 3. Каковы особенности строения моллюсков по сравнению с кольчатыми червями?

В отличие от кольчатых червей, тело моллюсков не имеет сегментарного строения, но у большинства можно различить голову, туловище и ногу.

Тело моллюсков большинства видов полностью или частично покрыто раковиной, а у кольчатых червей раковина не встречается. Раковина играет у моллюсков роль наружного скелета. А у кольчатых червей опорную функцию выполняет внутренняя полость, заполненная жидкостью. Движение моллюсков обеспечивается отдельными мышцами, а у кольчатых червей — кожно-мускульным мешком.

Кровеносная система у моллюсков (за исключением головоногих) незамкнутая, тогда как у большинства кольчатых червей она замкнутая.

У моллюсков, в отличие от кольчатых червей, имеются такие специальные органы, как почки и пищеварительная и слюнные железы.

Нервная система моллюсков представлена отдельными нервными узлами, связанными между собой нервами, тогда как

у кольчатых червей имеется брюшная нервная цепочка с ответвлениями нервов в каждом сегменте.

12. Классы моллюсков: **Брюхоногие, Двустворчатые,** **Головоногие**

Вопрос 1. Объясните, как моллюски приспособлены к своей среде обитания.

Среди моллюсков есть обитатели водной и наземно-воздушной среды.

Многие как наземные, так и водные моллюски имеют раковину, которая и у тех, и у других выполняет роль пассивной защиты.

Важнейшим приспособлением к наземному образу жизни у сухопутных моллюсков является дыхание легкими.

Водные моллюски приспособлены к получению кислорода из воды — они дышат жабрами или поверхностью мантии.

Головоногие моллюски выработали особый — реактивный — способ передвижения, очень эффективный в водной среде.

Вопрос 2. Каковы черты сходства и различия брюхоногих и двустворчатых моллюсков?

Брюхоногие и двустворчатые моллюски являются многоклеточными животными, туловища которых не имеют сегментарно-

го строения. Тело большинства видов данных классов моллюсков полностью или частично покрыто раковиной. У брюхоногих раковина цельная, часто асимметричная и закрученная, у двустворчатых — состоит из двух створок.

Голову, туловище и ногу можно различить только у брюхоногих, у двустворчатых голова отсутствует.

У брюхоногих хорошо развиты органы чувств — осязания, химического чувства, равновесия и зрения. У двустворчатых органы чувств развиты слабо.

Двустворчатые являются исключительно водными животными, в то время как среди брюхоногих есть обитатели и водной, и наземно-воздушной среды.

Вопрос 3. Перечислите способы защиты от врагов известных вам моллюсков.

Некоторые брюхоногие и практически все двустворчатые моллюски способны полностью или частично прятаться в раковину — это пассивный способ защиты.

Кальмары при спасении от преследования могут несколько десятков метров пролетать над водой.

Некоторые моллюски, например каракатицы, осьминоги, в случае опасности способны менять окраску или выбрасывать чернильное вещество, вырабатываемое в особом органе — чернильном меш-

ке. Перед применением этого средства защиты моллюск сначала темнеет, потом выбрасывает чернила в пленке, по форме напоминающей его тело. Преследователь хватает чернильную «бомбу» — пленка разрывается, чернила окрашивают большой объем воды и парализуют обоняние врага. Это спасает жизнь моллюска: он после выброса чернил быстро бледнеет и почти невидимым уплывает.

Вопрос 4. Что позволяет головоногим быстро перемещаться в воде и спастись от врагов?

Быстрое движение в воде головоногих моллюсков обеспечивается пульсирующим выбрасыванием воды из мантийной полости (реактивное движение). Такой способ движения позволяет развить значительную скорость плавания: кальмарам — до 40 км/ч, осьминогам — до 15 км/ч.

13. Тип Иглокожие.

Классы: Морские лилии,
Морские звезды, Морские ежи,
Голотурии, Офиуры

Вопрос 1. Почему иглокожие сумели заселить все моря и океаны на глубинах и мелководьях?

Во-первых, иглокожие практически всеядные животные — питаются тем, что находят в придонных слоях.

Во-вторых, у них имеется уникальная водно-сосудистая система. Учитывая, что морская вода заполняет каналы внутри тела иглокожего практически самотеком, то и давление внутри его соответствует давлению на той глубине, на которой оно находится. Поэтому глубина обитания для иглокожих не имеет практически никакого значения.

В-третьих, иглокожие мало чувствительны к солености воды, особенно голотурии, обитающие в морях на различных глубинах.

Вопрос 2. По каким признакам тип иглокожих и его классы получили свои названия?

Все иглокожие имеют известковый скелет, часто с многочисленными иглами, выростами, шипами и т. п., отсюда и название типа — Иглокожие.

Класс Морские лилии. Среди них есть сидячие и свободноплавающие формы. Тело морских лилий внешне напоминает цветок. Оно имеет вид чашечки (часто на известковой ножке), в центре которой расположен рот. От чашечки берут начало обычно пять щупалец, которые раздваиваются и могут еще дополнительно ветвиться.

Класс Морские звезды. Их сплющенное тело состоит из центрального диска и от пяти до пятидесяти лучей. Рото-

вое отверстие находится на нижней стороне тела. Морские звезды — хищники, поедающие малоподвижных животных, главным образом двустворчатых моллюсков.

Класс Морские ежи. Эти животные внешне очень похожи на всем известных ежей. Они имеют шаровидное тело с жестким панцирем, покрытым подвижными иглами, выполняющими защитную функцию и принимающими участие в передвижении. Рот, как и у морских звезд, расположен с нижней стороны тела и снабжен грызущим аппаратом.

Класс Голотурии, или Морские огурцы. Тело этих животных, длина которого у разных видов колеблется от нескольких миллиметров до 2 метров, имеет мешковидную или червеобразную форму, похожую на огурец. Рот находится на переднем конце.

Класс Офиуры. Название «офиура» дословно означает «змеехвостка». Животные, относящиеся к данному классу, внешне похожи на морских звезд. Они имеют такое же плоское тело, состоящее из центрального диска и лучей. Но лучи эти резко обособлены от центрального диска, и у некоторых форм действительно похожи на приставленные к диску змеиные хвосты.

Вопрос 3. Каково значение иглокожих?

Иглокожие являются частью природных сообществ. Чаще всего они питаются различными мертвыми животными, опускающимися на дно, и илом, т. е. являются санитарами. Это прежде всего относится к морским ежам и звездам. Морские звезды поедают также малоподвижных и сидячих придонных животных.

Морские лилии и офиуры питаются мелкими планктонными организмами, т. е. выступают фильтраторами.

Морские ежи и относящиеся к голотуриям трепанги съедобны. Их вылавливают и даже специально разводят на морских плантациях для продажи.

Некоторые морские звезды уничтожают съедобных моллюсков, чем наносят значительный вред их промыслу.

14. Тип Членистоногие.

**Классы: Ракообразные,
Паукообразные**

Вопрос 1. Какие особенности строения членистоногих позволили им расселиться почти по всей планете?

Во-первых, это наличие хитинового покрова, играющего роль наружного скелета. Его появление привело к серьезным перестройкам в организме членистоногих,

в том числе утратился кожно-мускульный мешок, но появилась пучковая мускулатура, обеспечивающая активную работу специализированных свободных конечностей, которые позволяют членистоногим плавать, ползать, прыгать, бегать, летать, рыть, строить и т. д.

Во-вторых, у членистоногих усложнилось строение нервной системы и органов чувств. Это так же способствовало расселению насекомых по планете, так как обеспечило повышение эффективности получения этими животными информации о состоянии окружающей среды и увеличение возможностей реагирования на ее изменения.

В-третьих, членистоногие оказались способны выработать приспособления к обитанию в различных средах и условиях. Достаточно вспомнить, что в типе Членистоногие представлены три варианта дыхательных систем — жаберная, трахейная и легочная.

Вопрос 2. На основании чего можно утверждать, что ракообразные и пауки относятся к одному типу?

Ракообразные и пауки относятся к одному типу — типу Членистоногие, так как и те и другие обладают характерными особенностями членистоногих — имеют членистые конечности и хитиновый покров.

Вопрос 3. Правильно ли суждение, что все паукообразные — хищники или паразиты? Ответ подтвердите примерами.

Суждение, что все паукообразные — хищники или паразиты, следует признать верным. Пауки, скорпионы, сенокосцы — хищники, нападающие на других животных. Для этих целей у них имеются различные приспособления. Например, пауки имеют ядовитые железы для обездвижения добычи и ее переваривания, а также паутинные бородавки — железы для изготовления ловчих сетей. Скорпионы вооружены цепкими клешнями и ядовитыми железами.

Клещи — многочисленная группа паукообразных, среди которых много паразитов. Некоторые клещи опасны для человека, так как могут передавать возбудителей различных заболеваний, например сыпного и возвратного тифа, энцефалита. Переносчик энцефалита — тяжелого заболевания нервной системы — таежный клещ. Опасен для человека и чесоточный клещ — возбудитель чесотки.

Вопрос 4. Каково значение ракообразных и паукообразных в природе?

Среди ракообразных есть сидячие, прикрепленные виды, есть паразиты, но большинство — свободнопередвигающиеся.

Питаются эти животные в основном водорослями, но есть и хищники, и трупоеды. Представители многих видов (дафнии, циклопы, бокоплавы) являются прекрасным кормом для рыб и других животных, обитающих в воде или около нее.

Паукообразные — хищники, нападающие на других животных. Среди них есть паразиты животных и растений (это, прежде всего, клещи).

15. Класс Насекомые

Вопрос 1. Почему насекомые очень интересны как объекты изучения?

Насекомые освоили все среды жизни — наземную, воздушную, водную, почвенную. Среди этих животных немало прекрасных летунов, бегунов, пловцов, землекопов и других «специалистов».

Есть насекомые, предпочитающие жить в одиночку (хищные жуки, наездники и т. д.), есть общественные, живущие большими семьями. Например, пчелы — по 40—80 тыс. особей, муравьи — по 500—800 тыс., а термиты — до 3 млн особей. Изучение биологических особенностей этих насекомых позволяет выявить некоторые закономерности социального (общественного) поведения у животных.

Насекомые очень устойчивы к неблагоприятным условиям среды: некоторые выживают даже после того, как замерзнут при температуре -30°C , другие живут в горячих источниках при температуре до $+50^{\circ}\text{C}$. Исследование механизмов такой устойчивости интересно с точки зрения разработки способов хранения живых тканей, клеток и средств выживания в экстремальных условиях.

Физическая сила насекомых не соответствует их размерам. Так, муравей может тянуть ношу в 500 раз тяжелее собственной массы, а пчела — в 300 раз. Это сфера интересов биомеханики. *Биомеханика* — раздел биологии (биофизики и физиологии), изучающий механические свойства организмов и происходящие в них механические явления. Исследования биомеханики имеют значение для понимания физиологии труда и спорта, в травматологии, космической биологии, при конструировании аппаратов искусственного дыхания и кровообращения.

Интересна возможность насекомых находить брачных партнеров на большой площади благодаря особым веществам. Изучение этих веществ позволяет, например, найти более эффективные методы борьбы с насекомыми — вредителями сельского хозяйства.

Интересны для науки насекомые, которые питаются, казалось бы, совершенно несъедобными веществами, такими как воск, шерсть, костное или роговое вещество, перо, древесина, навоз. Изучение этих животных может способствовать открытию новых способов утилизации отходов.

Вопрос 2. Какие общественные насекомые встречаются в вашей местности?

Для средней полосы России наиболее характерны такие представители общественных насекомых, как пчелы, осы, шмели и муравьи.

Вопрос 3. Какие насекомые-вредители вам были известны раньше?

Самыми известными насекомыми-вредителями являются колорадский жук, тля и саранча.

16. Отряды насекомых: Таракановые, Прямокрылые, Уховертки, Поденки

Вопрос 1. В связи с чем прямокрылые получили свое название?

Характерные особенности прямокрылых — большие, приспособленные для прыжков задние ноги и вытянутые прямые узкие передние крылья, превращен-

ные в надкрылья и защищающие веерообразные задние крылья.

Вопрос 2. Какую роль играют прямокрылые в природе?

Прямокрылые в природе являются частью природного сообщества, в котором они обитают. Взрослые насекомые и личинки имеют ротовой аппарат грызущего типа. Большинство из них питаются растениями, но встречаются хищники и кормящиеся смешанной пищей. При этом прямокрылые сами представляют собой ценный объект питания для других животных.

Вопрос 3. Почему медведку сравнивают с кротом?

Медведки, как и кроты, ведут подземный образ жизни; великолепно приспособлены для копания передними конечностями, легко создают сложные подземные системы ходов; способны под землей двигаться как вперед, так и назад; часто селятся на лугах и в огородах, любят поймы рек.

Вопрос 4. Каково значение ухверток в природе и хозяйстве человека?

Ухвертки ведут скрытый образ жизни, активны ночью, днем прячутся под камнями, корой деревьев, в других укромных местах. Питаются мертвыми и живыми

растениями, грибами, водорослями, насекомыми. Например, огородная уховертка живет во влажных местах, дуплах деревьев, иногда в подвалах. Питается гниющими органическими остатками, может повреждать овощи.

Часто уховертки вредят растениям, поедая листья, побеги, цветки и незрелые семена. Есть уховертки, приносящие ущерб пчеловодству. Забравшись в пчелиный улей по ножкам, они живут во влажном и утепляющем материале или межстенном ульевом пространстве, питаются медом, пергой и пчелами.

Вопрос 5. Почему поденки не питаются во взрослом состоянии?

Поденки во взрослом состоянии живут один или несколько дней, за что и получили это название. Взрослые особи не питаются, их задача — спариться и оставить потомство. Яйца откладываются в воду, личинки развиваются там же. Личиночное состояние длится 2—3 года.

17. Отряды насекомых: **Стрекозы, Вши, Жуки, Клопы**

Вопрос 1. Почему много стрекоз встречается у водоемов?

Все стрекозы — дневные хищные насекомые. Они кормятся комарами и други-

ми мелкими насекомыми, которых обычно больше у водоемов. Частые встречи стрекоз вблизи водоемов связаны еще и с тем, что стрекозы откладывают в воду или на водные растения яйца, из которых развиваются личинки. Личинки 1—3 года живут в воде, ведут хищный образ жизни, питаются личинками поденок, комаров, другими беспозвоночными.

Вопрос 2. Каких жуков, встречающихся в вашей местности, вы знаете?

Жуки, или Жесткрылые, — самый большой отряд насекомых.

В средней полосе России наиболее известны: жужелицы, жуки-могильщики, жуки-навозники, божьи коровки, жуки-плавунцы, майские жуки, или хрущи, жуки-бронзовки, жуки-дровосеки, или усачи.

Вопрос 3. В чем различие между жуками и клопами?

В отличие от жуков, передние крылья клопов только наполовину состоят из твердого хитина, а другая часть крыльев — перепончатая и имеет жилкование.

У жуков грызущий ротовой аппарат, а у клопов — колюще-сосущий (пищей им служит сок растений или кровь животных).

Вопрос 4. Приведите примеры предостерегающей и покровительственной окраски у известных вам клопов.

Многие клопы, например гладыши, плавты, водяные скорпионы, щитники, имеют покровительственную (маскирующую) окраску.

Предостерегающую окраску имеют красноклоп (клоп-солдатик), итальянский клоп.

18. Отряды насекомых: Бабочки, Равнокрылые, Двукрылые, Блохи

Вопрос 1. Предложи план ответа на вопрос «Чем интересны бабочки?».

План ответа

«Чем интересны бабочки?»

1. Основные признаки отряда Чешуекрылые (Бабочки).

2. Особенности строения бабочек в связи со средой обитания и образом жизни.

3. Особенности размножения и развития бабочек.

4. Многообразие бабочек.

5. Интересные приспособления некоторых бабочек к условиям жизни.

6. Значение бабочек в природе и жизни человека.

Вопрос 2. Почему трудно бороться с тлями?

Борьба с тлями весьма затруднительна, так как для их большинства характерно чередование поколений с развитием из неоплодотворенных яиц. Даже одна тля, уцелевшая после предпринятых мероприятий по их уничтожению, способна за короткий период времени практически полностью восстановить исходную численность этих насекомых.

Тли — сосущие насекомые, питающиеся соками растений. Химические средства, действующие через пищеварительную систему, в этих случаях малоэффективны, так как они должны попасть в организм тли из сока растения. Наиболее результативны биологические меры — деятельность паразитических перепончатокрылых, хищных жуков, некоторых муравьев.

Вопрос 3. Какие двукрылые, обитающие в вашей местности, являются кровососущими?

Наиболее распространенными представителями кровососущих двукрылых являются комары, слепни, кровососки, мошки, москиты.

Вопрос 4. Какие особенности строения блох возникли в связи с их паразитическим образом жизни?

В связи с паразитическим образом жизни блохи полностью утратили крылья и пе-

редвигаются в основном прыжками. Кроме того, в связи с питанием кровью они имеют колюще-сосущий ротовой аппарат.

19. Отряд насекомых. Перепончатокрылые

Вопрос 1. Почему пчел и муравьев называют общественными насекомыми?

Эти насекомые живут в сообществах (семьях): например, пчелы — по 40—80 тыс. особей, муравьи — по 500—800 тыс. особей. Разделение функций и сложные взаимодействия разных особей в семьях общественных насекомых порой напоминает сознательную деятельность в человеческом обществе.

Вопрос 2. Какие особенности жизни перепончатокрылых несвойственны другим отрядам насекомых?

У перепончатокрылых насекомых, особенно у общественных, очень сложное поведение, которое напоминает сознательную деятельность. Именно эта особенность жизни несвойственна другим отрядам насекомых.

Вопрос 3. Можно ли считать семьей пчел их рой?

Рой пчел вполне можно считать семьей. Само роение есть создание новой семьи.

После выхода молодой матки старая матка вместе с частью рабочих пчел покидает улей. Вылетевший рой вначале садится недалеко от родного улья, и в течение какого-то времени его можно снять и перенести в новый улей.

Вопрос 4. Из чего образуется мед?

Основой меда является нектар растений-медоносов, собранный рабочими пчелами. Пчела добывает нектар с помощью хоботка. Высосанный из цветка нектар попадает в объемистый зобик пчелы, где он смешивается с выделениями зобных желез. В улье пчелы помещают эту смесь в ячейки сот, где она превращается в мед, часть которого насекомые используют на питание, а часть запечатывают и оставляют на зиму.

Вопрос 5. Как пчелы узнают дорогу к местам с обилием цветущих растений-медоносов?

Информацию о месте нахождения цветущих растений-медоносов пчелы передают с помощью танца, в котором каждое движение имеет свой смысл. С помощью танца рабочая пчела сообщает о направлении полета, расстоянии до объекта и т. д. Кроме того, пчелы способны распознавать запах цветков, с которых были собраны пыльца и нектар, и ориентироваться по нему.

Вопрос 6. Расскажите о значении деятельности муравьев.

В природе значение муравьев огромно. Виды, представители которых строят муравейники, как и дождевые черви, служат почвообразователями.

Муравьи прекрасно борются с вредителями растений, уничтожая их в процессе добывания пищи для себя или своих личинок.

Муравьи способствуют распространению растений некоторых видов. У этих растений семена имеют специальные образования, лакомые для муравьев. Муравьи их поедают, разнося при этом семена на некоторое расстояние от материнского растения.

Есть муравьи, приносящие вред здоровью человека, его жилью, садам и огородам. Живущие в домах муравьи портят запасы пищи, разносят некоторые заболевания. Муравьи, живущие в садах, разносят тлю, чем вредят посадкам.

20. Тип Хордовые.

**Подтипы: Бесчерепные
и Черепные, или Позвоночные**

Вопрос 1. Каково наиболее существенное отличие ланцетников от беспозвоночных животных?

Наиболее существенное отличие ланцетников от беспозвоночных животных заключается в наличии внутреннего скелета, представленного хордой.

Вопрос 2. Перечислите черты приспособленности ланцетника к жизни в воде.

Во-первых, у ланцетника обтекаемая форма тела, есть спинной и хвостовой плавники. Во-вторых, кожа у ланцетника имеет большое количество железистых клеток, обильно смачивающих тело слизью. В-третьих, ланцетник дышит жабрами — органами, обеспечивающими газообмен в водной среде.

Вопрос 3. Каких ранее изученных животных напоминает по своему облику ланцетник?

По своему облику ланцетник напоминает головоногих моллюсков — кальмаров, но значительно более мелких размеров. Известно, что впервые описавший ланцетника в XVIII в. П. С. Паллас принял его за новый вид моллюска.

Вопрос 4. Можно ли утверждать, что круглоротые — исключительно вредные животные?

Несмотря на то что большинство круглоротых ведет паразитический или хищный образ жизни, нельзя считать их исключительно вредными животными. Все

они являются частью природных сообществ, в которых обитают.

Личинки круглоротых (у миног они называются пескоройками) являются фильтраторами. Они способствуют очищению водной среды.

Некоторые виды круглоротых являются ценными объектами промысла, например миноги.

Вопрос 5. Докажите, что круглоротые не относятся к беспозвоночным животным.

Беспозвоночные — животные, не имеющие внутреннего скелета, представленного осевым стержнем — хордой или позвоночником. Круглоротые имеют хорду, расположенную на спинной стороне тела в виде внутреннего упругого и эластичного тяжа. Следовательно, круглоротых нельзя отнести к беспозвоночным животным.

Вопрос 6. Обитают ли представители круглоротых в вашей местности?

Представители круглоротых обитают в реках бассейнов Северного Ледовитого океана, Каспийского, Черного и Балтийского морей. Наиболее известны обыкновенная, ручьевая и каспийская миноги. В низовья рек, впадающих в Балтийское море, иногда выходит морская минога. Миксины — исключительно морские животные.

Позвоночные

21. Классы рыб: Хрящевые, Костные

Вопрос 1. В чем особенность строения всех костных рыб?

Костные рыбы — позвоночные животные, которые имеют хорошо развитый костный или хрящекостный скелет.

Вопрос 2. Чем отличаются костные рыбы по внешнему и внутреннему строению от ранее изученных хордовых животных?

От ранее изученных хордовых животных (ланцетника и круглоротых) костные рыбы отличаются тем, что у них есть хорошо развитый костный или хрящекостный скелет. Кроме того, у костных рыб имеется особый орган — плавательный пузырь. Их жабры прикрыты жаберными крышками. Лучше развит головной мозг и органы чувств.

Вопрос 3. Что такое боковая линия?

Боковая линия — своеобразный орган, воспринимающий направление и скорость течения воды. Она хорошо заметна у рыб сбоку и тянется от переднего конца тела до заднего.

22. Класс Хрящевые рыбы.

Отряды: Акулы, Скаты и Химерообразные

Вопрос 1. Почему акул и скатов считают наиболее примитивными рыбами?

Акулы и скаты относятся к хрящевым рыбам. У них не костный, а хрящевой скелет, отсутствуют жаберные крышки и плавательный пузырь.

Вопрос 2. Докажите, что акулы и скаты – родственники ланцетников. Что их объединяет?

Основные черты, сближающие акул и скатов с ланцетниками, это сохраняющиеся в течение всей жизни остатки хорды и жаберные щели, не закрытые жаберными крышками.

Вопрос 3. Каково значение акул и скатов в природе и жизни человека?

Любой живой организм является частью природного сообщества, в котором он обитает. Акулы и скаты являются хищниками, объектами питания которых, в зависимости от вида, могут быть мелкие ракообразные, рыбы, кальмары и даже крупные млекопитающие. Среди этих животных немало опасных для человека, например белая акула, голубая, песчаная, акула-молот и др.

У некоторых скатов есть органы, вырабатывающие электричество (электрический скат), и ядовитые шипы (морской кот). Эти органы обеспечивают скатам защиту от врагов, но могут быть и опасны для человека.

Многие акулы и скаты имеют промысловое значение, их мясо употребляют в пищу, но особенно ценится печень, плавники и кожа (шагрень).

23. Костные рыбы.

**Отряды: Осетрообразные,
Сельдеобразные, Лососеобразные,
Карпообразные, Окунеобразные**

Вопрос 1. Какие биологические особенности позволили рыбам заселить почти все водоемы планеты?

Рыбы имеют широкий спектр приспособлений к водному образу жизни:

1) обтекаемая форма тела, черепицеобразно расположенная чешуя, неподвижное сочленение головы и туловища, плавники, все это обеспечивает эффективное передвижение в водной относительно плотной среде;

2) жабры, органы дыхания, усваивающие кислород из воды;

3) плавательный пузырь (у костных рыб), дающий возможность плавания на определенной глубине;

4) боковая линия — особый орган чувств, воспринимающий направление и скорость течения воды.

Вопрос 2. Какие виды осетровых были распространены раньше или обитают сейчас в водоемах вашей местности?

На территории России осетровые встречаются в основном в умеренных широтах. К ним относят стерлядь, белугу, севрюгу, осетров.

Во взрослом состоянии большую часть жизни осетровые проводят в морях, но есть и исключительно пресноводные — *байкальский осетр* и *стерлядь*. Весной либо осенью осетровые для размножения заходят из морей в реки: Волгу, Дон, Урал, Обь, Енисей, Лену и др. Самая крупная из осетровых — белуга обитает в Каспийском и Черном морях.

Вопрос 3. В чем сходство акул и осетров?

В строении осетровых сохранились признаки, подчеркивающие их сходство с более древней по происхождению группой хрящевых рыб — акулами. В течение всей жизни у них сохраняется хорда. Тело их удлинненное. Голова начинается с уплощенного рыла, на ее нижней стороне имеется рот в виде поперечной полулунной щели. Грудные и брюшные плавники при-

крепляются к телу горизонтально. Хвостовой плавник неравнолопастный.

Вопрос 4. В чем основные отличия осетровых от акул?

Несмотря на то что у осетровых в течение всей жизни сохраняется хорда, они имеют хрящекостный скелет, тогда как у акул он полностью хрящевой.

В отличие от акул, челюсти у осетровых лишены зубов.

Разное строение имеет чешуя. У акул она имеет вид ромбических пластинок с загнутым назад шипом и покрыта твердой эмалью, а у осетровых в каждом слое по бокам вдоль тела и на хребте располагается пять рядов крупных костных бляшек, между которыми хаотично разбросаны мелкие костные чешуйки.

У осетровых имеется плавательный пузырь, которого у акул нет.

Вопрос 5. Каковы особенности строения живой «ископаемой» кистеперой рыбы латимерии?

Важнейшей особенностью строения живой «ископаемой» кистеперой рыбы латимерии являются своеобразные парные плавники, которые имеют скелетные образования, снабженные мощной мускулатурой и сходны по строению с конечностями наземных позвоночных. Кроме того, латимерия

имеет особое строение чешуи, которая покрыта веществом, похожим на дентин (дентин составляет основу зуба человека).

24. Класс Земноводные, или Амфибии. **Отряды: Безногие, Хвостатые,** **Бесхвостые**

Вопрос 1. В чем сходство и отличия земноводных и рыб?

Основные отличия земноводных и рыб связаны со средой обитания и образом жизни этих животных.

Обтекаемая форма тела рыб и строение плавников обеспечивает эффективное передвижение этих животных в воде. Земноводные также обладают обтекаемой формой тела, необходимой для водного образа жизни, но для передвижения на суше у них имеются развитые свободные конечности.

Рыбы, как правило, покрыты чешуей, а у земноводных кожа голая. Это связано с тем, что наружные покровы земноводных принимают участие в дыхании.

С переходом к дыханию атмосферным воздухом большинство земноводных утратили жабры — основные органы, обеспечивающие дыхание в водной среде и характерные для рыб. Наружные жабры имеются только у личинок земновод-

ных — головастика и у некоторых видов хвостатых земноводных, ведущих преимущественно водный образ жизни, например у протеев.

Вопрос 2. Каково значение земноводных в природе?

Земноводные поедают большое количество насекомых, в том числе кровососущих, и их личинок. При этом сами служат пищей многим животным.

Вопрос 3. Какие особенности позволяют земноводным жить и на суше, и в воде?

Особенности земноводных, позволяющие им жить и на суше, и в воде:

1) конечности с суставными сочленениями и перепонками между пальцев позволяют эффективно передвигаться в обеих средах;

2) дыхание кислородом воздуха при помощи легких, а также растворенным в воде кислородом через кожу или слизистую оболочку ротовой полости (у постоянно живущих в воде представителей имеются наружные жабры).

Вопрос 4. В чем различие развития с превращением у земноводных и у насекомых?

Для земноводных и некоторых насекомых характерно развитие с превращением

ем. Из яйца выходит личинка, резко отличающаяся от взрослого животного (нередко до такой степени, что, не зная всей истории развития данной формы, нельзя было бы считать молодое и взрослое животное принадлежащими не только к одному виду, но даже к одному роду, семейству, иногда — к одному отряду или даже классу или типу). И прежде чем молодое животное приобретет все черты взрослого, оно претерпевает несколько стадий превращения.

У насекомых встречаются варианты развития с превращением, в которых одна из стадий является покоящейся (не питающейся и более или менее неподвижной). Это так называемая стадия куколки. Так, например, развиваются бабочки, жуки, мухи и др.

У земноводных все стадии развития личинки активны.

25. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии. Отряд Чешуйчатые

Вопрос 1. Какие приобретенные особенности строения позволили пресмыкающимся полностью перейти к наземному образу жизни?

Приспособления пресмыкающихся к наземному образу жизни:

1) ороговение кожного покрова и отсутствие желез, которые бы увлажняли кожу, что связано с экономией воды, защитой от испарения;

2) легочное дыхание, которое обеспечивает получение кислорода из атмосферы;

3) окостенение и развитие скелета (особенно шейного и грудного отдела позвоночника, свободных конечностей и их поясов) и мышечной системы, что позволяет активно передвигаться в менее плотной, чем вода, наземно-воздушной среде;

4) внутреннее оплодотворение, откладывание оплодотворенных яиц с большим запасом питательных веществ, покрытых защитными оболочками, что дает полную независимость от водной среды в размножении.

Вопрос 2. Каковы характерные особенности змей?

У змей отсутствуют свободные конечности. Они выработали особый механизм передвижения путем боковых изгибов позвоночника и ребер. Змеи слабо видят и плохо слышат. Наружное слуховое отверстие у них отсутствует. Глаза скрыты под прозрачной кожистой пленкой, образованной сросшимися веками (немигающий взгляд). У ядовитых змей в верхней челюсти имеются два особо выделяющихся по величине ядовитых зуба. Яд выраба-

тывается парными ядовитыми железами, расположенными по обеим сторонам головы позади глаз. Протоки их соединены с ядовитыми зубами.

Все змеи — хищники. Они способны заглатывать добычу, во много раз превосходящую толщину их тела. Этому способствуют особые сочленения челюстей. Нижняя челюсть подвижно соединена с костями черепа и способна выдвигаться вперед и уходить назад, как на шарнире. Половинки ее соединены на подбородке гибкой связкой и могут раздвигаться в стороны.

Вопрос 3. Какие функции выполняет раздвоенный на конце язык змей?

Язык змей — это орган осязания, обоняния, вкуса. Через полукруглое отверстие на верхней челюсти язык может высываться наружу при закрытой пасти. Высовывая и убирая язык, змея получает информацию о запахах, находящихся в воздухе, а при прикосновении языком к окружающим предметам — об их поверхности, форме и вкусовых качествах.

Вопрос 4. Каково значение чешуйчатых в природе и жизни человека?

Большинство чешуйчатых рептилий — хищники или насекомоядные животные. Многие виды змей питаются грызунами,

осуществляя регуляцию их численности в природе.

Ядовитые змеи могут быть опасны для жизни и здоровья человека, но только в случае его неосторожного или невнимательного поведения. Яд некоторых змей (например, очковой змеи — кобры) является очень ценным, из него изготавливают различные лекарственные препараты.

Вопрос 5. В связи с чем размножение и развитие пресмыкающихся считают более прогрессивным, чем у земноводных?

Появление у пресмыкающихся внутреннего оплодотворения и оболочек яйца является важнейшим приспособлением к наземному образу жизни и соответственно прогрессивным признаком. Большинство их представителей размножается путем откладывания яиц, покрытых кожистой оболочкой (у ящериц и змей) или известковой скорлупой (у крокодилов и черепах), но наблюдается и так называемое *яйцеживорождение*, в процессе которого выход детенышей из яиц (освобождение их от яйцевых оболочек) происходит в организме матери. Яйцеживорождение характерно для видов пресмыкающихся, обитающих в умеренной климатической зоне (многих ящериц, обыкновенной гадюки, некоторых ужей), или у тех, что перешли к полностью водному образу жизни (морские змеи).

26. Отряды пресмыкающихся: Черепahi и Крокодилы

Вопрос 1. Как доказать, что пресмыкающиеся — более высокоорганизованные животные по сравнению с земноводными?

Доказательством является развитие у пресмыкающихся приспособлений к наземному образу жизни, особенно появление яйцевых оболочек, что позволило им покинуть водную среду. Кроме того, по сравнению с земноводными у пресмыкающихся более сложное строение имеет головной мозг, кровеносная и дыхательная системы.

Вопрос 2. Какие черты строения позволяют отнести черепах и крокодилов к классу пресмыкающихся?

Черепahi и крокодилы, как и все пресмыкающиеся, являются настоящими наземными позвоночными, несмотря на то что многие из них обитают в воде. Все они имеют сухую ороговевшую кожу, практически лишенную желез. Кроме того, у них характерное для пресмыкающихся строение опорно-двигательной, кровеносной, дыхательной, нервной, выделительной и репродуктивной систем органов.

Вопрос 3. С чем связано массовое уничтожение пресмыкающихся человеком?

Причины уничтожения пресмыкающихся человеком различны. Некоторые представители пресмыкающихся представляют интерес как объект питания (черепахи), другие как источник ценной кожи (крокодилы, змеи). Часто люди убивают змей и других представителей пресмыкающихся просто из-за страха.

Вопрос 4. Каковы возможные последствия уничтожения пресмыкающихся?

Уничтожение пресмыкающихся ведет к нарушению естественных связей в природных сообществах. Являясь насекомоядными или хищными животными, пресмыкающиеся играют роль санитаров и приносят большую пользу, в том числе и человеку.

Вопрос 5. Что предпринимается для сохранения и увеличения численности рептилий?

Многие виды пресмыкающихся занесены в Красные книги. Создаются различные охраняемые территории, где запрещена любая деятельность человека, негативно влияющая на жизнь охраняемых пресмыкающихся. Кроме того, создаются специальные питомники, в которых разводят пресмыкающихся. Например, для восстановления в природе численности настоящих крокодилов в Таиланде, ЮАР, Кении, Малайзии, Австралии, Израиле, Новой Гвинее, Япо-

нии и на Кубе созданы крокодильи фермы. В России и странах ближнего зарубежья созданы особые змеепитомники — *серпентарии*, в которых содержат и разводят змей, в том числе и для получения их яда.

27. Класс Птицы.

Отряд Пингвины

Вопрос 1. Какие особенности строения птиц позволяют считать, что они произошли от пресмыкающихся?

Предполагается, что птицы произошли от древних пресмыкающихся, которые жили на деревьях, могли перепрыгивать с ветки на ветку и планировать. К признакам, сближающим птиц с пресмыкающимися, можно отнести: почти полное отсутствие кожных желез (исключение копчиковая железа, особенно развитая у водоплавающих); наличие хорошо различимых чешуй на задних конечностях (цевках и пальцах); ороговевший покров клюва (есть у черепах), острые когти.

Вопрос 2. В чем разница между гнездовыми и выводковыми птицами?

Птенцы гнездовых птиц вылупляются голые, слепые и беспомощные, а птенцы выводковых (или птенцовых) птиц — опушенные, зрячие, способные сразу или через

небольшое время следовать за матерью. Такая разница возникла в связи с особенностями образа жизни у данных групп птиц.

Вопрос 3. Каково строение пера?

Перо состоит из ствола и опахала. Конец ствола пера, который находится в коже, называют очинком. Опахало образовано множеством пластинок — бородок, расположенных в одной плоскости с двух сторон от ствола. Различают бородки первого и второго порядка. Последние имеют крючки, скрепляющие бородки между собой.

Вопрос 4. Назовите особенности строения тела пингвинов в связи с приспособлением их к своей среде обитания.

Основная среда обитания пингвинов — водная. Они не летают по воздуху, но хорошо приспособлены к «полету» в воде, которая является более плотной по сравнению с воздухом. Все это обуславливает некоторые особенности строения тела пингвинов.

Задние конечности пингвинов имеют перепонки между пальцами, а передние конечности превращены в ласты, движения которых обеспечивают очень мощные грудные мышцы, составляющие примерно $1/4$ от массы тела и прикрепленные к хорошо развитому килю на груди.

Оперение пингвинов иное, чем у других птиц: перья мелкие, жесткие, плотные,

похожи на чешуйки. Пуховых перьев нет. Ввиду того что условия окружающей среды довольно суровые (особенно в Антарктиде), под кожей у пингвинов накапливается жир (толщиной до 3 см).

28.Отряды птиц:

**Страусообразные, Нандуобразные,
Казуарообразные, Гусеобразные**

Вопрос 1. Что общего и в чем различие пингвинов и страусов в строении тела и образе жизни?

Пингвины и страусы — нелетающие птицы. У пингвинов крылья превращены в лапы и активно используются при плавании. Поэтому хорошо развиты грудные мышцы и киль. У страусов крылья не несут больших нагрузок, поэтому их мышцы слабые, киль на груди отсутствует.

У пингвинов слабо развиты ноги, по земле эти птицы ходят медленно, переваливаясь с боку на бок, держа при этом тело вертикально, а при остановках опираются на жесткое короткое оперение хвоста. У страусов же ноги мощные, они обеспечивают быстрое передвижение этих животных по открытым пространствам.

Вопрос 2. Докажите, что и пингвины, и страусы хорошо приспособлены к условиям своего существования.

Доказательством того, что пингвины и страусы хорошо приспособлены к условиям своего существования, является успешное и длительное существование (пингвины — порядка 60 млн лет, а страусы — 25 млн лет) этих групп птиц в свойственных им местах обитания.

Из приспособлений отметим следующие:

1) характерное строение конечностей. У плавающих пингвинов развиты крылья, используемые как ласты, а у бегающих страусов — ноги;

2) специфику перьевого покрова. У пингвинов перья напоминают чешуйки и способствуют обтекаемости тела, а у страусов перья пушистые и предохраняющие от перегревания;

3) особенности размеров шейного отдела позвоночника. У пингвинов короткая мощная шея, способствующая превращению тела в клин, который должен пробивать себе дорогу в толще воды, а у страусов шея длинная, что является приспособлением к обитанию на открытых пространствах, так как увеличивает возможности обзора.

Вопрос 3. Какие виды гусеобразных встречаются в вашей местности?

К гусеобразным относятся такие водоплавающие птицы, как гуси, лебеди, утки, гаги. Всего в отряде около 200 видов, широко распространенных по всему земному шару. Все они являются перелетными птицами.

Особенно часто в природе встречаются различные виды уток. Широко распространены и часто ведут оседлый образ жизни на не замерзающих зимой водоемах кряквы и чирки.

Более редкими являются гуси и лебеди. В фауне нашей страны встречается три вида лебедей: лебедь-шипун, лебедь-кликун и лебедь малый, или тундровый. Наиболее известными видами гусей являются: гусь-гуменник, гусь белобровый, сухонос, казарка.

Вопрос 4. Объясните народную поговорку «как с гуся вода».

Перья у гусеобразных жесткие, плотно прилегающие друг к другу. Периодически птицы смазывают их жироподобным веществом, выделяемым копчиковой железой. Поэтому перья не намокают, вода с них скатывается. Отсюда и выражение — «как с гуся вода».

29.Отряды птиц:

Дневные хищные, Совы, Куриные

Вопрос 1. В чем основные отличия летающих птиц от плавающих и бегающих?

Отличительными особенностями летающих птиц являются хорошо развитые маховые и рулевые перья и облегченный скелет.

Вопрос 2. Почему всех хищных птиц необходимо охранять?

Хищные птицы являются неотъемлемой частью природных сообществ. Они регулируют численность животных, которыми питаются. При этом они поедают большое количество животных, наносящих вред сельскому и лесному хозяйствам. Например, одна сова, живущая в окрестностях пшеничного поля, может поймать за лето до 1000 полевых мышей, а это значит, что она сохранит примерно тонну зерна. Хищные птицы уничтожают больных и раненых животных, выполняя обязанности санитаров природы. Сдерживая массовое размножение грызунов, они спасают нас от эпидемий таких страшных заболеваний, переносимых грызунами, как, например, чума.

Самый простой способ заботы о хищных птицах — это устанавливать на открытых пространствах в местах их обитания обычные шесты с перекладиной на вершине, для того чтобы птицы могли присаживаться в процессе охоты.

Вопрос 3. Какие птицы из описанных в § 29 отрядов встречаются в вашей местности?

На территории России из представителей отряда Дневные хищные птицы наиболее распространены ястребы (тетеревятник и перепелятник), коршуны и соколы (пустельга, длиннокрылый кобчик).

Представители отряда Совы преимущественно ночные хищники. Живут в лес-

ных массивах, в парках, иногда на чердаках. В России повсеместно встречается сычик воробьиный (маленькая сова длиной до 30 см). Обитает у нас и самый крупный из ночных хищников — филин. В основном совы — оседлые лесные жители, лишь представители северных и горных видов могут временно откочевывать в поисках пищи. Перелетным видом, обитающим в России, является сова ушастая.

Из представителей отряда Куриные у нас наиболее распространены перепела, рябчики и тетерева, реже встречаются глухари.

30. Отряды птиц:

Воробьинообразные, Голенастые

Вопрос 1. Что общего у всех птиц и чем различаются виды, относящиеся к разным отрядам?

У всех птиц тело покрыто перьями и почти отсутствуют кожные железы, за исключением копчиковой железы. Птицы — животные теплокровные, с постоянной температурой тела. У них очень интенсивный обмен веществ, чему способствует особое строение и функционирование органов дыхания и кровеносной системы. Хорошо развиты головной мозг и органы чувств.

Различия в строении и образе жизни у представителей разных отрядов обусловлены особенностями среды обитания и являются приспособительными к жизни на

открытых пространствах, на мелководье, в лесу и т. д. У представителей одного отряда также можно найти значительные различия. Практически же у каждого вида имеются свои приспособления, например, к добыче пищи: есть птицы зерноядные, насекомоядные, хищные и т. п.

Вопрос 2. Можно ли утверждать, что в природе есть птицы полезные и вредные?

Утверждать, что в природе есть птицы полезные и вредные, нельзя. Каждый вид играет определенную роль в природном сообществе, в котором он обитает. Даже если данный вид птиц является переносчиком какого-либо заболевания или питается семенами культурных растений и тем самым приносит ущерб хозяйству человека, это не повод называть его однозначно вредным.

Вопрос 3. Докажите, что птицы более высокоорганизованны, чем пресмыкающиеся.

О более высокой организации птиц по сравнению с пресмыкающимися говорят: более высокая интенсивность обменных процессов в организме птиц, обусловленная развитием систем внутренних органов (кровеносной, дыхательной, выделительной), и приобретенная вследствие этого теплокровность и относительная независимость от температуры окружающей среды; а также прогрессивное развитие центральной нервной системы (особенно мозжечка).

31. Класс Млекопитающие, или Звери.

Отряды: Однопроходные, Сумчатые, Насекомоядные, Рукокрылые

Вопрос 1. Почему можно утверждать, что яйцекладущие, сумчатые и насекомоядные — очень древние и наиболее примитивные млекопитающие?

Яйцекладущие — это древние млекопитающие, имеющие ряд примитивных признаков, характерных для пресмыкающихся, от которых они берут свое начало. Температура их тела непостоянная (от 22 до 25 °С у утконоса или 30 °С у ехидны). Размножаются они, откладывая яйца, которые насиживают (утконос) или вынашивают в кожистой сумке на брюхе (ехидна). Яйца покрыты ороговевшей скорлупой, напоминающей скорлупу яиц рептилий.

Сумчатые уже вынашивают детенышей внутри тела, но очень непродолжительное время (что связано с примитивным еще устройством по сравнению с высшими млекопитающими, их системы размножения). Детеныши рождаются недоразвитыми. Их дальнейшее развитие протекает в сумке.

Насекомоядные также считаются древними и довольно примитивными млекопитающими, так как они способны впадать в спячку (характерная особенность холоднокровных рептилий), имеют довольно мелкие размеры, их зубной аппарат состоит из большого количества зубов (например,

у ежей их 36), которые имеют однотипное строение, и другие примитивные признаки.

Вопрос 2. Почему яйцекладущие и сумчатые сохранились в основном в Австралии и прилегающих островах?

Австралия утратила связь с другими материками, когда там еще не появились более прогрессивные группы млекопитающих. Поэтому высшей и процветающей группой класса млекопитающих на этом материке остались сумчатые, которые несколько оттеснили яйцекладущих, но продолжили совместное с ними существование.

Вопрос 3. Почему необходимо охранять редких яйцекладущих, сумчатых, насекомоядных и рукокрылых животных?

Эти отряды млекопитающих являются очень древними и имеют множество примитивных черт, негативно влияющих на выживание этих животных в конкурентных условиях обитания. Поэтому человек должен взять на себя их охрану.

32. Отряды млекопитающих: Грызуны, Зайцеобразные

Вопрос 1. Какие общие черты строения позволяют отнести бобров и белок к одному отряду?

Бобров и белок относят к отряду грызунов. Всех грызунов объединяет общее

строение их резцов — по два в верхней и нижней челюсти, которые растут в течение всей жизни. Они служат для скусывания травы, корешков, коры деревьев. Резцы с внешней стороны покрыты эмалью, а с внутренней — ее лишены. Внутренняя сторона резцов стирается быстрее, поэтому зубы сами затачиваются и всегда острые.

Вопрос 2. Каково значение грызунов в жизни человека?

Некоторые грызуны являются объектом пушного промысла, например бобр, нутрия, сурок. Многие представители этого отряда, такие как крысы, мыши, суслики, опасны для человека, как распространители инфекционных заболеваний, например чумы, лихорадки. В годы вспышек численности грызуны, например суслик, обыкновенная полевка, наносят большой вред сельскому и лесному хозяйству.

Вопрос 3. Какие представители отрядов грызунов и зайцеобразных обитают в вашей местности?

Практически вездесущими представителями грызунов являются домовая мышь, серая крыса (пасюк) и полевки. Не менее известны хомяки и песчанки. Последние часто встречаются в жилищах человека в качестве домашних животных.

Из зайцеобразных наиболее распространены зайцы беляк и русак, а также одомашненные человеком кролики.

33. Отряды млекопитающих: Китообразные, Ластоногие, Хоботные, Хищные

Вопрос 1. Какие особенности строения позволяют млекопитающим разных отрядов приспособиться к различным условиям существования?

Выживать в различных условиях среды млекопитающим позволяет теплокровность. Она обеспечивается высоким уровнем обмена веществ, который достигается за счет таких особенностей строения, как четырехкамерное сердце, альвеолярные легкие, дифференцированные зубы и др.

Освоению различных мест обитания способствует и достаточная независимость процессов размножения млекопитающих от условий внешней среды. Млекопитающие имеют специальный орган для вынашивания зародыша внутри тела — матку и молочные железы, обеспечивающие питание детенышей.

В приспособительном плане не менее значим высокий уровень развития головного мозга и органов чувств млекопитающих.

Вопрос 2. Какие особенности строения общие для всех млекопитающих?

Млекопитающие — теплокровные животные, имеющие постоянную температуру тела. Для млекопитающих характерен волосяной покров и значительное развитие кожных желез. Самки рожают дете-

нышей и выкармливают их молоком. Отсюда и название класса — Млекопитающие. Молоко вырабатывается у самок млечными железами, которые образовались из потовых желез.

Вопрос 3. Какие животные из отрядов, описанных в параграфе, встречаются в вашей местности? Каково их значение?

Наиболее вероятно встретить представителей отряда Хищные. Каждому известны домашняя собака и кошка — верные спутники человека с древнейших времен.

К семейству собачьих, наряду с домашними собаками, относятся волки, лисицы, енотовидные собаки, шакалы, песцы. Из представителей семейства кошачьих на территории России кроме домашних кошек можно встретить рысей и тигра. Амурский (уссурийский) тигр — очень редкий вид, занесенный в Красную книгу. Из семейства медвежьих наиболее известны бурый, черный (гималайский) и белый медведи. Медведь бурый обитает во многих лесах и горных местностях России. Семейство куньих представляют ласка, хорек, горностаи и куница.

Основное значение названных млекопитающих в природе заключается в их роли как хищников, являющихся неотъемлемой частью любого природного сообщества и регулирующих численность животных, которыми они питаются.

Вопрос 4. Что целесообразно предпринять для спасения животных, занесенных в Красную книгу России?

Для спасения животных, занесенных в Красную книгу России, создаются специальные охраняемые территории — заповедники и заказники. Кроме того, ведется серьезная работа по изучению их биологии и размножению в искусственных условиях — на биостанциях и в зоопарках.

34. Отряды млекопитающих: **Парнокопытные, Непарнокопытные**

Вопрос 1. Почему млекопитающих животных считают наиболее высокоорганизованными среди хордовых?

Во-первых, млекопитающие имеют наиболее совершенное строение органов, обеспечивающих высокую интенсивность обмена веществ (четырёхкамерное сердце, легкие альвеолярного строения, дифференцированные зубы и др.).

Во-вторых, особенности их системы размножения (матка, плацента), вскармливание детенышей молоком и проявление серьезной заботы о потомстве дают возможность максимального его выживания.

В-третьих, на высокий уровень организации млекопитающих указывает развитие нервной системы и органов чувств. Особенно это выражено у высших групп

зверей (хищных, китообразных, приматов), у которых хорошо развиты большие полушария головного мозга и мозжечок, что обуславливает их сложное поведение.

Вопрос 2. Что общего в строении у всех парнокопытных?

У всех парнокопытных на конечностях развиты только третий и четвертый пальцы, окончания которых покрыты, как футляром или башмаком, толстым роговым копытом. Второй и пятый пальцы недоразвиты, а первый — редуцирован.

Вопрос 3. Какие животные из отрядов парнокопытных и непарнокопытных обитают в вашей местности? Каково их значение?

Из отряда парнокопытных на территории России обитают свиньи, бараны, козы, олени и быки.

Наиболее распространена свинья дикая, или кабан, обитающий в лесных массивах с обилием низин, полей, густо заросших тростником и кустарником, по берегам рек и озер. От кабана выведено много пород домашних свиней.

В качестве домашних животных разводят таких представителей парнокопытных, как бараны и козы.

Из оленей наиболее известным является лось. Огромное хозяйственное значение имеет северный олень.

Отряд непарнокопытных в нашей стране представляет домашняя лошадь. Сейчас известно более 100 пород, используемых преимущественно как упряжные или вьючные животные для перевозки грузов, а также для спортивных состязаний и в меньшей степени для получения мяса и шкур.

35. Отряд млекопитающих.

Приматы

Вопрос 1. Как приспособлены обезьяны к жизни на деревьях?

У приматов хорошо развиты свободные конечности, что имеет ключевое значение как приспособление к жизни на деревьях. Цепкие руки и ноги позволяют приматам прочно удерживаться на ветвях деревьев. Кроме того, у приматов глаза направлены вперед, благодаря чему они видят предмет одновременно обоими глазами и точно определяют расстояние до него. Такая особенность зрения имеет большое значение при прыжках с ветки на ветку.

Вопрос 2. Что доказывает систематическую близость обезьян к человеку?

С человеком обезьян сближают такие черты, как хорошо развитые полушария головного мозга, пятипалые конечности с противопоставленным большим пальцем,

приспособленные для хватания. Конечные фаланги пальцев у обезьян, как и у человека, снабжены ногтями. Очень выразительна мимика и жестикуляция. Все остальные особенности внешнего и внутреннего строения соответствуют общему плану строения, характерному для млекопитающих.

Вопрос 3. Чем приматы сходны с другими млекопитающими и в чем различия между ними?

Приматы, как и все млекопитающие, — теплокровные животные, имеющие постоянную температуру тела. Для них характерен волосяной покров и значительное развитие кожных желез. Шейный отдел позвоночника имеет семь позвонков. Челюсти снабжены различными по строению и выполняемым функциям зубами. Самки рожают детенышей и выкармливают их молоком.

Особенностью приматов, как исходно древесных млекопитающих, является характерное строение конечностей. Они пятипалые, хорошо приспособленные к хватанию. Кроме того, приматы отличаются относительно крупными размерами головного мозга, большие полушария которого имеют много извилин. У приматов слабо развито обоняние, нет осязательных волос. Последние приматам заменяют пальцы и оголенные ладони и подошвы стоп.

Строение, индивидуальное развитие, эволюция

Эволюция строения и функций органов и их систем

36. Покровы тела

Вопрос 1. Что общего у покровов всех животных?

У всех животных покровы предохраняют организм от проникновения в него инородных тел и веществ, других организмов, излишков влаги, ее чрезмерного испарения, а также от механических повреждений.

Вопрос 2. Можно ли утверждать, что покровы тела эволюционно усложняются?

Да. Эволюция покровов шла по пути увеличения числа слоев, их образующих, и появления в них все новых образований: ресничек, жгутиков, желез, чешуи, когтей, перьев, волос, рогов, копыт, известковых и хитиновых покровов.

37. Опорно-двигательная система

Вопрос 1. Что лежит в основе эволюционных изменений опорно-двигательной системы?

В основе эволюционных изменений опорно-двигательной системы лежит, прежде всего, переход животных из водной среды обитания в наземно-воздушную. Новая среда требовала от опорно-двигательного аппарата большей прочности и возможности осуществлять более сложные и разнообразные движения. В качестве примера можно привести появление составных парных конечностей с подвижными (суставными) соединениями частей и усложненной мускулатуры у представителей класса земноводных — первых наземных позвоночных.

Вопрос 2. У каких животных наружный скелет?

Наружный скелет имеется у всех представителей типа Членистоногие: у насекомых — хитиновый панцирь, у паукообразных и ракообразных — покровы, пропитанные известью.

Вопрос 3. У каких позвоночных животных нет костного скелета?

Костного скелета нет у представителей классов круглоротых и хрящевых рыб.

Вопрос 4. О чем говорит сходный план строения скелетов разных позвоночных животных?

Общий план строения скелетов разных позвоночных животных говорит об общности происхождения, эволюционном родстве. А наличие сходных частных образований — о том, что животные ведут сходный образ жизни в сходных условиях среды. Например, костный гребень (киль) на грудной кости имеется и у летающих птиц, и у летучих мышей.

Вопрос 5. Какой вывод можно сделать, познакомившись с общими функциями опорно-двигательной системы у животных организмов?

Несмотря на значительные различия в строении опорно-двигательных структур у разных животных, их скелеты выполняют сходные функции: опоры тела, защиты внутренних органов, перемещения тела в пространстве.

38. Способы передвижения животных. Полости тела

Вопрос 1. Какие существуют основные способы передвижения животных? В чем их различие?

У животных встречаются разные способы передвижения: амебоидное движение (с помощью ложноножек), движение при

помощи жгутиков и ресничек, а также движение с помощью мышц.

Вопрос 2. Какие способы передвижения животных могут использоваться только в водной среде, а какие — в различных?

Амебоидное движение, а также движение при помощи жгутиков и ресничек возможно только в водной среде. А движение с помощью мышц может осуществляться в различных средах.

Вопрос 3. Для каких животных характерно движение с помощью жгутиков и ресничек?

Движение с помощью жгутиков и ресничек характерно для одноклеточных — жгутиконосцев и инфузорий, а также для некоторых многоклеточных животных (например, ресничных червей) и их личинок.

Вопрос 4. Почему нельзя утверждать, что существует универсальный способ движения в любой среде обитания?

Среды жизни (наземно-воздушная, водная, почва, другой организм) очень сильно различаются по физическим свойствам. Все животные приспособлены к перемещению в типичной для них среде обитания, к передвижению в других средах они приспособлены в меньшей степени или не приспособлены вовсе, поэтому нельзя утверж-

дать, что существует универсальный способ движения в любой среде.

39. Органы дыхания и газообмен

Вопрос 1. Какие изменения в систему органов дыхания принес выход животных на сушу?

С выходом животных на сушу органами дыхания становятся легкие, обеспечивающие поглощение кислорода из воздуха, а не из воды, как это было при жаберном дыхании. Также развиваются системы, обеспечивающие вентиляцию органов дыхания.

Вопрос 2. Почему легочное дыхание на суше перспективнее жаберного?

При обитании на суше жабры не могут использоваться для дыхания, так как они специализированы на поглощении кислорода из воды. Легкие же являются органами воздушного дыхания и способны усваивать кислород из атмосферного воздуха разной степени влажности. Совершенный газообмен поддерживает постоянство внутренней среды организма, что дает возможность обитать в различных климатических условиях.

Вопрос 3. В связи с чем возникла необходимость транспорта кислорода к клеткам тела, расположенным внутри организма?

Потребность в транспорте кислорода к клеткам, расположенным внутри организма, возникает в связи с увеличением размеров тела животных.

40. Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии

Вопрос 1. Почему деление животных на группы по преобладающему виду питания следует считать условным?

Деление животных на группы по преобладающему виду питания следует считать условным, потому что этот приоритет определяется часто доступностью той или иной пищи. В частности, насекомоядные птицы в зависимости от сезона могут питаться насекомыми, червями, созревшими плодами.

Вопрос 2. Какие особенности строения пищеварительной системы млекопитающих позволяют утверждать, что строение и функция органа взаимосвязаны?

Связь строения и функции органа хорошо иллюстрируется разнообразием зубов у млекопитающих. В зависимости от функциональных особенностей захватывания, удержания, разрывания или пережевывания пищи животным мы наблюдаем специфическое строение его зубов. К примеру, у грызунов хорошо развиты резцы, но нет клыков, а у хищников хоро-

шо развиты клыки и есть особые хищнические зубы, позволяющие удерживать и умерщвлять добычу.

Связь строения с функцией органа четко видна и при сравнении желудков млекопитающих. Так, у жвачных животных желудок сложный, состоит из четырех отделов, что связано со сложным многоступенчатым процессом переработки у них растительной пищи. У хищников желудок простой, однокамерный, так как животная пища перерабатывается проще.

Вопрос 3. Почему длина кишечника позвоночных животных разная?

Длина кишечника зависит от характера преобладающей пищи. У растительноядных животных кишечник длиннее, поскольку растительная пища усваивается труднее, чем пища животного происхождения.

Вопрос 4. Что означает понятие «обмен веществ»?

Обмен веществ — совокупность процессов поглощения веществ из окружающей среды, процессов преобразования веществ в организме и процессов выделения веществ из организма в окружающую среду.

Вопрос 5. Говорят, что организм — это открытая система. Объясните это утверждение. Приведите пример.

Открытой называют систему, в которую из окружающей среды поступают вещества и энергия и из которой вещества и энергия поступают в окружающую среду. Организм является именно такой системой. Например, организм позвоночного животного потребляет пищу из внешней среды, а непереваренные остатки и продукты жизнедеятельности выделяет в окружающую среду с каловыми массами и мочой.

Вопрос 6. Как, зная закономерности обмена веществ, управлять ростом и развитием животного?

Чем интенсивнее и полноценнее кормление, тем больше поступает в организм веществ, которые используются для его роста и развития. Для получения высокой продуктивности сельскохозяйственных животных, обеспечения здоровья и высоких воспроизводственных функций необходимо обеспечить содержание в их рационах всех без исключения необходимых питательных веществ.

41. Кровеносная система. Кровь

Вопрос 1. Каковы предпосылки развития кровеносной системы?

С усложнением организации и увеличением размеров тела становятся необходимыми специальные структуры, принимаю-

щие на себя функции переноса нужных для жизнедеятельности веществ по всему организму. Так развивается система кровообращения, в которой циркулирует кровь, способная связывать и переносить кислород и углекислый газ, питательные вещества и продукты выделения клеток.

Вопрос 2. Докажите, что увеличение числа камер сердца повышает уровень организации животного.

Увеличение числа камер сердца от трех (земноводные, пресмыкающиеся) до четырех (птицы, млекопитающие) способствует полному разделению артериальной и венозной крови. Благодаря этому улучшается снабжение кислородом тканей тела, увеличивается интенсивность обмена веществ, что приводит к теплокровности птиц и млекопитающих, т. е. способности сохранять постоянную температуру тела и позволяет им в меньшей степени зависеть от условий обитания.

Вопрос 3. Как взаимосвязаны строение и функции сердца?

Основная функция сердца — обеспечение непрерывного движения крови по сосудам, в связи с чем сердце представляет собой мощный мышечный орган, который постоянно ритмически сокращается, перегоняя кровь.

Вопрос 4. В чем отличие замкнутой и незамкнутой кровеносных систем?

В замкнутой кровеносной системе, в отличие от незамкнутой, кровь движется только по сосудам и не выливается в полость тела.

Вопрос 5. О чем свидетельствует сходство состава крови с морской водой у некоторых животных?

Сходство состава крови с морской водой у некоторых животных свидетельствует о морском происхождении жизни.

Вопрос 6. Каковы основные функции крови?

Основные функции крови: транспортная — перенос газов, питательных веществ и продуктов обмена; регуляторная — поддержание температуры тела, регулирует деятельность всех систем организма через вещества, выделяемые железами внутренней секреции, защитная — уничтожение болезнетворных микроорганизмов (с помощью лейкоцитов).

Вопрос 7. Что переносит кровь?

Кровь переносит от пищеварительной системы ко всем клеткам тела соли и питательные вещества, за счет которых организм растет и развивается, и выносит из тканей продукты жизнедеятельности, ко-

торые через выделительную систему выводятся из организма. От легких к тканям и органам кровь несет кислород и уносит углекислый газ. Кровь переносит также вещества, выделяемые железами внутренней секреции, с помощью которых регулируется деятельность организма.

42. Органы выделения

Вопрос 1. В связи с чем животным необходимо избавиться от образующихся в процессе жизнедеятельности веществ?

В процессе жизнедеятельности в организме животных образуются вредные и иногда ядовитые вещества, их необходимо удалять из организма, чтобы не произошло отравления.

Вопрос 2. Почему не у всех животных существуют органы выделения?

В связи с низким уровнем организации некоторые животные не имеют специальных органов выделения. В таких случаях продукты жизнедеятельности выводятся из организма через поверхность тела (одноклеточные организмы, губки, кишечнополостные).

Вопрос 3. У птиц мочевой пузырь отсутствует, а у млекопитающих он есть. Объясните, с чем это связано.

При отсутствии мочевого пузыря моча не задерживается в организме, а значит, не увеличивается вес тела, что для птиц, как летающих животных, очень важно.

43. Нервная система. Рефлекс. Инстинкт

Вопрос 1. На примере нервной клетки покажите, как взаимосвязаны строение и функция.

Каждая нервная клетка имеет один длинный отросток (аксон), проводящий возбуждение от тела нервной клетки к другим нейронам, и многочисленные короткие ветвящиеся отростки (дендриты), что увеличивает площадь контакта данного нейрона с другими нейронами. Соединяясь между собой, нейроны образуют нервную сеть. Таким образом, строение нервной клетки обеспечивает функцию направленного проведения возбуждения.

Вопрос 2. Какие изменения нервной системы связаны с выходом животных на сушу?

В связи выходом на сушу у животных произошло усложнение нервной системы, которое выражалось прежде всего в развитии и дифференциации нервных структур, централизации нервной системы, развитии органов чувств, обуславливающих бы-

строту реакции на изменения внешних условий. И как следствие, увеличилось разнообразие форм поведения.

Вопрос 3. Можно ли утверждать, что рефлекс лежит в основе инстинкта?

Ответная реакция организма на любое воздействие раздражителя при помощи нервной системы называется *рефлексом*. А последовательность рефлекторных действий, закрепленная наследственно, называется *инстинктом*. Поэтому можно утверждать, что рефлекс лежит в основе инстинкта.

44. Органы чувств. Регуляция деятельности организма

Вопрос 1. Каково значение органов чувств для животного?

Наличие органов чувств позволяет животному организму получать различную информацию из окружающей среды, реагировать на нее, определять характер собственных действий в данной ситуации.

Вопрос 2. Докажите, что без органов чувств животное не выживет.

Без органов чувств животное не сможет получать информацию об окружающей

его среде, состоянии своего организма, положении его в пространстве. А следовательно, организм не сможет соответственно реагировать на сложившуюся ситуацию (избежать опасности, схватить добычу), что приведет к быстрой его гибели.

Вопрос 3. Можно ли утверждать, что регуляция деятельности организма с помощью органов чувств более совершенна, чем с помощью жидкости? Почему?

Органы чувств напрямую связаны с нервной системой. Нервная регуляция действует значительно быстрее (чем жидкостная): она позволяет в считанные доли секунды отреагировать на ту или иную ситуацию.

Вопрос 4. С помощью каких простых опытов можно доказать наличие жидкостной и нервной регуляции?

Доказать наличие жидкостной регуляции можно непосредственным введением в кровь или через пищеварительную систему лекарств, например обезболивающих препаратов или других веществ, и дальнейшей фиксацией реакции организма на эти вещества.

Доказать наличие у животных нервной регуляции можно, например, опытом с

гидрой. Если дотронуться до тела гидры препаровальной иглой, то можно наблюдать, как происходит сжатие этого животного в комочек. Воздействие иглы вызывает раздражение нервных клеток и их возбуждение, которое затем передается эпителиально-мускульным клеткам.

Также доказательством наличия нервной регуляции будет ответная реакция организма на раздражение любого органа чувств (например, отдергивание руки от горячего предмета).

45.Продление рода.

Органы размножения

Вопрос 1. У каких животных органы размножения отсутствуют?

Органы размножения отсутствуют у простейших (амеба, инфузория, эвглена).

Вопрос 2. Какие животные называются гермафродитами?

Гермафродитами называют животных, у которых функционирует одновременно и мужская и женская половая система. Гермафродитами являются, например, плоские черви, некоторые кольчатые черви (дождевой червь), многие брюхоногие моллюски (прудовики, катушки), усонogie ракообразные, ряд рыб и др.

Вопрос 3. У каких животных наблюдается живорождение?

Живорождение наблюдается у некоторых рыб, пресмыкающихся и млекопитающих.

Вопрос 4. Что позволяет утверждать, что развитие зародыша млекопитающего в специализированном органе тела лучше, чем в естественной среде обитания?

Зародыш млекопитающего в специализированном для его вынашивания органе — матке хорошо защищен и получает от матери питание через плаценту. В естественной среде обитания очень трудно найти такое место, где в течение долгого времени постоянно сохранялись бы благоприятные для развития зародыша условия, а развитие его в теле матери стабильно обеспечивает его жизнедеятельность. При этом мать может спокойно перемещаться в пространстве.

46. Способы размножения животных. **Оплодотворение**

Вопрос 1. В чем основные различия бесполого и полового размножения?

При бесполом размножении новый организм возникает в результате деления материнского на две или несколько частей (у простейших), из части материнско-

го организма (почкование у гидры). Половое размножение происходит при помощи особых половых клеток — гамет.

Вопрос 2. Почему гермафродитизм не получил широкого распространения в природе?

Гермафродитизм (при условии осуществления самооплодотворения) имеет существенный проигрыш перед раздельнополостью — у потомства не происходит обновления наследственной информации, появления новых сочетаний признаков по сравнению с материнским организмом (так как гаметы — и мужские, и женские — образуются в одном и том же организме). В результате не увеличивается разнообразие внутри вида, столь необходимое для выживания вида в меняющихся условиях среды.

Гермафродитизм представляет собой приспособление к сидячему, малоподвижному образу жизни, т. е. к довольно специфическим условиям.

Поэтому гермафродитизм не получил широкого распространения в природе.

Вопрос 3. Докажите, что внутреннее оплодотворение и развитие зародыша в материнском организме наиболее совершенно.

Внутреннее оплодотворение является наиболее надежным, так как оплодотворенная яйцеклетка (зигота), находясь в

половых путях самки, надежно защищена от различных неблагоприятных условий внешней среды. Зародыш в организме матери находится в наиболее благоприятных для его развития стабильных условиях, а в случае плацентарных животных — обеспечивается через плаценту всеми необходимыми веществами.

47. Развитие животных с превращением и без превращения

Вопрос 1. В чем основные отличия развития с метаморфозом и без него?

У животных, развивающихся без превращения, личиночные и взрослые особи похожи. При развитии с метаморфозом из яйца выходит личинка, обычно устроенная проще взрослого животного, со специальными органами, отсутствующими во взрослом состоянии. При метаморфозе они преобразуются и возникают органы, свойственные взрослым животным.

Вопрос 2. Выскажите суждение о преимуществах и недостатках метаморфоза.

Преимущества развития с метаморфозом заключаются в том, что взрослые организмы и личинки в силу разности их строения могут обитать в разных средах и питаться разной пищей, т. е. не кон-

курировать друг с другом. Кроме того, свободноживущие личинки прикрепленных или паразитических животных играют важную роль в расселении вида.

Недостатком является то, что при развитии с метаморфозом удлиняются сроки развития животного и повышается риск его гибели еще в личиночной стадии.

Вопрос 3. Какие известные вам животные развиваются с превращением, а какие — без него?

Метаморфоз наблюдается у свиного цепня, кольчатых червей, двустворчатых моллюсков, бабочек, лягушек. Без метаморфоза развиваются дождевые черви, пауки, клопы, тараканы, рыбы, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие.

48. Периодизация и продолжительность жизни животных

Вопрос 1. Что позволяет выделить четыре основных периода в жизни животных, размножающихся половым путем?

Основных периоды в жизни животных, размножающихся половым путем, позволяет выделить изучение совокупности анатомо-физиологических признаков данных животных, характерных для каждого периода.

Вопрос 2. Охарактеризуйте возрастные периоды своих домашних животных. Выделите изменения, которые появились впервые.

Среди животных, наиболее часто содержащихся в домашних условиях, следует назвать кошек и собак.

Эмбриональный период. Как правило, этот период в развитии домашних животных практически не изучается их владельцами.

Формирование и рост организма. В этот период происходит изменение анатомических особенностей — пропорций тела, может измениться окраска и цвет глаз. Животные активно изучают окружающий мир и хорошо обучаемы.

Половая зрелость. Этот период характеризуется тем, что животные начинают искать половых партнеров. Часто это сопровождается неадекватным поведением и даже агрессией.

Старость. Этот период проявляется угасанием основных физиологических функций. Животные могут потерять зрение, слух, аппетит. Становятся менее активными.

Вопрос 3. Чем вы объясните разную продолжительность жизни животных?

Продолжительность жизни животных соотносится с такими признаками, как

размер тела, сроки наступления половой зрелости, условия жизни. По-видимому, важной причиной разницы в продолжительности жизни многоклеточных животных является интенсивность обменных процессов.

Развитие и закономерности размещения животных на Земле

49. Доказательства эволюции животных

Вопрос 1. Находили ли вы в вашей местности ископаемые останки животных?

Ископаемые останки животных с большей вероятностью можно найти в местностях, где на поверхность выходят известковые отложения (в них часто встречаются раковины ископаемых простейших и моллюсков), слои каменного угля (в них встречаются отпечатки древних растений и животных) или ведутся специальные палеонтологические раскопки.

Вопрос 2. Почему нельзя утверждать, что палеонтологические находки опровергают эволюцию?

Напротив, палеонтологические находки показывают, что животный мир с течением времени постоянно изменялся, по-

зволяют установить родство современных животных с вымершими по находкам промежуточных форм и проследить основные вехи эволюции животных.

Вопрос 3. Каковы, на ваш взгляд, причины вымирания динозавров?

Палеонтологические данные говорят о том, что около 100 млн лет назад на планете началось резкое похолодание, которое не смогли пережить динозавры, бывшие в основном холоднокровными животными.

Вопрос 4. О чем свидетельствует наличие оплодотворенной яйцеклетки у всех животных, размножающихся половым путем?

Наличие оплодотворенной яйцеклетки свидетельствует о произошедшем зарождении нового организма.

Вопрос 5. В чем основные различия палеонтологических и сравнительно-анатомических доказательств эволюции животных?

Палеонтологические доказательства эволюции животных — это результат сравнения животных, живших в различные эпохи. А сравнительно-анатомические доказательства — результат сравнения животных, например из различных классов позвоночных между собой.

Вопрос 6. Почему крылья птицы и лапы кита считают гомологичными органами?

Гомологичными считают органы, имеющие общее происхождение. И крылья птицы, и лапы кита являются видоизменениями верхних конечностей.

Вопрос 7. Чем различаются рудиментарные органы и атавизмы; что у них общего?

Органы, утратившие свою функцию в результате их длительного неприменения, называют *рудиментарными*. А случаи проявления признаков предков у современных особей называются *атавизмами*. Общность рудиментов и атавизмов заключается в потере их исходного функционального предназначения.

50. Чарлз Дарвин о причинах эволюции животного мира

Вопрос 1. В чем ценность книги Ч. Дарвина «Происхождение видов»?

В своей книге «Происхождение видов» Чарлз Дарвин впервые предложил естественнонаучное объяснение эволюции. Он установил движущие силы эволюционного процесса: наследственную изменчивость и естественный отбор, в основе которого лежит борьба за существование. Ч. Дарвин дал объяснение процессов ви-

дообразования и причин многообразия видов в природе.

Вопрос 2. Почему Ч. Дарвин считал основной причиной эволюции естественный отбор?

Согласно эволюционному учению Ч. Дарвина, под естественным отбором понимают процесс, в результате которого выживают и оставляют после себя потомство особи с полезными в данных условиях существования наследственными признаками. С другой стороны, особи с вредными в данных условиях наследственными признаками погибают или не оставляют потомства. Условия, в которых обитает любой вид живых существ, не могут постоянно оставаться неизменными. Какой признак полезен для вида, а какой — вреден, выясняется в процессе естественного отбора. Таким образом, именно естественный отбор и является одним из основных факторов образования новых видов, т. е. эволюционного процесса.

Вопрос 3. Что означает понятие «борьба за существование»? Подкрепите объяснение примерами.

Борьба за существование — это активность организма, направленная на сохранение жизни и обеспечение существования потомства. В качестве примера

можно привести взаимоотношения хищника и жертвы, хозяина и паразита, а также взаимовыгодное сожительство особей разных видов.

Вопрос 4. Можно ли утверждать, что наследственность и изменчивость присущи всем животным?

Да. У всех видов животных рождаются потомки, похожие на своих родителей, что говорит о наличии *наследственности* — способности организмов передавать потомкам свои видовые и индивидуальные признаки или свойства. С другой стороны, в природе не существует двух абсолютно одинаковых животных, потомки немного отличаются от своих родителей, это свидетельствует о существовании *изменчивости* — способности организмов существовать в различных формах, реагируя на влияние окружающей среды.

51. Усложнение строения животных. Многообразие видов как результат эволюции

Вопрос 1. Может ли эволюция привести вид не к усложнению, а, наоборот, к упрощению строения тела? Приведите примеры.

Эволюционное упрощение строения тела характерно для паразитических орга-

низмов. У ленточных червей, например, редуцируются органы чувств, пищеварительная система, упрощается строение нервной системы.

Вопрос 2. В каких случаях можно наблюдать дивергенцию признаков вида?

Дивергенция — это расхождение в ходе эволюции признаков и свойств у первоначально близких групп организмов, результат их приспособления к разным условиям обитания.

Дивергенцию можно наблюдать, если группа особей какого-либо вида окажется в условиях, отличных от исходных (изменяются объекты питания, температурный режим, влажность или другие факторы), и приспособится к ним.

Примером такого расхождения признаков могут служить галапагосские вьюрки, которые различаются по форме и величине клюва, строение их клюва связано со спецификой питания (насекомыми, семенами, кактусами).

Рука человека, крыло летучей мыши, копыто лошади, лапа медведя, лапа морского льва, плавник кита — это все результаты дивергенции. Они возникли путем длительного естественного отбора мелких случайных уклонений в строении передней конечности общего предка млекопитающих.

В результате дивергенции и направленного действия естественного отбора в природе появляются новые виды.

Вопрос 3. Докажите, что разные виды медведей образовались в результате дивергенции.

Доказательством может служить отношение учеными всех видов медведей к одному семейству — медвежьи. Это основано на сходстве в строении, образе жизни, питании. Различия между ними объясняются местом и условиями их обитания.

52. Ареалы обитания. Миграции. Закономерности размещения животных

Вопрос 1. Что может быть причиной изменения площади ареала?

Причиной уменьшения площади ареала может быть исчезновение благоприятных условий среды, наличие непреодолимых для расселения вида препятствий. Причиной увеличения площади ареала является то, что некоторые особи покидают ареал, не выдерживая конкуренции за жилища, убежище и пищу. Если они находят за его пределами другие благоприятные условия для размножения и развития, то поселяются там, — ареал их вида, таким образом, расширяется.

Вопрос 2. Каковы причины образования прерывистых ареалов?

Прерывистые ареалы возникают вследствие разобщения сплошного ареала на два или несколько изолированных участков, например, вследствие образования какой-либо преграды внутри ареала (территории или акватории с неблагоприятными для жизни данного вида условиями) или преодоления таковой в процессе расселения и образования за ее пределами новой колонии данного вида.

Вопрос 3. От чего зависит размер ареала?

Размер ареала зависит от возможности вида приспосабливаться к неблагоприятным условиям обитания, преодолевать препятствия, конкурировать с другими видами за пищу, свет, тепло, места размножения и развития.

Вопрос 4. Какие причины влияют на плотность животных в ареале?

На плотность расселения животных в ареале влияют: наличие благоприятных условий для интенсивного размножения и максимального выживания, внутривидовые требования к величине индивидуальной территории каждой особи, миграционные процессы.

Вопрос 5. Какие условия существования необходимы для жизнедеятельности животных?

Для жизнедеятельности животных прежде всего необходимы пищевые ресурсы, так как в природных сообществах они не являются продуцентами, способными производить первичные органические вещества из неорганических. Все остальное зависит от индивидуальных особенностей строения и образа жизни животных данной систематической группы.

Вопрос 6. Каковы причины миграций? Приведите примеры.

Причинами миграций являются изменения условий существования животных. Примерами могут служить миграции птиц, саранчи в места, где достаточно пищи и др.

Биоценозы

53. Естественные и искусственные биоценозы

Вопрос 1. Докажите, что пространственная и временная ярусность повышают устойчивость биоценоза.

Пространственная и временная ярусность позволяет большому количеству видов уживаться на одной территории, так

как обеспечивает более широкое использование света, тепла, влаги и тем самым уменьшает конкуренцию. А у сообщества с большим видовым разнообразием шире возможность приспособления к меняющимся условиям живой и неживой природы, т. е. выше устойчивость.

Вопрос 2. Приведите известные вам примеры, подтверждающие наличие временной или пространственной ярусности у животных.

Примером пространственной ярусности у животных может служить распределение гнездовых у птиц. Есть виды птиц, гнездящиеся на земле (куриные, тетеревиные, овсянки, коньки и др.), в кустарниковом ярусе (снегири, славки, соловьи, певчие дрозды и др.), в кронах деревьев (корольки, щеглы, зяблики и др.).

Временную ярусность иллюстрируют различные календарные сроки гнездования. Так, например, зяблики выводят птенцов весной, а клесты — зимой.

Вопрос 3. Почему есть консументы II и более порядков, но нет продуцентов II порядка?

Продуцентами являются организмы, которые производят первичные органические вещества из неорганических. Например, растения, используя энергию солнца, производят их из углекислого газа и воды. Поэтому продуцентов II порядка быть

не может. Все они относятся к первому трофическому уровню.

Консументы — это потребители органических веществ. Их можно разделить на растительноядных и хищных, т. е. отнести к I и II порядку.

Вопрос 4. Почему в естественных биоценозах значительно реже, чем в искусственных, наблюдаются случаи массового размножения вредителей?

Это объясняется тем, что в естественных биоценозах видовой состав и взаимоотношения между видами сбалансированы. Внедрение в устойчивую систему естественного биоценоза инородного вида и его массовое размножение затруднительно. В искусственном же биоценозе законы взаимодействия между видами направлены нарушены (для получения высокой продуктивности одного вида) и массовому размножению вредителей нет естественных преград.

54. Факторы среды и их влияние на биоценозы

Вопрос 1. Какими местными примерами вы можете подтвердить прямое и косвенное влияние биотических факторов?

Воздействие биотических факторов может быть прямым и косвенным.

Характерными примерами прямого влияния являются пищевые связи. Так, например, совы напрямую регулируют численность мышевидных грызунов, питаясь ими.

Косвенное влияние проявляется при изгнании животных данного вида из нор или других мест обитания, при уничтожении их кормовой базы или наличии постоянного беспокойства. Например, неурожай трав в засушливое лето косвенно влияет на состояние популяции сов, так как в таких условиях меньше выживает мышевидных грызунов, являющихся для сов пищей.

Вопрос 2. Докажите, что кроты изменяют среду своего обитания.

Кроты изменяют состояние почвенной среды, в которой они обитают, тем, что создают систему подземных ходов и периодически выбрасывают землю на поверхность в виде кротовин. В результате изменяется аэрация почвы, происходит перемешивание ее слоев.

Вопрос 3. Приведите примеры положительного и отрицательного воздействия человека на природу в результате хозяйственной деятельности.

Искусственное разведение, охрана определенных видов редких животных и

растений может служить положительным примером.

Отрицательных примеров значительно больше. Это и уничтожение естественных биоценозов при использовании земель под хозяйственные нужды, и загрязнение среды огромными количествами отходов промышленных предприятий, многие из которых ядовиты и приводят к гибели наземных, почвенных и водных обитателей, и, наконец, прямое истребление многих растений и животных, являющихся объектами промыслов.

55. Цепи питания. Поток энергии

Вопрос 1. О чем говорит длина цепи питания?

Цепь питания обычно не может состоять более чем из 4—6 звеньев, включая организмы, потребляющие трупы животных, что объясняется потерей энергии на каждом ее уровне (в каждом звене). Длина цепи питания говорит об эффективности использования энергии в ее звеньях (чем полнее используется энергия, тем длиннее цепь).

Вопрос 2. Почему численность (число видов) консументов в цепи питания сокращается?

В цепи питания каждое последующее звено теряет часть органического веществ

ва, получаемого с пищей, и часть извлеченной из нее энергии. Усваивается только 10% от общей массы съеденного корма. Поэтому переход с одного звена на другое сопровождается резким сокращением численности консументов в цепи питания. Если число хищников будет больше, чем число их жертв, то они уничтожат всю свою кормовую базу и сами начнут гибнуть от голода.

Вопрос 3. Каким образом природопользователи определяют продуктивность естественного биоценоза?

Продуктивность естественного биоценоза природопользователи оценивают по количественным показателям, используя пирамиды биомассы (пищевые пирамиды, пирамиды энергии).

Вопрос 4. Каково ваше мнение о продуктивности естественного и искусственного биоценозов на одной и той же территории? Ответ обоснуйте.

Пирамиды биомассы, или пищевые, и энергии позволяют оценить продуктивность биоценоза и возможность использования части биомассы для нужд человека. Сравнивая естественные и искусственные биоценозы по продуктивности, можно сказать, что первичная продуктивность искусственного биоценоза (агроценоза) выше,

чем естественного. Что касается следующих ступеней пирамиды, то агроценозы, как правило, не имеют животных консументов II порядка и выше, так как их место занимает человек. Учитывая, что на борьбу с естественными консументами (для человека — вредителями сельского хозяйства) необходимо затрачивать определенные ресурсы, в том числе и энергетические, встает вопрос об эффективности хозяйствования.

56. Взаимосвязь компонентов биоценоза и их приспособленность друг к другу

Вопрос 1. Какие биоценозы в вашей местности могут служить примером взаимосвязей компонентов?

Проследить взаимосвязи компонентов можно на примере любого биоценоза — леса, луга, пруда, реки и т. п. Как известно, любой биоценоз характеризуется определенным составом компонентов — разнообразных видов животных, растений, грибов, бактерий. Между этими живыми организмами в биоценозе осуществляются тесные взаимоотношения — взаимосвязи: трофические связи (пчела питается нектаром цветков растений), связи по месту обитания (паразитические плоские

черви обитают в организме крупного рогатого скота), использование животными для постройки своих жилищ пуха и перьев птиц, шерсти млекопитающих, веточек, травинок и т. д., связи по расселению или распространению одного вида другим (многие растения имеют определенные приспособления к расселению муравьями, птицами и другими животными).

Вопрос 2. Приведите примеры взаимосвязей компонентов биоценоза в аквариуме.

Аквариум может рассматриваться как модель биоценоза. Разумеется, без вмешательства человека существование такого искусственного биоценоза практически невозможно, однако при соблюдении определенных условий можно добиться его максимальной устойчивости.

Продуцентами в аквариуме являются все виды растений — от микроскопических водорослей до цветковых растений. Растения в процессе своей жизнедеятельности производят под действием света первичные органические вещества и выделяют кислород, необходимый для дыхания всех жителей аквариума.

Органическая продукция растений в аквариумах практически не используется, так как в аквариумах, как правило, не содержат животных, которые являются консументами I порядка. Заботу о питании консу-

ментов II порядка — рыб — соответствующим сухим или живым кормом человек берет на себя. Очень редко в аквариумах содержатся хищные рыбы, которые могли бы играть роль консументов III порядка.

В качестве редуцентов, обитающих в аквариуме, можно рассматривать разнообразных представителей моллюсков и некоторых микроорганизмов, перерабатывающих продукты жизнедеятельности обитателей аквариума. Кроме того, работу по уборке органических отходов в биоценозе аквариума выполняет человек.

Вопрос 3. Докажите, что в аквариуме можно показать все виды приспособленности его компонентов друг к другу.

В аквариуме можно показать все виды приспособленности его компонентов друг к другу только в условиях очень больших объемов и при минимальном вмешательстве человека. Для этого необходимо изначально позаботиться обо всех основных составляющих биоценоза. Обеспечить минеральной подкормкой растения; организовать аэрацию воды, заселить аквариум растительноядными животными, численность которых смогла бы обеспечить питанием тех консументов I порядка, которые будут питаться ими; подобрать хищников и, наконец, животных, выполняющих функции редуцентов.

Животный мир и хозяйственная деятельность человека

57. Воздействие человека и его деятельности на животных

Вопрос 1. Докажите местными примерами, что воздействие человека на среду обитания имеет более существенные последствия, чем истребление какого-либо вида.

Для ответа на данный вопрос необходимо отметить, что в природе очень мало видов, функции которых в биоценозах не могли бы взять на себя представители других видов. Негативное же воздействие человека на среду, как правило, носит комплексный характер, так как затрагивает все организмы, обитающие на данной территории. Например, осушение болот, распашка целинных земель, вырубка лесов приводят к тому, что резко сокращаются ареалы диких копытных. Вслед за ними сокращается поголовье хищников, растет численность грызунов.

Происходит полное, необратимое разрушение биоценоза.

Вопрос 2. Чем могут гордиться жители вашей местности в плане охраны животного мира, а чего — стыдиться?

Мы можем гордиться тем, что в настоящее время уже созданы многие природо-

охранные технологии (по очистке сточных вод, утилизации промышленных отходов, обезвреживанию ядохимикатов и др.) и продолжают разрабатываться новые, все более совершенные; отработана методика по сохранению и разведению в неволе животных, исчезающих в природе; имеется положительный опыт по восстановлению численности конкретных видов животных (например, зубров, бизонов, бобров и др.) на природоохранных территориях.

И непростительно, когда мы не применяем этих разработанных методик, технологий по охране окружающей среды во всех случаях, когда это необходимо.

Вопрос 3. Есть ли в вашей местности какие-либо промыслы? Эффективны ли они? Ответ обоснуйте расчетами.

Промыслом называют изъятие человеком из природы животных путем отлова добычи. Промыслы различаются по названию группы животных или продуктов их жизнедеятельности, например: пушной промысел, рыболовство, бортничество, промысел крабов, устриц, трепангов, жемчужниц и др. Выделяются группы животных, которых считают промысловыми. В каждой местности можно назвать примеры промысловых рыб, птиц и зверей.

Эффективность промысла рассмотрим на примере любительского рыболовства.

Допустим, что затраты семьи связаны в основном с приобретением снастей, транспортными расходами и составляют порядка 15% от стоимости пойманной рыбы. Если в среднем в год семья потребляет 45 кг рыбы (средняя цена 1 кг — 40 руб.), то, обеспечивая себя добытой рыбой, она экономит 1530 рублей.

Вопрос 4. Что такое браконьерство? В чем его вред?

Браконьерство — добыча или уничтожение диких животных с нарушением действующих законов, регламентирующих промысел животных, а также требований законодательства по охране животного мира.

Браконьерство приводит к нерегулируемому отлову промысловых животных в масштабах, не учитывающих возможностей их естественного восстановления, а также сводит на нет усилия по сохранению в природе редких видов.

58. Одомашнивание животных

Вопрос 1. Какие пути одомашнивания животных кажутся вам более достоверными?

На сегодняшний день предполагается несколько путей одомашнивания. Каждый из них можно считать достоверным. Во-первых, животных ловили во время

охоты, а затем держали на привязи или в загоне, постепенно приручая. Во-вторых, приручали детенышей, оставленных живыми после охоты. Их в качестве игрушки охотники отдавали детям, которые ухаживали за своими питомцами, кормили, вместе играли. В-третьих, в некоторых случаях одомашниванию способствовало религиозное почитание животного и, как следствие, его неприкосновенность (например, коровы в Индии, кошки в Египте).

Вопрос 2. Почему процесс одомашнивания идет очень медленно?

Можно предположить, что длительность процессов одомашнивания связана с тем, что первые домашние животные появлялись у человека случайно. Должны были накопиться знания об особенностях образа их жизни и опыт по успешному содержанию и размножению их в неволе. Затем шел долгий отбор животных, обладающих полезными для человека признаками.

Вопрос 3. Докажите, что одомашненные животные более продуктивны, чем их дикие родственники.

Масса тела диких гусей 5—6 кг, домашних — до 12 кг. Яйценоскость диких кур — от 6 до 16 яиц в год, домашних кур — до 40 яиц в год.

Вопрос 4. Какие направления отбора домашних животных известны вам? Приведите примеры из вашей местности.

Чаще всего отбор осуществляется на получение продукции от данного животного. Например, у птиц он ведется обычно в двух направлениях: на яйценоскость и на быстрый рост — наращивание большой массы тела. У овец отбор ведется в нескольких направлениях: на увеличение числа ягнят; на наращивание массы тела — породы мясные, мясо-сальные; на руно или на молоко. У крупного рогатого скота отбор ведется на молочность, на массу тела и скороспелость.

59. Законы России об охране животного мира. Система мониторинга

Вопрос 1. С какой целью страны принимают законы об охране животного мира?

Законы об охране животного мира принимают для того, чтобы урегулировать соотношения охраны и использования животного мира, среды его обитания, сохранить биологическое разнообразие.

Вопрос 2. Почему необходимо международное сотрудничество по вопросам мониторинга окружающей среды?

Загрязнение среды приняло планетарный характер. Международное сотрудни-

чество по вопросам мониторинга окружающей среды необходимо потому, что в природе нет границ в государственном понимании этого слова. Благодаря осуществлению мониторинга на международном уровне можно получать более полную и достоверную информацию о состоянии окружающей среды.

Вопрос 3. Какими причинами, кроме браконьерства, можно объяснить сокращение численности некоторых промысловых животных в 1995 г.?

Сокращение численности промысловых животных наблюдается ежегодно. Кроме браконьерства, это связано с тем, что происходит разрушение мест обитания этих животных из-за загрязнения окружающей среды, а также в результате освоения человеком этих территорий под различные объекты (строительство дорог, зданий и т. п.).

Вопрос 4. Нужен ли мониторинг вашей территории? Ответ обоснуйте.

Мониторингом называют наблюдение, оценку и прогноз состояния окружающей среды в связи с хозяйственной деятельностью человека. Мониторинг уместен на любой территории — с развитой хозяйственной структурой и заповедной. Чем шире он проводится, тем более полные данные динамики состояния окружающей среды мы имеем.

60. Охрана и рациональное использование животного мира

Вопрос 1. Какие виды охраняемых территорий известны вам?

С целью сохранения естественных ландшафтов как мест обитания многочисленных диких животных в нашей стране определены законодательством территории с различными степенями охраны. Это заповедники, заказники, памятники природы, природные национальные парки. Все они составляют систему эталонных, особо охраняемых территорий и объектов.

Вопрос 2. Какие объекты своей местности вы считаете необходимым охранять?

В условиях хозяйственной деятельности человека любые объекты природы требуют охраны. Особое внимание следует уделять тем объектам, которые еще не нарушены, придавать им статус особо охраняемых территорий. Остальные объекты следует восстанавливать и стремиться к их максимальному сохранению.

Вопрос 3. Есть ли Красная книга для той территории, на которой вы живете? Что вы о ней знаете?

Международная Красная книга была учреждена решением Международного союза охраны природы и природных ресур-

сов (МСОП) в 1966 г. В 1980 г. была учреждена Красная книга СССР, в 1982 г. — Красная книга РСФСР. В настоящее время существует Красная книга России. Все Красные книги построены по одному плану — это списки видов животных по пяти категориям: исчезающие; сокращающиеся в численности; редкие; малоизученные; восстановленные.

Главные цели Красной книги — привлечь внимание человечества к спасению исчезающих видов и восстановлению редких, объединить усилия всех заинтересованных лиц и организаций в спасении животных и сохранении их видового разнообразия.

Вопрос 4. Почему необходимо периодически пересматривать и переиздавать Красные книги?

В зависимости от природоохранных мер, предпринимаемых человечеством, статус того или иного биологического вида в Красной книге может меняться. Поэтому Красные книги необходимо периодически пересматривать и переиздавать.

Вопрос 5. Что значит рациональное использование животных?

Рациональное использование животных предполагает получение от них максимальной пользы при сохранении ныне существующих их численности и биологического разнообразия.

Содержание

Предисловие	3
Введение	4
1. История развития зоологии	4
2. Современная зоология	6
Многообразие животных	
Простейшие	8
3. Простейшие:	
Корненожки, Радиоларии, Солнечники, Споровики	8
4. Простейшие:	
Жгутиконосцы, Инфузории	9
Многоклеточные животные	12
Беспозвоночные	12
5. Тип Губки.	
Классы: Известковые, Стеклянные, Обыкновенные	12
6. Тип Кишечнополостные.	
Классы: Гидроидные, Сцифоидные, Коралловые полипы	15
7. Тип Плоские черви.	
Классы: Ресничные, Сосальщики, Ленточные	18
8. Тип Круглые черви	20
9. Тип Кольчатые черви, или Кольчецы.	
Класс Многощетинковые	22
10. Классы кольчатых.	
Малощетинковые, или Олигохеты, и Пиявки	24

11. Тип Моллюски	26
12. Классы моллюсков: Брюхоногие, Двустворчатые, Головоногие	28
13. Тип Иглокожие. Классы: Морские лилии, Морские звезды, Морские ежи, Голотурии, Офиуры	30
14. Тип Членистоногие. Классы: Ракообразные, Паукообразные	33
15. Класс Насекомые	36
16. Отряды насекомых: Таракановые, Прямокрылые, Уховертки, Поденки	38
17. Отряды насекомых: Стрекозы, Вши, Жуки, Клопы	40
18. Отряды насекомых: Бабочки, Равнокрылые, Двукрылые, Блохи	42
19. Отряд насекомых. Перепончатокрылые	44
20. Тип Хордовые. Подтипы: Бесчерепные и Черепные, или Позвоночные	46
Позвоночные	49
21. Классы рыб: Хрящевые, Костные	49
22. Класс Хрящевые рыбы. Отряды: Акулы, Скаты и Химерообразные	50

23. Костные рыбы.	
Отряды: Осетрообразные, Сельдеобразные, Лососеобразные, Карпообразные, Окунеобразные . . .	51
24. Класс Земноводные, или Амфибии.	
Отряды: Безногие, Хвостатые, Бесхвостые	54
25. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии.	
Отряд Чешуйчатые	56
26. Отряды пресмыкающихся:	
Черепahi и Крокодилы	60
27. Класс Птицы.	
Отряд Пингвины	62
28. Отряды птиц:	
Страусообразные, Нандуобразные, Казуарообразные, Гусеобразные . . .	64
29. Отряды птиц:	
Дневные хищные, Совы, Куриные . .	66
30. Отряды птиц:	
Воробьинообразные, Голенастые . . .	68
31. Класс Млекопитающие, или Звери.	
Отряды: Однопроходные, Сумчатые, Насекомоядные, Рукокрылые	70
32. Отряды млекопитающих:	
Грызуны, Зайцеобразные	71
33. Отряды млекопитающих:	
Китообразные, Ластоногие, Хоботные, Хищные	73
34. Отряды млекопитающих:	
Парнокопытные, Непарнокопытные	75
35. Отряд млекопитающих.	
Приматы	77

Строение, индивидуальное развитие, эволюция

Эволюция строения и функций органов и их систем	79
36. Покровы тела	79
37. Опорно-двигательная система	80
38. Способы передвижения животных. Полости тела	81
39. Органы дыхания и газообмен	83
40. Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии	84
41. Кровеносная система. Кровь	86
42. Органы выделения	89
43. Нервная система. Рефлекс. Инстинкт	90
44. Органы чувств. Регуляция деятельности организма	91
45. Продление рода. Органы размножения	93
46. Способы размножения животных. Оплодотворение	94
47. Развитие животных с превращением и без превращения	96
48. Периодизация и продолжительность жизни животных	97
Развитие и закономерности размещения животных на Земле	99
49. Доказательства эволюции животных	99
50. Чарлз Дарвин о причинах эволюции животного мира	101

51. Усложнение строения животных. Многообразие видов как результат эволюции	103
52. Ареалы обитания. Миграции. Закономерности размещения животных	105
Биоценозы	107
53. Естественные и искусственные биоценозы	107
54. Факторы среды и их влияние на биоценозы	109
55. Цепи питания. Поток энергии	111
56. Взаимосвязь компонентов биоценоза и их приспособленность друг к другу	113
Животный мир и хозяйственная деятельность человека	116
57. Воздействие человека и его деятельности на животных . . .	116
58. Одомашнивание животных	118
59. Законы России об охране животного мира. Система мониторинга	120
60. Охрана и рациональное использование животного мира . . .	122