

Словарь-справочник в вопросах и ответах

(6–11-е классы)

<http://bio.1september.ru/2005/23/8.htm>

Вашему вниманию предлагается справочник, в который включены термины и понятия, изучаемые в школьном курсе биологии. Автор попытался избежать чисто информативной подачи материала, принятой в других справочных изданиях. Помимо определения понятия (которое нужно знать) предлагаются «Примерные вопросы учителя и ответы на них». Такая форма подачи материала позволяет конкретизировать необходимые знания, избежать длительного изложения содержания понятия, и, тем самым освободить читателя от заучивания большого объема информации. Кроме того, в ответах на вопросы термин освещается в связи с другими терминами. Естественно, что иногда близкая информация повторяется в разных разделах справочника, однако это вариативное повторение, позволяющее точнее понять смысл биологической информации. Определения терминов (несколько адаптированные) даны по Биологическому энциклопедическому словарю (издание 1986 г.)

Справочник ни в коей мере не заменяет учебника и учебных пособий. В большинстве случаев «Примерные вопросы учителя» выходят за рамки вопросов к параграфам учебника.

Справочник может быть использован при подготовке к выпускным и вступительным экзаменам, т.к. практически вся информация в нем дается на общебиологическом уровне. Пригодится он и на уроках, и при самостоятельной работе, когда нужно быстро получить лаконичную и конкретную информацию об определенном понятии. Справочником могут воспользоваться и учителя в качестве источника дополнительных вопросов.

А

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ – совокупность физико-химических условий обитания организмов.

- Какие из абиотических факторов относятся к химическим?

Ответ. Состав воздуха, химические вещества, растворенные в воде; химический состав почвы или донных отложений.

- Назовите физические факторы среды.

Ответ. Температура воздуха и воды, радиационный фон, величина атмосферного давления, скорость течения, направление ветра, характер рельефа, освещенность.

- Что характеризуют абиотические факторы?

Ответ. Характер их изменчивости. Температура, химический состав воздуха или воды и другие факторы в разной степени подвержены изменениям. Изменения могут носить циклический характер (суточные, месячные, годовые).

- От чего зависят значения абиотических факторов, при которых возможно существование организмов?

Ответ. От диапазона выносливости по отношению к данному фактору. Этот диапазон обусловлен нормой реакции организма.

АВИТАМИНОЗ – заболевание, вызванное недостатком определенного витамина в организме.

- Чем вызваны такие нарушения в организме человека, как замедление роста, «куриная слепота», сухость кожных покровов?

Ответ. Эти заболевания вызваны недостатком витамина А.

- В каких продуктах содержится витамин D и какие заболевания связаны с авитаминозом D?

Ответ. Витамина D больше всего содержится в рыбьем жире, печени, яичном желтке. Авитаминоз D приводит к рахиту у детей.

- Какие продукты вы порекомендовали бы больному цингой?

Ответ. Лимоны, зеленый лук, черную смородину, отвар шиповника.

- С недостатком каких витаминов связано такое заболевание, как бери-бери?

Ответ. Причиной этого заболевания является авитаминоз В₁ и В₂.

- Чем можно объяснить, что витамины необходимы организму в очень небольших количествах (долях миллиграмма)?

Ответ. Это объясняется высокой биологической активностью витаминов.

- Назовите жирорастворимые и водорастворимые витамины

Ответ. Жирорастворимые – А, D, Е и К. Водорастворимые – витамины группы В: В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, а также витамины С и Н.

- Каким образом организм пополняет запас витаминов?

Ответ. Витамины, в основном, поступают с пищей. Некоторые синтезируются самим организмом, в частности с помощью микроорганизмов, обитающих в кишечнике.

АВСТРАЛОПИТЕКОВЫЕ – группа вымерших человекообразных обезьян.

- В каких регионах мира были найдены останки австралопитеков?

Ответ. В Кении, Танзании, Эфиопии.

- Почему австралопитеков можно отнести к самым первым людям?

Ответ. К первым людям австралопитеков относят по следующим признакам:

- некоторые черты строения черепа были сходны с таковыми у человека;
- передвигались на двух ногах;
- использовали в качестве орудий палки и камни.

АВТОЛИЗ – самопереваривание клеток и тканей. Ярким примером автолиза является рассасывания хвоста головастика при его превращении в лягушонка. Автолизу подвергаются омертвевшие клетки или их участки. Автолиз происходит под действием специальных ферментов, выделяющихся из лизосом.

АВТОМАТИЗМ (от греч. *automatos* – самодействующий, самопроизвольный) – способность клеток, органов или целого организма к ритмической деятельности, вызываемой внутренними причинами.

- Приведите примеры автоматизма.

Ответ. Такими примерами могут служить движения ресничек и жгутиков у простейших, сокращения изолированного сердца млекопитающих, ритмичные раскачивания шеи млекопитающих (жираф, лошадь) при ходьбе и т.д.

- Почему изолированное от организма сердце может сокращаться еще несколько часов, а иногда и дней?

Ответ. Изолированное сердце может сокращаться при условии, что через него проходит физиологический раствор с кислородом. Сокращения стимулируются водителями ритма, находящимися в самом сердце. У млекопитающих они находятся в правом предсердии.

АВТОТРОФНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (от *autos* – сам и *trophos* – питание) – организмы, использующие энергию солнечного света (фотоавтотрофы), или энергию неорганических соединений (хемоавтотрофы) для построения своего тела.

- Приведите примеры автотрофных организмов из разных систематических групп.

Ответ. К автотрофным организмам относятся все наземные зеленые растения, водоросли, фототрофные и хемотрофные бактерии.

- Какова роль автотрофов в биосфере?

Ответ. Автотрофные организмы являются продуцентами органического вещества, служащего пищей для всех остальных существ. Продукция органического вещества составляет примерно 162Ч109 т/год. В процессе фотосинтеза растения выделяют в атмосферу кислород, необходимый для дыхания организмов.

АГРОБИОЦЕНОЗ (от греч. *agros* – поле + биоценоз) – совокупность организмов, обитающих на землях, используемых человеком для сельского хозяйства — полях, садах, огородах, пастбищах и т.д.

- По каким существенным признакам агробиоценоз отличается от биоценоза?

Ответ. Агроценоз создается и регулируется человеком, в нем меньшее количество видов, а основная масса приходится обычно на один вид или сорт культурных растений. Биоценоз – саморегулирующаяся система организмов и среды, формирующаяся естественным путем на протяжении длительного времени.

- Какова роль естественного отбора в агробиоценозе?

Ответ. Естественный отбор действует в агроценозах так же, как и в биоценозах. Человек создает благоприятные условия для выращиваемого вида растений и старается подавить мешающие ему виды. Его деятельность становится дополнительным фактором естественного отбора.

- Почему необходимо соблюдать правила землепользования?

Ответ. Деятельность человека ведет к изменениям растительного покрова, видового состава животных, газового состава атмосферы, химического состава почв и т.д. Поэтому безграмотное ведение хозяйства приводит к ухудшению условий существования.

АДАПТАЦИЯ (от лат. *adapto* – прилаживаю) – совокупность особенностей биологического вида, обеспечивающих возможность нормального существования в определенных условиях внешней среды.

- Приведите примеры адаптаций у растений.

Ответ. Длинные корни сосны, приспособленные к добыванию влаги с больших подземных глубин, видоизмененные листья кактусов (колючки), уменьшающие испарение воды, воздушные корни тропических деревьев, ползающие, лазающие стебли у некоторых растений.

- Приведите примеры адаптаций у животных.

Ответ. Различные виды маскировок под фон среды, форму веток или камней, приспособления для защиты от врагов (ядовитые зубы, щупальца, электрические органы, рога, копыта и т.д.).

- В чем проявляется относительность адаптаций?

Ответ. Адаптации всегда вырабатываются по отношению к конкретным условиям среды. В других условиях они могут оказаться бесполезными или вредными, например, белый мех зайца-беляка хорошо заметен на фоне оттаявшей земли.

АДГЕЗИЯ клеток (от лат. *adhaesio* – прилипание) – способность клеток слипаться друг с другом и с различными веществами, обусловленная химическим составом плазматических мембран.

АДЕНИН – пуриновое основание, входящее в состав ДНК и РНК, АТФ, коферментов НАД, НАДФ, а также ФАД.

АДЕНОЗИНТРИФОСФАТ (АТФ) – нуклеотид, содержащий аденин, рибозу и три остатка фосфорной кислоты. Универсальный переносчик и аккумулятор химической энергии в живых клетках.

- Где и в ходе какого процесса образуется АТФ?

Ответ. Синтез АТФ происходит на кристах митохондрий в ходе окислительного фосфорилирования – при дыхании, и в хлоропластах – в ходе фотофосфорилирования в световой стадии фотосинтеза.

- Почему АТФ считается универсальным источником энергии в клетке?

Ответ. В двух макроэргических (пирофосфатных) связях молекулы АТФ запасается вся полезная энергия, высвободившаяся в процессе окисления органических соединений. Затем эта энергия расходуется на процессы жизнедеятельности.

- Сколько энергии высвобождается при гидролизе одной макроэргической связи АТФ?

Ответ. 41,9 кДж/моль.

АДРЕНАЛИН – гормон мозгового слоя надпочечников. Выбрасывается в кровь при стрессовых ситуациях. Гормон страха. При повышении содержания адреналина в крови человек бледнеет. В межнейронных синапсах адреналин является медиатором – химическим проводником нервных импульсов.

АКСОЛОТЛЬ (на языке древних ацтеков – водяная игрушка). Личинка амбистомы, относящейся к хвостатым земноводным; способна к размножению. Способность размножаться на стадии личинки называется *неотенией*.

Аксолотли обычно размножаются в холодных водах, а взрослая форма – амбистама – в теплых. Превращения аксолотлей во взрослую форму можно добиться, добавляя в пищу или в воду препараты, содержащие гормон щитовидной железы – тиреоидин.

АКСОН (от греч. *αχον* – ось) – одиночный, редко ветвящийся цитоплазматический отросток нейрона. Иногда достигает длины до 1 м. Проводит нервные импульсы от тела клетки и дендритов к другим нейронам или органам. Пучки аксонов образуют нервные волокна.

- Что находится на концах аксонов?

Ответ. На концах аксоны разветвляются и образуют синапсы с другими нейронами, мышечными и железистыми клетками.

- Может ли один и тот же аксон проводить нервный импульс в обе стороны, т.е. к ЦНС и обратно?

Ответ. Нет, не может. Одни аксоны проводят импульсы в одну сторону, а другие – в другую.

АЛЛАНТОИС (от *allantois* – колбасовидный) – одна из зародышевых оболочек у высших позвоночных животных – пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. У эмбрионов пресмыкающихся и птиц осуществляет газообмен и играет роль мочевого пузыря. У млекопитающих – участвует в образовании плаценты.

АЛЛЕЛЬ (от греч. *allelon* – друг друга, взаимно) – одно из возможных структурных состояний гена. В результате мутаций могут появляться новые аллели данного гена.

- Обозначьте два аллеля гена окраски семян гороха в опытах Г. Менделя.

Ответ. Доминантный аллель **A** желтой окраски и рецессивный аллель **a** – зеленой окраски.

- Обозначьте генотипы гомозиготного и гетерозиготного (по одному признаку) организмов.

Ответ. АА, или аа, и Аа.

- Как располагаются в хромосомах аллельные гены?

Ответ. Эти гены располагаются в одинаковых локусах гомологичных хромосом.

- Сколько может быть аллелей одного гена?

Ответ. Много, т.к. ген может мутировать неограниченное число раз.

- Сколько аллелей могут определять развитие конкретного признака?

Ответ. От одного до нескольких. Четыре группы крови человека определяются тремя аллелями – А, В, 0 и их комбинациями. Заболевание серповидноклеточной анемией определяется одним из аллелей гена, контролирующего синтез гемоглобина.

- Сколько аллелей одного гена содержится в соматических клетках собаки? В сперматозоидах собаки?

Ответ. Соответственно, два и один.

АЛЛЕРГИЯ (от греч. *allos* – иное действие) – реакция организма, обладающего повышенной чувствительностью к чужеродным белкам (антигенам). Проявляется в виде отеков, покраснений кожи, чихания, кашля в ответ на попадание в организм пыльцы растений, домашней пыли, некоторых лекарств или пищи. Тяжелые формы аллергии сопровождаются воспалениями, спазмами или расслаблениями гладких мышц. Возникает при нарушениях иммунитета.

АЛЬБИНИЗМ (от лат. *albus* – белый) – врожденное отсутствие пигментации (окраски) покровов (кожи, волос, перьев и т.д.) и радужной оболочки глаз у животных и человека. У растений альбинизм проявляется в частичном или полном отсутствии зеленой окраски. Альбиносы – это особи, гомозиготные по рецессивному аллелю, у которых блокирован синтез красящего пигмента меланина. Чистые линии лабораторных животных-альбиносов используют для генетических экспериментов.

АЛЬВЕОЛА (от лат. *alveolus* – ячейка, лунка, пузырек): 1 – пузыревидные выпячивания в легких млекопитающих на концах разветвлений бронхов. К альвеолам прилегают капилляры, что обеспечивает газообмен между альвеолярным воздухом и кровью; 2 – углубления в челюстях млекопитающих, где расположены корни зубов.

- Какова роль альвеол легких?

Ответ. В альвеолах совершается газообмен между вдыхаемым воздухом и кровью.

- Какие особенности альвеол обеспечивают эффективный газообмен?

Ответ. Стенки альвеол тонкие и опутаны сетью тончайших капилляров. Суммарная поверхность альвеол очень велика (100–150 м²), а их стенки растяжимы, что еще больше увеличивает их рабочую поверхность.

АМЕБЫ – простейшие, одноклеточные животные, относящиеся к классу Саркодовые, подклассу Корненожки (классификация по В.А. Догелю). Лишены внутреннего скелета и наружной раковины. Форма тела непостоянная.

- Чем и как питается амеба?

Ответ. Основную пищу амебы составляют бактерии, одноклеточные водоросли. Пищеварение происходит в пищеварительной вакуоли под действием пищеварительных ферментов.

- Как передвигается амеба?

Ответ. Передвигается амеба с помощью ложноножек – выростов цитоплазмы. Такой способ передвижения называется перетеканием.

- Как размножается амеба?

Ответ. Размножение у амеб бесполое, путем митотического деления клетки надвое.

- Что такое циста?

Ответ. Циста (от греч. *kystis* – пузырь) – временная форма существования одноклеточных, характеризующаяся наличием защитной оболочки, которая также называется цистой. Помогает амебе переживать неблагоприятные условия среды. В виде цист амебы могут расселяться по новым местам обитания.

АМИНОКИСЛОТЫ – органические соединения класса карбоновых кислот. Содержат одну или две аминогруппы ($-NH_2$).

- Сколько аминокислот входит в состав белков живых организмов?

Ответ. 20–22

- Назовите общие для всех аминокислот группы.

Ответ. Аминогруппа и карбоксильная группа

- Какой группой аминокислоты отличаются друг от друга?

Ответ. Радикалом.

- Какие аминокислоты называют незаменимыми?

Ответ. Те, которые не могут синтезироваться организмом и поступают только с пищей.

- Перечислите основные функции аминокислот.

Ответ. Аминокислоты являются мономерами белковых молекул. Их последовательность определяет первичную структуру белка. Участвуют в синтезе азотистых оснований, витаминов, медиаторов (химических трансляторов нервных импульсов), являются основными поставщиками атомов азота в организме. При распаде аминокислот

образуются CO_2 и H_2O , мочевины, мочевая кислота и соли аммония, которые выводятся из организма.

АМНИОН (*amnion*) – одна из зародышевых оболочек пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. У этих классов животных развитие зародыша протекает в яйцах, откладываемых на суше или в теле матери. Амнион образует амниотическую полость, заполненную амниотической жидкостью (замена водной среды), в которой развивается эмбрион.

- Чем можно объяснить отсутствие амниона у амфибий?

Ответ. Икринки амфибий развиваются в воде, а следовательно, газообмен и выделение продуктов обмена осуществляется непосредственно в воду. У амниот яйцо изолировано от водной среды, и амнион, образующий амниотическую полость, ее заменяет.

- К какому из направлений эволюции можно отнести возникновение амниона?

Ответ. К ароморфозам, поскольку благодаря появлению амниона стало возможным развитие эмбриона на суше.

АМНИОТЫ – высшие позвоночные животные, эмбриональное развитие которых происходит в амниотическом яйце.

- Представителей каких классов можно считать типичными амниотами?

Ответ. Типичными амниотами являются птицы, пресмыкающиеся.

АНАБИОЗ (от греч. *anabiosis* – оживление, возвращение к жизни) – состояние организма, при котором обмен веществ настолько замедляется, что отсутствуют видимые проявления жизни.

- Приведите примеры анабиоза.

Ответ. Такими примерами могут служить цисты простейших, споры бактерий, сухие семена растений.

- Чем отличается анабиоз от спячки?

Ответ. Анабиоз сопровождается более глубоким подавлением жизнедеятельности, чем спячка.

- В каких случаях наступает анабиоз?

Ответ. При ухудшении условий существования – падении температуры или недостатке влаги.

АНАЛИЗАТОРЫ – системы чувствительных нервных образований, состоящие из рецепторов, проводящих путей и центра коры головного мозга. Анализаторы обеспечивают приспособительные реакции организма к изменениям во внешней и внутренней среде. Различают зрительный, слуховой, вкусовой, обонятельный и осязательный анализаторы.

- Из скольких звеньев состоит анализатор?

Ответ. Из трех: рецептора, проводящих путей и центра в коре головного мозга.

- В какой части анализатора происходит анализ и синтез раздражений?

Ответ. В соответствующей части коры головного мозга. Зрительные раздражения анализируются в зрительной зоне коры, слуховые – в слуховой и т.д.

- Чем объясняется различная степень совершенства анализаторов у разных животных?

Ответ. Это объясняется разным уровнем их организации, степенью приспособленности к условиям окружающей среды и необходимостью в конкретных приспособлениях. Например, у летучих мышей в совершенстве развит слуховой анализатор, но, в связи с ночным образом жизни, слабо развит зрительный анализатор.

АНАЛИЗИРУЮЩЕЕ СКРЕЩИВАНИЕ – скрещивание особи с неизвестным генотипом с особью, гомозиготной по рецессивным аллелям.

- Приведите примеры анализирующего скрещивания.

Ответ. **AA X aa** или **Aa X aa**.

- Для чего применяется анализирующее скрещивание?

Ответ. Для выявления присутствия в генотипе интересующей человека особи растения или животного рецессивного гена, внешне не проявляющегося.

- С какой особью необходимо скрестить особь с неизвестным генотипом?

Ответ. С особью, гомозиготной по рецессивным аллелям.

- В каком случае и с какой вероятностью анализирующее скрещивание принесет результат в первом же поколении?

Ответ. В случае гетерозиготности, исследуемой на генотип особи, с вероятностью в 50%, т.е. при скрещивании: **Aa X aa = 50% Aa** и **50% aa**

АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ (от греч. *analogia* – подобие, сходство) – органы, выполняющие одинаковые функции, но имеющие различное строение и происхождение.

- Приведите примеры аналогичных органов.

Ответ. Крылья птиц и крылья бабочек, жабры рыб и жабры речного рака.

- Докажите, что указанные вами органы действительно являются аналогичными.

Ответ. Крылья бабочек поддерживаются жилками, состоящими из кутикулы (производное эпидермиса), а крылья птиц — полыми костями мезодермального происхождения. Жабры рыб — это выросты глотки, а жабры раков — выросты конечностей.

- Как можно объяснить возникновение аналогий?

Ответ. Возникновение аналогичных органов связано с конвергентной эволюцией, т. е. развитием сходных по функциям, но различных по происхождению образований в близких условиях среды.

АНЕМОФИЛИЯ (от греч. *anemos* – ветер и *филия* – люблю), приспособленность растений к опылению ветром. У хвойных растений это единственный способ опыления.

- Каков биологический смысл анемофилии?

Ответ. Анемофилия – один из видов перекрестного опыления, которое приводит к новым генетическим комбинациям у дочерних организмов.

- Какими приспособлениями к анемофилии обладают растения?

Ответ. Такими приспособлениями можно считать раздельнополость, двудомность, уменьшение или редукцию околоцветника, мелкую, сухую пыльцу, цветение до распускания листьев или высокое, по отношению к листьям, расположение цветка.

АНТИГЕНЫ (от *анти...* и греч. *genes* – рождающий) – вещества, воспринимаемые организмом как чужеродные и вызывающие специфический иммунный ответ.

- Что может стать антигеном?

Ответ. Антигенами могут быть органические молекулы любых живых организмов (как свободные, так и расположенные на поверхности вирусов и микроорганизмов). В основном это белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды.

- В чем заключается биологический смысл реакции антиген–антитело?

Ответ. Антиген, проникающий в организм, связывается (блокируется) антителами – специфическими для данного антигена белками. Благодаря этой реакции обезвреживаются яды, болезнетворные микроорганизмы и вирусы, собственные отмершие или пораженные клетки.

АНТИКОДОН, участок молекулы транспортной РНК, состоящий из трех нуклеотидов и распознающий комплементарно соответствующий ему участок информационной РНК – кодона. Содержит информацию об очередной аминокислоте в молекуле синтезируемого белка.

- В чем проявляется взаимодействие кодона с антикодоном?

Ответ. Это взаимодействие происходит на рибосомах в процессе трансляции и приводит к правильной расстановке аминокислот в полипептидной цепи.

- Если антикодон состоит из нуклеотидов АУУ, то как выглядит кодон и-РНК?

Ответ. УАА.

АНТИТЕЛА – белки, обладающие способностью распознавать антигены и связываться с ними, противодействуя их влиянию. Присутствием антител в крови человека объясняется

устойчивый иммунитет к таким заболеваниям, как корь, ветрянка, скарлатина и др. При отсутствии специфических антител многие заболевания становятся смертельно опасными – СПИД, рак и др.

АНТРОПОГЕНЕЗ (от *антропо...* – человек и *генез*) – происхождение человека, становление его как вида в процессе формирования общества.

- Назовите основные факторы, обусловившие появление и развитие человека.

Ответ. Такими факторами явились, в первую очередь, общественный образ жизни, развитие сознания, способность использовать, а затем и создавать орудия труда, охоты и т. д.

- Какие морфофизиологические особенности человекообразных стали совершенствоваться в процессе эволюции?

Ответ. Прямохождение, освобождение передних конечностей, расширение таза, грудной клетки, увеличение мозговой части черепа и массы головного мозга, развитие руки как органа трудовой деятельности.

- Назовите основных предшественников современного человека.

Ответ. Австралопитеки, древнейшие люди – питекантропы, синантропы, гейдельбергские люди, древние люди – неандертальцы, современные люди – кроманьонцы.

АНТРОПОЛОГИЯ – наука, изучающая человека, как биологический вид.

АОРТА (от лат. *aorte* – поднимаю (сердце)) – главная артерия кровеносной системы позвоночных.

АППАРАТ ГОЛЬДЖИ – органелла клетки, состоящая из окруженных мембранами полостей. Служит для накопления и последующего вывода в цитоплазму продуктов синтеза клетки.

- Какова структура аппарата Гольджи?

Ответ. Он состоит из плоских дискообразных мешочков (цистерн), ограниченных мембраной и уложенных в диктиосому.

- Какие продукты синтеза клетки поступают в аппарат Гольджи и что с ними происходит потом?

Ответ. В аппарат Гольджи поступают белки и липиды, которые затем используются для обновления клеточных мембран, также сюда доставляются моносахариды, из которых синтезируются ди- и полисахариды.

- Какие жизненно важные для организма вещества образуются при участии комплекса Гольджи?

Ответ. Белки грудного молока, желчь, зубная эмаль, амилаза слюны, коллаген, белковые гормоны гипофиза.

АРЕАЛ (от *area* – площадь, пространство) – часть территории, в которой распространены и проходят полный цикл своего развития виды, роды, семейства.

АРОМОРФОЗЫ (от греч. *airo* – поднимаю и *morphosis* – образец, форма), крупные наследственно закрепленные эволюционные изменения строения и функций организмов, ведущие к биологическому прогрессу.

- Приведите примеры ароморфозов в любом из классов типа хордовых животных.

Ответ. Примером ароморфозов, приведших к образованию класса, например, пресмыкающихся, могут быть следующие:

- увеличение полушарий переднего мозга;
- появление первичной коры головного мозга;
- появление ячеистых легких с большой дыхательной поверхностью;
- возникновение неполной перегородки в желудочке сердца;
- развитие яиц на суше.

- Чем можно объяснить, что ароморфозы приводят к появлению новых таксонов?

Ответ. Это объясняется тем, что возникающие ароморфные изменения позволяют организмам завоевывать новые среды обитания, перейти к иным способам питания (автотрофное, гетеротрофное, хемотрофное), размножения, что, в свою очередь, приводит к существенным различиям между систематическими группами.

АРХЕГОНИЙ (от греч. *arche* – начало и *gone* – рождение, материнская утроба) – женский половой орган мхов, плаунов, папоротников, хвощей и голосеменных. В архегонии происходит оплодотворение находящейся в нем яйцеклетки. В процессе эволюции архегоний постепенно упрощался. У цветковых растений архегонии отсутствуют.

АСКАРИДА ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ (*Ascaris lambricoides*) – паразитический вид из типа круглых червей.

- В чем заключаются основные различия между круглыми и плоскими червями?

Ответ. У круглых червей есть пищеварительная система, а у большинства плоских ее нет. У круглых червей есть половой диморфизм (самцы и самки), плоские – гермафродиты.

- Опишите цикл развития человеческой аскариды.

Ответ. 1. Яйца червя проглатываются человеком при еде немытых овощей или фруктов. 2. Из яиц в двенадцатиперстной кишке выходит личинка и через слизистую кишки, вены, сердце, печень попадает в легкие. 3. Там личинка дважды линяет. 4. Через стенки альвеол поднимается по трахее. 5. Попадает в пищевод и затем в кишку, где развивается 65 дней во взрослую аскариду. 6. Взрослый червь откладывает до 200 000 яиц. 7. Они попадают в почву. 8. В яйце развивается сначала личинка первого возраста, затем личинка второго возраста. Личинка не покидает яйца до момента попадания в организм хозяина. Затем цикл начинается сначала.

АССИМИЛЯЦИЯ (ассимилировать, усваивать) – синтез, образование веществ в организме, происходящий с затратами энергии. Одна из сторон обмена веществ. То же, что анаболизм, пластический обмен.

- В чем проявляется связь ассимиляции и диссимиляции?

Ответ. Ассимиляция обеспечивает процесс диссимиляции веществами и энергией.

- Что является продуктами ассимиляции в организме?

Ответ. Белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие соединения, синтезированные в организме.

АТАВИЗМ (от лат. *atavus* – предок) – появление у отдельных особей данного вида признаков, которые существовали у отдаленных предков, но были утрачены в процессе эволюции. Примерами атавизмов являются развитие хвоста или сплошного волосяного покрова у человека, появление дополнительных молочных желез.

Б

БАКТЕРИИ (от греч. *bakterion* – палочка) – безъядерные одноклеточные микроорганизмы с прокариотным типом строения клетки.

- Каковы особенности строения бактерий?

Ответ: Бактериальная клетка покрыта клеточной мембраной, регулирующей избирательное поступление веществ в клетку и выделение из нее продуктов обмена. Клеточная стенка придает бактериям форму и защищает от неблагоприятных условий среды. У бактерий, в отличие от эукариотических клеток, отсутствуют оформленное ядро, митохондрии, хлоропласты, комплекс Гольджи и другие органеллы. Есть кольцевая ДНК, несущая генетическую информацию. Присутствуют многочисленные рибосомы. Некоторые бактериальные клетки снабжены жгутиками и ресничками.

- Какова форма бактерий?

Ответ. Форма бактерий разнообразна. Есть шаровидные (кокки), палочковидные (бациллы), изогнутые (вибрионы), спиралевидные (спириллы).

- Какова роль бактерий в природе?

Ответ. Бактерии разлагают органические вещества на минеральные, делая их доступными для усвоения растениями. Многие связывают свободный азот. Некоторые бактерии болезнетворны. К ним относятся возбудители чумы, дизентерии, туберкулеза, тифа, холеры и др. Широко используются в современной промышленности для получения кисломолочных продуктов, витаминов, лекарственных препаратов.

- Как размножаются бактерии?

Ответ. Бактерии, как правило, размножаются путем деления надвое. Клетка удлиняется, а затем происходит образование поперечной перегородки.

- Что представляют собой цианобактерии?

Ответ. Это древнейшая группа одноклеточных, многоклеточных и колониальных прокариотных организмов. Способны фотосинтезировать, т.к. имеют множество поглощающих свет пигментов. Распространены в пресных и соленых водах, на скалах и даже в гейзерах. Интенсивное развитие цианобактерий в водоеме может свидетельствовать об ухудшении его состояния в результате снижения содержания в воде O₂ и росте концентрации растворимых органических и неорганических веществ.

БЕЗЗУБКА (*Anodonta*) – род пресноводных двустворчатых моллюсков.

- В каких водах живет моллюск?

Ответ. В пресных.

- Что такое мантия и мантийная полость?

Ответ. Мантия – это складка кожи, которая формирует мантийную полость. Выделения мантии образуют раковину. Движение ресничек мантии обеспечивает ток воды через мантийную полость.

- Чем можно объяснить отсутствие у беззубок органов чувств?

Ответ. Переходом к пассивному образу жизни и питанию. Они не охотятся, а процеживают воду, отфильтровывая пищу.

- Каковы особенности развития беззубки?

Ответ. Беззубки раздельнополы. Откладывают яйца. Развитие с метаморфозом. Их личинка (глохидий) паразитирует на рыбах до превращения во взрослую форму.

БЕЗНОГИЕ ЗЕМНОВОДНЫЕ (*Apoda, Gymnophiona*) – отряд земноводных. Достигают в длину 120 см. Представители – рыбозмеи, червяги. Конечностей нет, общее число позвонков 200 – 300, глаза недоразвиты. Барабанной перепонки и среднего уха нет. Распространены в тропиках Южной Америки, Африки, Азии.

БЕЗУСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ – видовые рефлексy, относительно постоянные, генетически закрепленные реакции организма на внешние и внутренние раздражители, осуществляемые посредством центральной нервной системы.

- Приведите пример безусловного рефлекса и нарисуйте его рефлекторную дугу.

Ответ. Примерами таких рефлексy могут служить коленный, сосательный, половой, оборонительный.

- Перечислите основные особенности безусловных рефлексy.

Ответ. Безусловные рефлексy наследуются и сохраняются в течение всей жизни организма. Дуги безусловных рефлексy проходят через спинной мозг. Безусловные рефлексy обеспечивают приспособленность к тем изменениям среды, с которыми встречались предшествующие поколения.

- Каково значение безусловных рефлексy?

Ответ. Благодаря безусловным рефлексам поддерживается постоянство внутренней среды организмов и осуществляется их размножение.

БЕЛКИ – высокомолекулярные органические соединения, построенные из остатков аминокислот.

- Дайте характеристику структуры белковой молекулы.

Ответ. Белковая молекула обладает первичной, вторичной и третичной структурами. Несколько белковых молекул образуют четвертичную структуру. Структура молекулы белка определяется характером удерживающих ее связей и степенью спирализации. Первичная структура удерживается пептидными связями, вторичная – водородными, третичная – дисульфидными. Кроме перечисленных связей между витками спиралей возникают ионные и гидрофобные взаимодействия.

- Чем определяются специфичность белков и их разнообразие?

Ответ. Последовательностью аминокислот в молекуле.

- Перечислите основные функции белков.

Ответ. Белки в организме выполняют структурную, ферментативную (каталитическую), регуляторную (белки-гормоны), энергетическую, транспортную (гемоглобин), сократительную (актин, миозин), сигнальную (рецепторные белки).

- Что такое ренатурация белка?

Ответ. Самопроизвольное восстановление третичной и четвертичной структур белка после прекращения действия на белок неблагоприятных химических и физических факторов.

БЕНТОС (от греч. *benthos* – глубина) – совокупность организмов, обитающих на грунте и в грунте морских и континентальных водоемов.

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ – многочисленная группа животных, не имеющая внутреннего осевого скелета. *Основные типы:* простейшие, губки, кишечнополостные, плоские, круглые и кольчатые черви, членистоногие, иглокожие, моллюски.

БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ – размножение, происходящее без участия половых клеток.

- Сколько особей участвуют в бесполом размножении?

Ответ. Одна.

- Каково биологическое значение бесполого размножения?

Ответ. Бесполое размножение поддерживает существование вида, сохраняя его наследственные особенности.

- Какие способы бесполого размножения вам известны? Приведите примеры.

Ответ. Существуют два основных способа бесполого размножения – вегетативное и спорообразование. Вегетативное размножение происходит делением клеток надвое (у бактерий, водорослей), почкованием (у гидр, дрожжей), вегетативными органами растений – корневищами, клубнями, луковичками, листьями и т.д. У водорослей, мхов, папоротников, хвощей и плаунов бесполое размножение происходит с помощью спор.

БЕСЧЕЛЮСНЫЕ (*Agnatha*) – надкласс водных примитивных позвоночных. Хорда у них сохраняется в течение всей жизни. Скелет хрящевой. Надтип включает один класс – *круглоротые*. Представители: минога, миксина.

БЕСЧЕРЕПНЫЕ (*Acrania*) – класс головохордовых. Черепа нет. Органы чувств примитивны. Представители: *ланцетник*, обитающий на дне морей.

БИОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЗАКОН – закон Мюллера–Геккеля, устанавливающий связь между индивидуальным развитием организма (*онтогенезом*) и историческим развитием вида (*филогенезом*).

- Дайте определение биогенетического закона.

Ответ. Каждая особь в индивидуальном развитии (онтогенезе) повторяет историю развития своего вида (филогенез) или: онтогенез есть краткое и быстрое повторение филогенеза.

- Чем объясняется зародышевое и личиночное сходство?

Ответ. Сходство зародышей в пределах типа, например хордовых, объясняется генетическим родством организмов.

- Чем объясняются различия, возникающие у эмбрионов разных представителей одного типа (рыб, амфибий, птиц и т.д.).

Ответ. Эти различия в сжатом виде отражают процесс исторической дивергенции, т.е. процесс расхождения признаков у предковых форм.

БИОГЕОЦЕНОЗ – однородный участок земной поверхности с определенным составом живых и неживых компонентов, объединенных обменом веществ и энергии в единый природный комплекс.

- В чем заключаются различия между понятиями биоценоз и биогеоценоз?

Ответ. Говоря о биоценозе, имеют в виду систему отношений между живыми организмами на некоторой территории, а говоря о биогеоценозе, – систему отношений организмов как друг с другом, так и с конкретными абиотическими условиями среды.

- В чем заключаются основные идеи В.Н. Сукачева?

Ответ. В.Н. Сукачев отличал биогеоценозы от экосистем. Он считал биогеоценоз точно ограниченной системой, причем границы этой системы определяются характером растительности (*фитоценозом*). Экосистемой может быть и капля воды, и муравейник, и космический корабль, и т.д.

- Перечислите основные свойства биогеоценоза.

Ответ. Биогеоценоз характеризуется наличием трофических и энергетических связей между организмами, относительным саморегулируемым постоянством состава и среды, количественными отношениями продуцентов, консументов и редуцентов.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ – скорость, с которой воспроизводятся живые организмы в природных сообществах. Мерой биологической продуктивности служит величина сухой продукции (биомассы), создаваемой за единицу времени.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ – структуры, ограничивающие клетки и внутриклеточные органоиды – митохондрии, лизосомы, хлоропласты, ядро и т.д.

- Каковы основные функции клеточных мембран?

Ответ. Функции мембран:

- изоляция клеток от окружающей среды;
- изоляция органоидов от цитоплазмы;
- место протекания многих химических реакций (окислительного фосфорилирования, световых реакций фотосинтеза и др.);
- транспорт веществ (диффузия, осмос, активный ионный транспорт);
- рецепторные.

- Каково строение клеточных мембран?

Ответ. Основными структурными элементами плазматических мембран являются двойной слой фосфолипидов и встроенные в него белковые молекулы. Поверхностный полисахаридный слой мембраны называется *гликокаликсом*.

- Какие особенности мембран обеспечивают их избирательную проницаемость?

Ответ. Через слой липидов легко проходят незаряженные (неполярные) молекулы и практически не проходят полярные. Полярные ионы переносятся белками-переносчиками (облегченная диффузия). Твердые и жидкие частицы переносятся путем фагоцитоза и пиноцитоза. Против градиента концентрации переносятся заряженные ионы Na^+ , K^+ . Это связано со способностью мембраны к *деполяризации* – смене знака и величины заряда на внешней и внутренней сторонах мембраны.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ – периодически повторяющиеся изменения интенсивности и характера биологических процессов и явлений. Суточные движения листьев у растений, листопады, периоды цветения, ежегодные перелеты птиц – все это примеры биоритмов. В основе природы биологических ритмов лежит, прежде всего, *фотопериодизм*, т.е. изменение длины светового дня. Это стабильный, постоянно действующий фактор окружающей среды, к которому организмы могут заранее готовиться. Биоритмы – наследственно закрепленный механизм, позволяющий приспособиться к определенным условиям существования.

Ритмический характер свойствен многим физиологическим процессам, происходящим в организме человека. Изменение установившихся ритмов жизни может привести к снижению работоспособности или нарушению здоровья.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ – биологические объекты различной сложности, состоящие из взаимосвязанных и взаимодействующих элементов.

- Приведите примеры биологических систем.

Ответ. Клетка, ткань, организм, популяция, биоценоз, биосфера.

- Каковы основные свойства биологических систем?

Ответ. *Открытость* – способность к обмену веществами и энергией как между элементами системы, так и с окружающей средой. *Саморегуляция* и *самоорганизация* – поддержание постоянства своего внутреннего состава, регенерация, обеспечиваемые затратами энергии. *Самовоспроизведение*.

БИОМАССА – суммарная масса живого вещества на Земле. Биомасса суши равна примерно $2,4 \times 10^{12}$ т, моря – $3,2 \times 10^9$ т. «Живое вещество, – писал В.И. Вернадский, – охватывает и перестраивает все химические процессы биосферы. Живое вещество есть самая мощная геологическая сила, растущая с ходом времени». Наибольшую биомассу растений имеют леса экваториального пояса, влажно-тропические леса бассейна Амазонки, широколиственные леса Средней полосы. Их вырубка или уничтожение приводят к нарушениям круговорота веществ в биосфере.

БИОПОЛИМЕРЫ – высокомолекулярные природные соединения (молек. масса 10⁴–10⁹), -белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, молекулы которых состоят из большого числа повторяющихся групп атомов или звеньев одинакового или разного химического строения, называемых мономерами.

- Назовите мономеры различных биополимеров.

Ответ. Мономерами белков являются аминокислоты, полисахаридов – глюкоза, нуклеиновых кислот – нуклеотиды.

- Чем отличаются биополимеры друг от друга?

Ответ. Они отличаются количественным и качественным составом атомов, разновидностями мономеров (мономеры в полимере могут быть одинаковыми и различными), функциями, специфичностью.

- Каковы основные общие функции биополимеров в клетке?

Ответ. Структурная, энергетическая.

БИОСИНТЕЗ БЕЛКОВ – процесс образования специфичных для данного организма белков.

- Где происходит сборка белковых молекул и как называется этот процесс?

Ответ. Процесс происходит на рибосомах и называется *трансляцией*.

- Чему равно количество аминокислот в молекуле синтезируемого белка?

Ответ. Числу кодонов иРНК, кодирующих данные аминокислоты.

- Каким образом обеспечивается соединение аминокислот в полипептидную цепь?

Ответ. Аминокислоты могут присоединяться только в активированном состоянии. Активация обеспечивается специфическими для каждой аминокислоты ферментами и АТФ. Такая активированная кислота способна образовывать пептидные связи с другими аминокислотными остатками.

- Каким образом прекращается синтез белка?

Ответ. Сигналом для прекращения синтеза служат кодоны иРНК – УАА, УАГ или УГА. Как только рибосома дойдет до одного из этих кодонов, синтез белка заканчивается.

БИОСФЕРА – оболочка Земли, состав, структура и энергетика которой определяются деятельностью живых организмов.

- Кто является автором учения о биосфере?

Ответ. Термин «биосфера» предложил Э.Зюсс, а учение о биосфере создал академик В.И. Вернадский.

- В чем заключаются основные идеи В.И. Вернадского?

Ответ. Он дал современное определение биосферы, объяснил геологическую (планетарную) роль живых организмов в миграции химических элементов. Он выдвинул идею взаимоприспособленности организма и среды (среда так же приспособлена к организму, как и он к ней) на основе общности химического строения живой и неживой природы.

- Каковы основные биогеохимические функции живых организмов в биосфере?

Ответ. 1. *Энергетическая* – трансформация солнечной энергии в растениях при фотосинтезе. 2. *Газовая* – формирование состава атмосферы. 3. *Концентрационная* – накопление минеральных веществ в тканях растений и животных, образование полезных ископаемых органического происхождения (нефть, уголь, торф). 4. *Окислительно-восстановительная* – химическое превращение веществ с извлечением из них энергии для процессов жизнедеятельности. 5. *Деструкционная* – разложение организмов после их смерти и минерализация остатков, с последующим их включением в круговорот веществ.

БИОТЕХНОЛОГИЯ – отрасль промышленности, использующая биохимические процессы живых организмов в производстве. Хлебопечение, виноделие, пивоварение, сыроварение основаны на применении микроорганизмов или ферментных препаратов. Методы биотехнологии применяются для очистки вод, защиты растений от вредителей и болезней, получения лекарственных препаратов. Биотехнология позволила создать новые вакцины, вывести ценные сорта растений и породы животных. Является одной из самых перспективных областей современной биологии.

БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ – совокупность живых организмов, прямо или косвенно влияющих на данный организм.

БИОФИЗИКА – наука о различных физических и физико-химических процессах, протекающих в биологических системах, о влиянии на них физических факторов. Примерами биофизических процессов могут служить проведение нервного импульса, взаимодействие солнечного света с хлоропластами, восприятие изображения в органах зрения, восприятие звуковой волны органами слуха и т.д.

БИОХИМИЯ – наука, изучающая химический состав живых организмов и протекающие в них химические реакции, обеспечивающие обмен веществ.

БЛАСТУЛА (от греч. *blastos* – зачаток) – зародыш многоклеточного организма в период дробления (бластуляции).

- Почему начало развития зародыша называется дроблением?

Ответ. Так как клетки зиготы быстро делятся, не увеличиваясь в размерах, процесс называют дроблением.

- Что представляет собой бластула?

Ответ. Это однослойный зародыш, состоящий из одного ряда клеток – бластомеров, окружающих полость (бластоцель), заполненную жидкостью.

БЛИЗНЕЦЫ – два и более потомка, рожденные одной матерью при одних родах (у человека и тех млекопитающих, которые обычно рожают одного детеныша).

- Какие виды близнецов различают у человека и некоторых млекопитающих?

Ответ. Различают однояйцевых и разнояйцевых близнецов.

- В чем заключаются различия между разнояйцевыми близнецами?

Ответ. Основные различия связаны с генотипом. У разнояйцевых близнецов генотипы различаются в силу случайного сочетания гамет в зиготе.

- Чем могут быть вызваны различия между однояйцевыми близнецами?

Ответ. Эти различия зависят только от условий среды, в которых близнецы формировались. Генетический аппарат у них одинаков.

БОБОВЫЕ (*Fabales*) – один из самых крупных порядков двудольных цветковых растений.

- Какие жизненные формы существуют у бобовых?

Ответ. Деревья, кустарники и кустарнички, травы, лианы.

- Назовите представителей бобовых растений.

Ответ. Бобы обыкновенные, фасоль, горох посевной, донник лекарственный, люцерна посевная.

- Напишите формулу цветка большинства бобовых растений.

Ответ. $Ч_{(5)} L_{1+2+(2)} T_{(9)+1} П_1$

- Как называется плод бобовых, и чем он отличается от стручка?

Ответ. Плод бобовых – боб. От стручка отличается тем, что его семена расположены на створках, а у стручка – на перегородке между створками.

- Каково значение бобовых в природе и в жизни человека?

Ответ. На корнях бобовых образуются клубеньки, в которых поселяются почвенные бактерии, фиксирующие свободный азот воздуха. Бобовые — ценный кормовой и пищевой продукт, богатый белками, а некоторые и жирами; есть лекарственные и медоносные растения.

БОЛЬШОЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ – путь крови от левого желудочка к правому предсердию. Снабжает кровью мозг, конечности, внутренние органы (кроме легких).

БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ – одно из основных понятий в теории эволюции Ч.Дарвина. Борьба за существование отражает всю совокупность конкурентных отношений между организмами и отношений организмов с различными факторами внешней среды.

- Какие формы борьбы за существование существуют в природе?

Ответ. Внутривидовая – наиболее острая конкуренция за условия существования между особями одной популяции, вида. Межвидовая – паразитизм, хищничество, квартиранство и др.

Борьба с неблагоприятными условиями среды, в основном с ее абиотическими факторами.

- Как проявляются результаты борьбы за существование?

Ответ. В результате выживают и размножаются особи, наиболее приспособленные к конкретным условиям существования.

БОТАНИКА (от греч. *botane* – растение, трава) – комплекс наук о растениях. Основные ботанические дисциплины: морфология растений (внешнее строение); систематика (классификация и происхождение); анатомия (внутреннее строение); физиология (жизнедеятельность и функции); геоботаника (растительные сообщества) и т.д.

БРОЖЕНИЕ – анаэробный (бескислородный) процесс распада органических веществ, обеспечивающий организмы необходимой для жизнедеятельности энергией.

- Какие организмы извлекают для себя энергию в первую очередь путем брожения?

Ответ. Анаэробные бактерии, микроскопические грибы, некоторые простейшие.

- Приведите примеры веществ, подвергающихся сбраживанию, и продуктов брожения.

Ответ. Сбраживаются углеводы, многоатомные спирты, органические кислоты и др. Продуктами брожения являются: спирты, ацетон, углекислый газ и вода, органические кислоты (масляная, уксусная, молочная).

- Напишите уравнение реакции молочнокислого брожения.

Ответ. $C_6H_{12}O_6 + 2H_3PO_4 + 2ADP = 2CH_3-CHOH-COOH + 2ATP + 2H_2O$

- Как человек использует организмы, осуществляющие брожение, в своих целях? Какие условия необходимы для начала брожения?

Ответ. При изготовлении сыров, молочнокислых продуктов, вина используются разные виды брожения. Необходимо отсутствие кислорода.

БРЮХОНОГИЕ (*Gastropoda*) – самый многочисленный и разнообразный класс раковинных моллюсков. Тело разделено на туловище (нога, мантия, мантийная полость) и голову, которая втягивается в раковину. На голове имеется ротовое отверстие и 1–2 пары щупалец. На концах или в основаниях щупалец находятся глаза. Форма раковины разнообразна. Иногда раковина редуцирована (уменьшена). Органы дыхания части водных брюхоногих – одна или пара перистых жабр (ктенидий), у других водных и у наземных форм – легкое. Брюхоногие раздельнополы или гермафродиты. Оплодотворение внутреннее. Развитие прямое или проходит личиночную стадию. *Представители:* большой и малый прудовики, виноградная улитка, морское ушко, катушка-гребень и др.

БУРЫЕ ВОДОРОСЛИ – отдел водорослей. Многоклеточные водоросли, длиной до 60 м. Растут во всех морях, могут образовывать большие заросли. Используются в пищу, на корм скоту, в медицине. *Представители:* ламинария, фукус пузырчатый, саргассум. По имени саргассума названо Саргассово море в западной части Атлантики.

БЫЧИЙ ЦЕПЕНЬ (солитер) – представитель класса ленточных червей.

- Где паразитирует взрослый бычий цепень?

Ответ. В кишечнике человека и некоторых других млекопитающих.

- Каковы приспособления цепня к паразитическому образу жизни?

Ответ. Смена хозяина, шестикрючный зародыш (онкосфера), финна, отсутствие пищеварительной и кровеносной систем, большая плодовитость, гермафродитизм.

- Как происходит заражение человека цепнем?

Ответ. Человек проглатывает финны вместе с плохо прожаренным мясом.

В

Вакуоли (от лат. *vacuus* – пустой) – полости в цитоплазме растительных и животных клеток, ограниченные мембраной и заполненные клеточным соком или воздухом.

- Какие типы вакуолей вам известны?

Ответ. Вакуоли растительных клеток, сократительные и пищеварительные вакуоли животных клеток.

- Какие функции выполняют вакуоли?

Ответ. Вакуоли регулируют осмотическое поступление воды в клетку, в них скапливаются продукты обмена клетки, запасные питательные вещества, пигменты, дубильные вещества.

- Как функционируют пищеварительные и сократительные вакуоли?

Ответ. Пищеварительные вакуоли образуются при слиянии лизосом с эндоцитозными пузырьками. Ферменты лизосом расщепляют органические вещества пищи. Пищеварительные вакуоли – это временные образования. Сократительные вакуоли предназначены для вывода продуктов жизнедеятельности в цитоплазму или внешнюю среду.

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА (*автономная нервная система*) – часть периферической нервной системы, регулирующая деятельность органов кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения, размножения, а также обмен веществ и рост.

- В чем заключаются основные отличия вегетативной нервной системы (ВНС) от соматической (СНС)?

Ответ. Таких отличий несколько. По строению. Центры ВНС находятся в среднем и продолговатом отделах головного мозга и в грудно-поясничном и крестцовом отделах спинного мозга.

Периферические проводящие эффекторные (двигательные) пути состоят из двух нейронов. Тело первого находится в ЦНС, тело второго нейрона – в нервном узле. Имеет два отдела – симпатический и парасимпатический. Скопления нервных узлов симпатического отдела находятся по обеим сторонам от позвоночника. Нервные узлы парасимпатического отдела лежат в стенках внутренних органов или рядом с ними. Скорость проведения возбуждения по ВНС меньше, чем по соматическим волокнам, т.к. вегетативные волокна в несколько раз тоньше.

По функциям. ВНС иннервирует мускулатуру внутренних органов, кровеносных сосудов, мышцу сердца, а СНС – скелетную мускулатуру и органы чувств.

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ – образование новой особи из части материнского организма. (См. *Бесполое размножение*.)

ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ – части растений, выполняющие функции питания и обмена веществ с окружающей средой. Побеги обеспечивают фотосинтез, корни – минеральное питание и водоснабжение. Возникновение вегетативных органов эволюционно связано с выходом растений на сушу. Могут выполнять функцию бесполого размножения.

- Приведите примеры вегетативных органов у разных растений.

Ответ. Побег (стебель с почками или листьями), корень, корнеклубень, корневище, луковица, клубень.

- Что представляют собой черенки, усы, отводки, корневые отпрыски?

Ответ. Это части вегетативных органов растений, применяемые для размножения. *Черенки* – часть побега или листа; *корневые отпрыски* – это растения, выросшие из придаточных почек корней; *усы* – это ползучие побеги; *отводки* – пригнутые к земле и укоренившиеся побеги крыжовника, малины, смородины.

ВЕНЫ (от лат. *vena* – кровеносный сосуд, жила) – кровеносные сосуды, несущие насыщенную углекислым газом, продуктами обмена веществ венозную кровь от органов и тканей к сердцу. (Легочные и пупочная вены млекопитающих несут артериальную кровь.)

- Каковы особенности строения вен?

Ответ. В организме имеется три типа венозных сосудов: полые вены – диаметром 30 мм, вены – 5 мм, венулы – 0,02 мм. Мышечный слой слабо развит, стенки вен эластичны. В стенках встроены полулунные клапаны, препятствующие обратному току крови.

- Какие силы обеспечивают венозный кровоток?

Ответ. Разница в давлении крови в правом предсердии (0 мм рт. ст.) и в начале большого круга (15 мм рт. ст.); сокращения скелетной мускулатуры, нагнетающей кровь к сердцу; отрицательное давление в грудной полости при вдохе.

ВИД – основная структурная единица в системе живых организмов. Особи одного вида обладают общими морфофизиологическими особенностями, способны свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство, населяют определенную территорию (ареал).

- Каковы основные критерии вида?

Ответ. Таких критериев несколько.

1. Морфологический – внешнее и внутреннее сходство особей одного вида. 2. Физиологический – сходство физиологических процессов у особей данного вида (сроков развития, размножения). 3. Географический – сходство, занимаемых особями данного вида, территорий (акваторий). 4. Экологический – сходство экологических условий. 5. Генетический – особи одного вида имеют строго определенный набор гомологичных хромосом. 6. Биохимический – состав и структура белков, нуклеиновых кислот и других веществ у особей одного вида близок.

Ни один из критериев не является самодостаточным, ибо в каждом случае есть исключения. Только совокупность всех критериев позволяет отнести особь к определенному виду.

- Почему проблема реального существования видов оказалась столь важной в науке?

Ответ. Решение этой проблемы позволяет ответить на вопросы, связанные с возникновением жизни, с причинами разнообразия и приспособленности живых организмов.

ВИДООБРАЗОВАНИЕ – процесс возникновения новых видов, путем разветвления предковой формы на несколько новых форм. В основе видообразования лежит генетическая *дивергенция*, происходящая под влиянием естественного отбора.

- Что является основной причиной начинающегося видообразования?

Ответ. Такой причиной может служить географическая изоляция популяций. Происходит в результате длительного разобщения популяций и, как следствие, генетической изоляции (аллопатрическое видообразование; от *allos* – разный и *patria* – родина).

Второй причиной может стать гибридизация близких или отдаленных видов (симпатрическое видообразование; от *syn* – вместе). Одним из способов такого видообразования служит полиплоидия.

- Приведите примеры разных способов видообразования.

Ответ. Примером аллопатрического видообразования может служить возникновение разных видов ландыша, расселившихся на Дальнем Востоке, на Кавказе, в Сев. Америке, в

средней полосе Европы. Примером симпатрического видообразования может служить возникновение полиплоидных форм картофеля с 9, 18, 27, 36 хромосомами, гибридов культурных и диких растений.

ВИРУСЫ (от лат. *virus* – яд) – неклеточные формы жизни, способные проникать в определенные живые клетки и размножаться в них. Для жизнедеятельности используют энергию и вещества пораженных клеток.

- Назовите основные структурные компоненты вирусов.

Ответ. Белковая оболочка и одна из нуклеиновых кислот (ДНК или РНК).

- Почему вирусы называют неклеточной формой жизни?

Ответ. Вирусы не имеют клеточного строения, а свойства живого могут проявлять только в клетках других организмов.

- РНК-содержащие вирусы самовоспроизводятся. Но известно, что к самовоспроизведению способна только ДНК. Как объяснить этот факт?

Ответ. РНК вируса – это иРНК, следовательно, она же является носителем генетической информации. В клетках хозяина на рибосомах синтезируются белки по программе вирусной иРНК.

ВИТАМИНЫ (от лат. *vita* – жизнь), низкомолекулярные активные органические соединения, выполняющие в организме жизненно важные функции. (См. *Авитаминоз*.)

ВОДОРОСЛИ (*Algae*) – сборная группа низших, обычно водных, растений. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные.

- Почему водоросли относят к низшим растениям?

Ответ. Водоросли не имеют органов и тканей, характерных для высших растений. Тело образовано талломом, а органом прикрепления к субстрату служат ризоиды.

- Каковы особенности питания водорослей?

Ответ. Водоросли – автотрофные организмы. Их фотосинтезирующий аппарат – хроматофор, в котором содержатся хлорофилл, каротиноиды и другие пигменты.

- Назовите черты приспособленности водорослей к их образу жизни.

Ответ. Клеточная стенка многих водорослей состоит из углеводов – *пектина, целлюлозы и кутина*. Это обеспечивает растению защиту и опору, предохраняет клетки от потери влаги, защищает от ультрафиолетовых лучей. Гибкость и рассеченность тела водорослей уменьшает их сопротивление воде.

Чем отличаются морские водоросли от водных цветковых растений?

Ответ. Основные отличия связаны со строением тела и способами размножения. У цветковых растений дифференцированное на органы тело, семенное размножение.

- Каковы особенности цикла развития водорослей?

Ответ. В цикле развития чередуются половое (*гаметофит*) и бесполое (*спорофит*) поколения. Оба поколения могут быть внешне одинаковы (*изоморфны*) или, наоборот, резко отличаться (*гетероморфны*).

ВОЗБУЖДЕНИЕ – реакция живой клетки на раздражение. В момент возбуждения живая система переходит из состояния относительного покоя к деятельности.

Возбуждение связано со способностью клеточных мембран к *деполяризации* – повышению их избирательной проницаемости для ионов. Раздражитель может быть как внешним, так и внутренним.

ВОЗДУШНЫЕ МЕШКИ – воздухоносные полости, соединенные с дыхательными путями, ротовой полостью или пищеводом у многих наземных позвоночных. Голосовые мешки бесхвостых земноводных, легочные мешки пресмыкающихся. У птиц воздушные мешки служат для аэрации легких при вдохе и выдохе, терморегуляции, изменения плотности при плавании и нырянии. В воздушных мешках птиц не происходит газообмена.

ВОЛНЫ ЖИЗНИ (*популяционные волны*) – колебания численности особей, характерные для любой популяции живых организмов, часто сопровождающиеся изменением границ популяции.

- Каково значение популяционных волн в эволюционном процессе?

Ответ. Эволюционное значение популяционных волн сводится к изменению концентрации мутаций и генотипов особей, к изменению направления и интенсивности отбора.

- Как изменяется «давление» естественного отбора в соответствии с периодами популяционных волн?

Ответ. В период увеличения численности популяции в ней накапливаются мутации и их комбинации. «Давление» отбора понижается. В период понижения численности «давление» отбора увеличивается, причем оно направлено на неудачные наследственные комбинации, которые и отсеиваются.

ВТОРАЯ СИГНАЛЬНАЯ СИСТЕМА – система речевых сигналов (произносимых, видимых, слышимых). Способность говорить, понимать речь, обобщать понятия свойственна только человеку.

- Что означает, по И.П. Павлову, понятие «сигнал сигналов»?

Ответ. «Сигнал сигналов» – это слово, обозначающее предметы или явления. Словом обобщается множество сигналов *первой сигнальной системы*. При слове «сахар» может начаться выделение слюны, с этим словом может быть связано все сладкое, это же слово может ассоциироваться с заболеванием сахарным диабетом и т.д. Уровень обобщения зависит от жизненного опыта, общей культуры человека. Вторая сигнальная система развивалась в процессе совместной деятельности людей, общения. Контролируется всей корой больших полушарий головного мозга.

ВЫДЕЛЕНИЕ – выведение из организма конечных продуктов обмена веществ – воды, солей, газов, азотистых шлаков.

У беспозвоночных выделение происходит диффузно, через поверхность тела. У простейших органами выделения служат сократительные вакуоли, у некоторых животных продукты выделения накапливаются в сбрасываемых во время линьки покровах (членистоногие, нематоды, некоторые пресмыкающиеся). У высших формируется выделительная система, представленная почками, мочевым пузырем и мочевыводящими путями. Кроме того, в выделении участвуют кожные покровы, жабры, легкие, слезные и потовые железы.

У растений выделение происходит с помощью специальных железок – образование капель на листьях ранним утром (гуттация), а также путем транспирации (испарения) воды через устьица листьев.

ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – деятельность высших отделов ЦНС, обеспечивающая тонкие приспособления животных и человека к окружающей среде. И.П. Павлов, создатель теории ВНД, считал, что в основе ВНД лежат условные и сложные безусловные рефлексы. У беспозвоночных и низших позвоночных преобладают наследственно закрепленные безусловные рефлексы.

- Что представляет собой научение?

Ответ. Научение – это адаптивное (приспособительное) изменение поведения в результате приобретенного в течение жизни опыта.

- Что такое память?

Ответ. Память – это способность хранить извлеченную информацию.

- Какие новые структуры возникают в ЦНС при образовании условных рефлексов?

Ответ. Условные рефлексы связаны с образованием временной связи в коре головного мозга. Эта связь возникает между центрами безусловного и условного рефлексов, например между зрительным центром и центром слюноотделения, при выработке условного слюноотделительного рефлекса на свет лампочки.

Г

ГАМЕТА (от греч. *gamete* – жена, *gametes* – муж), или *половая клетка* – репродуктивная клетка животных и растений, обеспечивающая передачу наследственной информации от одного из родителей потомству. Обладает гаплоидным набором хромосом.

- Чему равен гаплоидный набор хромосом?

Ответ. Он равен половине диплоидного (двойного) набора хромосом.

- Как образуются гаметы у животных и человека?

Ответ. Гаметы образуются в процессе мейоза.

- Как называются мужские и женские гаметы?

Ответ. Мужские гаметы – сперматозоиды, или спермии, женские – яйцеклетки.

- Как называется процесс слияния мужской и женской гамет?

Ответ. Этот процесс называется *оплодотворением*.

ГАМЕТОФИТ (от *гамета* и ...*фит*) – гаплоидная, гаметообразующая фаза в жизненном цикле растений, развивающихся с чередованием поколений.

- Что собой представляют гаметофиты водорослей, мхов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений?

Ответ. У некоторых водорослей гаметофит является самостоятельно живущим растением, не отличающимся от спорофита, у мхов – это проросток, из которого вырастает листостебельное растение (сфагнум, кукушкин лен). У высших растений гаметофит слабо развит. У папоротников, хвощей, плаунов гаметофит представлен заростком. У высших растений гаметофиты раздельнополы. Женский гаметофит голосеменных – многоклеточный эндосперм, мужской – пыльца, образующая спермии. У покрытосеменных растений женский гаметофит представлен зародышевым мешком, а мужской – пылинкой.

ГАСТРУЛА (от греч. *gaster* – желудок) – зародыш многоклеточных животных в период гаструляции. На стадии гаструлы у всех многоклеточных животных (кроме губок и кишечного-полостных) обособляются три зародышевых листка – эктодерма (наружный), энтодерма (внутренний) и мезодерма (средний). Впоследствии из зародышевых листков возникают органы и системы органов животных.

ГЕМОФИЛИЯ – наследственное заболевание человека, проявляющееся в несвертываемости крови.

- Почему гемофилию называют заболеванием, сцепленным с полом?

Ответ. Заболевание обусловлено рецессивным геном и передается по женской линии рода. Проявляется в основном у мужчин, Y-хромосома которых не имеет доминантного аллеля нормальной свертываемости крови.

- Почему редки случаи женской гемофилии?

Ответ. Девочки, заболевшие гемофилией, обычно не доживают до детородного возраста. Женщины, как правило, являются *носительницами* рецессивного аллеля этого гена.

- Приведите пример скрещивания, при котором гемофилия проявляется только у мальчиков.

Ответ. $XX_h \times XY = X_hY, XY, XX, X_hX$
болен все здоровы

ГЕН (от греч. *genos* – род, происхождение) – *наследственный фактор*, функционально неделимая единица генетического материала; участок молекулы ДНК (у некоторых вирусов – РНК), кодирующий первичную структуру белковой молекулы.

- Что означает понятие «дискретность гена»?

Ответ. Это значит, что ген в своем действии обособлен, не зависим от других генов.

- Какие особенности организма определяются действием генов?

Ответ. Вся совокупность внешних и внутренних особенностей организма (его признаки) определяются структурой и действием генов.

- Может ли один ген влиять на развитие нескольких признаков?

Ответ. Да, может. Множественное действие генов называется *плейотропией*.

- Каковы последствия взаимодействия генов?

Ответ. Взаимодействие генов приводит к появлению новых признаков.

- Изменяемы ли гены?

Ответ. Ген может мутировать (изменяться) под влиянием естественных или искусственно созданных условий среды. Мутации составляют основной материал для естественного отбора особей.

ГЕНЕТИКА (от греч. *genesis* – происхождение) – наука о наследственности и изменчивости живых организмов и методах управления ими. Основателем генетики является чешский монах (физик, математик и биолог) Грегор Мендель. Современная генетика вносит огромный вклад в развитие медицины, сельского хозяйства, микробиологии и других отраслей биологической науки.

ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ – раздел молекулярной генетики, связанный с целенаправленным созданием *in vitro* (в стекле, пробирке) новых комбинаций генетического материала, способного размножаться в клетке-хозяине и синтезировать конечные продукты обмена. С достижениями генетической инженерии связано лечение некоторых наследственных заболеваний, целенаправленное получение клеточных культур, развитие методов цитогенетического анализа при установлении родства организмов и т.д.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ – информация о свойствах организма, передаваемая по наследству, закодированная в последовательности нуклеотидов ДНК или РНК.

- Что является информационной системой клетки и где она локализована?

Ответ. Информационную систему клетки составляют гены – фрагменты молекул ДНК и РНК. Локализована информация в хромосомах ядра и в ДНК митохондрий у эукариотических клеток. У бактерий и вирусов она содержится в единственной молекуле нуклеиновой кислоты.

- Как реализуется наследственная информация в клетке?

Ответ. В эукариотической клетке информация передается от ДНК к РНК в процессе транскрипции. Затем, в результате трансляции, воплощается в первичной структуре молекулы белка.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КАРТА ХРОМОСОМЫ – схема взаимного расположения генов, находящихся в одной группе сцепления.

- Для чего составляют карты хромосом?

Ответ. Это делают для выяснения наиболее вероятных групп сцепления генов, т.е. генов, наследуемых вместе. Кроме того, карта показывает частоту кроссинговера между конкретными генами.

- Как определяется расстояние между генами на хромосомной карте и как оно измеряется?

Ответ. Расстояния между генами на карте хромосомы определяются по частоте кроссинговера между ними. Измеряется в морганидах. Одна морганида соответствует 1% кроссинговера между генами.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД – система нуклеотидных триплетов (последовательности трех нуклеотидов), определяющих последовательность аминокислот в белке.

- Каковы особенности кода ДНК?

Ответ. Код ДНК *вырожден*, т.е. одна и та же аминокислота может кодироваться несколькими триплетами. Код *неперекрывающийся*, т.е. один нуклеотид не может одновременно входить в состав соседних триплетов. Код *не имеет знаков препинания*, т.е. если один нуклеотид выпадет из тройки, то его место займет ближайший нуклеотид соседнего кодона.

- В чем проявляется универсальность кода, и о чем она свидетельствует?

Ответ. У всех живых организмов одинаковые триплеты кодируют одинаковые аминокислоты, что свидетельствует о единстве происхождения всех живых организмов.

ГЕНОТИП (от *ген* и греч. *typos* – отпечаток) – совокупность всех скрытых и выраженных генов организма.

- Могут ли отличаться друг от друга особи с одинаковым генотипом?

Ответ. Да, могут. В разных условиях среды один и тот же генотип может определять разные фенотипы. Например, при плохом кормлении удои коров понижается, хотя генотипически они способны давать значительно больше молока, чем от них получают.

- Приведите примеры особей, обладающих одинаковым генотипом.

Ответ. Однояйцовые близнецы, вегетативные потомки растений или животных, дочерние клетки бактерий, простейших и т.д.

ГЕНОФОНД (от *ген* и франц. *fond* – основание) – совокупность генов, которые имеются у особей данной популяции, группы популяций или вида.

ГЕТЕРОЗИГОТА (от *гетеро...* и *зигота*) – организм (клетка), у которого гомологичные хромосомы несут различные аллели того или иного гена.

- Запишите в генном выражении пример образования гетерозиготы.

Ответ. В генном выражении $AA \times aa = 100\% Aa$.
 $Aa \times aa = 50\% Aa$ и $50\% aa$.

- Сколько типов гамет образуют следующие генотипы: **Aa, BbCc, DDPp**?

Ответ. Генотип **Aa** образует гаметы двух типов – **A** и **a**, генотип **BbCc** гаметы четырех типов – **BC, Bc, bC, bc** и генотип **DDPp** также образует гаметы двух типов – **Dp** и **DP**.

- Каково значение гетерозиготности в природе?

Ответ. Гетерозиготные формы, как правило, более жизнеспособны, хорошо приспособляются к изменяющимся условиям среды.

ГЕТЕРОЗИС (от греч. *heteroiosis* – изменение, превращение) – *гибридная мощь*, превосходство гибридов по ряду признаков и свойств над родительскими формами.

- Чем объясняется повышенная продуктивность гибридов?

Ответ. Это объясняется гетерозиготностью особей по конкретным признакам, а также усилением влияния доминантных генов.

- Почему в сельскохозяйственной практике гетерозисные формы нужно размножать либо вегетативно, либо каждый раз получать заново от чистых линий?

Ответ. При скрещивании гетерозисных гибридов оплодотворения может либо вообще не произойти (у отдаленных гибридов), либо большинство генов перейдет в гомозиготное состояние, что ослабляет эффект гетерозиса.

ГЕТЕРОТРОФНЫЕ ОРГАНИЗМЫ, ГЕТЕРОТРОФЫ (от *гетеро* – иной, разный... и *...троф*) – организмы, использующие в качестве источника углерода и энергии *готовые* органические вещества. К гетеротрофам относятся грибы, большинство бактерий, все животные. Основными способами гетеротрофного питания являются *голозойный, сапротрофный, симбиотрофный, паразитический*.

ГИБРИДИЗАЦИЯ – процесс образования или получения гибридов, в основе которого лежит объединение генетического материала разных клеток в одной клетке. Гибридизация, наряду с последующим отбором, является основным методом селекции растений и животных. Заключается в получении хозяйственно-ценных сортов и пород. В природе гибридизация повышает гетерозиготность организмов.

ГИДРА – пресноводное животное, представитель типа кишечнополостных.

- Назовите основные особенности гидры.

Ответ. Гидра – небольшое пресноводное животное с радиальной симметрией тела. Тело состоит из двух слоев клеток, на переднем конце тела – рот со щупальцами, на заднем – подошва. Размножается почкованием или половым путем.

- Каким образом происходит пищеварение у гидр?

Ответ. Пищеварение у гидр внеклеточное и внутриклеточное. Внеклеточное происходит в пищеварительной полости под действием ферментов железистых клеток, внутриклеточное – с помощью захвата частичек пищи пищеварительными клетками.

- Как дифференцируются клетки гидры?

Ответ. У гидр различают в эктодерме эпителиально-мышечные, стрекательные, промежуточные и нервные клетки. В энтодерме – эпителиально-мышечные, пищеварительные и железистые клетки.

- Какова функция промежуточных клеток?

Ответ. Эти клетки дают начало стрекательным и половым клеткам.

ГИПОТАЛАМУС (от греч. *hypo* – внизу и *thalamos* – комната, покой, опочивальня) – отдел промежуточного мозга, центр регуляции вегетативных функций и размножения. Наивысшего развития достигает у млекопитающих. Нервные центры гипоталамуса регулируют обмен веществ, кровяное давление, дыхание, участвуют в поддержании постоянства внутренней среды организма.

ГИПОФИЗ (от греч. *hypophysis* – отросток) – нижний мозговой придаток, железа внутренней секреции, расположенная у основания головного мозга. Большинство гормонов гипофиза регулируют работу других желез внутренней секреции.

ГИСТОЛОГИЯ – наука, изучающая ткани многоклеточных животных. (Ткани растений изучает анатомия растений.)

ГЛАДКИЕ МЫШЦЫ – сократимая ткань, состоящая из отдельных клеток, не имеющих поперечной исчерченности. У беспозвоночных образует практически всю мускулатуру тела. У позвоночных гладкими мышцами образованы оболочки внутренних органов и желез. В отличие от поперечнополосатых мышц, гладкие сокращаются медленно, энергия их сокращения мала, в них не развивается утомление.

ГЛАЗ – орган зрения у многих беспозвоночных и всех позвоночных.

- Каково значение органов зрения?

Ответ. Многие животные и человек получают большую часть информации из окружающего мира через органы зрения.

- Перечислите основные структурные элементы глаза млекопитающих.

Ответ. Белочная оболочка (склера), переходящая в центре в роговицу, сосудистая оболочка, зрачок, хрусталик, ресничная мышца хрусталика, стекловидное тело, сетчатка с рецепторами – палочками и колбочками, зрительный нерв.

- Что называется остротой зрения?

Ответ. Это способность определять относительное положение предметов, их расстояние друг от друга (способность различать две точки при минимальном расстоянии между ними. – *Прим. ред.*). Измеряется в сек. дуги. У человека острота зрения в среднем составляет 3–5 сек. дуги. Есть люди, обладающие высочайшей остротой зрения. Например, американец Д.М. Леви различал расстояние между двумя линиями с точностью до 0,85 сек. дуги, что равносильно тому, чтобы заметить смещение предмета на 6 мм на расстоянии 1,6 км. (Точнее, 6,6 мм – такова длина дуги окружности с радиусом $r = 1\,600\,000$ мм при величине угла альфа = $0,85''$ ($1^\circ = 360''$). Аналогичным образом можно рассчитать, что человек с «нормальной» остротой зрения – $5''$ – должен с такого же

расстояния различить две точки, отстоящие друг от друга на 38,8 мм, а с расстояния 10 м заметить промежуток, равный 240 мкм, т.е. четверть миллиметра. – *Прим. ред.*)

- Что собой представляет слепое пятно?

Ответ. Это место выхода зрительного нерва на сетчатке глаза. Здесь нет чувствительных элементов, и восприятие части изображения, попадающего на этот участок, невозможно.

- Что такое астигматизм?

Ответ. Астигматизм – искажение, нерезкое изображение предмета, связанное с неправильным преломлением лучей в роговице или хрусталике. Исправляется ношением очков.

ГЛИКОГЕН (от греч. *glykys* – сладкий) – разветвленный полисахарид, молекулы которого построены из остатков глюкозы.

- Что является мономерами гликогена?

Ответ. Глюкоза.

- Какова функция гликогена?

Ответ. Гликоген запасается главным образом в печени и мышцах позвоночных, найден в дрожжах, грибах, некоторых водорослях, в зерне некоторых сортов кукурузы. Он является источником глюкозы и энергии.

- Где запасается гликоген в организме человека?

Ответ. В печени, под действием инсулина и в мышцах.

ГЛИКОЛИЗ – анаэробный (бескислородный) распад глюкозы с образованием двух молекул пировиноградной кислоты и двух молекул АТФ. Происходит в цитоплазме клеток под действием ферментов.

- Каков биологический смысл гликолиза:

Ответ. Гликолиз обеспечивает энергией клетки в условиях нехватки кислорода.

- Напишите уравнение реакции гликолиза.

Ответ. $C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2H_3PO_4 + 2НАД^+ = 2C_3H_4O_3 + 2ATP + 2НАД \cdot H + H^+$

- В каких тканях и органах человека наиболее интенсивно происходит гликолиз?

Ответ. В скелетной мускулатуре, печени, сердце, сперматозоидах, т.е. в клетках, постоянно нуждающихся в быстром пополнении энергетических запасов.

ГОЛОВНОЙ МОЗГ – передний отдел центральной нервной системы позвоночных, расположенный в полости черепа; главный регулятор всех жизненных функций организма и материальная основа высшей нервной деятельности.

- Как изменялся головной мозг в процессе эволюции?

Ответ. Головной мозг прошел несколько последовательных стадий развития. Сначала он был образован тремя отделами (передним, средним и задним) у круглоротых. Затем у рыб появился мозжечок. У земноводных и пресмыкающихся развивается промежуточный и передний мозг. Появляются полушария. У птиц и млекопитающих развивается кора головного мозга, которая преимущественное развитие получает у человека. Таким образом, у высших животных головной мозг состоит из 5 отделов.

ГОЛОЗОЙНОЕ ПИТАНИЕ – питание путем захвата твердых частиц пищи и поступление их внутрь организма. Характерно для свободноживущих многоклеточных животных, человека.

ГОЛОСОЕМЕННЫЕ – наиболее древний отдел семенных растений. Вечнозеленые, иногда листопадные деревья. *Примеры* – ель, сосна, лиственница, пихта, кедр, кипарис, туя и др.

- Какое поколение преобладает в жизненном цикле сосны?

Ответ. Спорофит, т.е. сама сосна.

- Всегда ли листья голосеменных представлены хвоей?

Ответ. Нет. Некоторые тропические виды имеют крупные перистые листья.

- Как используют хвою?

Ответ. Хвоя используется для получения витаминных добавок к пище, в парфюмерии, в качестве лекарственного средства.

- Что такое стробилы?

Ответ. Стробилы – это шишки хвойных растений.

ГОЛОСОВЫЕ СВЯЗКИ – парные эластичные складки слизистой оболочки, натянутые в полости гортани и ограничивающие голосовую щель. Участвуют в образовании звука. Степень натяжения определяет высоту звука.

Гомеостаз (от *homeo* и греч. *stasis* – неподвижность) – способность биологических систем (организмов, популяций, видов, биоценозов) противостоять изменениям и сохранять относительное постоянство состава и свойств.

- В чем проявляется гомеостаз на уровне организма?

Ответ. На уровне организма гомеостаз проявляется в саморегуляции и сохранении постоянства водного и солевого состава внутренней среды – крови, тканевой жидкости, лимфы, цитоплазмы клеток.

- Обладают ли способностью к поддержанию постоянства состава и регуляции обмена веществ другие биологические системы?

Ответ. Да, обладают. Относительное генетическое постоянство своего состава поддерживает популяция, что позволяет ей приспособиться к условиям среды. Свободное

скрещивание позволяет регулировать уровень гетерозиготности в популяциях, что обеспечивает выявление множества разнообразных признаков, подвергающихся естественному отбору. Гомеостазом, как способностью к саморегуляции, обладают и экологические системы – биоценозы, биогеоценозы и, наконец, биосфера.

ГОМОЗИГОТА (от *гомо...* и *зигота*) – организм (клетка), у которого гомологичные хромосомы несут идентичные аллели того или иного гена.

- Что собой представляет чистая линия?

Ответ. Это несколько поколений гомозиготных по определенному признаку особей.

- Возможно ли у гомозигот расщепление признаков?

Ответ. Невозможно, т.к. они образуют одинаковые гаметы.

ГОМОЛОГИЧНЫЕ ХРОМОСОМЫ – содержащие одинаковый набор генов, сходны по своему строению, в процессе мейоза могут конъюгировать и обмениваться своими участками.

- Как распределяются гомологичные хромосомы по гаметам?

Ответ. В гаметы попадает по одной гомологичной хромосоме из каждой пары.

- В какой фазе митоза гомологичные хромосомы видны под микроскопом наиболее отчетливо?

Ответ. В метафазе.

- В чем заключается биологический смысл перекреста гомологичных хромосом?

Ответ. При перекресте хромосом происходит рекомбинация генетического материала.

ГОМОЛОГИЯ, ГОМОЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ (от греч. *homologia* – соответствие, согласие) – органы, имеющие общую анатомическую основу, но в процессе эволюции приспособившиеся к выполнению различных функций.

- Приведите примеры гомологичных органов.

Ответ. Скелеты крыльев птиц и летучих мышей, руки обезьяны и человека, хобот слона и верхняя губа млекопитающих.

- Что доказывает существование гомологий?

Ответ. Гомологии доказывают филогенетическое родство видов.

ГОРМОНЫ (от греч. *hormao* – привожу в движение, побуждаю) – биологически активные вещества, выделяемые железами внутренней секреции или скоплениями специализированных клеток организма и оказывающие целенаправленное действие на другие органы и ткани.

- Приведите примеры действия гормонов.

Ответ. Инсулин, гормон поджелудочной железы; обеспечивает обмен глюкозы, адреналин, гормон надпочечников, усиливает сердечную деятельность, гормоны щитовидной железы регулируют деятельность нервной системы и обмена веществ.

ГРИБЫ – одно из царств живых организмов. Сочетают в себе признаки растений (неподвижность, наличие клеточных стенок) и животных (гетеротрофное питание, наличие хитина в клеточных стенках, запасание углеводов в виде гликогена).

- Какие особенности строения сближают грибы с царством растений?

Ответ. Наличие клеточной стенки, неподвижность, размножение спорами.

- Что сближает грибы с царством животных?

Ответ. Гетеротрофность, наличие хитина в клеточных стенках, отсутствие пластид и фотосинтезирующих пигментов, запасание гликогена.

- Из чего состоит клеточная стенка грибов?

Ответ. Из полисахаридов, связанных с белками и липидами, хитина, пигментов и других веществ.

- Как размножаются грибы?

Ответ. Мицелием, спорами и половым путем.

- Что такое микориза?

Ответ. Микориза – симбиоз мицелия корней большинства высших растений.

ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ (от лат. *humor* – жидкость) – один из механизмов координации процессов жизнедеятельности в организме, осуществляемый через жидкие среды (кровь, лимфу, тканевую жидкость) с помощью биологически активных веществ (гормонов), выделяемых клетками, тканями и органами при их функционировании. У высокоразвитых животных и человека гуморальная регуляция объединена с нервной регуляцией в единую систему нейрогуморальной регуляции. Примерами гуморальной регуляции могут служить такие процессы, как изменение просвета кровеносных сосудов, регуляция уровня глюкозы в крови инсулином, повышение и снижение концентрации глюкозы в крови под действием адреналина при стрессах и т.д.

Д

ДАЛЬТОНИЗМ – наследственное заболевание человека, выражающееся в нарушении цветового зрения (неспособность различать, главным образом, красный и зеленый цвета). Передается по женской линии с X-хромосомами, несущими рецессивный ген дальтонизма. Болеют дальтонизмом как женщины, гомозиготные по данному гену, так и мужчины, так как в Y-хромосоме нет доминантного аллеля этого гена. Наследование аналогично наследованию гемофилии (см.).

ДАРВИНИЗМ – материалистическая теория эволюции органического мира, основанная на воззрениях Ч.Дарвина, который показал, что в природе происходит естественный отбор наиболее приспособленных к окружающей среде особей.

- Что является следствием естественного отбора?

Ответ. Следствием естественного отбора является видообразование, происходящее в результате дивергенции признаков и закрепления адаптаций.

- Что является основным эволюционным материалом?

Ответ. Основным эволюционным материалом служат фенотипически проявившиеся мутации, т.е. наследственные изменения генотипа.

ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ – тип полового процесса, свойственный только цветковым растениям, приводящий к образованию семени. Оплодотворение совершается двумя спермиями, продвигающимися по пыльцевой трубке. Один сливается с гаплоидной яйцеклеткой, из которой развивается зародыш, другой – с диплоидным ядром центральной клетки, из которой развивается триплоидный эндосперм.

ДВУДОМНЫЕ РАСТЕНИЯ – виды растений, у которых мужские (тычиночные) и женские (пестичные) цветки развиваются на разных растениях. Например, ива, тополь, конопля. К двудомным относятся и некоторые водоросли, у которых половые органы расположены на разных особях.

ДЕГЕНЕРАЦИЯ (от лат. *degenero* – вырождаюсь) – (1) упрощение структуры органов и тканей в процессе онтогенеза организмов, например исчезновение хвоста у головастика при превращении его в лягушку; (2) редукция отдельных органов и целых систем в процессе филогенеза, например утрата пищеварительной системы у ленточных паразитических червей.

ДНК – двухцепочечная нуклеиновая кислота, содержащая в качестве углеводного компонента дезоксирибозу, а в качестве азотистых оснований аденин (А), гуанин (Г), цитозин (Ц), тимин (Т).

- Какие свойства ДНК определяются ее структурой?

Ответ. Структура ДНК определяет ее видовую специфичность, способность к репликации, хранению и передаче наследственной информации.

- Какие связи удерживают нуклеотиды в одной цепи ДНК?

Ответ. Ковалентные. Они образуются между дезоксирибозой одного нуклеотида и остатком фосфорной кислоты другого нуклеотида.

- Каким образом удерживаются вместе две цепи ДНК?

Ответ. Они удерживаются за счет водородных связей, между комплементарными основаниями: аденином и тимином (две), гуанином и цитозином (три).

- Что можно сказать о размерах молекул ДНК? Где встречается ДНК?

Ответ. У эукариот кроме ядра, где она присутствует в виде хромосом, ДНК входит в состав митохондрий и хлоропластов. В клетках прокариот ДНК представляет собой одну хромосому – нуклеоид с М.м. более 10⁹ длиной около 1 мкм. Небольшие циклические

молекулы ДНК присутствуют в плаزمидах. В некоторых вирусах обнаружены одноцепочечные ДНК линейной или кольцевой формы.

ДЕЛЕНИЕ – форма размножения некоторых организмов и многих клеток, входящих в состав тела многоклеточных.

- Какой процесс лежит в основе деления эукариотических клеток?

Ответ. В основе деления лежит процесс удвоения числа хромосом с последующим их равномерным распределением между дочерними клетками.

- Каково биологическое значение деления клеток?

Ответ. Деление обеспечивает рост и развитие организма, сохраняет наследственную информацию в ряду поколений, лежит в основе бесполого размножения организмов.

ДЕРЕВО – растение с многолетним, в различной степени одревесневающим, разветвленным или неветвящимся главным стеблем – стволом, сохраняющимся в течение всей жизни растения, и кроной. Самые низкие деревья – карликовые березы тундры, самые высокие – секвойи и эвкалипты. Некоторые виды деревьев живут до 5 тысяч лет.

ДЕРМА (от греч. *derma* – кожа) – соединительнотканная часть кожи позвоночных животных, расположенная под эпидермисом.

- Из какого зародышевого листка развивается дерма?

Ответ. Из мезодермы.

- Какой тканью образована дерма?

Ответ. Дерма образована волокнистой соединительной тканью, придающей коже эластичность, упругость, способность принимать прежнее состояние после деформации.

- Какие структуры расположены в дерме?

Ответ. В дерме находятся кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, потовые и сальные железы, волосяные луковицы, холодовые, болевые, тепловые, осязательные рецепторы

ДИАСТОЛА (от греч. *diastole* – растяжение, расширение) – период расслабления сердца, в течение которого оно заполняется кровью. Длительность диастолы у человека: предсердий – 0,7 сек, желудочков – 0,5 сек.

ДИВЕРГЕНЦИЯ (от ср.-век. лат. *divergo* – отклоняюсь, отхожу) – образование неодинаковых новых признаков у родственных организмов.

- Каковы причины дивергенции?

Ответ. Причинами дивергенции являются экологическая и географическая изоляции.

- На чем основан механизм дивергенции?

Ответ. Механизм дивергенции основан на действии элементарных эволюционных факторов – мутаций, изоляции, борьбы за существование, естественного отбора.

- Каков результат дивергенции?

Ответ. Образование новых разновидностей и видов.

ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ – скрещивание особей, отличающихся по двум парам признаков (аллелей)

- Какие закономерности были установлены Г. Менделем для дигибридного скрещивания?

Ответ. Мендель установил, что расщепление по каждой паре признаков идет независимо друг от друга. При полном доминировании при дигибридном скрещивании проявляются законы моногибридного скрещивания.

- Всегда ли справедливы эти закономерности?

Ответ. Нет, не всегда. Они справедливы только в том случае, когда доминировавшие полное и рецессивные гены, определяющие развитие признаков, локализованы в разных хромосомах.

ДОМИНАНТНОСТЬ (от лат. *dominans, dominantis* – господствующий) – участие только одного аллеля в определении признака у гетерозиготной (Aa) особи.

ДРЕЙФ ГЕНОВ – случайное изменение частот аллелей в популяциях.

ДЫХАНИЕ – (1) одна из основных жизненных функций организма, совокупность процессов, обеспечивающих поступление в организм кислорода (O₂), использование его в окислительно-восстановительных процессах, а также удаление из организма углекислого газа (CO₂) и некоторых других соединений, являющихся конечными продуктами обмена веществ; (2) – внутриклеточный процесс полного аэробного распада органических молекул, идущий с выделением энергии.

- Какие вещества окисляются при дыхании?

Ответ. Углеводы, белки, жиры, нуклеиновые кислоты. Основным источником получения энергии является глюкоза.

- Где происходит окончательное окисление глюкозы и образование АТФ?

Ответ. В митохондриях клеток.

- Как изменялась дыхательная система животных в процессе эволюции?

Ответ. Простейшие животные, кишечнополостные, черви дышат всей поверхностью тела. Членистоногие дышат жабрами (ракообразные), трахеями (насекомые), легкими (паукообразные).

У рыб жаберное дыхание. У амфибий дыхание кожно-легочное. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие дышат легкими. У них хорошо развиты воздухоносные пути.

- Напишите суммарное уравнение дыхания.

Ответ: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O + 38АДФ + 38H_3PO_4 = 6CO_2 + 12H_2O + 38АТФ$.

Е

ЕВСТАХИЕВА ТРУБА – слуховая труба, соединяющая глотку с барабанной полостью у многих позвоночных. Выравнивает давление воздуха в среднем ухе по отношению к окружающей среде.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР – основной движущий фактор эволюции организмов.

- Кто считается создателем теории естественного отбора?

Ответ. Учение о естественном отборе создал Ч.Дарвин. Независимо от него к сходным идеям пришел А.Уоллес.

- В чем заключается биологический смысл естественного отбора?

Ответ. Под действием естественного отбора выживают и оставляют потомство наиболее приспособленные к условиям окружающей среды особи.

- Что является эволюционным материалом для естественного отбора?

Ответ. Таким материалом являются мутации, новые генетические комбинации, обеспечивающие одним организмам преимущества перед другими.

- Что является результатом действия естественного отбора?

Ответ. Результатом действия естественного отбора является разнообразие организмов, их приспособленность к конкретным условиям существования.

- Какие формы естественного отбора выделяют в теории эволюции?

Ответ. Стабилизирующий, движущий и дизруптивный отбор. Стабилизирующий отбор действует в постоянных условиях среды, отсеивая особей с признаками, отклоняющимися от средней нормы. Движущий отбор сдвигает норму развития признака в ту или иную сторону. Примером движущего отбора является индустриальный меланизм бабочек. Дизруптивный отбор благоприятствует сразу нескольким фенотипам и направлен против промежуточных форм.

Ж

ЖАБРЫ – органы газообмена водных животных. В них хорошо развита сеть кровеносных (или лимфатических) сосудов, через которые осуществляется поступление O_2 из окружающей среды и выделение в нее CO_2 .

- Каково строение жабр костных рыб?

Ответ. У рыб жабры состоят из жаберных дуг с жаберными лепестками. Снаружи они прикрыты жаберной крышкой.

- Каким образом достигается увеличение рабочей поверхности жабр и эффективность их работы?

Ответ. Поверхность жабр увеличивается следующими путями: складчатостью жаберных лепестков и их количеством, развитой капиллярной сетью. Эффективность работы обеспечивается принципом противотока – кровь в капиллярах жабр движется навстречу току воды, обогащаясь новыми порциями кислорода.

- Какую еще функцию выполняют жабры рыб?

Ответ. Они выполняют функцию регулятора водно-солевого обмена, поглощают и выделяют воду, ионы, аммиак, мочевины.

ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ (эндокринные железы) – органы человека и животных, выделяющие в кровь или лимфу биологически активные вещества – гормоны.

- Приведите примеры, поясняющие функции эндокринных желез.

Ответ. При гипо- или гиперфункции какой-либо из желез сигнал о нарушении поступает в гипоталамус, а затем в гипофиз. Гипофиз регулирует деятельность этой железы. Если ее функция не восстанавливается, то это связано с заболеванием. Например, при гипофункции щитовидной железы у детей развивается умственная отсталость, задержка роста. При гиперфункции этой железы развивается базедова болезнь.

- Назовите железы смешанной секреции.

Ответ. Поджелудочная железа и половые железы.

- Каковы особенности действия эндокринных желез и гормонов?

Ответ. Все эндокринные железы находятся под контролем гипофиза. Гормоны действуют на расстоянии от места секреции. Гормоны стимулируют или угнетают деятельность многих органов и систем органов одновременно.

ЖЕЛТОЕ ПЯТНО – область наивысшей концентрации фоторецепторов и наивысшей остроты зрения в сетчатке глаза позвоночных.

ЖЕЛТОЕ ТЕЛО – временная железа внутренней секреции в яичнике млекопитающих. Функционирует у животных и человека во время беременности. Вырабатывает гормон прогестерон, обеспечивающий сохранение беременности.

ЖЕЛУДОК – орган механической и химической обработки пищи.

- Какие типы строения желудка существуют у животных?

Ответ. Таких типов несколько: мускульно-железистый желудок у птиц, железистый желудок у хищных млекопитающих и человека, четырехкамерный желудок у жвачных (рубец, сетка, книжка и сычуг), мускульный (жевательный) желудок у членистоногих и т.д.

- Какие вещества и в какой среде расщепляются в желудке человека?

Ответ. В желудке расщепляются, в основном, белки. Происходит это под действием ферментов и соляной кислоты, создающей кислую среду.

ЖЕЛУДОЧНЫЙ СОК – бесцветная жидкость, выделяемая слизистой стенкой желудка. Содержит ферменты и соляную кислоту, в которой ферменты активируются.

ЖЕЛЧЬ – секрет, вырабатываемый железистыми клетками печени позвоночных. Способствует эмульгированию, расщеплению и всасыванию жиров.

ЖИВОТНЫЕ – одно из царств живых организмов.

- Каковы основные отличия животных от растений и других организмов?

Ответ. Животные — гетеротрофы, большинство активно передвигаются и добывают пищу, клетки животных не имеют клеточной стенки, углеводы запасаются в виде гликогена. Имеются регуляторные системы – нервная и эндокринная.

3

ЗАБОТА О ПОТОМСТВЕ – поведение животных, связанное с охраной и созданием условий для развития и выживания потомства.

- Какими преимуществами обладают животные с развитой заботой о потомстве?

Ответ. Развитие заботы о потомстве в процессе эволюции повышает выживаемость потомства, позволяет снизить чрезмерную плодовитость.

- Какие «неудобства» приносит животным забота о потомстве?

Ответ. Забота о потомстве требует значительных затрат энергии матери на беременность, роды, послеродовой период, что снижает на определенный период ее защищенность от возможных врагов. Возникает противоречие между ослабленностью матери во время беременности, родов, в послеродовой период и потребностями потомства. Мать ослаблена и менее защищена, а потомство нуждается в пище и уходе.

- Приведите примеры заботы о потомстве у разных видов животных.

Ответ. Самец рыбы колюшки, защищающий икринки и мальков в своем гнезде; жаба-повитуха, носящая икринки в углублениях на поверхности спины; ракообразные, вынашивающие молодых рачков на брюшке; у птиц и млекопитающих развито вскармливание, охрана и обучение детенышей поискам пищи, способам нападения и защиты.

ЗАВЯЗЬ (*ovarium*) – нижняя утолщенная полая часть пестика в цветке растений.

- Что находится в завязи?

Ответ. Одна или несколько семязачек, из которых после оплодотворения развиваются семена.

- Из какой части завязи образуется плод?

Ответ. Из ее стенок.

- У каких растений имеется завязь?

Ответ. Только у покрытосеменных, или цветковых растений.

ЗАРОДЫШ ЖИВОТНОГО, или **ЭМБРИОН** (от греч. *embryon*) – организм в ранний (зародышевый, эмбриональный) период развития – от оплодотворения яйца до выхода из оболочек или рождения.

ЗАРОДЫШЕВОЕ РАЗВИТИЕ, или **ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ**, – развитие зародыша животных внутри яйцевых оболочек вне материнского организма или внутри него в зародышевых оболочках.

- Какие стадии составляют зародышевое развитие?

Ответ. Оплодотворение, дробление (бластуляция), гастрюляция, органогенез.

- Каким образом контролируется зародышевое развитие?

Ответ. Развитие зародыша определяется и контролируется наследственным аппаратом клеток. В каждый момент времени развития зародыша функционирует определенная группа генов. Полностью механизм генного контроля развития зародыша не выяснен.

ЗАРОДЫШЕВОЕ СХОДСТВО, – сходство зародышей различных представителей одного типа животных, на ранних стадиях их развития. Автором учения о З. с. является К.Бэр.

- О чем свидетельствует зародышевое сходство?

Ответ. Оно подтверждает родство и общность происхождения организмов.

- Чем объясняется сходство, в основном, ранних стадий эмбрионального развития ?

Ответ. Ранние стадии развития формировались в течение всей истории жизни. Мутации их затрагивают в меньшей степени, или, если они серьезны, то приводят к гибели или уродствам организма. Поздние стадии развития более подвержены изменениям, которые приводят к благоприятным результатам.

- Приведите примеры зародышевого сходства.

Ответ. Сходны личинки ресничных, кольчатых червей и моллюсков. Зародыши кролика, обезьяны и человека на ранних стадиях развития обладают общими чертами -формой, жаберными щелями, хвостом и т. д.

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ (*folia embryonal*), или зародышевые пласты, – слои тела зародыша многоклеточных животных, образующиеся в процессе гастрюляции и дающие начало разным органам и тканям.

- Какие стадии составляют зародышевое развитие?

Ответ. Оплодотворение, дробление (бластуляция), гастрюляция, органогенез.

ЗАРОДЫШЕВЫЙ МЕШОК – центральная часть семязачатка цветковых растений, в которой развивается яйцеклетка и происходит двойное оплодотворение.

ЗАРОСТОК – половое поколение (гаметофит) у высших споровых растений (плаунов, хвощей, папоротниковых).

- Из чего образуется заросток?

Ответ. Из проросшей споры.

- Какие органы образуются на заростке?

Ответ. На заростке образуются половые органы – мужские (антеридии) и/или женские (архегонии).

- Что вырастает из заростка после оплодотворения?

Ответ. Спорофит или бесполое поколение – собственно растение хвоща, плауна или папоротника.

ЗЕМНОВОДНЫЕ, или **АМФИБИИ**, – класс наземных позвоночных, обычно сохраняющих в онтогенезе стадию водной личинки. Более или менее тесная связь с водной средой характерна для большинства видов земноводных и во взрослом состоянии.

- Какие эволюционные изменения произошли у земноводных в связи с наземным образом жизни?

Ответ. Таких изменений (ароморфозов) несколько, и они связаны с разными системами органов. В опорно-двигательной системе появились парные пятипалые конечности и пояса конечностей, дифференцированный на отделы позвоночник, развились лентовидные мышцы. В кровеносной системе появилось трехкамерное сердце и два круга кровообращения. Возникли легкие. Кожа играет значительную роль в дыхании. Развитие нервной системы выражено в увеличении объема головного мозга, развитии органов чувств, особенно зрительного, слухового и обонятельного анализаторов.

- От каких животных произошли земноводные?

Ответ. От стегоцефалов.

- Какие особенности земноводных связывают их с предками?

Ответ. Голая слизистая кожа, хрящевые части скелета, развитие в воде.

ЗИГОТА (от греч. *zygotos* – соединенный вместе) – клетка, образующаяся в результате слияния гамет разного пола; оплодотворенное яйцо.

- Что общего между зиготами всех организмов?

Ответ. В зиготах диплоидное число хромосом ($2n$).

- Как называются зиготы и развившиеся из них организмы, в гомологичных хромосомах которых расположены одинаковые или разные аллельные гены?

Ответ. Соответственно гомозиготы или гетерозиготы.

ЗЛАКИ, МЯТЛИКОВЫЕ – порядок однодольных растений и единственное семейство этого порядка.

- Назовите основные признаки злаков.

Ответ. Злаки – это однодольные растения, одно-, дву- и многолетние травы. Корни мочковатые, стебель полый – соломина, листья с параллельным жилкованием, цветки мелкие, собраны в простое соцветие – колос или в сложные – кисти, метелки, головки, початки. Зародыш семени имеет одну семядолю. Эндосперм не входит в состав зародыша.

- Напишите формулу цветка злаков.

Ответ. $O_{(2)+2}T_3P_1$

- Каково значение злаков в природе и жизни человека?

Ответ. В природе злаки широко распространены в различных регионах. Составляют значительную часть травяного покрова Земли. Культурные злаки обеспечивают человека продуктами питания (хлеб, крупы). Бамбук и тростник – прекрасный строительный и поделочный материал, сырье для изготовления бумаги.

ЗООЛОГИЯ (от *зоо...* и *...логия*) – наука о животных, часть биологии, изучающая многообразие животного мира, строение и жизнедеятельность животных, распространение, связь со средой обитания, закономерности индивидуального и исторического развития животных.

И

ИДИОАДАПТАЦИЯ (от греч. *idios* – особый, своеобразный и *адаптация*) – частное приспособление организмов к определенному образу жизни в конкретных условиях внешней среды; соответствующее направление эволюционных преобразований называется аллогенезом.

- Повышают ли идиоадаптации уровень организации организмов?

Ответ. Нет, не повышают. Они обеспечивают биологический прогресс в пределах видов, родов, семейств, отрядов.

- Приведите примеры идиоадаптаций.

Ответ. Разные типы клювов у птиц, в связи с различными способами питания, ускорение проведения нервного импульса у позвоночных и т.д.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ – свойство живых организмов существовать в различных формах (вариантах).

- Какие виды изменчивости известны?

Ответ. Наследственная изменчивость связана с возникновением новых генотипов и обусловлена мутациями генов (мутационная изменчивость) и комбинациями хромосом или их участков (комбинативная изменчивость). Ненаследственная изменчивость проявляется фенотипически под влиянием условий внешней среды. Ненаследственная

изменчивость не затрагивает генотипа, но проявляется в пределах, им определенных. (См. «Норма реакции»).

- Приведите примеры модификационной изменчивости.

Ответ. Рост зимней шерсти у зайцев, лис, песцов; линька, ухудшение всхожести семян при похолодании.

ИММУНИТЕТ (от лат. *immunitas* – освобождение, избавление от чего-либо) – способность организма защищать собственную целостность и биологическую индивидуальность. Частное проявление иммунитета – невосприимчивость к инфекционным заболеваниям.

- Какими структурами обеспечивается иммунитет?

Ответ. Иммунитет обеспечивается белыми клетками крови – лейкоцитами и антителами (см).

- Кто создал теорию иммунитета?

Ответ. В развитие теории иммунитета внесли вклад многие ученые. Основоположниками иммунологии считаются Э.Дженнер и Л.Пастер. Фагоцитарный иммунитет открыт И.И. Мечниковым. Среди крупных исследователей в области иммунологии можно назвать П.Эрлиха, П.Медавара, Н.Ф. Гамалею и др.

- Чем отличается искусственный иммунитет от естественного?

Ответ. Искусственный иммунитет образуется после введения вакцины, содержащей ослабленных возбудителей. Естественный иммунитет наследуется или приобретается после перенесенного заболевания (корь, скарлатина, ветрянка и т.д.).

- Назовите органы и структуры, относящиеся к иммунной системе в организме млекопитающих.

Ответ. Тимус, селезенка, лимфоузлы, красный костный мозг, лимфоидная ткань в пищеварительном тракте и дыхательных путях, Т- и В-лимфоциты.

ИНБРИДИНГ (от англ. *in* – в, внутри и *breeding* – разведение) – близкородственное скрещивание, скрещивание организмов, имеющих общих предков.

- В каких случаях применяется инбридинг?

Ответ. В селекции для выведения чистых линий.

- К чему приводит инбридинг в естественных условиях?

Ответ. К повышению гомозиготности популяции по некоторым аллелям, иногда повышению смертности, ослаблению жизнеспособности.

ИНТЕРФАЗА (от лат. *inter* – между и греч. *phasis* – появление) – часть клеточного цикла между двумя последовательными митозами; в клетках, утративших способность к делению (например, нейронах) – период от последнего митоза и до смерти клетки.

- Какие процессы происходят в интерфазе?

Ответ. Интерфаза длится в 5–10 раз дольше митоза. За это время в клетке происходят следующие процессы:

- синтез РНК и белков, увеличение числа митохондрий и пластид, рост клетки;
- активный синтез ДНК и объединение ее с белками, происходит удвоение хромосом (образование двух хроматид);
- подготовка к делению – накопление энергии, синтез белков веретена деления.

- Из каких этапов состоит клеточный цикл?

Ответ. Клеточный цикл – это период от деления до деления или смерти клетки, следовательно, он включает интерфазу и митоз.

ИНФУЗОРИИ – систематическая группа наиболее высокоорганизованных одноклеточных животных (простейших).

- Каковы основные отличия инфузорий от других простейших?

Ответ. Инфузории передвигаются с помощью ресничек, имеют два ядра, у них есть рот, глотка, две и более сократительных вакуолей, порошица. У некоторых есть органоиды защиты и нападения – трихоцисты.

- Какова роль инфузорий в природе?

Ответ. Свободноживущие инфузории служат кормом для рыб и других водных животных, очищают сточные воды. Такие виды, как инфузория балатидий, триходины, приспособлены к паразитическому образу жизни и вызывают заболевания рыб, особенно их мальков.

ИСКУССТВЕННЫЙ ОТБОР – выбор человеком наиболее ценных в хозяйственном отношении особей животных и растений данного вида, породы или сорта для получения от них потомства с желательными свойствами.

- В чем сходство и различия естественного и искусственного отборов?

Ответ. Сходство заключается в том, что материалом для отбора служат мутации. Различия определяются тем, что естественный отбор сохраняет и поддерживает жизнеспособность вида, а искусственный отбор отвечает интересам человека. Породы или сорта, выведенные человеком, не могут жить и сохранять свои свойства в естественных условиях. Естественный отбор действует с момента возникновения жизни на Земле, а искусственный – с возникновения сознательного разведения домашних животных и культурных растений.

- Какие формы искусственного отбора существуют в селекции?

Ответ. Существует массовый и индивидуальный искусственный отбор. Массовый отбор применяется в основном в селекции растений, индивидуальный – в селекции животных и для выведения чистых линий сортов растений.

КАМБИЙ (от позднелат. *cambium* – обмен, смена) – однорядный слой клеток образовательной ткани (меристемы), за счет которого осуществляется вторичное утолщение стеблей и корней голосеменных и двудольных растений.

- Что означает выражение «вторичный рост стебля»?

Ответ. Вторичный рост обеспечивается камбием, а первичный – за счет продольных делений и растяжения клеток.

- Где расположен камбий?

Ответ. Камбий расположен между корой и древесиной.

- Какие проводящие зоны образует камбий?

Ответ. Вторичные ксилему и флоэму.

- Как можно объяснить образование годичных колец?

Ответ. Годичные кольца отражают периоды активности и покоя камбиальных клеток. К зиме деление камбия прекращается, а весной начинается снова. Различия в толщине и цвете осенней и весенней древесины образуют годичные кольца.

КШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ – тип беспозвоночных многоклеточных животных, имеющих двухслойное строение тела с радиальной (лучевой) симметрией.

- Что означает понятие «радиальная (лучевая) симметрия»?

Ответ. Это означает, что через тело животного можно провести столько осей симметрии, сколько повторяющихся органов расположено вокруг одной оси. Если таких органов 4, то и осей симметрии 4, если – 6, то и осей 6.

- В связи с чем развивается радиальная симметрия?

Ответ. В связи с прикрепленным образом жизни.

- Назовите характерные черты типа кишечнополостных.

Ответ. Двухслойное строение тела, наличие стрекательных клеток, кишечная полость, размножение почкованием и половым путем.

- Как образуются коралловые рифы?

Ответ. Эти рифы образованы колониями и известковыми скелетами коралловых полипов, обитающих в тропических частях Атлантического, Тихого и Индийского океанов.

КЛЕТКА – основная структурно-функциональная единица всех организмов, элементарная живая система.

- Докажите, что клетка является открытой системой.

Ответ. Клетка функционирует только при условии обмена веществами и энергией с окружающей средой. Все органоиды клетки функционально связаны в единую систему. Вещества, поступающие в клетку, окисляются с выделением энергии. Энергия аккумулируется (запасается) в виде АТФ и используется на процессы биосинтеза, контролируемого генетическим аппаратом клетки.

- Какие виды клеток встречаются в органическом мире?

Ответ. Прокариотические (безъядерные) и эукариотические (ядерные) клетки. Кроме того, клетки многоклеточных организмов дифференцированы по строению и выполняемым функциям. Это клетки, образующие различные ткани – покровные, основные, образовательные, – у растений и проводящие, мышечные, нервные, соединительные — у животных.

- Раскройте смысл выражения «Клетка – структурная и функциональная единица жизни».

Ответ. Из клеток состоят все организмы, населяющие Землю. Клетка обладает всеми свойствами живых систем – способностью к обмену веществ, росту, развитию, размножению, саморегуляции и т.д. Клетка как элементарная единица может существовать неопределенно долго. Органоиды и части клеток к этому не способны.

КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ – одно из наиболее важных биологических обобщений, согласно которому все организмы имеют клеточное строение.

- Назовите основные научные идеи, изобретения и открытия способствовавшие становлению и развитию клеточной теории.

Ответ. К таким идеям относятся идеи структурности мира, атомизм Демокрита и Эпикура, идея существования элементарной структурной единицы жизни. Изобретения и открытия: изобретение микроскопа и его совершенствование, открытие клеточного строения растений (Р.Гук, М.Мальпиги, Н.Грю) и животных (А.Левенгук), открытие ядра в животных (Я.Пуркине) и растительных (Р.Броун) клетках. Работы ботаника М.Шлейдена и зоолога Т.Шванна работы Р.Вирхова, К.Бэра и последующие исследования в области цитологии.

- Приведите примеры соответствия структуры клетки ее функциям.

Ответ. Наличие в клетке мембранных структур обеспечивает изоляцию и связь клетки с окружающей средой, строение ядра и хромосом обуславливают способность клетки к размножению, внутренняя поверхность митохондрий увеличивает площадь, на которой идут окислительные реакции, и т.д. Кроме того, форма и структура отдельных клеток обеспечивает их функции в организме.

КЛЕТОЧНЫЙ ЕНТР – цилиндры из 27 микротрубочек, участвующих в образовании веретена деления клетки.

КОЖА – покров позвоночных животных, отграничивающий их тело от внешней среды. Выполняет ряд функций: защитную, выделительную, чувствительную, секреторную, терморегулирующую.

- Из каких зародышевых листков развивается кожа?

Ответ. Эпидермис развивается из эктодермы, а дерма и подкожная клетчатка – из мезодермы.

- В каком направлении шла эволюция кожных покровов?

Ответ. Эволюция покровов привела к появлению различных производных кожи – желез, перьев, чешуи, волос, когтей, ногтей, обеспечивающих защиту от высыхания, механических воздействий, потерь тепла и перегревания.

КОДОН, или ТРИПЛЕТ, – участок информационной РНК, состоящий из трех нуклеотидов. Кодировывает один аминокислотный остаток или служит сигналом для завершения или начала белкового синтеза.

- Может ли один аминокислотный остаток кодироваться несколькими разными кодонами?

Ответ. Да, может, хотя некоторые аминокислотные остатки кодируются только одним кодоном.

- Входят ли в состав кодона нуклеотиды соседних кодонов?

Ответ. Нет, не входят. Код не перекрывается.

- Если антикодон тРНК (см.) – ГГУ, то каков кодон иРНК?

Ответ. ЦЦА.

КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ – тип первичноротых животных со вторичной полостью тела (целомом). Бывают длиной от нескольких миллиметров до 3 м.

- Назовите основные особенности кольчатых червей.

Ответ. Внешняя и внутренняя сегментация тела, выражающаяся в повторяемости его частей и некоторых органов; разделение тела на головной, туловищный и анальный отделы; развитый кожно-мускульный мешок; наличие вторичной полости тела (целом); дифференцированная пищеварительная система; замкнутая кровеносная система; нервная система, состоящая из надглоточных и окологлоточных нервных узлов и брюшной нервной цепочки; есть органы чувств – глаза, обонятельные ямки, осязательные щупики, щетинки и др.

- Как размножаются дождевые черви?

Ответ. У дождевых червей перекрестное оплодотворение. Сперматозоиды попадают в слизистую муфту. Затем червь откладывает в нее яйца, они оплодотворяются, и муфта, сползая с переднего конца тела, превращается в кокон, под защитой которого яйца развиваются.

- Кто такие пиявки и как они применяются в медицине?

Ответ. Пиявки – отдельный класс кольчатых червей. Хищники или наружные паразиты крупных животных, питающиеся их кровью. Медицинские пиявки употребляются при

тромбозах кровеносных сосудов, при склерозе, гипертонии. Высасывая кровь больного, они понижают кровяное давление.

КОНВЕРГЕНЦИЯ (от лат. *convergo* – приближаюсь, схожусь) – независимое развитие сходных признаков у разных групп организмов как адаптация к сходным условиям внешней среды.

- Чем объясняются сходства и различия при конвергенции признаков?

Ответ. Сходства объясняются приспособлением к сходной среде, а различия – отсутствием близкого родства между разными группами организмов.

- Приведите примеры конвергенции.

Ответ. У акул и дельфинов торпедообразная форма тела, схожее расположение плавников. Сумчатый волк похож на настоящего волка, сумчатая белка – на белку-летягу.

КОНСУМЕНТЫ (от лат. *consumo* – потребляю) – травоядные и плотоядные животные, являющиеся в трофической цепи потребителями органического вещества.

- Какие организмы относятся к консументам в следующей цепи питания: пшеница – суслик – коршун – почвенные бактерии и грибы?

Ответ. К консументам относятся суслик и коршун.

КОНУС НАРАСТАНИЯ – верхушка корня или стебля. Формируется из образовательной ткани (верхушечной меристемы) и обеспечивает рост корня или стебля в длину.

КОРА БОЛЬШХ ПОЛУШАРИЙ (паллиум, или плащ) – слой серого вещества, покрывающий полушария большого мозга млекопитающих.

- Какова примерная толщина коры больших полушарий?

Ответ. В разных участках мозга она достигает толщины от 1,5 до 5 мм.

- Какова площадь коры головного мозга человека?

Ответ. В среднем 220 000 мм².

- Каковы функции коры головного мозга?

Ответ. Анализ и синтез раздражений, выработка ответных реакций, регулирующих любые виды деятельности человека и высших животных.

КОРЕНЬ – один из основных вегетативных органов листостебельных растений, служащий для прикрепления к субстрату, поглощения из него воды и питательных веществ.

КОРЕНЬ – один из основных вегетативных органов листостебельных растений, служащий для прикрепления к субстрату, поглощения из него воды и питательных веществ.

- Способствовало ли появление и развитие корней у растений их процветанию на Земле?

Ответ. Да, потому что благодаря корням у растений развились системы, эффективно всасывающие и проводящие минеральные вещества, появилась возможность образовывать крупные побеги, поднимающиеся вверх.

- Что облегчает проникновение корня в почву?

Ответ. Слизь, которую выделяют клетки корневого чехлика. Эта же слизь облегчает развитие бактерий-симбионтов, поселяющихся на корнях.

- Что представляют собой корнеплоды и корнеклубни?

Ответ. Корнеплоды – это утолщенные главные корни (у моркови, редиса, свеклы, редьки и т.д.). Корнеклубни – это утолщения придаточных корней (образуются у георгина, чистяка и др.). В корнеплодах и корнеклубнях откладываются запасные питательные вещества.

КОРНЕНОЖКИ – систематическая группа простейших, входящих в подтип саркодовых. Размеры варьируют от нескольких микрон до 3 мм (у некоторых фораминифер – до 2–3 см).

- Какие простейшие относятся к корненожкам?

Ответ. Амебы, раковинные корненожки, фораминиферы.

- Как распространяются кишечные амебы?

Ответ. С помощью цист.

- Как образуются раковины у раковинных корненожек?

Ответ. Из выделений цитоплазмы (хитиноподобное вещество) или из посторонних частичек, склеиваемых цитоплазмой.

- Каково практическое значение корненожек?

Ответ. Остатками корненожек образованы морские отложения мела, песчаника, известняка и другие осадочные породы. По корненожкам определяют геологический возраст пород, места залегания нефти.

КОСТЬ – основной элемент скелета позвоночных животных. Костная ткань – разновидность соединительной ткани, состоит из клеток и минерализованного межклеточного вещества.

- Какие группы костей различают в скелете человека:

Ответ. Длинные (трубчатые), короткие (губчатые), плоские, смешанные, воздухоносные.

- Какие кости относятся к воздухоносным костям?

Ответ. Лобная, клиновидная, решетчатая, верхняя челюсть.

- Какие кости относятся к смешанным?

Ответ. Позвонки. Их тело по строению относится к губчатым, а дуга и отростки – к плоским.

- Какие функции выполняют кости в организме?

Ответ. Кости выполняют функции опоры, передвижения, защиты, депонируют (запасают) соли фосфора, кальция, магния.

КРЕСТОЦВЕТНЫЕ, или КАПУСТНЫЕ, – семейство двудольных растений порядка каперовых. Травы, редко полукустарники или кустарнички.

- Приведите основные признаки семейства крестоцветных и назовите представителей этого семейства.

Ответ. К крестоцветным относятся капуста, редька, хрен, брюква, пастушья сумка, ярутка полевая и др.
Формула цветка – $Ч_4Л_4Т_{2+4}П_1$. Плод – стручок или стручочек, соцветие – кисть, реже щиток.

КРОВООБРАЩЕНИЕ – циркуляция крови у животных, обеспечивающая обмен веществ между организмом и внешней средой.

- Какие органы относятся к системе органов кровообращения?

Ответ. К этой системе относятся сердце и кровеносные сосуды – артерии, вены, капилляры.

- Каковы функции системы органов кровообращения?

Ответ. Основные функции этой системы – транспорт газов и питательных веществ в тканевую жидкость и клетки организма и вывод из клеток продуктов жизнедеятельности.

- Чем отличается замкнутая кровеносная система от незамкнутой?

Ответ. В незамкнутой кровеносной системе кровь из сосудов изливается в полость тела, а затем снова собирается в сосуды. В замкнутой системе кровь циркулирует только по сосудам.

КРОВЬ – циркулирующая в кровеносной системе всех позвоночных и некоторых беспозвоночных животных «жидкая ткань», одна из форм соединительной ткани.

- Каковы основные функции крови?

Ответ. Транспорт питательных веществ, кислорода, продуктов обмена, тепла; участвует в гуморальной регуляции функций организма; защитная – клетки крови участвуют в иммунном ответе. В целом кровь участвует в поддержании гомеостаза.

- Что относится к форменным элементам крови?

Ответ. Эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

- Каков состав плазмы крови?

Ответ. Плазма на 90–92% состоит из воды и на 8–10% – из сухого вещества. Сухое вещество состоит из белков, углеводов, липидов, минеральных веществ.

- Что такое физиологический раствор?

Ответ. Раствор, содержащий 0,9% NaCl, т.е. изотонический по отношению к плазме крови.

- Как поддерживается относительное постоянство состава и физико-химических свойств крови и к чему ведет их изменение?

Ответ. Относительное постоянство концентрации растворенных веществ, температуры и pH постоянно контролируется определенными органами и по мере надобности корректируется. Например, постоянный pH крови поддерживается с помощью буферных систем: бикарбонатной (CO_2 и HCO_3^-) и белковой (белки плазмы – альбумин и белок эритроцитов – гемоглобин). Избыток кислот и щелочей выводится через выделительные органы. Изменение состава плазмы ведет к заболеваниям – диабету, ацидозу и алкалозу (нарушениям кислотно-щелочного баланса организма) и др. Изменения в составе форменных элементов свидетельствуют о болезнетворных процессах, происходящих в организме.

КРОССИНГОВЕР (от англ. *crossing-over*, – перекрест) – взаимный обмен гомологичными участками гомологичных хромосом в результате разрыва и соединения в новом порядке их нитей – хроматид. Кроссинговер приводит к новым комбинациям аллелей разных генов.

- Каков биологический смысл кроссинговера?

Ответ. В результате кроссинговера возникают новые наследственные комбинации, повышается разнообразие таких комбинаций.

- Чем определяется частота кроссинговера между отдельными участками хромосом?

Ответ. Расстоянием между ними. Чем дальше расположены гены в хромосоме, тем больше вероятность их рекомбинации при кроссинговере.

КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ – тип червей с веретеновидной формой тела (круглой в поперечнике). Нематоды, или собственно круглые черви, – наиболее распространенный в этом типе класс свободноживущих или паразитических червей.

- Как широко распространены круглые черви?

Ответ. Это наиболее распространенный тип беспозвоночных. Круглые черви расселены по всей Земле и живут в воде, почве, организмах животных.

- Назовите основные признаки круглых червей.

Ответ. Имеют первичную полость тела, раздельнополы, кровеносная и дыхательная системы отсутствуют, в пищеварительной системе есть задняя кишка и анальное отверстие.

- Назовите представителей паразитических нематод.

Ответ. Аскарида, власоглав, острицы, трихинелла.

- Какие приспособления к паразитизму имеются у круглых червей?

Ответ. У этих червей имеется плотный покров (кутикула), предохраняющий от повреждений и ядов; железы содержат сильнодействующие ферменты; из органов чувств, в основном, развиты органы химического чувства, у паразитических нематод имеются присоски, зубы; они очень плодовиты.

КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ – относительно повторяющиеся, взаимосвязанные физические, химические и биологические процессы превращения и перемещения вещества в природе.

- Опишите круговороты азота и углерода.

Ответ. Азот, связанный из атмосферы азотфиксирующими бактериями, поступает в растения, а затем в организмы животных. Мертвое органическое вещество разлагается бактериями-денитрификаторами до газообразного азота, который поступает в атмосферу. Углерод поступает в атмосферу в виде CO_2 , выделяющегося при дыхании организмов и работе промышленных предприятий и транспорта и вновь фиксируется зелеными растениями в процессе фотосинтеза.

КУСТАРНИКИ – многолетние древесные растения, дающие, в отличие от деревьев, наиболее мощные боковые побеги у самой поверхности почвы.

Л

ЛАКТАЗА – фермент, расщепляющий лактозу (молочный сахар), с образованием глюкозы, галактозы и воды. Некоторые новорожденные не усваивают молоко матери из-за нарушений синтеза лактазы.

ЛАКТОЗА – молочный сахар, дисахарид. Образуется в молочных железах и содержится в молоке всех млекопитающих.

ЛАМАРК Ж.Б. – французский эволюционист. Основной труд – «Философия зоологии».

- В чем состояли эволюционные воззрения Ламарка?

Ответ. Ламарк создал целостную концепцию изменчивости и прогрессивного развития природы. Он утверждал, что весь органический мир развивается по естественным законам из простейших форм жизни.

- Что собой представляет, по Ламарку, «градация»?

Ответ. «Градация» – это постепенное, ступенчатое, усложнение живых существ, происходящее в процессе исторического развития. Происходит за счет внутреннего стремления организмов к совершенству.

ЛАМАРКА ЗАКОНЫ – законы или принципы эволюционного учения Ламарка, объясняющие его взгляды на эволюцию.

- Как формулируются первый и второй законы Ламарка?

Ответ. Первый закон, закон упражнения и неупражнения органов, гласит: «Во всяком животном, не достигшем предела своего развития, все более частое и неослабевающее употребление какого-либо органа укрепляет мало-помалу этот орган, развивает его, увеличивает и сообщает ему силу, соразмерную с длительностью самого употребления, тогда как постоянное неупотребление его неприметно ослабляет его, приводит в упадок, последовательно сокращает его способности и, наконец, вызывает его исчезновение». Второй закон: «Все, что природа заставила особой приобрести или утратить под влиянием обстоятельств, в которых с давних пор пребывала их порода, ...—... все это она сохраняет путем размножения в новых особях, происходящих от прежних, если только приобретенные изменения общи обоим полам или тем особям, от которых произошли новые».

- В чем заключаются основные недостатки теории Ламарка?

Ответ. Идея упражнения или неупражнения органов, как причины приспособленности организмов, предполагает наличие создателя, заложившего в природу организма некое стремление к прогрессу. Современная наука отвергает сверхъестественное или божественное происхождение природы. Идея наследуемости полезных, приобретенных в результате упражнений или неупражнений органов, опровергается экспериментами, в которых показано, что, во-первых, возникают и наследуются не только полезные изменения, но любые, в том числе вредные и безразличные. Кроме того, совсем не все изменения, приобретенные в течение жизни организма, наследуются.

ЛЕГКИЕ – органы воздушного дыхания. Имеются у ряда беспозвоночных и всех наземных позвоночных животных.

ЛЕЙКОПЛАСТЫ (от греч. *leukos* – белый и *plastos* – вылепленный) – бесцветные пластиды в растительной клетке, различающиеся формами и функциями. Обычно в них образуется крахмал.

ЛЕЙКОЦИТЫ (от греч. *leukos* – белый и *cytos* – клетка) – бесцветные, разнообразные по функциям клетки крови животных и человека.

- Какие виды лейкоцитов существуют в крови млекопитающих?

Ответ. Лейкоциты делятся на две группы: зернистые (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы) и незернистые (моноциты и лимфоциты).

- Каковы функции разных видов лейкоцитов?

Ответ. Все лейкоциты, в основном, обеспечивают иммунитет организма. Клеточный (фагоцитарный) иммунитет обеспечивают нейтрофилы, эозинофилы, моноциты. Гуморальный иммунитет обеспечивается лимфоцитами.

ЛИЗОСОМА (от *lysis* – расщепление и *soma* – тело) – одномембранный органоид клеток животных и грибов, осуществляющий внутриклеточное пищеварение.

- На какие вещества действуют ферменты лизосом?

Ответ. Ферменты лизосом расщепляют белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты.

- Ферменты лизосом изолированы от других клеточных структур. Чем это объяснить?

Ответ. Потому что ферменты лизосом могут их разрушить.

- Каким образом функционируют лизосомы?

Ответ. Они сливаются с пино- или фагоцитозными пузырьками, образовавшимися в процессе эндоцитоза. Вещества, содержащиеся в этих пузырьках, перевариваются.

ЛИЛЕЙНЫЕ – порядок (*Liliales*) и семейство (*Liliaceae*) однодольных растений.

- Опишите основные признаки семейства лилейных и назовите представителей этого семейства.

Ответ. Лилейные относятся к классу однодольных растений. Формула цветка $*O_{3+3}T_6P_1$, плод коробочка или ягода, цветки одиночные или собраны в кисть. Представители различных семейств этого порядка – ландыши, лук, спаржа, тюльпан, гиацинт и т.д.

- Каково значение некоторых представителей порядка лилейных?

Ответ. Лилейные – это декоративные или ценные культурные растения. Лук, спаржа, чеснок – огородные растения, содержащие необходимые человеку витамины. Многие растения используются в качестве лекарственных.

ЛИМФА (от лат. *limpha* – чистая вода, влага) – жидкость, циркулирующая в лимфатической системе позвоночных.

- Каково значение лимфы в организме человека ?

Ответ. В лимфе содержатся лимфоциты, ответственные за образование антител. Кроме защитной функции лимфа выполняет и питательную (трофическую): в ней достаточно высокое содержание жиров, всасывающихся из кишечника.

ЛИПИДЫ (от греч. *lipos* – жир) – жироподобные вещества, входящие в состав всех живых клеток и играющие важную роль в жизненных процессах.

- Какие функции выполняют липиды в организме?

Ответ. Структурную – в составе биологических мембран, запасующую (откладываются в виде подкожного жира), термоизоляционную, регуляторную (составная часть многих гормонов), энергетическую.

ЛИСТ – один из основных органов высших растений, занимающий боковое положение на стебле (оси побега) и выполняющий функции фотосинтеза, транспирации и газообмена.

- Почему листья большинства растений имеет плоскую форму?

Ответ. Плоская форма обеспечивает большую рабочую поверхность органа по отношению к его объему, следовательно, все функции листа выполняются с максимальной эффективностью.

- Какие формы могут быть у листовых пластинок?

Ответ. Листовые пластинки могут быть линейными, округлыми, яйцевидными, стреловидными и др.

- Приведите примеры соответствия структуры и функции листа.

Ответ. Примером соответствия структуры и функции могут служить устьица, обеспечивающие поступление веществ и их выведение, хлоропласты, в которых осуществляется фотосинтез, проводящие сосуды, транспортирующие воду и отводящие от листьев органические вещества, и т.д.

ЛИСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ – порядок размещения листьев на стебле, отражающий симметрию в структуре побега.

ЛИШАЙНИКИ – организмы, образованные симбиозом гриба (микобионт) и одноклеточной зеленой водоросли (фикобионт) или синезеленой (цианобактерии); традиционно относятся к низшим растениям.

- Какова роль гриба в жизни лишайника?

Ответ. Гриб обеспечивает водоросль минеральными веществами и защищает водоросль от пересыхания.

- Какова роль водоросли в симбиозе с грибом?

Ответ. Водоросль снабжает гриб органическими веществами.

ЛОКУС (от лат. *locus* – место) – местоположение определенного гена (его аллелей) на генетической или цитологической карте хромосомы.

ЛУБ (*флоэма*) – проводящая органические вещества ткань сосудистых растений, состоящая из ситовидных трубок, паренхимных клеток, волокон и толстостенных клеток с порами – склерейд.

- Какие вещества и в каких направлениях передвигаются по лубу?

Ответ. По лубу передвигаются вверх и вниз по стеблю органические вещества от листьев к другим органам растения.

- К какому слою стебля относится луб?

Ответ. Луб относится к коре стебля, к ее внутреннему слою.

- Какова функция паренхимных клеток, входящих в состав луба?

Ответ. Паренхимные клетки осуществляют синтез ферментов, образование АТФ, т.е. те функции, которые утрачены ситовидными трубками.

ЛУКОВИЦА – укороченный подземный побег с коротким уплощенным стеблем (т.н. донцем) и мясистыми сближенными чешуевидными листьями; запасает воду и

питательные вещества (преимущественно углеводы), служит для вегетативного возобновления и размножения растения.

М

МАКРОЭВОЛЮЦИЯ – эволюционные преобразования, ведущие к формированию таксонов более высокого ранга, чем вид (родов, семейств, отрядов, классов и т.д.).

МАЛЯРИЙНЫЙ ПЛАЗМОДИЙ – одноклеточный паразитический организм из типа споровиков, вызывающий заболевание малярией у человека.

- Как происходит заражение малярийным плазмодием?

Ответ. Паразит проникает в кровь человека в стадии спорозонта при укусе его комаром из рода анофелес. Спорозонты с током крови разносятся по телу и внедряются в клетки печени, где превращаются в шизонтов, размножающихся бесполом путем (шизогония).

- Чем объясняются приступы лихорадки у человека, больного малярией?

Ответ. В эритроцитах крови растут и разрушают клетки мерозоиты – продукты бесполого размножения шизонтов. Мерозоиты размножаются и внедряются в новые эритроциты. Этот момент сопровождается лихорадкой и повышением температуры до 40°C

- Сколько хозяев у малярийного плазмодия и какие стадии цикла развития паразита в них проходят?

Ответ. У малярийного плазмодия два хозяина – комар, где происходит половой процесс, и человек, в клетках которого происходит шизогония – бесполое размножение паразита.

- Как происходит половое размножение плазмодия?

Ответ. Оно происходит в теле комара при слиянии гамет. Образовавшаяся зигота внедряется в стенку кишечника комара. Из зиготы образуются спорозонты, мигрирующие из кишечника в слюнные железы комара, а затем снова в кровь человека, при укусе его комаром.

МАТЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ – вся совокупность организмов, способных к самовоспроизведению с передачей и накоплением генетической информации в процессе эволюции.

МЕЖДОУЗЛИЕ – участок стебля между двумя смежными участками побега.

МЕЗОДЕРМА мезодерма, или **МЕЗОБЛАСТ** – средний зародышевый листок у многоклеточных животных (кроме губок и кишечнополостных), располагается между эктодермой и энтодермой.

- Какие ткани и органы развиваются из мезодермы?

Ответ. Соединительная ткань (кости, сухожилия, хрящи, кровь), дентин зубов, мышечная ткань, эпителий мочеполовой системы, эпителий кровеносных сосудов.

МЕЙОЗ (от греч. *meiosis* – уменьшение) – особый способ деления клеток, в результате которого происходит редукция (уменьшение) числа хромосом и переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное; основное звено гаметогенеза.

- Какие клетки организмов образуются в результате мейоза?

Ответ. У водорослей, мохообразных, папоротникообразных после мейоза образуются споры, из которых в результате митотического деления вырастают гаметофиты. Мейоз у высших растений приводит к образованию спермиев и яйцеклеток, у животных образуются сперматозоиды, яйцеклетки и направительные тельца.

- Назовите основные фазы мейоза.

Ответ. Профаза I – сопровождается спирализацией, утолщением и конъюгацией хромосом. Образуются биваленты – объединенные пары гомологичных хромосом. Формируется веретено деления. Метафаза I – взаимодействие бивалентов с веретеном деления, распределение их по экватору клетки. Анафаза I – расхождение хромосом к полюсам клетки. Телофаза I, или интеркинез, – период между первым и вторым делением мейоза. Удвоения хромосом на этой стадии не происходит. Профаза II часто выпадает, т.к. хромосомы уже спирализованы. Метафаза II – хромосомы снова располагаются по экватору. Анафаза II – расхождение хроматид к полюсам клетки. В хроматидах по одной нити ДНК. Телофаза II – образование гамет.

- Сколько гаплоидных клеток образуется в результате мейоза одной клетки?

Ответ. 4 гаплоидных клетки.

- Каков биологический смысл мейоза?

Ответ. Мейоз приводит к образованию новых комбинаций наследственной информации в процессе полового размножения. Комбинация обеспечивается кроссинговером и случайным распределением хромосом между гаметами.

МЕТАБОЛИЗМ (от греч. *metabole* – перемена, превращение) – 1) то же, что обмен веществ; 2) в более узком смысле – промежуточный обмен, охватывающий всю совокупность реакций, главным образом ферментативных, протекающих в клетках и обеспечивающих как расщепление сложных соединений, так и их синтез и взаимопревращение.

МЕТАМОРФОЗ (от греч. *metamorphosis* – превращение). У животных – глубокое преобразование строения организма, в процессе которого личинка превращается во взрослую особь. У растений – это видоизменения основных органов, происходящие в онтогенезе и связанные со сменой выполняемых ими функций или условий функционирования.

- Приведите примеры животных, у которых развитие идет с метаморфозом.

Ответ. С метаморфозом происходит развитие паразитических червей, некоторых моллюсков, насекомых, амфибий, т.е. тех животных, которые имеют личиночную стадию развития.

- Чем отличается полный метаморфоз от неполного?

Ответ. При неполном метаморфозе организм проходит в своем развитии стадию личинки, после чего превращается во взрослую особь. При полном метаморфозе появляется покоящаяся стадия, из которой появляется взрослая особь, не похожая на личинку. У червей – это финна, у насекомых – куколка.

- Какие функции выполняют различные стадии развития насекомого при полном метаморфозе?

Ответ. Личинка выполняет функцию питания вида, взрослая особь осуществляет расселение и размножение вида.

МЕТАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА – часть вегетативной нервной системы. Ее центры расположены в стенках внутренних органов, обладающих двигательной активностью, – в сердце, пищеварительном тракте, мочевом пузыре. Регулирует мышечные сокращения, кровотоков.

МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ – основные приемы выведения культурных растений и пород животных.

- Какие методы селекции вы знаете?

Ответ. *Массовый отбор* – выделение группы организмов с необходимыми признаками; *индивидуальный отбор* – выделение одной особи с необходимыми признаками для получения от нее потомства; *гибридизация* – получение гибридов разных видов, пород и сортов. *Метод ментора* – получение холодоустойчивых сортов с помощью прививок. На растение, свойства которого надо закрепить (подвой) прививается растение, которому эти свойства надо передать (привой).

МЕЧНИКОВ ИЛЬЯ ИЛЬИЧ – русский ученый (1845–1916), создатель фагоцитарной теории иммунитета и теории происхождения многоклеточных организмов. Лауреат Нобелевской премии (1908 г.).

Микротрубочки – полая цилиндрическая структура клеток эукариотных организмов.

- Из каких веществ состоят и какие функции выполняют в клетке микротрубочки?

Ответ: Микротрубочки построены из белков. Из микротрубочек сформированы жгутики и реснички, центриоли, клеточный центр. Основная функция микротрубочек – опорная, они формируют цитоскелет клетки.

МИКРОЭВОЛЮЦИЯ – совокупность эволюционных процессов, протекающих в популяциях и приводящих к изменениям генофондов этих популяций и образованию новых видов.

МИТОЗ (от греч. *mitos* – нить) – непрямое деление, основной способ деления эукариотических клеток.

- Что является результатом митоза?

Ответ. Митоз приводит к образованию двух дочерних клеток, содержащих точные копии родительских хромосом.

- Какие клетки многоклеточного организма образуются в результате митоза?

Ответ. Все клетки, кроме гамет.

- Назовите основные фазы митоза.

Ответ. *Профаза* – утолщение и закручивание хромосом, появление центромер. Каждая хромосома состоит из двух хроматид. Ядерная оболочка растворяется. *Метафаза* – хромосомы располагаются по экватору клетки, нити веретена деления прикрепляются к центромерам. *Анафаза* – расхождение хроматид с образованием дочерних хромосом. *Телофаза* – прекращение движения хромосом и их деспирализация.

- Каково биологическое значение митоза?

Ответ. Митоз обеспечивает равномерное распределение генетического материала между дочерними клетками, что важно при бесполом размножении клеток. Рост и развитие организма, наращивание тканей и восстановление их в случае повреждения обеспечивается митотическим делением клеток.

МИТОХОНДРИЯ (от греч. *mitos* – нить и *chondrion* – зернышко, крупинка) – органоид эукариотной клетки, обеспечивающий организм энергией.

- От чего зависит количество митохондрий в клетках?

Ответ. Количество митохондрий зависит от вида клеток. В клетках мышц, печени их значительно больше, чем в других клетках.

- Какова структура митохондрий?

Ответ. Митохондрии имеют двумембранное строение. Наружная мембрана гладкая, внутренняя образует складки – кристы. Полость митохондрий называется матриксом.

- Какие вещества и структуры содержатся в матриксе митохондрий?

Ответ. В матриксе содержится ДНК, РНК, рибосомы.

- Какие процессы происходят на кристах?

Ответ. На кристах происходит окислительное фосфорилирование. Дыхательные ферменты и ферменты синтеза АТФ обеспечивают окончательный распад органических соединений и синтез АТФ.

- Способны ли митохондрии к самовоспроизведению?

Ответ. Да, т.к. в них содержится ДНК. Существует явление митохондриальной наследственности, передающейся по женской линии.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ – класс позвоночных животных.

- Назовите основные ароморфозы, обеспечившие появление и расцвет млекопитающих на Земле.

Ответ. К таким ароморфозам можно отнести: прогрессивное развитие ЦНС, особенно коры головного мозга; живорождение и вскармливание детенышей молоком; высокий уровень обмена веществ, обеспечивающий теплокровность.

- Назовите производные кожи млекопитающих.

Ответ: К таким производным относятся волосы, ногти, когти, копыта, рога (кроме рогов оленьей), чешуи, иглы, щетина.

- Каковы особенности скелета млекопитающих, отличающие их от предков?

Ответ. Для современных млекопитающих характерны плоские позвонки с хрящевыми прослойками между ними, два шейных позвонка, относительно крупный мозговой череп с меньшим количеством костей, в силу их срастания. Упрощается пояс верхних конечностей, у копытных отсутствуют ключицы. Тазовый пояс и скелет конечностей сохраняет типичное для наземных позвоночных строение.

- Как видоизменяются конечности у млекопитающих в связи с их образом жизни?

Ответ. Несмотря на общий план строения, характерный для пятипалой конечности, у разных представителей класса наблюдаются различия в деталях их [конечностей] строения. У китообразных и ластоногих удлинены пясть, плюсна, фаланги пальцев. У копытных сокращается число пальцев и т.д.

- Распределите перечисленных ниже животных по отрядам: крот, ушан, муравьед, белка, соболь, зубр, лошадь.

Ответ. Крот – отряд Насекомоядные; ушан – отряд Рукокрылые; муравьед – отряд Неполнозубые; белка – отряд Грызуны; соболь – отряд Хищные; зубр – отряд Парнокопытные; лошадь – отряд Непарнокопытные.

МОДИФИЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ – изменения фенотипа организма, происходящие под влиянием внешней среды в пределах, обусловленных генотипом (см. «Норма реакции»).

- Приведите примеры модификационной изменчивости.

Ответ. Такими примерами могут служить: изменение длины шерсти животных одного вида в зависимости от температуры; удойность коров в зависимости от кормления; высота растений в зависимости от освещенности и влажности.

- Наследуются ли модификационные признаки?

Ответ. Нет не наследуются. Наследуется лишь способность к изменениям в определенных пределах.

МОЛЛЮСКИ, или ЯГКОТЕЛЬНЫЕ – тип беспозвоночных животных.

- Что собой представляет тело моллюсков?

Ответ. Тело моллюсков разделено на голову, туловище и ногу. В некоторых случаях голова отсутствует (беззубка и другие двустворчатые).

- Что собой представляет нога моллюска?

Ответ. Нога – это вырост брюшной стенки тела, орган передвижения.

- Что такое терка, или радула?

Ответ. Аппарат для размельчения пищи, расположенный в глотке.

- Каков тип кровеносной системы моллюсков?

Ответ. Кровеносная система незамкнутая, состоит из сердца и сосудов.

- Распределите перечисленных ниже представителей моллюсков по классам: прудовик, слизень, устрица, мидия, осьминог, кальмар.

Ответ. Прудовик и слизень – класс Брюхоногие; устрица и мидия – класс Двустворчатые; осьминог и кальмар – класс Головоногие.

МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ – скрещивание форм, отличающихся друг от друга одним аллелем.

- Какой аллель называется доминантным, а какой рецессивным при моногибридном скрещивании?

Ответ. Аллель, фенотипически проявляющийся у гибридов первого и каждого из последующих поколений называется доминантным, а аллель, не проявляющийся в первом поколении, называется рецессивным.

- Чем объясняется расщепление гибридов по генотипу в отношении 1:2:1?

Ответ. Это объясняется образованием двух типов гамет у гетерозигот (**A** и **a**) и их случайным сочетанием при оплодотворении.

- Как формулируется гипотеза чистоты гамет?

Ответ. При образовании половых клеток в каждую из них попадает по одному аллельному гену из каждой пары гомологичных хромосом.

- Запишите возможные генотипы родителей, если известно что генотип кареглазого ребенка **Vb**.

Ответ. Так как ребенок гетерозиготный, то у родителей могли быть следующие генотипы: **Vb** и **vb**, **Vb** и **VB**, **Vb** и **vb**, **Vb** и **Vb**.

МОХОВИДНЫЕ, МОХООБРАЗНЫЕ, МХИ – отдел высших наземных (реже пресноводных) споровых растений.

- Какие признаки позволяют отнести мхи к высшим растениям?

Ответ. Прежде всего, к таким признакам относятся расчленение тела на стебель и листья, частичная дифференциация тканей и появление водопроводящих структур, жизнь на суше (хотя и в очень влажных условиях).

- Что такое проросток?

Ответ. Проросток – это начальная стадия развития полового поколения мха (гаметофита). Из проростка вырастают листостебельные растения, на которых созревают гаметы.

- Что развивается из зиготы у кукушкина льна после оплодотворения?

Ответ. Развивается спорофит, или спорогоний (коробочка со спорами).

- Какой набор хромосом содержится в спорах, гаметах, зиготе мохообразных?

Ответ. В спорах и гаметах – гаплоидный набор хромосом, в зиготе и развивающемся из нее спорофите – диплоидный.

- Какое поколение преобладает у моховидных в цикле развития?

Ответ. Преобладает гаметофит, или половое поколение, представленное листостебельным растением. Спорофит автономно существовать не может.

МУТАГЕНЕЗ – возникновение мутаций под влиянием физических факторов или химических веществ – мутагенов.

- Какие физические факторы могут вызывать мутации?

Ответ. Высокочастотные излучения – радиация, рентгеновское и ультрафиолетовое излучения.

- Для чего используют искусственный мутагенез в селекции?

Ответ. В селекции искусственный мутагенез используют для получения мутантов растений, животных, микроорганизмов, из которых выбирают нужные формы с нужными свойствами для дальнейшего разведения.

МУТАЦИИ (от лат. *mutatio* – изменение) – внезапные, естественные или вызванные искусственно, наследуемые изменения генетического материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организма.

- Кто из ученых считается основоположником учения о мутациях?

Ответ: Гуго Де Фриз (1901).

- Какие виды мутаций вам известны?

Ответ: Соматические – не затрагивают половых клеток и наследуются только при вегетативном размножении и генеративные – происходят в половых клетках и передаются следующим поколениям. Генные – мутации отдельных генов, хромосомные – происходят при перестройках хромосом, их обрывах и геномные – изменение числа хромосом в клетках.

- Какова роль мутаций в эволюции органического мира?

Ответ: Мутации вызывают разнообразные изменения признаков. Фенотипически проявившиеся мутации подвергаются действию естественного отбора. Те из них, которые оказываются наиболее адаптивными в конкретных условиях среды, сохраняются, вредные – отсеиваются отбором.

МЫШЦЫ, МУСКУЛЫ – органы тела животных и человека, состоящие из мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов.

- Какие типы мышц различают в организме человека?

Ответ. Скелетные, или поперечно-полосатые, мышцы, гладкие мышцы и сердечную мышцу.

- Как регулируется деятельность мышц?

Ответ. Мышечные сокращения регулируются и контролируются нервной системой. Каждая мышца снабжена окончаниями чувствительных и двигательных нейронов, воспринимающих и передающих возбуждение.

- Почему в норме мышечные движения скоординированы, а при некоторых патологиях координация движений нарушается?

Ответ. Мышечные сокращения скелетной мускулатуры находятся под контролем коры головного мозга. Координация движений нарушается при временном или постоянном угнетении функций коры мозга.

- Какие химические соединения обеспечивают способность мышц к сокращению?

Ответ. В первую очередь это белки актин и миозин – основные структурные компоненты мышц.

- Почему утомление мышц постепенно проходит?

Ответ. Утомление наступает при недостатке энергии АТФ, следовательно, при восполнении запасов энергии утомление проходит.

Н

НАСЕКОМОЯДНЫЕ РАСТЕНИЯ – автотрофные растения, способные улавливать и частично переваривать насекомых с помощью ферментов и органических кислот. Таким образом они восполняют недостаток азота.

- Назовите представителей насекомоядных растений.

Ответ. К насекомоядным растениям относятся венерина мухоловка, непентес, пузырчатка и др. Всего около 500 видов, распространенных, в основном, в теплых районах Земли.

- Какие приспособления для ловли насекомых имеют насекомоядные растения?

Ответ. Это могут быть мешковидные органы в виде кувшинчика, как у непентеса; листья некоторых растений покрыты липкими волосками. У росянки листья захлопываются при прилипании к ним насекомых.

НАСЕКОМЫЕ – класс (по некоторым современным классификациям, надкласс) животных типа Членистоногие.

- Назовите основные признаки насекомых, обеспечившие им расцвет и распространение на Земле.

Ответ. Хитиновые покровы тела, обеспечивающие защиту, теплоизоляцию, опору; способность к полету, связанная с развитием крыльев; разнообразие ротовых аппаратов; развитие с метаморфозом, позволяющее приспосабливаться к разным средам обитания; приспособленность к опылению цветковых растений и питанию их соками; трахейное дыхание; забота о потомстве у общественных насекомых.

- Каково значение насекомых в природе и их практическое значение для человека?

Ответ. Насекомые, в силу своей численности (известно около 1 млн видов, истинное число, вероятно, составляет 1,5–2 млн видов) – мощный биологический фактор среды. Польза насекомых связана с их функциями опылителей растений, участием в почвообразовании. Насекомые рыхлят почву и обогащают ее перегноем. Насекомые выполняют санитарные функции, уничтожая гниющие растительные остатки, трупы животных, их выделения. Насекомые и их личинки служат кормом многим позвоночным животным.

Вредное влияние насекомых связано, в первую очередь, с ущербом, который они наносят растениям, особенно при массовом размножении. Многие насекомые являются переносчиками возбудителей опасных заболеваний, например малярийный комар, муха цеце, москиты, блохи, клопы.

НАСЛЕДОВАНИЕ – передача генетической информации от одного поколения организмов другому.

- От каких процессов зависят закономерности наследования?

Ответ. Эти закономерности зависят от особенностей удвоения, объединения и распределения генетического материала.

- Какие типы наследования встречаются в органическом мире?

Ответ. В зависимости от расположения ДНК в клетке различают ядерное и цитоплазматическое наследование. Существуют различные варианты наследования признаков: сцепленное, полностью сцепленное с полом, не полностью сцепленное с полом и многие другие варианты.

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ – свойство организмов передавать свои признаки и функции следующим поколениям.

- Что представляют собой «факторы наследственности»?

Ответ. Материальными носителями наследственности являются гены – участки молекул ДНК или РНК.

- Что такое цитоплазматическая наследственность?

Ответ. Это наследственность, связанная с нуклеиновыми кислотами клеточных органоидов – митохондрий и пластид.

- Что означает понятие «митохондриальная наследственность»?

Ответ. Эта наследственность связана с ДНК митохондрий. Митохондрии эукариотических клеток способны к размножению, причем у высших организмов признаки, обусловленные митохондриальной наследственностью, передаются только по женской линии. Это объясняется тем, что при оплодотворении цитоплазма сперматозоида не проникает в яйцеклетку, а следовательно, не проникают и мужские митохондрии.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРКИ – охраняемые природные территории (акватории), на которых сохранились природные комплексы, представляющие особую экологическую, историческую и эстетическую ценность.

НЕЙРОН (от греч. *neuron* – жила, нерв) – нервная клетка, нейроцит, основная структурная и функциональная единица нервной системы, обладающая специфическими проявлениями возбудимости.

- Из каких отделов состоит нейрон?

Ответ. Нейрон состоит из тела, аксона и одного или нескольких дендритов.

- Назовите основные виды нейронов организма.

Ответ. Нейроны различают по функциям и строению. По функциям нейроны подразделяются на чувствительные, двигательные и вставочные (ассоциативные). По строению бывают униполярные (с одним аксоном), биполярные (есть аксон и дендрит) и мультиполярные (аксон и несколько дендритов). По характеру воздействия выделяют возбуждающие и тормозные нейроны.

- Что образует система из чувствительного, вставочного и двигательного нейронов?

Ответ. Данная система образует рефлекторную дугу безусловного рефлекса.

- Как называется место контакта двух нейронов.

Ответ. Синапс. В нем происходит передача возбуждения с нейрона на нейрон посредством медиатора.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА – совокупность отдельных нейронов и других структур нервной ткани животных и человека, объединяющая деятельность всех органов и систем организма в его постоянном взаимодействии с внешней средой.

- Что лежит в основе деятельности нервной системы (НС)?

Ответ. В основе деятельности НС лежит рефлекс. Любая реакция организма связана с проведением возбуждения по рефлекторным дугам и торможением этого процесса.

- Как происходило усложнение НС в ходе эволюции?

Ответ. По мере развития и усложнения организмов НС развивалась в направлении совершенствования переднего мозга и особенно его больших полушарий. От НС диффузного типа (у кишечнополостных) совершен переход сначала к диффузно-узловой и узловой (плоские и кольчатые черви, насекомые), а затем — к централизованной НС, находящейся под контролем головного мозга.

- Что контролируют соматическая НС и вегетативная НС?

Ответ. Соматическая НС контролирует деятельность скелетной мускулатуры. Вегетативная НС регулирует работу внутренних органов.

- На какие отделы подразделяется вегетативная НС и как функционируют эти отделы?

Ответ. Вегетативная НС подразделяется на симпатический и парасимпатический отделы. Они оказывают противоположное влияние на внутренние органы. Если симпатическая система ускоряет работу сердца, то парасимпатическая замедляет его работу.

НООСФЕРА – новое состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится главным, определяющим, фактором ее развития.

- Кто из ученых ввел понятие «ноосфера»?

Ответ. П.Тейяр де Шарден и Э.Леруа. Они связывали это понятие с возникновением и развитием человечества. Ноосфера понималась ими как «мыслящая оболочка Земли».

- Какой смысл вкладывал в это понятие В.И. Вернадский?

Ответ. Вернадский считал, что человечество оказывает определяющее влияние на биосферу. Развивая и совершенствуя науку, культуру, технику, человек влияет на все оболочки биосферы, изменяя их. Вернадский утверждал необходимость разумной деятельности человека во взаимодействии с природой, а не против нее.

НОРМА РЕАКЦИИ – пределы модификационной изменчивости, определяемые генотипом особи.

- Правильно ли утверждение, что наследуется признак?

Ответ. Наследуются, на самом деле, гены. Их комбинация определяет фенотип организма и возможности проявления изменений.

- Что означают понятия «широкая норма реакции» и «узкая норма реакции»?

Ответ. Понятие «широкая норма реакции» означает, что степень выражения признака может варьировать в достаточно широких пределах. Например, рост конкретного человека, в зависимости от условий питания, образа жизни, занятий спортом, может колебаться в пределах нескольких сантиметров. «Узкая норма реакции» означает, что данный признак имеет небольшой диапазон изменчивости.

НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ – полинуклеотиды, фосфоросодержащие биополимеры, имеющие универсальное распространение в живой природе (см. ДНК).

- Какие виды нуклеиновых кислот (НК) вам известны?

Ответ. Существует два вида нуклеиновых кислот: ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота и РНК – рибонуклеиновая кислота.

- Каким образом соединены нуклеотиды в молекулах НК?

Ответ. Линейно нуклеотиды в молекуле НК связаны эфирными связями между остатком фосфорной кислоты одного нуклеотида и углеводным остатком следующего нуклеотида.

- Каковы размеры молекулы ДНК?

Ответ. Длина различных ДНК достигает нескольких сотен микрон, ширина молекулы – 2 нм, длина одного витка – 3,4 нм.

- Чем отличается ДНК от РНК?

Ответ. РНК – одноцепочная молекула, вместо дезоксирибозы и тимина содержит рибозу и урацил.

НУКЛЕОТИДЫ – мономеры молекул ДНК и РНК, состоящие из азотистого основания, пятиуглеродного сахара и остатка фосфорной кислоты.

- Какие виды нуклеотидов содержатся в ДНК и РНК?

Ответ. В ДНК содержатся аденин, тимин, гуанин и цитозин, а в РНК – те же нуклеотиды, но вместо тимина – урацил.

- Чем можно объяснить комплементарность нуклеотидов?

Ответ. Расстояние между углеводными компонентами двух спаренных нуклеотидов строго фиксировано (1,1 нм). Поэтому пуриновое основание может соединяться с пиримидиновым; кроме того, геометрия молекул оснований такова, что водородные связи могут образовываться только между пуринами и пиримидинами. Между аденином и тимином – 2 связи, между гуанином и цитозином – 3 связи.

- Если одна цепь ДНК представлена нуклеотидами ААТ ТГЦ ТАТ, то как будет выглядеть вторая цепь?

Ответ. ТТА АЦГ АТА.

О

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ – метаболизм, совокупность протекающих в живых организмах химических превращений, обеспечивающих их рост, жизнедеятельность, воспроизведение, постоянный контакт и обмен веществом и энергией с окружающей средой.

- Какие виды обмена веществ в организме вам известны?

Ответ. Различают пластический обмен (ассимиляция) и энергетический обмен (диссимиляция). Пластический обмен – это синтез органических веществ в организме,

идуший с поглощением энергии. Энергетический обмен – распад органических соединений до конечных продуктов, идущий с выделением энергии.

- Какие вещества синтезируются в организме?

Ответ. В растительном организме синтезируются углеводы в процессе фотосинтеза, белки, жиры, нуклеиновые кислоты. В остальных организмах синтезируются те же вещества, но фотосинтез не происходит.

- В чем заключается биологический смысл пластического обмена?

Ответ. В ходе пластического обмена из сложных веществ, не похожих по составу на сложные вещества организма, синтезируются сложные вещества, свойственные данному организму. Это и называется ассимиляцией, или усвоением.

- В чем заключается биологический смысл энергетического обмена?

Ответ. Смысл энергетического обмена заключается в извлечении и аккумуляции энергии из веществ, поступающих извне. Извлеченная энергия аккумулируется в виде АТФ в ходе гликолиза и окислительного фосфорилирования. Затем она используется на все процессы жизнедеятельности (см. Энергетический обмен).

ОБОНЯНИЯ ОРГАНЫ – структуры, воспринимающие химические раздражители, присутствующие в окружающей среде. Образованы обонятельным эпителием, содержащим рецепторные клетки. Острота обоняния зависит от количества рецепторов. У овчарок их около 200 млн, у человека – 10 млн.

ОВУЛЯЦИЯ (от *ovum* – яйцо) – выход зрелых яйцеклеток из яичника в полость тела.

- Как происходит овуляция у человека ?

Ответ. При разрыве фолликулов зрелая яйцеклетка выходит в маточную (фаллопиеву) трубу, затем продвигается к матке в течение 7 дней.

- Как регулируется периодичность овуляции?

Ответ. Нейрогуморальным путем с участием гипоталамуса и гипофиза. Может наступать под влиянием сигналов внешней среды, например изменения длины светового дня, температуры и др.

ОДНОДОЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ – класс цветковых растений.

- Приведите примеры однодольных растений.

Ответ. К однодольным относятся семейства злаков, лилейных, аронниковых (ароидных). Основные представители – культурные злаки, осоки, тюльпаны, лилии, лук, чеснок, пальмы.

- Каковы основные признаки однодольных растений?

Ответ. У однодольных как правило мочковатая корневая система, одна семядоля в семени, дуговидное или параллельное жилкование листьев, камбий отсутствует, число частей цветка кратно трем.

ОДНОДОМНЫЕ РАСТЕНИЯ – растения, у которых однополые цветки – мужские (тычиночные) и женские (пестичные) – или другие мужские и женские половые органы (у нецветковых растений) находятся на одном и том же растении. Береза, лещина, дуб, сосна, ель, кукуруза, многие мхи.

- Какой способ опыления характерен для однодомных покрытосеменных и голосеменных растений?

Ответ. Это ветроопыляемые растения.

- Какими приспособлениями к опылению могут обладать такие растения?

Ответ. Цветки покрытосеменных растений собраны в соцветия, распускаются часто до появления листьев, располагаются открыто. При этих условиях опыление более эффективно. У голосеменных шишки открыты, что обеспечивает доступ пыльце.

ОДНОЛЕТНИЕ РАСТЕНИЯ – растения, заканчивающие свой цикл развития за один год.

ОКИСЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ – совокупность реакций окисления органических веществ, протекающих в живых клетках.

- Каков основной результат биологического окисления?

Ответ. Обеспечение организма энергией.

- Какие реакции лежат в основе окисления?

Ответ. Донорно-акцепторные окислительно-восстановительные реакции, связанные с передачей атомов водорода или электронов от донора к акцептору. Таким акцептором у растений, животных и некоторых микроорганизмов служит кислород. Донорами могут быть как органические, так и неорганические вещества.

- Биологическое окисление многоступенчато. Чем это можно объяснить?

Ответ. Сложные органические соединения – белки, жиры, углеводы – содержат в своих химических связях достаточно большой запас энергии. Она высвобождается постепенно в процессе ступенчатого окисления. Если бы эта энергия освобождалась сразу, в ходе одной реакции, то клетки бы сгорели.

- Как и где запасается освобожденная энергия?

Ответ. Запасание энергии происходит в митохондриях в виде АТФ.

ОКОЛОЦВЕТНИК – совокупность покровных листочков цветка, окружающих тычинки и плодолистики.

- Какой околоцветник называется простым?

Ответ. Если околоцветник состоит из одинаковых по окраске и форме листочков (ландыш, тюльпан), то он называется простым.

- Какой околоцветник называется двойным?

Ответ. Состоящий из чашечки и венчика (гвоздика, роза, колокольчик).

ОНТОГЕНЕЗ (от греч. *ontos* – сущее и *...генез*) – индивидуальное развитие особи, вся совокупность ее преобразований от зарождения (деление одноклеточного организма или оплодотворение яйцеклетки) до конца жизни (смерть или новое деление особи).

- Назовите основные этапы онтогенеза человека.

Ответ. Эмбриональный период – от зиготы до рождения, постэмбриональный (грудничковый) период – до года, ясельный – до 3 лет, дошкольный – до 6 лет, школьный – до 17 лет, юношеский – до 25 лет, зрелый – до 60 лет, старческий – после 60 лет.

- Назовите периоды ускоренного роста человека.

Ответ. Ускоренный, или активный, рост происходит в первые годы жизни и в период полового созревания.

- Что такое акселерация?

Ответ. Акселерация – ускорение психического и физического развития детей по сравнению с предыдущими поколениями.

ООГЕНЕЗ (от греч. *ооn* яйцо... и *...генез*) – совокупность последовательных процессов развития женской половой клетки от первичной половой клетки до зрелого яйца.

- Как называются клетки из которых образуются яйцеклетки?

Ответ. Ооциты 1-го порядка.

- Какой способ деления клеток лежит в основе образования женских гамет?

Ответ. Гаметы образуются в результате мейоза.

- Сколько яйцеклеток образуется в результате оогенеза?

Ответ. Одна яйцеклетка и три направительных тельца.

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ – слияние мужской половой клетки (сперматозоида, или спермия) с женской (яйцом или яйцеклеткой), приводящее к образованию зиготы, которая дает начало новому организму.

- Чем отличаются половые клетки от зиготы?

Ответ. В ядре зиготы содержится двойной (диплоидный) набор хромосом, в отличие от гаплоидного набора хромосом в гаметах. Половина хромосомного набора зиготы – от отцовского организма, половина – от материнского.

- Каков биологический смысл оплодотворения?

Ответ. Оплодотворение, предшествуя развитию нового организма, приводит к появлению новых генетических комбинаций признаков родителей, чем поддерживается генетическое разнообразие организмов.

- Чем отличается оплодотворение у животных от оплодотворения у цветковых растений?

Ответ. У цветковых растений происходит двойное оплодотворение, в результате чего образуются зародыш растения и эндосперм.

- Чем можно объяснить случаи развития из одной зиготы двух, а иногда и более особей?

Ответ. В некоторых случаях во время дробления зиготы происходит разделение бластулы на две части. В результате рождаются однояйцевые близнецы – дети одного пола и с одинаковыми генотипами.

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА – скелетно-мышечная система, комплекс костей, хрящей, суставов, связок и мышц, дающий опору телу позвоночных и обеспечивающий передвижение их в пространстве, а также движения отдельных частей тела относительно друг друга.

- Каковы особенности опорно-двигательной системы человека, отличающие его от животных?

Ответ. К таким особенностям этой системы относятся:

- вертикальное положение тела, поддерживаемое скелетом и мышцами;
- увеличенный мозговой отдел черепа, по сравнению с его лицевым отделом;
- расширенная грудная клетка;
- S-образный изгиб позвоночника и сводчатая стопа, амортизирующая при хождении и беге;
- короткий копчиковый отдел позвоночника;
- широкий тазовый пояс;
- противопоставленный большой палец руки;
- подвижность пальцев рук.

- Из какого зародышевого листка формируется опорно-двигательная система?

Ответ. Из мезодермы.

- Каковы способы предупреждения заболеваний опорно-двигательной системы?

Ответ. Для предупреждения заболеваний позвоночника (лордоза, кифоза, сколиоза) необходима правильная осанка и посадка за столом. Плоскостопие устраняется специальной обувью и упражнениями.

ОПЫЛЕНИЕ – перенос пыльцы растений с пыльников на рыльце пестика (у цветковых растений) или на семяпочку (у голосеменных).

ОРГАНИЗМ – биологическая единица (особь, индивидуум), имеющая характерные анатомические и физиологические признаки, подверженная экологическим воздействиям. Может состоять из единственной клетки (одноклеточный организм), из множества одинаковых клеток (колониальный организм) или из различных по функциям клеток (многоклеточный организм). Новый организм возникает от предшествующего, благодаря способности к размножению.

В общем, широком, смысле организмом может считаться любая биологическая или биокосная целостная система, элементы которой соподчинены и взаимозависимы и функционируют как целое. В этом смысле понятие организм включает в себя не только особей (индивидов) и колонии, но и семьи (у общественных животных), популяции, биогеоценозы и т.д.

- Каковы характерные черты живого организма?

Ответ. Для живого организма характерны упорядоченное строение, раздражимость, обмен веществ, подвижность, рост, размножение и приспособленность к условиям среды.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ – приспособленность организма к определенным жизненным условиям, т.е. к факторам окружающей среды.

ОХРАНА ПРИРОДЫ – охрана окружающей природной среды, комплексная система мероприятий, направленных на сохранение, рациональное (неистощительное) использование и воспроизводство природных ресурсов, в том числе на сохранение видового многообразия (генофонда) флоры и фауны Земли, а также на охрану недр, водных ресурсов, атмосферного воздуха и на сохранение природных условий развития человеческого общества.

II

ПАМЯТЬ – способность к воспроизведению прошлого индивидуального опыта.

ПАНСПЕРМИЯ – гипотеза о возможности переноса жизни во Вселенной с одного космического тела на другое, в том числе на Землю. Согласно этой гипотезе, жизнь была занесена на Землю с упавшими метеоритами или с космической пылью. Убедительного подтверждения этой гипотезы пока нет.

ПАПОРТНИКОВИДНЫЕ – отдел высших споровых растений.

- Какое поколение доминирует у папоротников?

Ответ. Доминирует бесполое поколение, или спорофит, – многолетнее травянистое растение с диплоидным набором хромосом в клетках.

- Что собой представляет гаметофит папоротника?

Ответ. Это заросток – гаплоидное растение, на котором образуются половые органы – антеридии и архегонии.

- Почему антеридии и архегонии развиваются, преимущественно, на нижней стороне заростка?

Ответ. Это связано с тем, что папоротники в своем развитии еще связаны с водой, которая необходима для оплодотворения (передвижения половых клеток).

- Каково значение папоротников для человека?

Ответ. Молодые папоротники едят, из папоротников делают лекарства и удобрения. Остатки древних папоротников образуют залежи каменного угля, торфа.

ПАЗАТИЗИМ (от *parasitos* – нахлебник) – форма межвидовых взаимоотношений двух организмов, при которых один организм использует другой либо в качестве среды обитания, либо в качестве источника пищи.

- У каких форм живых организмов развит паразитизм?

Ответ. Он развит у всех форм, начиная с вирусов и бактерий и кончая высшими растениями и многоклеточными животными.

- Какими приспособлениями к своему образу жизни обладают организмы-паразиты?

Ответ. Разнообразие этих приспособлений достаточно велико. Это и размеры, и плодовитость, и специфичность поступления пищи в организм, и адаптация к срокам размножения организма-хозяина, и утрата некоторых органов и систем органов.

ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА – часть вегетативной нервной системы (НС), ганглии которой расположены в непосредственной близости от иннервируемых органов или в самих органах.

- Какие органы иннервируются парасимпатической НС?

Ответ. В составе блуждающего, языкоглоточного, лицевого и тазового нервов волокна этого отдела НС доходят до ганглиев, расположенных в (или на поверхности) мышцах глаз, слезных и слюнных железах, сердце, бронхах, желудочно-кишечном тракте, мочевом пузыре и половых органах.

ПАРТЕНОГЕНЕЗ, девственное размножение, – одна из форм полового размножения организмов, при которой яйцеклетки развиваются без оплодотворения.

- Организмы какого пола развиваются из партеногенетических яиц?

Ответ. Из таких яиц развиваются у некоторых форм только самки, у других форм могут развиваться и самки, и самцы (например, у тлей).

- В каких случаях применяют искусственный партеногенез?

Ответ. Л. Астауров, воздействуя на яйца тутового шелкопряда химическими мутагенами, радиоактивным излучением и действием высоких температур, получал в потомстве в основном самок, прядущих шелковую нить.

ПАСЛЕНОВЫЕ – семейство двудольных растений, травы, полукустарники или кустарники.

- Приведите примеры растений семейства пасленовых.

Ответ. Паслен черный, белена черная, дурман обыкновенный, петунья гибридная, картофель, томат, баклажан и др.

- У какого из культурных растений семейства пасленовых плоды несъедобны?

Ответ. У картофеля. В пищу употребляются клубни картофеля, представляющие собой видоизмененные побеги.

- Каково значение растений этого семейства в жизни человека?

Ответ. Некоторые виды выращиваются как овощные культуры. Многие из представителей пасленовых содержат алкалоиды (яды), которые используют для производства лекарственных препаратов.

ПАУКИ, ПАУКООБРАЗНЫЕ – класс членистоногих животных.

- Назовите представителей паукообразных.

Ответ. К этому классу относятся скорпион, паук-серебрянка, паук птицевед, каракурт, паук-крестовик, клещи и др.

- Назовите характерные признаки класса.

Ответ. У паукообразных слитная головогрудь, нерасчлененное брюшко, 4 пары ног, усики отсутствуют, имеется несколько пар простых глаз, паутинные железы. Дыхание легочное или трахейное.

ПЕНЕТРАНТНОСТЬ – частота фенотипического проявления аллеля определенного гена у особей родственной группы организмов. Эта частота выражается в процентах особей, проявляющих в фенотипе данный ген.

- Что означает 100% пенетрантность?

Ответ. Это означает, что данный аллель проявляется у любой, имеющей его, особи.

- Приведите примеры, подтверждающие явление пенетрантности.

Ответ. Некоторые гены, присутствующие в популяции родственников, могут проявляться с определенной частотой в зависимости от условий среды. Например, пенетрантность гена, определяющего развитие зачаточных крыльев у дрозофилы, зависит от температуры, при которой развиваются личинки и куколки.

ПЕНИЦИЛЛ – род низших грибов, вместе с другими грибами образуют плесень. Применяются для получения антибиотиков.

- Из чего состоит пеницилл?

Ответ. Гриб состоит из мицелия и конидиеносцев, на которых развиваются одноклеточные конидии со спорами.

- Где используют пенициллы?

Ответ. В производстве антибиотиков, в сыроварении.

ПЕПСИН – фермент желудочного сока позвоночных, катализирующий расщепление белков в кислой среде (опт. рН около 2,0).

- Где и как вырабатывается пепсин?

Ответ. Пепсин вырабатывается секреторными клетками слизистой желудка в неактивной форме, называемой пепсиногеном.

- Как пепсиноген превращается в активную форму – пепсин?

Ответ. Пепсиноген превращается в пепсин в присутствии соляной кислоты, вырабатываемой в желудке, под действием уже имеющегося в среде активного пепсина.

ПЕПТИДНАЯ СВЯЗЬ – вид ковалентной связи, возникающей в результате взаимодействия α-аминогруппы (–NH₂) одной аминокислоты с α-карбоксильной группой (–COOH) другой аминокислоты (–CO–NH–).

Перелеты птиц – ежегодные дальние перемещения птиц из области гнездования в область зимовок и возвращение обратно.

- Может ли один и тот же вид птиц быть и оседлым и перелетным?

Ответ. Да, может. Скворцы, живущие на Британских островах, – оседлые птицы. Скворцы, живущие в более холодных районах на континенте, улетают на зимовку. То же относится и к серой вороне. В северных районах ареала это перелетная птица, а в южных – оседлая.

- Могут ли перелетные птицы не улетать на зимовку?

Ответ. Да, если зима мягкая, водоемы не замерзают, можно найти корм.

- Что является для птиц основным сигналом для отлета?

Ответ. Таким сигналом является длина светового дня. Однако время прилета зависит от конкретных погодных и других условий среды.

ПЕРИКАРД – околосердечная сумка, прочный соединительнотканый мешок, окружающий сердце позвоночных.

- Каковы функции перикарда?

Ответ. Перикард ограничивает сердечную мышцу при ее сокращениях, а перикардальная полость, заполненная жидкостью, уменьшает силу трения, возникающую при работе сердца.

ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА (ПНС) – часть нервной системы, образованная нервами, соединяющими ЦНС с внутренними органами, железами, мышцами, кожей.

- Какие структуры входят в ПНС?

Ответ. ПНС образована нервами, нервными сплетениями и нервными узлами (ганглиями).

- Что называется нервными узлами?

Ответ. Нервные узлы – это скопления тел нейронов вне ЦНС.

- Где находятся нервные узлы ПНС?

Ответ. Эти узлы расположены в задних корешках спинного мозга, во внутренних органах.

- На какие подсистемы разделена ПНС?

Ответ. На соматическую (СНС) нервную систему и вегетативную (ВНС) нервную систему. В свою очередь, ВНС делится на симпатическую, парасимпатическую и метасимпатическую нервные системы.

- Взаимосвязаны ли в своих функциях различные отделы НС?

Ответ. Да. Их разделение на отделы условно и нужно лишь для удобства изучения. Все отделы НС тесно связаны между собой структурно и функционально.

ПЕРЬЯ – роговые образования кожи птиц, покрывающие большую часть их тела и образующие оперение.

- С какими образованиями пресмыкающихся и млекопитающих сходны перья по происхождению?

Ответ. Перья, как и чешуя пресмыкающихся, волосы и когти млекопитающих, образовались из эпидермиса.

- Для чего служит крылышко?

Ответ. Крылышко служит для изменения скорости и направления движения при поворотах и посадке.

- Какова функция рулевых перьев?

Ответ. Рулевые перья увеличивают несущую поверхность, обеспечивают направление полета и опору при посадке или лазании.

- Что такое аптерии и птерилии?

Ответ. Аптерии – это участки тела птиц, лишенные перьев. Птерилии – участки, покрытые перьями.

ПЕСТИК – основная часть цветка, участвующая в образовании плода.

- Чем образован пестик?

Ответ. Пестик образован смыканием или срастанием одного или нескольких плодолистиков.

- Сколько пестиков может быть в цветке?

Ответ. От одного до нескольких. У некоторых цветков пестики могут отсутствовать совсем.

- Из какой части пестика развивается плод?

Ответ. Из завязи.

ПЕЧЕНЬ – пищеварительная железа некоторых беспозвоночных и всех позвоночных животных.

- Какие функции выполняет печень?

Ответ. Печень синтезирует и секретирует желчь, участвует в синтезе белков, гликогена, витаминов. Она выполняет барьерную функцию, обезвреживая токсины, продукты распада, микроорганизмы. Печень играет роль кровяного депо.

- Почему печень относят к пищеварительным железам?

Ответ. Клетки печени секретируют желчь. Выходя по желчным протокам в полость двенадцатиперстной кишки, желчь эмульгирует жиры, активирует пищеварительные ферменты, усиливает моторику кишечника.

- Чем можно объяснить образование камней в желчном пузыре?

Ответ. Камни – это концентрированные соли желчных кислот. При неправильном питании, при нарушениях водно-солевого обмена соли образуют камни.

- Приведите пример барьерной функции печени.

Ответ. Продуктом белкового обмена является аммиак. Он ядовит. В печени из аммиака синтезируется менее токсичная мочеви́на. Алкоголь разрушается в печени, именно поэтому чрезмерное употребление алкоголя ведет к циррозу печени, т.е. разрушению ее клеток.

ПИНОЦИТОЗ – захват и поглощение клеткой жидкости.

- В чем заключается биологическое значение пиноцитоза?

Ответ. Вместе с поглощаемой путем пиноцитоза водой в клетку могут проникнуть крупные молекулы и ионы, не проходящие через поры мембраны.

ПИЩЕВАРЕНИЕ – совокупность процессов, обеспечивающих механическое измельчение и химическое расщепление пищевых веществ на компоненты, пригодные к всасыванию и участию в обмене веществ.

- Каковы основные этапы пищеварения?

Ответ. Сначала пища измельчается, что обеспечивает большую площадь соприкосновения пищевого комка с химическими реагентами. Затем начинается ее расщепление гидролитическими ферментами слюны, желудка, тонкого кишечника. Следующий этап – всасывание продуктов расщепления – аминокислот, жирных кислот, моносахаров. В клетках из этих веществ синтезируются специфические для данного организма соединения.

- Какие типы пищеварения известны и каковы их особенности?

Ответ. Различают три типа пищеварения:

– *внеклеточное* – пищеварительные ферменты выделяются на пищу в пищеварительном тракте (пауки и некоторые насекомые впрыскивают пищеварительные ферменты в тело самой добычи, а затем засасывают полупереваренную пищу);

– *внутриклеточное* – пищеварение происходит в цитоплазме клеток или в вакуолях. Так переваривают пищу простейшие, некоторые многоклеточные;

– *пристеночное* – пищеварение происходит на мембранах кишечных клеток; его активность зависит от площади поверхности контактов стенок кишечника с пищевой массой.

Часто все типы пищеварения сочетаются.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА – совокупность органов пищеварения у животных.

- Каковы основные функции пищеварительной системы?

Ответ. Пищеварительная система выполняет секреторную, моторную, всасывательную и экскреторную функции.

- Как осуществляется секреторная функция?

Ответ. Секреторные клетки желез желудка, поджелудочной железы, кишечника выделяют пищеварительные ферменты – протеазы (расщепляют белки), липазы (расщепляют жиры), амилазы (расщепляют углеводы).

- В каких отделах системы и под влиянием каких ферментов расщепляются белки, жиры, углеводы?

Ответ. Белки расщепляются в желудке и тонком кишечнике под действием *пепсина*, *химозина* и *трипсина*. Жиры расщепляются в тонком кишечнике под действием *липазы*, активируемой желчью, до глицерина и жирных кислот. Углеводы расщепляются в ротовой полости и желудке под действием *амилазы*, *мальтазы*, *лактазы*.

ПЛАСТИДЫ – органоиды растительной эукариотической клетки.

- Что общего в строении всех пластид?

Ответ. Все пластиды имеют общее двухмембранное строение, происходят из образовательной меристемы.

- Что такое матрикс у пластид?

Ответ. Это гомогенное полужидкое содержимое, заполняющее полости; связывает воедино все структурные элементы органоида.

- Каковы функции пластид?

Ответ. Зеленые пластиды – хлоропласты – содержат хлорофилл, зеленый пигмент, участвующий в фотосинтезе. Бесцветные – лейкопласты – запасают органические вещества, в основном крахмал. Хромопласты содержат желтые и оранжевые пигменты – ксантофиллы и каротиноиды, определяющие, например, осеннюю окраску листьев.

ПЛАЦЕНТАРНЫЕ – высшие звери, инфракласс живородящих млекопитающих.

ПЛЕЙОТРОПИЯ (от греч. *pleion* – многочисленный и *tropos* – направление) – множественное действие гена, способность одного гена воздействовать на несколько признаков.

- Чем объясняется явление плейотропии?

Ответ. Это явление объясняется способностью генов к мутациям и, как следствие, к изменению признаков, контролируемых этим геном. Например, при мутации гена, контролирующего синтез одного белка, изменяется ход нескольких химических реакций, в которых этот белок участвует. Следовательно, меняются продукты реакций и признаки организма. Белок, кодируемый данным геном, может иметь несколько функций в организме и таким образом определять несколько функций.

- Приведите пример плейотропии.

Ответ. Мутация гена, контролирующего синтез одной из белковых цепей гемоглобина, приводит к появлению серповидноклеточной анемии (серповидность эритроцитов), нарушениям в сердечно-сосудистой, пищеварительной и выделительной системах.

ПЛОД РАСТЕНИЙ – орган размножения цветковых растений, развивающийся из завязи цветка и содержащий семена.

- Какие типы и виды плодов вы знаете?

Ответ. Плоды бывают сухие и сочные, многосемянные и односемянные. К сухим многосемянным плодам относятся *коробочка, боб, стручок*. К сухим односемянным относятся *орех, желудь, зерновка, семянка*. К сочным многосемянным плодам относятся *ягода, яблоко, померанец*. К сочным односемянным плодам относится *костянка*.

- Какие приспособления имеются у плодов для распространения?

Ответ. К таким приспособлениям можно отнести опушение, легкость, наличие крылышек, парашютиков, крючков, колючек, привлекательность окраски, вкус, запах и т.д.

ПЛОИДНОСТЬ – число наборов хромосом в клетке или во всех клетках организма. Организмы и клетки бывают гаплоидными (содержащими один набор хромосом), диплоидными (два набора) и полиплоидными (несколько наборов).

- Назовите клетки и организмы, имеющие гаплоидный набор хромосом.

Ответ. Гаплоидный набор хромосом имеют половые клетки большинства животных и гаметофиты (половое поколение) растений, а также особи некоторых партеногенетических видов животных.

- Есть ли в многолеточном организме клетки разной ploидности?

Ответ. Да, есть. У цветковых растений клетки эндосперма триплоидны, соматические клетки диплоидны, споры и гаметы гаплоидны. У животных клетки тела, как правило, диплоидны, а половые клетки гаплоидны.

ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ – тип червей.

- Какие приспособления к паразитизму имеются у плоских червей?

Ответ. К таким приспособлениям относятся: наличие органов прикрепления (крючков и присосок), прочные покровы, способность к анаэробному (бескислородному) дыханию, упрощение или отсутствие некоторых систем органов (нервной, пищеварительной, органов чувств), интенсивное размножение, смена хозяев в жизненном цикле.

ПОБЕГ – один из основных органов высших растений, состоящий из стебля и отходящих от него листьев. Репродуктивный побег несет органы размножения – спорангии, стробилы, цветки.

- Почему возникновение побега считается крупнейшим ароморфозом в истории Земли?

Ответ. Появление и развитие побега увеличило фотосинтезирующую функцию растения. Это, в свою очередь, привело к увеличению транспирации, а следовательно, к развитию корневой и проводящей системы. Растения завоевали сушу, изменив лик и состав атмосферы Земли.

- Какие дополнительные функции могут выполнять побеги?

Ответ. Побеги могут выполнять функции вегетативного размножения, запасания питательных веществ (корневища, клубни, луковицы), защитную (колючки), лазающую (усики) функции.

- Из какой ткани образуются побеги?

Ответ. Побеги образуются из верхушечной меристемы – конуса нарастания.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА – орган внутренней и внешней секреции позвоночных, участвующий в регуляции белкового, углеводного и липидного обмена.

- Каковы функции поджелудочной железы в организме?

Ответ. Поджелудочная железа, являясь железой смешанной секреции, выполняет две функции. Первая связана с секрецией гормонов инсулина и глюкагона, регулирующих обмен углеводов. Вторая – с секрецией неактивного фермента трипсиногена, превращающегося в активный трипсин, катализирующий распад белков в тонком кишечнике. Поджелудочная железа секретирует химотрипсин и карбоксипептидазы,

расщепляющие, так же как и трипсин, остатки белковых молекул до аминокислот. Выделяемая железой липаза вместе с желчью печени эмульгирует и расщепляет жиры.

ПОЗВОНОЧНЫЕ – черепные, высший подтип хордовых животных.

- Какие особенности строения позвоночных привели к их расцвету на Земле?

Ответ. Таких особенностей несколько. Появление позвоночного столба. Формирование челюстного аппарата. Появление сердца и, впоследствии, двух кругов кровообращения. Развитие на определенном этапе эволюции парных конечностей. Развитие головного мозга и общая централизация нервной системы, развитие органов чувств. Постепенное повышение уровня обмена веществ.

- Какие классы животных входят в данный подтип?

Ответ. Круглоротые, хрящевые и костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие.

ПОЛИПЛОИДИЯ (от греч. *polyploos* – многократный и *eidōs* – вид) – увеличение гаплоидного числа хромосом в клетках организма в три и более раз.

- Какие клетки считаются полиплоидными?

Ответ. Это клетки с числом хромосом, отвечающим формулам $3n$, $4n$, $6n$ и т.д.

- Как образуются полиплоидные клетки?

Ответ. Они образуются при нарушениях митотического деления под влиянием внешних физических (радиоактивность, температурный режим) и химических (колхицин, эфир и др.) факторов. Если эти факторы действуют на половые клетки, при их последующем слиянии может возникнуть полиплоидный организм.

- Для чего используется явление полиплоидии в селекции?

Ответ. Стимуляцию полиплоидии применяют для преодоления бесплодия межвидовых гибридов. У полиплоидных форм хромосомы каждого вида в зиготе имеют своего гомолога, что обеспечивает нормальное формирование гамет.

ПОЛОВЫЕ ХРОМОСОМЫ – хромосомы, определяющие различие полов у раздельнополых организмов.

- Какой пол у человека является гомогаметным, а какой гетерогаметным?

Ответ. Женщины гомогаметны (XX), мужчины гетерогаметны (XY).

- Чем отличается Y-хромосома от X-хромосомы?

Ответ. Структурно Y-хромосома короче и не содержит некоторых аллелей, которые есть в X-хромосоме.

- Чем можно объяснить полноценное развитие всех признаков у самцов, при условии, что в Y-хромосоме нет ряда генов?

Ответ. Отсутствие этих генов компенсируется генами X-хромосомы.

- К чему приводит неправильное расхождение половых хромосом в мейозе?

Ответ. Ошибки при образовании гамет приводят к заболеваниям, сцепленным с полом.

ПОПЕРЕЧНЫЕ МЫШЦЫ – сократимая ткань, состоящая из многоядерных мышечных волокон, покрытых возбудимой плазматической мембраной.

- Чем образована собственно мышца?

Ответ. Мышца образована группой мышечных волокон, объединенных в мышечные пучки.

- Чем объяснить поперечную исчерченность мышечных волокон?

Ответ. Это объясняется тем, что в мышечных волокнах имеются белковые нити разной толщины (актин и миозин) с различными оптическими и физико-химическими свойствами.

- Что собой представляют белые и красные мышцы?

Ответ. Белые мышцы содержат в своих клетках мало цитоплазмы (саркоплазмы) и много мышечных волокон. Красные мышцы, наоборот, богаты цитоплазмой и обеднены мышечными волокнами (миофибриллами).

- Чем покрыты мышцы и как они прикрепляются к костям?

Ответ. Мышцы покрыты соединительнотканной оболочкой – фасцией. К костям они прикрепляются с помощью сухожилий (мимические мышцы прикрепляются одним концом к костям черепа, а другим к коже лица).

- Назовите основные группы поперечнополосатых мышц человека.

Ответ. Мышцы головы – жевательные, мимические, круговая мышца рта. Мышцы туловища – поверхностные и глубокие мышцы спины, задние мышцы головы, грудные, межреберные, диафрагма, прямые и косые мышцы живота. Мышцы поясов конечностей и свободных конечностей.

ПОПУЛЯЦИЯ – совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих определенную, относительно ограниченную территорию.

- Каковы основные признаки популяции?

Ответ. Каждая популяция занимает определенный ареал, характеризуется определенным генетическим, возрастным и половым составом особей.

- Почему популяция считается элементарной эволюционной единицей?

Ответ. Особи, составляющие популяцию, обладают разными генотипами. В результате свободного скрещивания у потомства появляются новые генетические комбинации.

Проявляясь фенотипически, они подвергаются действию естественного отбора, а это эволюционный процесс, приводящий к образованию разновидностей и видов.

- Какие причины могут изменить генетический состав популяции?

Ответ. К таким причинам относятся: мутации любого типа; географическая и экологическая изоляция; популяционные волны; дрейф генов; естественный отбор; наличие или отсутствие партнеров для скрещивания (уменьшение или повышение гомозиготности членов популяции).

ПОРОДА – внутривидовая группа животных, обладающих генотипическим сходством, выведенная человеком в хозяйственных или декоративных целях.

- Какие факторы необходимо учитывать при выведении пород?

Ответ. Необходимо учитывать исходные генетические особенности вида, его разнородность, закономерности наследственной изменчивости, роль среды в развитии признаков, направления отбора.

- От чего зависит проявление свойств породы, определяемых генотипически?

Ответ. В большей мере это зависит от условий среды, содержания, кормления.

ПОЧКА У РАСТЕНИЙ – зачаток побега.

- Какие виды почек вам известны?

Ответ. Почки бывают вегетативные и генеративные. Вегетативные подразделяются на верхушечные и пазушные. Почки, способные сохранять жизнеспособность в течение нескольких лет, но не распускающиеся ежегодно, называются спящими.

- Как устроена почка растений?

Ответ. Почка, как и побег, имеет центральную ось и расположенные на ней зачаточные листья.

- Что называют придаточными почками?

Ответ. Это почки, развивающиеся на корневищах или корнях некоторых растений.

ПОЧКИ У ЖИВОТНЫХ – парный орган выделения.

- Что представляет собой структурная единица почки позвоночных?

Ответ. Такой единицей является нефрон. Нефрон состоит из боуменовой капсулы, обвитой капиллярами, и извитых канальцев, в которых происходит образование мочи.

- Как осуществляется кровоснабжение почек?

Ответ. Кровь к почкам поступает по почечной артерии, а оттекает по почечной вене.

- Какова основная функция почек?

Ответ. Почки осуществляют выведение из организма избытка воды, солей, продуктов белкового обмена, токсичных (ядовитых) соединений, участвуют в регуляции артериального давления.

ПОЧКОВАНИЕ – один из способов вегетативного размножения растений и некоторых животных.

- Каково биологическое значение почкования?

Ответ. При таком способе достигается большая интенсивность размножения, нет необходимости в опылении или поиске брачного партнера. У животных (гидр, медуз, червей) почкование, как правило, происходит при наступлении неблагоприятных условий среды. При бесполом размножении сохраняются все признаки материнского организма. Размножая почками ценные сорта растений, можно сохранять их свойства.

ПРЕСМЫКЮЩИЕСЯ, или РЕПТИЛИИ, – класс высших позвоночных животных.

- Назовите основные прогрессивные особенности строения пресмыкающихся.

Ответ. Увеличение полушарий и возникновение первичной коры головного мозга; формирование тазовых почек с обратным всасыванием воды; возникновение ячеистых легких и появление грудной клетки; образование неполной межжелудочковой перегородки в сердце, что обеспечивает частичное разделение крови на венозный и артериальный потоки; амниотические яйца (см.), развивающиеся на суше.

- Назовите основные отряды пресмыкающихся.

Ответ. Класс включает три основных отряда: чешуйчатые с двумя подотрядами (ящерицы и змеи); черепахи и крокодилы.

- Назовите основные признаки сходства пресмыкающихся с земноводными.

Ответ. У пресмыкающихся и земноводных один желудочек в сердце (кроме крокодилов), кровь в артериальной части большого круга кровообращения смешанная, пресмыкающиеся – холоднокровные яйцекладущие животные, имеющие клоаку.

- Что такое серпентарий?

Ответ. Серпентарий – это питомник для ядовитых змей. Змеиный яд используется в медицине для изготовления лекарств. Из змей, обитающих на территории бывшего СССР, наиболее ядовиты кобра, эфа, гюрза.

ПРОВОДЯЩИЕ ТКАНИ – растительные ткани, осуществляющие функцию проведения питательных веществ.

- Назовите виды проводящих тканей растения.

Ответ. К проводящим тканям сосудистого растения относятся ксилема (см.) и флоэма (см.). По сосудам проводящей ткани (ксилеме) вверх к листьям поднимается вода с ионами минеральных солей, а от листьев к корням, плодам и семенам по ситовидным трубкам луба (флоэмы) продвигаются органические вещества, образовавшиеся в процессе фотосинтеза.

- Какая из проводящих тканей функционирует только в живом, а какая, в основном, в отмершем состоянии?

Ответ. Флоэма функционирует только в живом состоянии. Ксилема достаточно быстро теряет цитоплазму, древеснеет и осуществляет свои функции в отмершем состоянии.

- У каких растений впервые появились в процессе эволюции настоящие проводящие ткани и у каких современных растений они наиболее развиты?

Ответ. Настоящие проводящие ткани появились уже у папоротников, у голосеменных. У покрытосеменных растений они развиты особенно хорошо.

ПРОДУЦЕНТЫ – автотрофные организмы, создающие с помощью фотосинтеза или хемосинтеза органические вещества из неорганических.

- Какова роль продуцентов в биоценозах?

Ответ. Основная роль продуцентов – высших растений, водорослей, цианобактерий – заключается в создании энергетических запасов (пищи) для остальных обитателей экосистемы.

- Каково место продуцентов в экологической пирамиде?

Ответ. Продуценты составляют первый трофический уровень в биоценозе, а следовательно, и в экологической пирамиде.

- Какая часть солнечной энергии аккумулируется продуцентами в виде органического вещества?

Ответ. В виде органического вещества накапливается 25% фотосинтетически активной солнечной радиации. Значительная часть этой энергии расходуется растениями на дыхание. Остальная часть может быть использована консументами.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ – одна из центральных проблем естествознания, касающаяся сущности жизни и ее возникновения.

- В чем состоит суть теории самозарождения жизни?

Ответ. Эта теория утверждает возможность появления живой материи из неживых тел по действием «высших сил», «духовного начала», Бога.

- Кто из ученых опроверг теорию самозарождения?

Ответ. В разное время это сделали Ф.Реди, Л.Спалланцани, Л.Пастер.

- В чем заключалась суть их опытов?

Ответ. Пастер и Спалланцани доказали, что в стерильных и изолированных от внешнего мира и других организмов средах никаких новых организмов не появляется. Реди доказал то же самое в опытах с мясом, изолированным марлевой кисеей от мух. Мухи не могли отложить яички на мясе, лежащем в прикрытом сосуде, и в нем не появилось их личинок.

- Какая из теорий происхождения жизни принята в настоящее время?

Ответ. Современной считается теория биопоза, сочетающая в себе и теорию абиогенеза, и теорию биогенеза. Эта теория сформулирована в 1947 г. Дж.Берналом и включает в себе следующие положения: биологические мономеры возникли абиогенным путем; из биологических мономеров образовались биополимеры; из полимеров возникли первые биологические мембраны и, затем, первичные организмы – пробионты..

- Что считалось по теории А.И. Опарина и Дж.Холдейна основным источником энергии на Земле?

Ответ. Ультрафиолетовое излучение Солнца.

- Что представляла собой атмосфера древней Земли?

Ответ. Первичная атмосфера Земли состояла из паров воды, аммиака, метана, оксидов углерода – СО и СО₂, водорода. При взаимодействии этих веществ в условиях высоких температур из смеси газов постепенно могут образовываться биологические мономеры, что и было доказано в опытах С.Миллера.

ПРОКАРИОТЫ – организмы, клетки которых не имеют ограниченного мембраной ядра; к прокариотам относятся все бактерии, включая архебактерии и цианобактерии, актиномицеты.

- Каких органоидов нет у прокариот по сравнению с эукариотами?

Ответ. Цитоплазма прокариот не содержит митохондрий, пластид, ЭПС, ядра, вся генетическая информация содержится в одной кольцевой молекуле ДНК.

- Как передается у прокариот наследственная информация?

Ответ. Информация передается в ходе транскрипции ДНК. Репликация ДНК начинается в точке прикрепления кольцевой хромосомы к цитоплазматической мембране, где локализован ферментативный аппарат, ответственный за репликацию. Деление молекулы ДНК предшествует делению клетки.

ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН – переход семян от состояния покоя к вегетативному росту зародыша и развивающегося из него проростка.

- Сочетание каких абиотических факторов влияет на прорастание семян?

Ответ. Прорастание начинается при благоприятном для каждого вида растений сочетании влажности, температуры и аэрации в почве.

- Что такое всхожесть семян?

Ответ. Это процент семян, давших нормальные проростки в оптимальных для них условиях за определенный срок. Если семена прорастают быстро и дружно, то говорят о хорошей всхожести.

- Какова роль ферментов в прорастании семян?

Ответ. При прорастании семян ферменты переходят в активное состояние, начинается расщепление запасных органических соединений и усиливается дыхание. Ферменты участвуют в синтезе белков, жиров и углеводов.

- Откуда прорастающий зародыш получает вещества и энергию для своего развития?

Ответ. Из семядолей или эндосперма, в которых содержатся необходимые запасы питательных веществ. После появления первых листьев начинается фотосинтез, пополняющий эти запасы.

ПРОСТЕЙШИЕ (*Protozoa*) – одноклеточные эукариотные организмы.

- Назовите несколько признаков, общих для всех простейших.

Ответ. Все простейшие – эукариоты. Имеют чаще всего одно ядро (бывают и многоядерные формы), имеют микроскопические размеры, большинство способно к образованию цисты.

- Назовите основных представителей простейших.

Ответ. К простейшим относятся следующие типы одноклеточных организмов: споровики (представитель – малярийный плазмодий); жгутиковые (представители – эвглена зеленая, лямблия); саркодовые (представители – амёбы, фораминиферы), инфузории (представители – туфелька, балантидий.)

ПТИЦЫ – класс позвоночных животных.

- Каковы особенности строения птиц, связанные с их приспособленностью к полету?

Ответ. Тело имеет обтекаемую форму, его масса облегчена благодаря легким и прочным пневматическим костям, утрате зубов, одного яичника и мочевого пузыря. Кости различных отделов скелета срослись, подвижен только шейный отдел. Наличие киля увеличивает площадь прикрепления грудных мышц, опускающих крылья. Перьевой покров обеспечивает аэродинамические свойства.

- Какие физиологические особенности птиц обеспечивают им возможность летать?

Ответ. У птиц уровень обмена веществ значительно выше, чем у других позвоночных. Они быстро перетирают и переваривают пищу, быстро расщепляют органические вещества с помощью ферментов, работающих при постоянной и высокой (около 40 °С) температуре тела. У птиц два круга кровообращения с полным разделением крови на артериальный и венозный потоки, высокая частота сердцебиения.

- Какие особенности использования кислорода есть у птиц?

Ответ. В крови птиц больше углеводов, чем в крови представителей других классов, следовательно, есть дополнительные источники энергии. В мышцах содержится миоглобин – белок, активно связывающий кислород, который используется при окислении, в первую очередь, углеводов.

Птицам свойственна система «двойного дыхания», обуславливающая практически непрерывное (даже на выдохе) поступление свежего воздуха в легкие. Скорость

газообмена зависит от частоты взмахов крыльями: чем больше эта частота, тем интенсивнее газообмен.

ПУПОВИНА – тяж, соединяющий у всех плацентарных животных и человека плод с плацентой и через нее с организмом матери.

ПЫЛЬЦА – совокупность пыльцевых зерен (пылинок), образующихся в гнездах пыльника и служащих для полового размножения семенных растений.

- Какие приспособления имеет пыльца растений к переносу ветром или насекомыми?

Ответ. У ветроопыляемых растений пыльца сухая и легкая. У насекомоопыляемых растений пыльца крупная, клейкая, чаще с запахом и ярким цветом.

- Что представляет из себя пылинка?

Ответ. Пылинка, или пыльцевое зерно, – это мужской гаметофит семенного растения. Ко времени опыления пылинка покрытосеменных состоит из одной (у голосеменных из нескольких) вегетативной и одной генеративной клетки. Из вегетативной клетки образуется пыльцевая трубка, а из генеративной – два спермия, участвующих в двойном оплодотворении (См.).

Р

РАКООБРАЗНЫЕ (*Crustacea*) – класс членистоногих. Произошли, по одной гипотезе, от трилобитов, по другой – от кольчатых червей.

- Назовите основные характерные особенности высших (десятиногих) ракообразных.

Ответ. У высших ракообразных на голове две пары усиков, сложные глаза, тело состоит из 18 сегментов, из которых 12 составляют головогрудь и 6 – брюшко. Первая пара ходильных ног превращена в клешни. Тело покрыто хитиновой кутикулой. Дышат жабрами, кровеносная система незамкнута. Желудок разделен на два отдела – жевательный и цедильный.

- Какие признаки ракообразных говорят об их родстве с кольчатыми червями или трилобитами?

Ответ. На родство с этими животными указывает расчлененность тела на сегменты, узловое строение нервной системы, сходство в строении жабр и конечностей у низших представителей ракообразных.

РАСТЕНИЯ (*Plantae*) – царство живых организмов; автотрофные организмы, для которых характерны способность к фотосинтезу и наличие плотных клеточных оболочек, состоящих, как правило, из целлюлозы. Запасным питательным веществом обычно служит крахмал.

- Всегда ли легко отличить растения от животных?

Ответ. Высшие растения легко отличимы от животных. В случае одноклеточных организмов отличия могут быть не так заметны. Например, эвгленовых некоторые зоологи

считают водорослями, другие их относят к представителям типа жгутиконосцев царства животных.

- Какие особенности строения и жизнедеятельности растений сформировались в процессе эволюции в связи с их распространением на суше?

Ответ. К таким особенностям относятся:

- спорообразование как способ выживания в засушливых условиях и расселения с помощью ветра;
- развитие механических и водопроводящих тканей и формирование органов – корней, стеблей, листьев;
- развитие с преимущественно половым размножением и с постепенным снижением зависимости от наличия воды при оплодотворении.

РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА – элементарная единица строения, развития и размножения одноклеточных и многоклеточных растительных организмов.

- Назовите отличия растительной клетки от животной.

Ответ. Клетки растений покрыты клеточной оболочкой (стенкой), выполняющей не только барьерные, но и опорные функции. В цитоплазме растительных клеток всегда есть одна крупная или множество мелких вакуолей, заполненных клеточным соком или воздухом. Важными органоидами растительных клеток являются пластиды – хлоропласты, хромопласты и лейкопласты.

- Докажите общность строения клеток всех живых организмов.

Ответ. Клетки всех живых существ, от бактерий до человека, имеют сходный химический состав, сходные механизмы развития, обмена веществ, воспроизведения. Различия, в основном, связаны с уровнем развития организма и принадлежностью его к определенному царству. Так, у прокариот отсутствует оформленное ядро, митохондрии, настоящие хромосомы, пластиды. У растительных клеток есть образования, отличающие их от клеток животных, – клеточная стенка, пластиды, крупные вакуоли.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА – совокупность совместно обитающих растительных организмов разных видов, образующих определенную экологическую группу.

Растительное сообщество еще называют фитоценозом, представляющим собой часть биоценоза.

РЕДУЦЕНТЫ (от лат. *reducentis* – возвращающий, восстанавливающий) – организмы, питающиеся мертвым органическим веществом и подвергающие его минерализации, т.е. разрушению до более или менее простых неорганических соединений, которые затем используются продуцентами (См.).

- Какие организмы относятся к редуцентам?

Ответ. К редуцентам относятся бактерии, грибы, дождевые и другие почвенные черви.

- Какова роль редуцентов в биосфере?

Ответ. Редуценты участвуют в окончательном разложении органических соединений и возвращении в круговорот минеральных веществ, азота, фосфора, углерода в виде неорганических соединений.

РЕПРОДУКТИВНЕ ОРГАНЫ (от лат. *re* – приставка, обозначающая возобновление, повторение и *produco* – создаю) – органы растений и животных, выполняющие функции размножения.

- Назовите органы размножения растений.

Ответ. У водорослей, мхов, хвощей, плаунов и папоротников к таким органам относятся спорангии (органы бесполого размножения) и гаметангии – антеридии и архегонии (органы полового размножения). У голосеменных – мужские и женские шишки, у покрытосеменных – цветок.

- Какие репродуктивные органы существуют у животных?

Ответ. У животных, размножающихся бесполом путем, специальных органов размножения нет. У многоклеточных животных репродуктивными органами считаются половые органы.

РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА – совокупность нервных образований, участвующих в осуществлении рефлекса.

- Из каких участков состоит рефлекторная дуга?

Ответ. Рефлекторная дуга включает, как правило, следующие участки: 1) рецепторы, воспринимающие раздражение, поступившее из внешней или внутренней среды; 2) чувствительные (афферентные) нервные волокна, проводящие возбуждение к центральной нервной системе; 3) центры головного или спинного мозга, передающие возбуждение на вставочные нейроны; 4) вставочные нейроны, передающие возбуждение к двигательным (эфферентным) нервным волокнам; 5) двигательные нейроны; 6) исполнительные органы – мышцы и железы.

- Почему нервный импульс проводится только в одном направлении?

Ответ. Возбуждение проводится от нейрона к нейрону через синапсы (См.), что допускает передачу импульса только в одном направлении.

- Чем отличаются у позвоночных рефлекторные дуги безусловных рефлексов от дуг условных рефлексов?

Ответ. Рефлекторные дуги безусловных рефлексов у позвоночных животных проходят через спинной мозг. Дуги условных рефлексов проходят через головной мозг и включают в себя новые, временные, связи между центрами безусловных и условных рефлексов. Так, например, при выработке условного слюноотделительного рефлекса на зажигание света возникает временная связь между зрительным и слюноотделительным центрами.

РЕЦЕПТОРЫ (от лат. *receptor* – принимающий) – специальные чувствительные образования у животных и человека, воспринимающие раздражения, поступающие из внешней и внутренней среды и преобразующие их в специфическую активность нервной системы.

- Каковы функции рецепторов?

Ответ. Каждый рецептор воспринимает сигнал от определенного раздражителя. В связи с этим различают болевые, тактильные, температурные рецепторы, хеморецепторы, механорецепторы, фоторецепторы. Рецепторы преобразуют действие раздражителя в серию нервных импульсов.

- Где расположены рецепторы в организме?

Ответ. Рецепторы расположены везде, кроме участков с мертвой тканью. Основная масса рецепторов находится в кожных покровах, в стенках внутренних органов и сосудов, органов чувств, в мышцах, надкостнице, связках.

- Все ли животные обладают одинаковым набором разновидностей рецепторов?

Ответ. Нет. Наборы рецепторов у разных видов животных различаются. Например, у летучей мыши есть рецепторы, воспринимающие ультразвук, а у человека таких рецепторов нет.

РЕЦЕССИВНЫЙ ПРИЗНАК (от лат. *recessus* – отступление, удаление) – отсутствие фенотипического проявления данного аллеля у гетерозиготной особи (т.е. у особи, несущей два разных аллеля одного гена).

- Как наследуется в поколениях рецессивный признак?

Ответ. В случае гомозиготности скрещиваемых особей по рецессивному признаку он проявляется в первом же поколении. При гетерозиготности хотя бы одного из родителей рецессивный признак проявляется в разных количественных отношениях, в зависимости от генотипов родителей. Например:

$Aa \times aa = 50\% Aa, 50\% aa$, т.е. проявление в 50% случаев;
 $Aa \times Aa = 25\% AA, 50\% Aa$ и $25\% aa$, т.е. проявление в 25% случаев.

РИБОНУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА, или РНК, – нуклеиновые кислоты, содержащие углевод рибозу и азотистые основания урацил, гуанин, цитозин, аденин.

- Какие виды РНК существуют в клетке?

Ответ. Существуют три вида РНК – информационная, или матричная (иРНК, или мРНК), рибосомная (рРНК) и транспортная (тРНК).

- Чем отличается молекула РНК от молекулы ДНК?

Ответ. По строению: РНК – это одноцепочечная, а не двухцепочечная, как ДНК, молекула. Углеводный компонент нуклеотидов РНК – рибоза, а не дезоксирибоза. Вместо тиминового нуклеотида (в ДНК) в РНК содержится нуклеотид урацил. По функциям: ДНК эукариот хранит и передает генетическую информацию, а РНК ее считывает и затем переводит на рибосомы; тРНК совместно с мРНК реализует эту информацию в виде аминокислотной последовательности первичной структуры синтезируемого белка.

РИБОСОМЫ (от «рибонуклеиновая кислота» и *сома* – тело) – органоид клетки, осуществляющий биосинтез белка.

- Чем образованы рибосомы?

Ответ. Рибосомы на 55% состоят из молекул рРНК и на 45% из разных белков.

- Как рибосомы осуществляют свои функции?

Ответ. В процессе биосинтеза белка рибосомы, объединяясь в комплексы – полирибосомы, продвигаются вдоль матричной РНК. На рибосомы поступают тРНК с активированными аминокислотными остатками, которые затем отщепляются от тРНК в строящуюся белковую цепь (См. Биосинтез белка).

РОЗОЦВЕТНЫЕ, или РОЗОВЫЕ, – порядок (*Rosales*) и семейство (*Rosaceae*) двудольных растений.

- Назовите характерные признаки семейства, записав формулы цветков. Приведите примеры розоцветных.

Ответ. Формулы цветков розоцветных * Ч₅Л₅Т[?]П[?], если их плод – сборный орешек (шиповник, земляника) или *Ч₅Л₅Т[?]П₁, если плод – костянка (вишня, слива, персик) или сборная костянка (малина, ежевика).

РУДИМЕНТЫ, или РУДИМЕНТАРНЫЕ ОРГАНЫ, (от лат. *rudimentum* – зачаток, первооснова) – сравнительно упрощенные, недоразвитые (по сравнению с гомологичными структурами предковых и близких форм) структуры, утратившие свое основное значение в организме в процессе филогенеза.

- О чем свидетельствует наличие рудиментов?

Ответ. Об историческом развитии органического мира, его изменяемости и родстве видов. Кроме того, факт существования рудиментов опровергает идею абсолютной целесообразности признаков.

- Приведите примеры, подтверждающие наличие рудиментов и утрату ими первоначальных функций.

Ответ. У китообразных рудиментарны кости тазового пояса. Рудиментарны 1-й и 3-й пальцы передних конечностей у птиц, рудиментарны 2-й и 4-й пальцы лошади, аппендикс у человека, чешуйки на корневищах растений.

РЫБЫ (*Pisces*) – надкласс челюстноротых позвоночных.

- Назовите основные ароморфные признаки рыб.

Ответ. К таким признакам можно отнести развитие парных конечностей, появление внутреннего скелета, развитие настоящих жабр, подвижных челюстей, развитие органов чувств и переднего отдела нервной системы – головного мозга.

- На какие классы делится надкласс рыб?

Ответ. Надкласс включает класс Хрящевые рыбы и класс Костные рыбы.

- Какова форма тела рыб?

Ответ. Форма тела рыб разнообразна, но всегда обтекаема. Существуют шарообразные, плоские, игловидные, змеевидные, торпедообразные и другие формы тела рыб.

- Каковы способы передвижения рыб?

Ответ. Основной способ передвижения – плавание с помощью изгибов тела, оканчивающегося хвостовым плавником, в горизонтальной плоскости. В передвижении участвуют спинной плавник и парные плавники.

- Какими органами нападения и защиты снабжены рыбы?

Ответ. Эти органы разнообразны и многочисленны. К основным можно отнести зубы, электрические органы скатов, угрей, рыло у рыбы пила, колючки с ядовитыми железами и т.д.

- Где распространены рыбы?

Ответ. Рыбы распространены повсеместно от Арктики до Антарктики, от высокогорных рек и озер до очень больших океанических глубин. Температурный диапазон существования рыб от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

С

САМООПЫЛЕНИЕ – процесс переноса пыльцы с пыльников на рыльце этого же цветка (*автогамия*) или другого цветка того же растения.

- Какова роль самоопыления в жизни цветковых растений?

Ответ. Самоопыление обычно рассматривается как приспособление к неблагоприятным условиям среды – холодному или слишком сухому климату, отсутствию специализированных, по отношению к растению, опылителей.

- В чем заключается отрицательный эффект самоопыления?

Ответ. Самоопыление ведет к повышению гомозиготности потомства, а следовательно, к уменьшению генетического разнообразия, повышенной заболеваемости и смертности организмов.

- Когда явление самоопыления целенаправленно используется человеком?

Ответ. Это происходит при выведении чистых линий, определенных сортов растений с необходимыми селекционеру качествами.

САПРОТРОФЫ (от греч. *sapros* – гнилой и *τροφос* – питание) – гетеротрофные организмы, использующие для питания органические соединения мертвых тел или выделения (экскременты) животных.

- Какова роль сапротрофов в природе?

Ответ. Сапротрофы являются редуцентами в биоценозах. Они участвуют в минерализации органических соединений. Водные сапротрофы участвуют в биологической очистке вод.

- Какие организмы относятся к сапротрофам?

Ответ. К сапротрофам относятся бактерии, грибы, жуки мертвоеды, кожееды и навозники, дождевые черви, личинки мух. В ряде случаев сапротрофами являются паразитические цветковые растения, а также птицы и млекопитающие «падальщики» – шакалы, гиены, грифы, вороны.

СВЕРТЫВАНИЕ КРОВИ – превращение жидкой крови в эластичный сгусток в результате перехода растворенного в плазме крови фибриногена в нерастворимый фибрин; защитная реакция животных и человека, предотвращающая потерю крови при нарушении целостности кровеносных сосудов.

- Какие процессы лежат в основе свертывания крови?

Ответ. В свертывании крови участвуют нервная и эндокринная системы. Основную роль в свертывании крови играют тромбоциты и белки плазмы крови, образующие сгусток (тромб) в поврежденном кровеносном сосуде.

- Какова скорость свертывания крови человека в норме?

Ответ. Извлеченная из кровяного русла кровь свертывается за 5–10 минут.

- К чему может привести повышенная и пониженная скорость свертывания крови?

Ответ. При повышенной скорости свертывания крови возникают тромбозы, т.е. закупорка кровеносных сосудов. Это ведет к тромбо-флебитам – болезням кровеносных сосудов. При пониженной свертываемости возникает опасность больших кровопотерь. Наследственное заболевание, связанное с пониженной свертываемостью крови, называется гемофилией.

СЕЛЕКЦИЯ (от лат. *selectio* – выбор, отбор) – наука о методах создания сортов, гибридов растений и пород животных, штаммов микроорганизмов с нужными человеку признаками.

СЕМЯ – орган полового размножения и расселения растений, развивающийся из семязачатка (семяпочки) в завязи у цветковых, у которых оно заключено в плод, или открыто – на мегаспорофилле, у голосеменных растений.

- В чем проявляется приспособленность семян к условиям среды и распространению?

Ответ. Семена приспособлены к условиям среды, т.к. они защищены покровами – семенной кожурой, обеспечены запасом питательных веществ, способны долго находиться в состоянии *анабиоза* (см.). К распространению ветром, водой, животными семена приспособлены благодаря таким, присущим тем или иным видам особенностям, как легкость, съедобность, наличие выростов, крылышек, парашютиков и т.д.

- Из чего состоит зародыш семени цветкового растения?

Ответ. Зародыш состоит из зародышевых корешка, стебелька, почечки и одной или двух семядолей.

- Что служит источником питания зародыша?

Ответ. Эндосперм.

- Чем можно объяснить, что при прорастании семян бобовых их семядоли быстро зеленеют?

Ответ. Семядоли бобовых, как и крестоцветных, содержат хлорофилл. На свету он активизируется.

СЕИЯЗАЧАТОК, или СЕМЯПОЧКА, – многоклеточное образование семенных растений, из которого развивается семя.

- Где образуются семязачатки цветковых растений?

Ответ. Они образуются в завязи пестика.

- Как устроен семязачаток цветкового растения?

Ответ. Семязачаток образован центральной частью (нуцеллусом), который одет одной или двумя оболочками – внешней и внутренней. В месте смыкания оболочки находится канал – микропиле, через который проникает к зародышевому мешку пыльцевая трубка со спермиями. После оплодотворения семязачаток превращается в семя.

СЕРДЦЕ – центральный орган кровеносной системы животных, за счет сокращений которого осуществляется циркуляция крови или гемолимфы по сосудам.

- Как изменялось строение сердца в процессе эволюции у позвоночных животных?

Ответ. Эволюционно сердце развивалось в направлении разделения потоков крови на венозный и артериальный. В связи с этим увеличивалось число сердечных камер. У рыб их две – предсердие и желудочек, у земноводных появляется второе предсердие, у пресмыкающихся возникает частичная (а у крокодилов полная) межжелудочковая перегородка, и, наконец, у птиц и млекопитающих формируется 4-камерное сердце с полным разделением крови на венозную и артериальную.

- Совместно с какой системой шла эволюция кровеносной системы и сердца?

Ответ. Сердце, как и кровеносная система в целом, развивалось параллельно с дыхательной системой. С развитием легких в сердце появились 3 или 4 камеры, а в кровеносной системе возник второй – легочный – круг кровообращения.

- Полностью ли разделено сердце на камеры у плода человека, находящегося в утробе матери?

Ответ. Нет, не полностью. Так как плод дышит не легкими, а кислородом крови, то между предсердиями есть незаращенное отверстие – Боталлов проток. Кровь через него проходит из правого предсердия в левое, а оттуда через левый желудочек в большой круг кровообращения. После рождения ребенка Боталлов проток перекрывается и включается малый круг кровообращения. Незаращение Боталлова протока ведет к пороку сердца.

- Что такое автоматия сердца ?

Ответ. Автоматия – способность сердца сокращаться без контроля ЦНС. В самом сердце имеются участки клеток и нервных волокон, генерирующих нервные импульсы. Эти участки называются водителями ритма сердца и расположены в устьях полых вен, в правом предсердии, межжелудочковой перегородке.

СИМБИОЗ (от греч. *symbiosis* – совместная жизнь) – различные формы совместного существования организмов разных видов, составляющих симбиотную систему.

- Приведите примеры симбиоза и объясните, в чем заключается польза, приносимая организмами друг другу.

Ответ. Примеры симбиоза у бактерий, грибов, растений – водоросль и гриб, образующие лишайник. Водоросль обеспечивает гриб органическими веществами, а гриб доставляет водоросли воду и минеральные вещества. Другие грибы живут в симбиозе с деревьями, бактерии кишечника человека – это симбиотические бактерии. У животных в симбиозе живут актинии и раки-отшельники, муравьи и тли и т.д.

- Какие преимущества обеспечивает симбиоз организмам?

Ответ. При симбиозе распределяются энергетические затраты между организмами. Один из партнеров или оба берут на себя часть функций по обеспечению жизнедеятельности другого.

СИММЕТРИЯ ТЕЛА – различают двустороннюю и радиальную (лучевую) симметрию тела животных. При двусторонней симметрии тело можно условно разделить на две равные половины, зеркально подобные друг другу. При радиальной или лучевой симметрии одинаковые точки тела будут одинаково удалены от центральной оси симметрии, условно проведенной вдоль тела через его центр. Если через рот и подошву гидры провести воображаемую ось симметрии, то она будет окружена со всех сторон телом животного. Лучей вокруг этой оси будет столько же, сколько щупалец у гидры.

СИНЕЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ, или ЦИАНЕИ, – отдел водорослей. По строению клеток, включая организацию ядерного аппарата, их составу и генетическим свойствам относят к прокариотам и называют цианобактериями.

- К какому царству относят синезеленые водоросли и почему их называют водорослями?

Ответ. К царству (надцарству) прокариот. Клетки синезеленых водорослей не имеют оформленного ядра, митохондрий; в состав их клеточной стенки входит муреин, как у грам-отрицательных бактерий. В то же время цианеи так же, как водоросли и высшие растения, содержат хлорофилл и другие пигменты и осуществляют фотосинтез с выделением кислорода. Могут быть одноклеточными и многоклеточными.

- Какова роль синезеленых водорослей в природе?

Ответ. Некоторые виды участвуют в круговороте азота, являясь азотфиксаторами. Многие вступают в симбиоз с организмами, лишенными хлорофилла. Синезеленые водоросли вызывают «цветение» воды, что часто приводит к гибели части населения водоемов.

СИСТЕМА ОРГАНИЗМОВ – наука о классификации организмов.

Одна из современных систем распределяет все живые существа Земли по следующим группам:

А. Надцарство Доядерные организмы, или Прокариоты:

I. Царство Бактерии

II. Царство Архебактерии

Б. Надцарство Ядерные организмы, или Эукариоты:

I. Царство животные

1. Подцарство Простейшие

2. Подцарство Многоклеточные

II. Царство Грибы

III. Царство Растения

1. Подцарство Багрянки

2. Подцарство Настоящие водоросли

3. Подцарство Высшие растения

- Какие таксономические единицы, кроме надцарств, царств и подцарств, вам известны?

Ответ. Тип (для растений – Отдел), Класс, Отряд (для растений – Порядок), Семейство, Род, Вид.

- Кто создал систему Природы, основанную на бинарной (двойной) номенклатуре для обозначения видов?

Ответ. Шведский биолог К.Линней. Система Линнея не предполагает эволюционной взаимосвязи видов, но принцип двойных названий для обозначения вида и введение более крупных таксономических единиц позволили впоследствии создать естественную классификацию организмов. Бинарной номенклатурой пользуются биологи всего мира.

СИСТЕМА ОРГАНОВ – совокупность органов, совместно выполняющих общие функции, и отдельных частей организма.

- Назовите системы органов растений.

Ответ. К системам органов растений можно отнести проводящую систему, включающую корень, стебель и листья; фотосинтезирующую систему, состоящую из тех же органов, но главная функция в которой принадлежит листу.

- Приведите примеры систем органов у животных.

Ответ. У многоклеточных организмов, начиная с червей, существуют дыхательная, пищеварительная, кровеносная, выделительная, половая, нервная и другие системы органов.

- Что называется функциональной системой органов?

Ответ. Это временное объединение органов и систем органов для выполнения совместных функций при необычных ситуациях (бегство от врага, кровопотери, активная физическая работа и т.д.) Теорию функциональных систем разработал П.К. Анохин.

СКЕЛЕТ (от греч. *skeletos* – высохший) – совокупность твердых тканей в животном организме, служащих опорой тела или отдельных его частей и (или) защищающих организм от механических повреждений.

- Есть ли скелеты у беспозвоночных животных?

Ответ. Да. У насекомых – это наружный хитиновый покров, скелет кораллов образован солями кальция, у губок внутренний скелет представлен известковыми или кремневыми иглами.

- Какие стадии эволюции прошел скелет хордовых животных?

Ответ. У хордовых, начиная с бесчерепных, скелет эволюционировал от хрящевого тяжа – хорды до сложного, дифференцированного на отделы, костного скелета. У человека от хорды сохранились межпозвоночные хрящевые диски.

- Какие особенности скелета человека связаны с прямохождением и способностью к труду?

Ответ. Основные особенности скелета человека связаны с прогрессивным развитием головного мозга, прямохождением и способностью к трудовой деятельности: 1) мозговая часть черепа больше лицевой в 4 раза; 2) нижняя челюсть выступает вперед, образуя подбородок; 3) позвоночник имеет 4 изгиба (2 вперед – лордозы и 2 назад – кифозы), что обеспечивает амортизацию при ходьбе; 4) стопа сводчатая, а не плоская; 5) тела позвонков, от шеи к крестцу, увеличиваются по размерам и массе; 6) грудная клетка плоская и широкая; 7) таз шире, чем у четвероногих; 8) кости верхних конечностей короче нижних; 9) большой палец руки противопоставлен остальным, пальцы руки способны к тонким движениям.

- Какие элементы скелета позвоночных оказались наиболее подвержены изменениям в процессе эволюции?

Ответ. В первую очередь конечности, что связано с приспособлением к различным средам и условиям обитания: исчезновение задних конечностей у китообразных; редукция пальцев у птиц, лошадей; удлинение костей и увеличение их числа при переходе к сухопутному образу жизни.

СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ, или **АСТРОВЫЕ**, – порядок (*Asterales*) двудольных растений и единственное семейство (*Asteraceae*) этого порядка.

- Назовите основные признаки семейства сложноцветных.

Ответ. Сложноцветные относятся к двудольным растениям. Формула цветка *Ч0Л(5)Т(5)П1, плод – семянка, соцветие – корзинка.

- Приведите примеры сложноцветных с разными цветками в соцветиях.

Ответ. У бодяка полевого в соцветии все цветки трубчатые, у цикория и одуванчика все цветки язычковые, у василька синего два типа цветков: в середине корзинки трубчатые, а по краям воронковидные.

СЛУХ – способность организма воспринимать звуки.

- Какие животные обладают слухом?

Ответ. Слухом обладают все позвоночные и многие беспозвоночные животные. Наиболее развит слух у млекопитающих.

- Каким образом звуковые колебания преобразуются в нервные импульсы?

Ответ. У наземных позвоночных животных колебания воздуха вызывают колебания барабанной перепонки, которые передаются через слуховые косточки в улитку (внутреннее ухо). Возбуждение волосковых клеток улитки передается по слуховому нерву в головной мозг, в слуховой отдел нервной системы.

- Каков диапазон слуха человека?

Ответ. Человек воспринимает частоты от 16–20 Гц до 16–20 кГц. Нижний порог слышимости звука у человека около 3 кГц.

- Каково влияние силы звука на слух?

Ответ. Сила звука измеряется в децибеллах. Шум выше 90 дБ запрещен на производстве, усилители музыки создают шум около 130 дБ, шум в 150 дБ может вызвать глухоту.

СОРТ – популяция растений, искусственно созданная человеком и имеющая определенные, относительно устойчивые, наследственные особенности.

- По каким признакам оценивается сорт?

Ответ. Сорта сельскохозяйственных растений оцениваются, в основном, по урожайности и устойчивости к неблагоприятным факторам в конкретных климатических условиях. В зависимости от вида растения и целей селекции оцениваются пищевые, репродуктивные, декоративные и другие качества сорта.

- Что означает понятие «районированный сорт»?

Ответ. Пшеница, рожь и другие растения районированы, т.е. специально выводятся и выращиваются для определенных территорий (с присущими им особенностями климата). Благодаря районированию земледелие становится возможным в районах, в которых раньше его не было.

СОСНА (*Pinus*) – род вечнозеленых деревьев, реже – стелющихся кустарников семейства сосновых.

- Когда происходит оплодотворение у сосны?

Ответ. Через 13 месяцев после опыления.

- Чем отличаются мужские шишки сосны от женских?

Ответ. Мужские шишки зеленые, остроконечные, собраны в группы. В них созревает пыльца. Женские шишки красно-коричневые, округлые. В них развиваются семязачатки.

- Можно ли назвать кедровый орех плодом?

Ответ. Нет, нельзя. Голосеменные плодов не образуют. Кедровый орех – это семя без околоплодника.

- Какие экологические условия наиболее благоприятны для развития сосны?

Ответ. Сосны хорошо растут и развиваются на песчаных почвах, скалистых склонах, в условиях хорошего освещения.

СПЕРМАТОГЕНЕЗ – превращение диплоидных первичных половых клеток у животных и многих растительных организмов в гаплоидные, дифференцированные мужские половые клетки – сперматозоиды, или спермии.

- Какие процессы предшествуют образованию сперматозоидов?

Ответ. Сперматогенез начинается с многократного митотического деления диплоидных сперматогониев. Затем в них происходит репликация ДНК. Теперь они называются сперматоцитами 1-го порядка. Затем начинается мейоз, и в результате двух его делений из одного сперматоцита образуется 4 гаплоидных сперматозоида

- Чем объяснить, что митохондрии и другие органоиды человека наследуются только от матери?

Ответ. При оплодотворении в яйцеклетку проникает только ядро сперматозоида, а цитоплазма с ее органоидами отторгается.

СПЕРМАТОЗОИД – зрелая гаплоидная мужская половая клетка животных и многих растительных организмов.

СПЕРМИЙ – 1) то же, что сперматозоид; 2) безжгутиковая мужская половая клетка у семенных растений; активно не двигается.

СПИННОЙ МОЗГ – филогенетически древняя часть центральной нервной системы позвоночных, расположенная в позвоночном канале.

- Опишите внешний вид спинного мозга человека.

Ответ. Спинной мозг представляет собой белый шнур диаметром около 1 см. Двумя бороздами разделен на правую и левую половины. Центральную часть занимает серое вещество, образованное телами и дендритами вставочных и двигательных нейронов, периферическая часть образована белым веществом – аксонами нейронов.

- Какими оболочками покрыт спинной мозг?

Ответ. Спинной мозг покрывают три оболочки – твердая, паутинная и сосудистая.

- Каковы функции спинномозговой жидкости?

Ответ. Спинномозговая жидкость создает амортизационный слой вокруг мозга, участвует в поддержании внутричерепного давления и удалении продуктов обмена из спинномозгового канала. Она находится в постоянном движении и обновляется 5–10 раз в сутки.

- Сколько пар нервов отходит от спинного мозга?

Ответ. 31 пара.

- Какова функция корешков спинного мозга?

Ответ. Через задние, чувствительные, корешки возбуждение от рецепторов кожи, мышц, сухожилий, внутренних органов передается в спинной мозг. Передние (двигательные) корешки передают импульсы от спинного мозга к органам.

- Какие отделы тела регулируются спинным мозгом?

Ответ. Спинной мозг и нервы, отходящие от него, иннервируют всю скелетную мускулатуру (кроме мышц головы), в спинном мозге находятся центры мочеиспускания, дефекации, половой деятельности.

- Изменялись ли строение и функции спинного мозга в процессе эволюции?

Ответ. Развитие спинного мозга шло параллельно и взаимосвязанно с развитием головного мозга. Возникло разделение спинного мозга на отделы, четче обозначились серое и белое вещества, появились дополнительные проводящие пути. Функции спинного мозга стали контролироваться высшими отделами ЦНС.

СПОРАНГИЙ (от *споры* и греч. *angeion* – сосуд, вместилище) – одноклеточный или многоклеточный орган растений, в котором образуются споры.

- Как выглядит спорангий у моховидных, а как у папоротниковидных?

Ответ. У мхов спорангий – это коробочка со спорами, у папоротниковидных спорангии образуют сорусы или сросшиеся синангии на нижней стороне листа.

- Что вырастает из споры у мхов и папоротников?

Ответ. У мхов из споры вырастает гаметофит – собственно растение мха. У папоротников из споры образуется проросток и заросток.

- Каким набором хромосом обладает спора и почему?

Ответ. Споры гаплоидны, т.к. образуются в результате мейоза клеток спорангия у высших споровых растений (или митоза у низших водорослей, клетки которых гаплоидны).

СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ – систематические группы растений, не образующих семян и размножающихся и распространяющихся главным образом спорами, которые образуются бесполом и половым путем.

- Назовите группы споровых растений.

Ответ. К споровым растениям относятся водоросли, моховидные, хвощи, плауны, папоротники.

- Чем отличаются высшие споровые растения от низших?

Ответ. Таких отличий много, но основным является различие в циклах развития, в преобладании одного поколения над другим. У низших споровых преобладает гаплоидное поколение, развивающееся из споры. У водорослей это таллом. У мхов — листостебельное растение. У папоротниковидных гаметофит постепенно редуцировался (уменьшался в размерах) до заростка. У голосеменных и покрытосеменных абсолютное преимущество в цикле развития получило диплоидное поколение – спорофит, т.е. само растение – дерево, трава, куст и т.д.

СПОРОФИТ – бесполое поколение растений, жизненный цикл которых проходит с ритмическим чередованием половой и бесполой фаз (поколений); продуцирует споры.

- Почему спорофит называют бесполом поколением?

Ответ. На спорофите формируются органы бесполого размножения – спорангии.

- Каким набором хромосом обладает спорофит?

Ответ. Обычно диплоидным, но у ряда водорослей (например, у улотрикса) – гаплоидным набором хромосом.

- Как образуется спорофит?

Ответ. Спорофит образуется после оплодотворения. В результате образуется зигота, дающая начало новому организму.

- Чем представлен спорофит у мхов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений?

Ответ. У мхов спорофит – это коробочка со спорами, у остальных растений – это само растение.

СПОРЫ (от греч. *spora* – сеяние, посев, семя). 1. Специализированные клетки бактерий, грибов и растений, служащие для размножения и расселения. Возникают путем митоза (митоспоры грибов и низших растений) или мейоза (мейоспоры всех высших растений). 2. У некоторых простейших – окруженные плотной оболочкой образования, служащие для распространения и перенесения неблагоприятных условий.

- Каковы размеры и форма растительных спор?

Ответ. От 3 до 50 мкм, иногда до 200 мкм. Форма различна – овальная, цилиндрическая, шаровидная.

- Способны ли споры к передвижению?

Ответ. Споры некоторых низших растений имеют жгутики и называются зооспорами. Зооспоры способны к передвижению.

- Какова функция спор у бактерий?

Ответ. Споры бактерий – это приспособление к неблагоприятным условиям среды, распространению и размножению. Бактериальные споры могут сохранять жизнеспособность десятки лет, устойчивы к действию высоких температур, радиации, растворителям и другим влияниям. Из спор вырастают новые бактериальные клетки.

СТАБИЛИЗИРУЮЩИЙ ОТБОР – форма естественного отбора, сохраняющая благоприятные признаки в постоянных условиях окружающей среды.

- Какие особи в популяции отсеиваются, а какие сохраняются стабилизирующим отбором?

Ответ. Стабилизирующий отбор отсеивает особей, обладающих фенотипически проявившимися отклонениями от средней нормы выраженности признака, и сохраняет особей со средними значениями проявления признака.

СТЕБЕЛЬ – осевая часть побега растений, состоящая из узлов и междоузлий.

- Что находится в узлах стебля?

Ответ. В узлах стебля находятся вегетативные почки.

- Какие функции может выполнять стебель?

Ответ. Стебель выполняет опорную, проводящую, запасную, репродуктивную и фотосинтезирующую (молодые стебли) функции. Стебель обеспечивает рост растений в высоту и толщину.

- Каким образом стебель выполняет свои функции?

Ответ. Опорная функция обеспечивается механическими тканями стебля; проводящие ткани транспортируют питательные вещества по растению. Запасные органические вещества откладываются в корневищах, луковицах и клубнях, в стеблях древесных растений. Части стебля – черенки, почки, глазки – служат органами вегетативного размножения. Верхушечные почки обеспечивают рост корня в высоту, а камбий – в толщину. Наличие хлорофилла в стеблях травянистых растений и в молодых побегах деревьев позволяет им фотосинтезировать.

- Почему по стволам деревьев вода может подняться на высоту в несколько десятков метров?

Ответ. Это связано с капиллярными свойствами воды – способностью ее молекул слипаться друг с другом и со стенками сосудов стебля. Корневое давление с одной стороны и испарение воды (транспирация) листьями с другой создают условия для подъема воды на очень большие высоты – до 100 м.

СТРОБИЛ – шишка, орган размножения плаунов, хвощей и голосеменных растений. Представляет собой видоизмененный укороченный побег с листьями – спорофиллами.

СУСТАВ – структура, обеспечивающая подвижное сочленение костей позвоночных.

- Сочленением скольких костей образуется сустав?

Ответ. Суставы бывают простые и сложные. Простые суставы образованы двумя костями, сложные – несколькими.

- Какова роль суставной сумки и суставной жидкости?

Ответ. Суставная сумка образована соединительной тканью и покрывает сустав, фиксируя образующие его кости относительно друг друга. Суставная жидкость уменьшает трение поверхностей сустава.

- Какие типы суставов известны?

Ответ. По степени подвижности: подвижные, полуподвижные, малоподвижные. По форме: шаровидные, эллипсоидные, седловидные, блоковые.

ТКАНЬ (у животных) – система клеток и межклеточного вещества, сходных по происхождению, строению и функциям в организме.

- С какими процессами связано развитие тканей?

Ответ. Эволюционно ткани появляются у многоклеточных организмов в связи со специализацией функций клеток. У кишечнорастворимых такая специализация отдельных клеток (мышечных, нервных, стрекательных, пищеварительных) уже есть, но высокоспециализированных тканей еще нет. Развитие тканей связано с уровнем организации животного. Чем сложнее его структура и поведение, тем более специализированы ткани.

- Всегда ли клетки одного вида ткани сходны по происхождению?

Ответ. Нет не всегда. Эпителий кожи развивается из эктодермы, а эпителий кишечника из энтодермы. Эпителий кровеносных и лимфатических сосудов развивается из мезодермы.

- Как контролируется формирование тканей у эмбриона животного?

Ответ. Развитие тканей контролируется на генетическом уровне. Каждая ткань развивается из определенного зародышевого листка в определенное время.

- Назовите зародышевые листки эмбриона животного и ткани, из них развивающиеся

Ответ. Из эктодермы формируется покровный эпителий, нервная ткань. Из энтодермы – эпителиальная (покровный и железистый эпителий), из мезодермы – соединительная (кровь, костная, волокнистая, хрящевая), мышечная (поперечнополосатая и гладкая) ткани.

- Верно ли утверждение, что каждый орган образован одним видом ткани?

Ответ. Нет, неверно. Орган, как система, образован несколькими видами тканей. Пример: сердце образовано мышечной, нервной, соединительной тканями. Этими же тканями образованы кровеносные сосуды.

- Какие виды эпителиальной ткани вам известны?

Ответ. Эпителий разделяют по форме клеток на плоский, кубический и цилиндрический. Эпителий, клетки которого секретируют соки, называется железистым (железы и слизистые оболочки желудка, кишечника). Если клетки эпителия снабжены ворсинками, то его называют мерцательным (дыхательные пути, тонкий кишечник).

- Каковы основные признаки соединительной ткани?

Ответ. В соединительной ткани хорошо развито межклеточное вещество, которое выделяют клетки этой ткани.

- Что является единицей мышечной ткани?

Ответ. Поперечнополосатая мышечная ткань состоит из мышечных волокон – фибрилл. Гладкая мышечная ткань состоит из одноядерных миоцитов, а сердечная мышца из кардиомиоцитов, имеющих у млекопитающих по два ядра.

ТКАНИ РАСТИТЕЛЬНЫЕ – система клеток, структурно и функционально взаимосвязанных друг с другом и обычно сходных по происхождению.

- Назовите основные ткани древесного растения и укажите выполняемые ими функции.

Ответ. Важнейшими тканями растений являются:

– образовательные (меристемы), участвуют в образовании всех тканей и в росте растения. Клетки этой ткани постоянно делятся;
– покровные, состоят из плотно сомкнутых клеток и выполняют защитную функцию. Образуют эпидермис и кутикулу листьев, перидерму и кору корней и стеблей;
– проводящие, обеспечивают передвижение веществ в растении. Образуют ксилему (см.) и флоэму (см.);
– механические, выполняют опорные функции, образуя каркас растения. Образованы клетками с плотными, одревесневшими оболочками;
– основная ткань, или паренхима, состоящая из живых тонкостенных клеток, составляет основную массу растения. Выполняет ассимиляционную, запасную и воздухоносную (у водных растений) функции.

- В какой из тканей происходит фотосинтез?

Ответ. Фотосинтез происходит в губчатой и столбчатой паренхиме, т.е. в основной ткани листьев и молодых зеленых стеблей.

- В какой ткани откладываются в запас органические вещества?

Ответ. Запас органических веществ образуется в запасной паренхиме.

- Чем объяснить неодинаковую толщину эпидермиса листьев разных растений, наличие или отсутствие кутикулы?

Ответ. Толщина эпидермиса и наличие кутикулы определяется приспособленностью к различным условиям среды. Кутикула предохраняет листья от чрезмерного испарения воды, ожогов, повреждений и т. д.

ТРАВА – жизненная форма растений.

- Чем отличается трава от других жизненных форм?

Ответ. От других жизненных форм – кустарников и деревьев – трава отличается мягкостью и сочностью стебля, который не имеет жестких механических тканей, слабо развитой деятельностью камбия.

- На какие виды по срокам развития и жизни делятся травы?

Ответ. Травы бывают однолетние и многолетние. Однолетние начинают и заканчивают свое развитие от семени до семени за один год. У многолетних этот процесс занимает два года или более.

- Каким образом сохраняется жизнеспособность многолетних трав?

Ответ. У многолетних трав после отмирания надземных побегов сохраняются подземные побеги – корневища, клубни, луковицы.

- Могут ли так называемые однолетние травы жить два года или более?

Ответ. Да, могут. Это зависит от вида растения и климата, в котором оно развивается. Растение клещевина (*Ricinus communis*) в тропиках – многолетнее, а в умеренном поясе – однолетнее.

ТРАНСКРИПЦИЯ (от лат. *transcriptio* – букв. переписывание) – биосинтез молекул РНК на соответствующих участках ДНК; первый этап реализации генетической информации в живых клетках.

- Что представляет собой генетическая информация?

Ответ. Генетическая информация – это сообщение, содержащееся в молекуле ДНК в виде последовательности нуклеотидов одного гена о том, какой белок должен быть синтезирован на рибосомах клетки. Вся информация о белках организма заключена в его кариотипе (полном наборе хромосом).

- Какое вещество передает информацию от ДНК на рибосомы?

Ответ. Посредником в передаче информации служит информационная (матричная) РНК (иРНК, или мРНК), которая синтезируется на ДНК при участии фермента РНК-полимеразы в процессе транскрипции.

- Сколько цепей ДНК копируется на иРНК?

Ответ. В процессе транскрипции участвует одна цепь ДНК.

- Что является сигналом для начала транскрипции?

Ответ. Сигналом к началу транскрипции служит момент присоединения фермента РНК-полимеразы к участку гена, с которого начинается процесс считывания. Этот участок называется промотором.

- Что является сигналом к окончанию транскрипции?

Ответ. На ДНК существуют триплеты (терминаторы), выполняющие функции знаков препинания. Они и сигнализируют об окончании транскрипции. На триплетах терминаторах фермент заканчивает свою работу.

ТРАНСЛЯЦИЯ (от лат. *translatio* – передача) – синтез полипептидных цепей белков на матрице информационной РНК согласно генетическому коду; второй этап реализации генетической информации в живых клетках.

- Где происходит процесс трансляции?

Ответ. Трансляция осуществляется на рибосомах в цитоплазме клетки.

- С какого триплета начинается трансляция?

Ответ. Со стартового кодона АУГ.

- Чему равно число аминокислот в белке, синтезируемом на рибосоме?

Ответ. Это число равно количеству триплетов иРНК.

- Какой механизм обеспечивает построение белковой молекулы?

Ответ. Основная роль в синтезе белка на рибосомах принадлежит иРНК и транспортной РНК (тРНК), ферментам, активирующим аминокислоты и АТФ. тРНК с помощью антикодона узнает комплементарный триплет на иРНК. Активированные с помощью фермента и АТФ аминокислоты образуют пептидную связь. Активация аминокислоты обеспечивается энергией одной связи молекулы АТФ, с которой взаимодействует конкретный фермент из группы РНК-синтетаз.

- Как заканчивается трансляция?

Ответ. Трансляция заканчивается синтезом белковой молекулы в тот момент, когда рибосома доходит до одного из триплетов иРНК – УАА, УАГ или УГА. Это кодоны терминаторы, прекращающие трансляцию.

ТРАНСПИРАЦИЯ (от лат. *trans* – через и *spiro* – дышу, выдыхаю) – испарение воды растением.

- Каково значение транспирации?

Ответ. Транспирация регулирует водный и температурный режимы растения.

- Что является органами транспирации?

Ответ. Транспирация в основном происходит через устьица. Отчасти она может происходить и через кутикулу растения.

- Что такое транспирационный коэффициент?

Ответ. Транспирационный коэффициент – это количество воды в граммах, расходуемое растением при образовании 1 г сухого вещества. У проса он равен 200–300, у озимой ржи – 500–800 г.

ТРОМБОЦИТЫ (от греч. thrombos – сгусток) – один из видов форменных элементов крови позвоночных; участвуют в процессе ее свертывания.

- Что представляют собой тромбоциты человека?

Ответ. Это безъядерные кровяные пластинки, диаметром 2–5 мкм.

- Какое количество тромбоцитов должно содержаться в 1 мм³ крови здорового человека?

Ответ. Содержание тромбоцитов в норме составляет 180–320 тыс.

У

УГЛЕВОДЫ (сахара) – органические соединения, компоненты всех без исключения живых организмов.

- Назовите основные группы углеводов и приведите примеры соединений, входящих в эти группы.

Ответ. Углеводы подразделяются на моно-, ди- и полисахариды. К моносахаридам относятся глюкоза, рибоза, дезоксирибоза. К дисахаридам относятся сахароза (тростниковый сахар), мальтоза (солодовый сахар), лактоза (молочный сахар). К полисахаридам относятся целлюлоза, гликоген, крахмал, хитин и др.

- Как изменяются свойства углеводов с увеличением количества мономеров?

Ответ. С увеличением количества мономеров уменьшается растворимость углеводов в воде, исчезает сладкий вкус.

- Различается ли процентное содержание углеводов в растительной и животной клетке?

Ответ. В растительной клетке содержание углеводов может достигать 80–95% от сухой массы клетки. В животных клетках углеводов 1–2%.

- Назовите основные функции углеводов в организме.

Ответ. Основные функции углеводов – энергетическая, строительная и запасающая. Углеводы легко расщепляются под действием гидролитических ферментов. При расщеплении 1 г углеводов выделяется 17,6 кДж энергии. Структурная и запасающая функции, которые выполняют полисахариды, обеспечиваются их нерастворимостью в воде, химической инертностью по отношению к другим веществам клетки.

- Каким образом запасные углеводы переводятся в растворимую форму?

Ответ. Это происходит в ходе реакций гидролиза. Полисахариды расщепляются до моносахаридов.

- Какие структуры образованы хитином и целлюлозой?

Ответ. Из хитина построены покровы членистоногих, клеточные стенки грибов. Целлюлоза входит в состав клеточных стенок растений, некоторых грибов, бактерий. Волокна хлопка целиком образованы целлюлозой.

УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ – форма и способ существования биологических систем любой сложности организации.

- Назовите уровни организации живой материи.

Ответ. Молекулярный, клеточный, тканево-органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный.

- Каковы принципиальные отличия одного уровня организации от другого?

Ответ. Каждый уровень характеризуется сложностью и типом взаимодействия элементов системы, образующих этот уровень. Например, на клеточном уровне взаимодействуют органоиды клетки, на биогеоценотическом уровне друг с другом взаимодействуют особи разных видов организмов, а все вместе они находятся в определенных отношениях с условиями внешней среды.

УСТЬИЦЕ – высокоспециализированное образование эпидермиса растений, состоящее из двух замыкающих клеток и межклетника (устыичной щели) между ними.

- Каковы функции устьиц?

Ответ. Через устьица осуществляется транспирация (см.) и газообмен.

- Как регулируется состояние устьиц в разное время дня?

Ответ. В вечерние часы и при повышенных дневных температурах устьичная щель закрывается, т.к. падает тургорное давление клеточного сока в замыкающих клетках. С повышением тургорного давления щель открывается.

- Какое значение имеет расположение устьиц, в основном на нижней стороне листа наземных растений?

Ответ. Такое расположение устьиц объясняется следующими причинами: нижняя сторона листа меньше нагревается и испарение происходит медленнее. Вторая причина – приспособленность растения к поглощению углекислого газа. Основным его источником являются почвенные организмы. Углекислый газ диффундирует вверх и легко проникает в устьица, а затем вступает в реакции фотосинтеза.

ФАГОЦИТОЗ – активное захватывание и поглощение микроскопических, инородных живых объектов и твердых частиц одноклеточными организмами и некоторыми клетками многоклеточных животных.

- Кто обнаружил явление фагоцитоза у многоклеточных организмов?

Ответ. Исследованиями фагоцитоза занимался И.И. Мечников. Он впервые обратил внимание на скопление фагоцитарных клеток вокруг кончика занозы в теле личинки морской звезды.

- Какова роль клеточной мембраны в фагоцитозе?

Ответ. Клеточная мембрана обволакивает поглощаемую частицу и втягивает ее внутрь клетки. В цитоплазме образуется фагосома, в которой под действием ферментов лизосом частица переваривается.

- Какие клетки человеческого организма выполняют фагоцитарную функцию?

Ответ. Лейкоциты.

ФЕНОТИП (от греч. *phaino* – являю, обнаруживаю) – совокупность всех внешних и внутренних признаков особи, формирующихся под влиянием ее генетической структуры (генотипа) и внешней, по отношению к ней, окружающей среды.

- Отражает ли фенотип всю наследственную информацию, содержащуюся в генах организма?

Ответ. Нет, не отражает. Фенотипически проявляется только часть этой информации. В какой мере проявится признак фенотипически зависит от конкретных условий среды.

- Какова связь между понятиями «норма реакции» и «фенотип»?

Ответ. Норма реакции – это диапазон возможного фенотипического проявления признака в конкретных условиях среды.

- Какова взаимосвязь между понятиями «естественный отбор» и «фенотип»?

Ответ. Естественный отбор действует на фенотипы особей.

ФЕРМЕНТЫ (от лат. *fermentum* – брожение, закваска), или энзимы, – специфические белки, присутствующие во всех живых клетках и играющие роль биологических катализаторов.

- Как устроена молекула фермента?

Ответ. Молекула фермента состоит из белковой (апофермента) и небелковой (кофермента) частей.

- Чем объясняется специфичность действия фермента?

Ответ. Каждый фермент имеет участок, называемый активным центром. Активные центры ферментов взаимодействуют только с химическими соединениями определенного

строения и конфигурации молекул. Поэтому часто говорят, что фермент к субстрату подходит, как ключ к замку.

- От чего зависит активность фермента?

Ответ. Активность фермента зависит от температуры и pH среды, от количества субстрата и от присутствия других активных веществ.

- Каковы функции ферментов, кроме каталитической?

Ответ. Ферменты участвуют в активном транспорте веществ через мембрану клетки. Наиболее распространена $(\text{Na}^+ + \text{K}^+) = \text{АТФаза}$.

ФИЛОГЕНЕЗ (от греч. *phylon* – род, племя), или филогения, – историческое развитие как мира живых организмов в целом, так и отдельных таксономических групп: царств, типов (отделов), семейств, родов, видов.

ФИТОЦЕНОЗ – растительное сообщество, совокупность взаимодействующих между собой растений на относительно однородном участке земной поверхности.

ФЛОЭМА (от греч *phloios* – кора) – ткань растений, осуществляющая транспорт продуктов фотосинтеза от листьев к местам потребления и отложения в запас (подземным органам, точкам роста, зреющим плодам и семенам).

- Как образуется и где расположена флоэма?

Ответ. Флоэма образуется из камбия, кнаружи от камбиального слоя клеток. Входит в состав луба в виде ситовидных трубок (см. луб).

ФОРМУЛА ЦВЕТКА – условное обозначение строения цветка латинскими буквами, символами и цифрами.

ФОТОПЕРИОДИЗМ – приспособительная реакция организмов на суточный ритм освещения, т.е. на соотношение светлого (длина дня) и темного (длина ночи) периодов суток, выражающаяся в изменении процессов роста и развития.

- Приведите примеры фотопериодических реакций у растений и животных.

Ответ. У растений примерами таких реакций могут служить сроки цветения. Существуют длиннодневные (хлебные злаки) и короткодневные (рис, соя, конопля) растения. У животных фотопериодизмом определяют перелеты птиц, линьки, переход к состоянию спячки и т.д.

ФОТОСИНТЕЗ – образование клетками высших растений, водорослей и некоторыми бактериями органических веществ при участии энергии света.

- В чем заключается биологический смысл фотосинтеза?

Ответ. Биологический смысл заключается в использовании и преобразовании энергии солнца в энергию органических соединений – углеводов.

- Что происходит в световой стадии фотосинтеза?

Ответ. В световой стадии происходит образование кислорода в результате реакции фотолиза воды и образование АТФ и НАДФ•Н

- Что происходит в темновой стадии фотосинтеза?

Ответ. В темновой стадии в результате ряда последовательных реакций происходит образование глюкозы. При этом в реакциях участвуют АТФ и НАДФ, образовавшиеся в световой стадии.

- Какова роль фотосинтеза на Земле?

Ответ. В результате фотосинтеза на Земле ежегодно образуется 200 млрд тонн свободного кислорода и 150 млрд тонн органического вещества. Кислород обеспечивает дыхание всех живых существ и препятствует перегреву Земли. Органические вещества составляют пищу и самих растений, и всех гетеротрофных организмов. Они могут быть использованы, как сырье для получения топлива и другого технического сырья.

Х

ХАРДИ–ВАЙНБЕРГА ЗАКОН — закон, который описывает распределение частот генотипов в идеальной, достаточно большой популяции, существующей в постоянных внешних условиях: при частоте аллеля А равной p и частоте аллеля a , равной q ($p+q=1$), частоты трех генотипов **AA**, **Aa** и **aa** будут составлять, соответственно, $p^2+2pq+q^2=1$

- В чем заключается биологический смысл закона?

Ответ. Этот закон утверждает, что в идеальной популяции частоты встречаемости генотипов **AA**, **Aa** и **aa** не меняются, а следовательно, в такой популяции не происходит эволюции.

- При каких условиях нарушается закон?

Ответ. Закон нарушается при изменении внешних условий, когда один из генотипов получает эволюционное преимущество: при миграциях, всплесках численности, прямых и обратных мутациях, дрейфе генов и др.

ХЕМОРЕЦЕПТОРЫ – клетки или их структуры, воспринимающие химические раздражения. Вкусовые, обонятельные, кожные хеморецепторы воспринимают вкус, запах, колебания рН среды, присутствие едких, ядовитых и других веществ.

ХЕМОСИНТЕЗ (от *хемо...* и греч. *synthesis* - соединение) – тип питания бактерий, основанный на получении энергии для своей жизнедеятельности за счет окисления неорганических соединений.

- Назовите основные группы хемосинтезирующих организмов.

Ответ. К хемосинтезирующим организмам относятся нитрифицирующие бактерии, серобактерии, железобактерии, водородные бактерии.

- Какова роль нитрифицирующих бактерий в природе?

Ответ. Эти бактерии участвуют во включении азота в его круговорот в биосфере. При гниении органических остатков образуется аммиак, который не может быть усвоен растениями. Бактерии окисляют аммиак до нитритов и нитратов, которые усваиваются растениями.

- Какова роль серобактерий в природе?

Ответ. Серобактерии окисляют сероводород до свободной серы, а серу – до серной кислоты. Серная кислота способствует разрушению горных пород, каменных и металлических сооружений. Некоторые виды серобактерий очищают сточные воды, благодаря их деятельности нерастворимые продукты окисления выпадают в осадок.

ХИЩНИЧЕСТВО – способ добывания пищи, при котором один организм ловит, умерщвляет и поедает другой организм. Распространено у животных, но встречается и у растений.

ХЛАМИДОМОНАДА – одноклеточная водоросль с двумя жгутиками и гладкой оболочкой. Бесполое размножение осуществляется с помощью зооспор. Половой процесс – путем слияния двух гамет.

ХЛОРОПЛАСТЫ (от греч. *chloros* — зеленый и *plastos* — вылепленный) – внутриклеточные органоиды (пластиды) растений, в которых осуществляется фотосинтез; благодаря хлорофиллу окрашены в зеленый цвет.

- Опишите строение хлоропластов.

Ответ. Хлоропласты — это двумембранные органоиды растительных клеток. Под внутренней мембраной находится полужидкая среда — строма, или матрикс, содержащая белки, липиды, ДНК, РНК, рибосомы и запасные питательные вещества. Внутренняя мембрана образует утолщенные дисковидные впячивания – тилакоиды. Группа тилакоидов, лежащих друг над другом, образует граны.

- Где в хлоропластах сосредоточены светочувствительные пигменты и переносчики электронов и протонов?

Ответ. Они, в основном, сосредоточены в мембранах тилакоидов.

- Что происходит в строме хлоропластов?

Ответ. В строме идут процессы синтеза и превращения углеводов. Там же откладывается крахмал.

ХОРДОВЫЕ (*Chordata*) – тип вторичноротых животных. Характерен осевой скелет в виде лежащей над кишкой хорды.

- Назовите основные признаки хордовых животных.

Ответ. К таким признакам относятся: наличие осевого скелета, наличие нервной трубки, дифференцированной на спинной и головной мозг, наличие жаберных щелей как в эмбриональной стадии развития, так и во взрослой у водных животных.

- Что общего у хордовых с их предками ?

Ответ. С иглокожими и кольчатыми червями хордовых сближает наличие вторичной полости тела – целома. Все хордовые, как и многие беспозвоночные – двусторонне-симметричные животные.

ХРОМОПЛАСТЫ (от *хромо...* и греч. *plastos* – вылепленный, оформленный) – пластиды с желтой, оранжевой и красной окраской; в клетках плодов, лепестков, в осенних листьях, реже в корнях (морковь).

- Чем по строению отличаются хромопласты от хлоропластов?

Ответ. В хромопластах нет развитой системы внутренних мембран.

- Могут ли хлоропласты превращаться в хромопласты?

Ответ. Да, могут. Они превращаются в хромопласты и лейкопласты.

ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ – учение о локализации наследственных факторов в хромосомах клеток. Впервые предложена Т.Бовери и У.Сеттоном. Детально разработана Т.Г. Морганом.

- В чем состоит сущность этой теории?

Ответ. Теория утверждает связь процессов передачи наследственной информации с хромосомами, в которых линейно расположены гены.

- Какими понятиями пользуется хромосомная теория наследственности?

Ответ. Основные понятия этой теории: хромосома, ген, локус, аллель.

- Что такое локус?

Ответ. Локус – это местоположение гена в хромосоме. Если один аллельный ген расположен в определенном локусе одной хромосомы, то другой аллельный ген расположен в точно таком же локусе гомологичной хромосомы.

ХРОМОСОМЫ – органоиды клеточного ядра, являющиеся носителями генов и определяющие наследственные свойства клеток и организмов.

- Назовите основные отличительные свойства хромосом.

Ответ. Хромосомы способны к воспроизведению. Количественный и качественный состав хромосом для каждого вида организмов индивидуален.

- Как устроена хромосома?

Ответ. Основу хромосомы составляет молекула ДНК, связанная с белками. Хромосома разделена на два плеча центромерой. В метафазе митоза видно, что хромосома состоит из двух хроматид.

- Сколько хромосом содержат соматические клетки человека? Половые клетки?

Ответ. Соматические клетки человека содержат 46, а половые – 23 хромосомы.

- Что такое конъюгация хромосом?

Ответ. Процесс, при котором гомологичные хромосомы сближаются и обмениваются своими участками.

Ц

ЦАРСТВО (*regnum*) в биологии – самая высокая таксономическая категория в системе организмов, официально признаваемая ныне действующими Международными кодексами ботанической и зоологической номенклатуры, а также Международным кодексом номенклатуры растений.

(Примечание: в последнее время выделяют два надцарства – прокариот и эукариот, см. Систему организмов.)

ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ, покрытосеменные (*Magnoliophyta*, или *Angiospermae*) – отдел высших растений, имеющих цветок.

ЦВЕТОК – орган размножения покрытосеменных (цветковых растений).

- Какие процессы происходят в цветке?

Ответ. В цветке происходит образование гамет (спермиев и яйцеклеток), опыление, оплодотворение, развитие зародыша и образование плода с семенами.

- Чем можно объяснить различную форму, окраску и запах цветков?

Ответ. Все эти признаки определяются формированием приспособлений к различным видам опыления. Яркие и пахучие цветки привлекают насекомых, невзрачные, без запаха цветки, как правило, ветроопыляемые. Форма цветков часто совпадает по геометрическому рисунку с формой тела или частей тела опылителей

- Назовите основные части цветка.

Ответ. Основными частями цветка считаются, чашечка, венчик, тычинки и пестик. Цветок расположен на цветоложе с цветоножкой.

- Как в пестик попадает пыльца?

Ответ. Пыльца, принесенная ветром или насекомыми, улавливается рыльцем, влажным от липкой жидкости, выделяемой железистой тканью.

- Что образуется в завязи цветка?

Ответ. В завязи образуются семязачатки, или семяпочки. Из стенок завязи формируется плод.

ЦИТОЛОГИЯ – наука, изучающая строение и функции клетки

ЦИТОПЛАЗМА – обязательная часть клетки, заключенная между плазматической мембраной и ядром; высокоупорядоченная коллоидная система, образованная полужидкой частью (цитозолем) и органоидами клетки.

- Каковы функции цитоплазмы клетки?

Ответ. Цитоплазма обеспечивает связь между всеми органоидами и другими структурами клетки, осуществляет обмен веществ клетки, синтез всех органических веществ, кроме синтеза нуклеиновых кислот.

- Способна ли цитоплазма к воспроизведению?

Ответ. Да, способна, но только под контролем клеточного ядра.

Ч

ЧЕРЕДОВАНИЕ ПОКОЛЕНИЙ – закономерная смена в жизненном цикле организмов поколений, различающихся способом размножения.

- Приведите примеры чередования поколений у животных.

Ответ. У медуз половое поколение представлено свободноплавающими взрослыми формами, а бесполое – стадией полипа.

- Приведите примеры чередования поколений у растений.

Ответ. У растений чередование поколений характерно для водорослей, мхов, папоротников, хвощей, плаунов.

- Расскажите о бесполом поколении мхов и папоротников.

Ответ. Бесполое поколение – спорофит: у мхов – это коробочка со спорами, а у папоротников – листостебельное растение.

- У каких растений гаметофит преобладает над спорофитом?

Ответ. У мхов.

- Что такое заросток папоротника?

Ответ. Заросток – это гаметофит, или половое поколение, папоротника, на котором образуются гаметы.

ЧИСТАЯ ЛИНИЯ – это генотипически однородное потомство, получаемое в результате самоопыления или самооплодотворения. В селекции животных выделяют чистые линии по какому-либо признаку, наследуемому из поколения в поколение и не дающему расщепления на протяжении ряда поколений.

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (*Arthropoda*) – тип беспозвоночных, включающий классы ракообразных, паукообразных и насекомых.

- Назовите основные признаки типа.

Ответ. Тело сегментировано и разделено на голову, грудь и брюшко. Голова и грудь у некоторых сливаются в головогрудь. Тело (или его участки) покрыто хитином. Дыхание жаберное (у ракообразных), легочное или трахейно-легочное (у паукообразных) и

трахейное (у насекомых). Кровеносная система незамкнута. Нервная система состоит из головного мозга и брюшной нервной цепочки. Органы выделения – мальпигиевы сосуды. Раздельнополы. У многих хорошо развиты органы чувств.

- Какие типы развития характерны для членистоногих?

Ответ. Развитие протекает с полным и неполным метаморфозом. При неполном метаморфозе у насекомых нет стадии куколки.

- Какую роль играют членистоногие в природе?

Ответ. Роль членистоногих в природе очень значительна. Они занимают практически все среды обитания и влияют на них; служат пищей животным, опыляют растения, переносят инфекционные заболевания и наносят вред сельскохозяйственным культурам.

Э

ЭВГЛЕНА ЗЕЛЕНАЯ (*Euglena viridis*) – одноклеточный организм, занимающий промежуточное положение между царствами растений и животных.

- Какими признаками животных обладает эвглена зеленая?

Ответ. Активно передвигается с помощью жгутика, способна к гетеротрофному питанию, обладает признаками раздражимости.

- Какие признаки растений характерны для эвглены зеленой?

Ответ. Наличие хлоропластов и хлорофилла обеспечивает способность эвглены к фотосинтезу, что является признаком растений.

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ, или теория эволюции, – наука о причинах, движущих силах, механизмах и общих закономерностях эволюции живых организмов.

- Кто является автором эволюционного учения?

Ответ. У эволюционного учения не один автор, а несколько. Автор первой теории эволюции Ж.Б. Ламарк. Авторами дарвиновской теории эволюции являются Ч. Дарвин и А. Уоллес. В современной науке принята синтетическая теория эволюции, авторами которой считают многих ученых, но в первую очередь, англичанина Дж. Хаксли, С.С. Четверикова, Н.В. Тимофеева-Ресовского и др.

- Каковы основные положения современной теории эволюции?

Ответ. В качестве основных положений современной, или синтетической, теории эволюции можно выдвинуть следующие:

- материалом для эволюции служат мутации;
- основным движущим фактором является естественный отбор;
- наименьшей эволюционной единицей является популяция;
- эволюция носит дивергентный, постепенный, и длительный характер;
- вид состоит из множества подвидов и популяций, которые могут различаться по морфологическим, генетическим, физиологическим, экологическим признакам, но не

изолированы репродуктивно;

- вид существует как целостное и замкнутое образование. Его целостность поддерживается миграциями особей, несущих новые аллели, из популяции в популяцию;
- эволюционные процессы на уровне выше вида идут путем микроэволюции;
- механизмы и закономерности макро- и микроэволюции сходны: те же мутации и различные формы отбора;
- эволюция имеет ненаправленный характер, т.е. не имеет конечной цели.

ЭВОЛЮЦИЯ (от лат. *evolutio* – развертывание) – необратимый процесс исторического развития живого, результатом которого является разнообразие и приспособленность существующих на Земле видов организмов всех уровней организации.

- Каковы основные предпосылки эволюции и ее движущие силы?

Ответ. Основной предпосылкой эволюции, по Дарвину, являются наследственная изменчивость, а движущими силами — борьба за существование и естественный отбор. В соответствии с современной теорией эволюции предпосылками (элементарными факторами) для эволюционного процесса являются мутационный процесс, комбинативная изменчивость, дрейф генов, популяционные волны, изоляция.

- Случайны ли эволюционные процессы?

Ответ. Сами эволюционные факторы действуют случайно и ненаправленно, но действие естественного отбора вполне закономерно, т.к. он сохраняет полезные приспособления и отбраковывает вредные или бесполезные признаки. Например, зеленые кузнечики на зеленом лугу: то, что они зеленые, — случайно; то, что они зеленые на зеленом лугу, — закономерно, ибо других кузнечиков съели птицы.

ЭКОЛОГИЯ (от греч. *oikos* – жилище, местопребывание и ...логия) – биологическая наука, изучающая организацию и функционирование надорганизменных систем различных уровней: популяций, биоценозов (сообществ), биогеоценозов (экосистем) и биосферы.

ЭКОСИСТЕМА – совокупность совместно обитающих организмов, связанных между собой и с условиями существования.

- Приведите примеры экосистем.

Ответ. Примером может быть лужа или аквариум, пень или луг, лес, поле. Экосистемой может быть часть леса, пруда, моря и т.д.

- Как объяснить понятие «открытая система» применительно к экосистеме?

Ответ. Любая биологическая система, в том числе и экологическая, нуждается в притоке энергии и вещества извне. Экологическая система открыта потому, что в ней происходит постоянный обмен веществ и энергии с окружающей экосистемой средой.

- Какова структура экосистемы?

Ответ. Экосистема характеризуется видовым составом организмов, выполняющих функции продуцентов, консументов и редуцентов. Важны количественные отношения между группами организмов. На их основе можно вычислить количество использованной

экосистемой энергии, ее продуктивность, т.е. биомассу, накапливаемую за единицу времени.

ЭКТОДЕРМА (от *экто* – снаружи и *дерма* – кожа): 1 – наружный зародышевый листок у многоклеточных животных; 2 – наружный слой стенки тела у кишечнополостных.

- Какие ткани и органы образуются из эктодермы у позвоночных животных?

Ответ. Из эктодермы образуются: нервная система и органы чувств, кожные покровы (перья, волосы, чешуя, когти, железы), передний и задний отделы пищеварительной системы, наружные жабры.

- Какие клетки входят в состав эктодермы гидры?

Ответ. Эпителиально-мышечные, стрекательные, промежуточные и нервные клетки.

ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ (ЭПС), или эндоплазматический ретикулум, – органоид эукариотной клетки. Различают гладкую и гранулярную ЭПС?

- Каковы функции ЭПС?

Ответ. Гладкая ЭПС лишена рибосом. На ее мембранах происходит синтез липидов, обмен гликогена, накопление и выведение ядовитых продуктов, синтез некоторых гормонов. На рибосомах гранулярной сети идет синтез белка.

ЭНТОДЕРМА (от *энто* – внутри... и *дерма* – кожа): 1 – внутренний зародышевый листок многоклеточных животных; 2 – внутренний слой стенки тела у кишечнополостных.

- Какие ткани и органы образуются из энтодермы у позвоночных животных?

Ответ. У позвоночных из энтодермы развиваются слизистая оболочка кишечника и связанные с ним железы (печень, поджелудочная железа), легкие, у рыб – жабры.

- Какие клетки находятся в энтодерме гидры обыкновенной?

Ответ. Пищеварительно-мышечные и железистые клетки.

ЭРИТРОЦИТЫ (от греч. *erythros* – красный) – красные клетки крови у позвоночных и некоторых беспозвоночных (иглокожие).

- Чем объясняется двояковогнутая форма эритроцитов человека?

Ответ. Такая форма объясняется приспособленностью клеток к переносу большего количества газа (O_2 и CO_2). Отсутствие в зрелых эритроцитах ядра увеличивает площадь их рабочей поверхности при сохранении небольшого объема.

- Какова площадь поверхности всех эритроцитов в крови человека?

Ответ. Приблизительно 3000 м^2 .

- Где образуются эритроциты и какова их дальнейшая судьба?

Ответ. Эритроциты образуются в красном костном мозге, теряют ядро, живут около 4 месяцев, разрушаются в печени и селезенке.

- Что означает аббревиатура СОЭ (РОЭ)?

Ответ. Скорость (реакция) оседания эритроцитов. По этому показателю медики узнают, есть ли в организме воспалительный процесс. В норме СОЭ примерно равна 3–10 мм/ч у мужчин и 7–12 мм/ч у женщин.

ЭУКАРИОТЫ (от греч. *eu* – хорошо, полностью и *karyon* – ядро) – организмы, клетки которых содержат ядра. К эукариотам относятся все высшие животные и растения, грибы, водоросли и простейшие.

Я

ЯДЕРНАЯ ОБОЛОЧКА, или **КАРИОЛЕММА**, – структура, ограничивающая ядро клеток эукариот от цитоплазмы.

ЯДРО – обязательная часть клетки эукариот.

- Какие особенности строения и функций ядра позволяют утверждать, что ядро – один из главных органоидов клетки?

Ответ. Ядро содержит генетический материал и контролирует процесс передачи информации. В ядре начинаются такие процессы, как репликация ДНК и транскрипция. Клетка с удаленным ядром не способна к делению и достаточно быстро погибает. Через поры в ядерной мембране происходит обмен веществ между ядром и цитоплазмой.

ЯДРЫШКО – плотное тельце внутри ядра большинства клеток эукариот.

- Всегда ли в клетке находится одно ядрышко?

Ответ. Ядрышек может не быть совсем, а может быть много и разного размера.

- Каков химический состав ядрышек?

Ответ. В основном белок, РНК и небольшое количество ДНК.

- Какова функция ядрышка?

Ответ. В ядрышке синтезируется РНК, начинают формироваться рибосомы.

ЯИЧНИКИ – женские половые железы смешанной секреции, в которых созревают половые клетки – яйца и образуются половые гормоны.

ЯЙЦО – женская половая клетка, из которой в результате оплодотворения или путем партеногенеза развивается новый организм.

- Чем объясняется различная плодовитость у животных?

Ответ. Как правило, много яиц откладывают животные, у которых не развита забота о потомстве. В целом, чем больше защищен организм, тем меньше его плодовитость.

