Билеты по биологии

*Билет 1.*

1. Основные положения клеточной теории, ее значение

Все живые организмы состоят из клеток — из одной клетки (однокле­точные организмы) или многих (многоклеточные). *Клетка* — это один из основных структурных, функциональных и воспроизводящих элементов живой материи; это элементарная живая система. Существуют неклеточные организмы (вирусы), но они могут размножаться только в клетках. Сущест­вуют организмы, вторично потерявшие клеточное строение (некоторые во­доросли). История изучения клетки связана с именами ряда ученых. Р. Гук впервые применил микроскоп для исследования тканей и на срезе пробки и сердцевины бузины увидел ячейки, которые и назвал клетками. Антони ван Левенгук впервые увидел клетки под увеличением в 270 раз. М. Шлейден и Т. Шванн явились создателями клеточной теории.

Они ошибочно считали, что клетки в организме возникают из первично­го неклеточного вещества. Позднее Р. Вирхов сформулировал одно из важ­нейших положений клеточной теории: «Всякая клетка происходит из дру­гой клетки...»

Значение клеточной теории в развитии науки велико. Стало очевидно, что клетка — это важнейшая составляющая часть всех живых организмов. Она их главный компонент в морфологическом отношении; клетка является эмбриональной основой многоклеточного организма, т.к. развитие орга­низма начинается с одной клетки — зиготы; клетка — основа физиологиче­ских и биохимических процессов в организме. Клеточная теория позволила прийти к выводу о сходстве химического состава всех клеток и еще раз подтвердила единство всего органического мира.

Современная клеточная теория включает следующие положения:

*клетка* — *основная единица строения и развития всех живых организ­мов, наименьшая единица живого;*

*клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (го­мологичны) по своему строению, химическому составу, основным проявле­ниям жизнедеятельности и обмену веществ;*

*размножение клеток происходит путем их деления, и каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;*

*в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выпол­няемой ими функции и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно взаимосвязаны и подчинены нервным и гуморальным системам регуляции.*

**2. Биосфера. Роль «живого вещества» на Земле.**

Биосферой называется оболочка Земли, состав, структура и обмен энергии которой определяется деятельностью живых организмов. Термин «биосфера» ввел в 1875 году Э. Зюсс, понимавший ее как тонкую пленку жизни на земной поверхности. Целостное учение о биосфере разработал Вернадский. Он показал, что биосфера отличается от других сфер Земли тем, что в ее пределах появляется геологическая деятельность всех живых организмов. Живые организмы, преобразуя солнечную энергию, являются мощной силой, влияющей на геологические процессы. Специфическая черта биосферы как особой оболочки Земли – непрерывно происходящий в ней круговорот веществ, регулируемый деятельностью живых организмов. Т.к биосфера получает энергию извне – от Солнца, ее называют открытой системой. Живые организмы, регулируют круговорот веществ, служат мощным геологическим фактором , образующим поверхность Земли.

Живое вещество выполняет в биосфере следующие биологические функции:

*Газовую* –поглощает и выделяет газы; *окислительно –восстановительную* – окисляет, например, углеводы до углекислого газа и восстанавливает его до углеводов; *концентрационную –* организмы-концентраторы накапливают в своих телах и скелетах азот, фосфор, кремний, кальций, магний.

Газовая и окислительно- восстановительная функции живого вещества тесно связаны с процессами фотосинтеза и дыхания. В результате биосинтеза органических веществ автотрофными организмами было извлечено из древней атмосферы огромное количество углекислого газа. по мере увеличения биомассы зеленых растений изменялся газовый состав атмосферы – количество углекислого газа сокращалось, а кислорода – увеличивалось. Весь кислород атмосферы образован в результате процессов жизнедеятельности автотрофных организмов. Кислород используется живыми организмами для процесса дыхания, в результате чего в атмосферу поступает углекислый газ.

Многие микроорганизмы непосредственно участвуют в окислении железа, что приводит к образованию осадочных железных руд, или восстанавливают сульфаты, образуя биогенные месторождения серы.

**3. Пример приспособления к защите от хищников мелких млекопитающих**:

ёж - иголки, заяц – изменяет цвет шубки.

*Билет 2.*

1. Различия клеток про- и эукариот.

По наличию или отсутствию ядра клеточные организмы делят на два надцарства: безъядерные (прокариоты) и ядерные (эукариоты). К первой группе относят синезеленых и бактерии, ко второй – всех животных, зеленые растения и грибы.

В клетках *синезеленых* нет ядра, вакуолей, отсутствует половое размножение. Синезеленые замечательны тем, что способны усваивать азот воздуха и превращать его в органические формы азота. При фотосинтезе они используют угл.газ, выделяя молекулярный кислород. Они могут использовать как солнечную энергию (автотрофность), так и энергию, выделяющуюся при расщеплении готовых органических веществ (гетеротрофность).

*Бактерии.* Большинство бактерий получаю энергию, используя органические вещества, незначительная часть способна утилизировать солнечную энергию.

Основная особенность строения бактерий – отсутствие ядра, ограниченного оболочкой. Наследственная информация заключена в одной хромосоме. Она состоит из одной молекулы ДНК, имеет форму кольца и погружена в цитоплазму. ДНК не образует комплексов с белками. Бактериальная клетка окружена мембраной, отделяющей цитоплазму от клеточной стенки . в цитоплазме мембран мало. В ней находятся рибосомы, осуществляющие синтез белков. Все ферменты, обеспечивающие процессы жизнедеятельности бактерий, диффузно рассеяны по цитоплазме или прикреплены к внутренней поверхности мембраны.

Бактерии размножаются делением надвое. Многим бактериям свойственно спорообразование. Споры бактерий очень устойчивы.

*Эукариотические* клетки имеют более сложное строение, хотя и состоят из тех же основных структурных компонентов (клеточная стенка, плазмалемма, цитоплазма), и клетки прокариот. Прежде всего, эукариотическая клетка разделена многочисленными внутренними мембранами на реакционные пространства — *компартменты,* или отсеки. В этих отсеках одновременно и независимо друг от друга протекают различные химические реакции. Функции в клетке распределены между ядром и раз­ными органеллами, такими как митохондрии, рибосомы, комплекс Гольджи и др. Клеточное ядро, митохондрии и пластиды четко отграничены от остальной цитоплазмы оболочкой из двух мембран. В ядре находится генетический материал клетки (ДНК и связанные с ней вещества). Хлоропласты у растений служат главным образом для улавливания энергии солнечного света и превращения ее в процессе фотосинтеза в химическую энергию органических веществ, митохондрии — для выработки энергии путем расщепления углеводов, жиров, белков и других органических соединений. Мембранные системы цитоплазмы клеток эукариот — эндодоплазматическая сеть и комплекс Гольджи — участвуют в синтезе и упаковке макромолекул, необходимых для осуществления жизнедеятельности клетки. Вакуоли, лизосомы и пероксисомы выполняют специфические для каждой из тих органелл функции. Только рибосомы, хромосомы, микротрубочки и микрофибриллы имеют немембранное происхождение. Деление эукариотической клетки происходит путем митоза.

2. Теория эволюции Ламарка. Представления Ламарка о происхождении приспособлений и прогрессивном развитии жизни.

В противоречие с господствовавшими тогда взглядами Ламарк утверждал, что все виды , включая человека, произошли от других видов. Эволюция, по Ламарку, представлялась как непрерывное поступательное движение от низших форм жизни к высшим. Для объяснения разной степени сложности строения , наблюдаемой среди современных видов, он допускал постоянное самозарождение жизни: предки более организованных форм зарождались раньше и оттого их потомки ушли дальше по пути прогресса. Механизмом эволюции Л. считал изначально заложенное в каждом живом организме стремление к совершенству, к прогрессивному развитию. Как и почему возникло это стремлении Л. не объяснял. он полагал, что усиленное упражнение органов ведет к их увеличению, а неупражнение – к деградации. Л. был первым, кто предложил развернутую концепцию трансформизма – изменяемости видов.

3. Пример приспособления цветковых растений к опылению ветром.

Ветроопыляемые растения чаще растут большими скоплениями – заросли берез, рощи орешника. Рожь, пшеницу человек высевает на больших пространствах. У ветроопыляемых растений созревает очень много пыльцы. Цветки обычно мелкие, собраны в соцветия.

*Билет3*

1. АТФ и ее роль. Образование АТФ в клетках животных.

АТФ – аденозинтрифосфорная кислота. АТФ – уникальный биологический аккумулятор энергии. Световая энергия Солнца и энергия, заключенная в потребляемой пище, запасаются в молекулах АТФ.

Молекула АТФ состоит из азотистого основания аденина, сахара рибозы и трех остатков фосфорной кислоты. Аденин, рибоза и первый фосфат образуют АМФ ( аденозинмонофосфат). Если к первому фосфату присоединяется второй, получается АДФ (аденозиндифосфат). Молекула с тремя остатками фосфорной кислоты АТФ. Отщепление концевого фосфата АТФ сопровождается выделением энергии. Синтез АТФ осуществляется в митохондриях. Отсюда молекулы АТФ поступают в разные участки клетки, обеспечивая энергией процессы жизнедеятельности.

Синтез АТФ происходит главным образом в метохондриях (клеток животных) и в хлоропластах (растительные клетки). Образовавшаяся здесь АТФ по каналам эндоплазматического ретикула направляется в те участки клетки, где возникает потребность в энергии.

2. Естественный отбор как фактор эволюции.

Естественный отбор по Дарвину *--* это совокуп­ность природных процессов, обеспечивающих выживание наиболее при­способленных особей и их потомства, а с другой стороны-— прекращение размножения и гибель наименее приспособленных особей.

В основе естественного отбора лежит *борьба за существование.* Дарвин выделял три формы этой борьбы.

а) *Внутривидовая* — это конкуренция растений одного вида за свет и воду, животных одного вида — за пищу и участки для поселения и т.д.

б) *Межвидовая*— это взаимоотношения между особями различных ви­дов, которые могут развиваться, в частности, в виде паразитизма, хищниче­ства, конкуренции и т.п. Примером межвидовой борьбы могут служить вза­имоотношения между популяцией хищников (куницы, горностаи и т.п.) и мелких грызунов или вытеснение светолюбивыми растениями других све­толюбивых видов, которых они лишают необходимого освещения.

в) *Борьба с неблагоприятными условиями среды* происходит при взаи­модействии живых организмов с абиотическими факторами природы. То есть это борьба с недостатком или избытком влаги, освещенности, с пере­падом температур и т.п.

Таким образом, все новые признаки, возникающие в результате наслед­ственной изменчивости проходят проверку естественным отбором.

3.На конкретном примере показать приспособление цветковых растений к опылению насекомыми.

Крупные одиночные цветки, или собранные в соцветия мелкие цветки , яркая окраска лепестков или листочков простого околоцветника, аромат нектара - признаки насекомоопыляемых растений. В процессе эволюции у насекомых и растений выработались множество взаимных приспособлений, содействующих опылению. Например, цветки душистого табака раскрываются только с наступлением сумерек, они сильно пахнут и привлекают ночных бабочек. Клевер узко приспособлен к опылению шмелями.

Билет 4.

1. Углеводы, жиры, и белки как топливо для организма: достоинства и недостатки.

В составе клеток всех живых организмов широкое распространение имеют углеводы. Углеводами называются органические соединения, состоящие из углерода, водорода и кислорода. Общая формула таких углеводов Сn(H2O)m ,например, один из самых распространенных углеводов – глюкоза – C6H12O6. Глюкоза является простым сахаром. В составе молока находится молочный сахар, который состоит из остатков молекул двух простых сахаров (дисахарид). Молочный сахар – основной источник энергии для детенышей всех млекопитающих.

В составе живых организмов имеется много разнообразных полисахаридов: у растений это крахмал, у животных – гликоген. Крахмал и гликоген играют роль как бы аккумуляторов энергии, необходимой для жизнедеятельности клеток организма.

Важнейшая функция углеводов – энергетическая. В пищеварительном тракте человека и животных полисахарид крахмал расщепляется особыми белками (ферментами) до мономерных звеньев - глюкозы. Глюкоза всасывается из кишечника в кровь, окисляется в клетках до углекислого газа и воды с освобождением энергии химических связей, а избыток ее запасается в клетках печени и мышц в виде гликогена. Однако, избыток углеводов приводит к увеличению веса.

Жиры (липиды) представляют собой соединения высокомолекулярных жирных кислот и трехатомного спирта глицерина. Накапливаясь в клетках жировой ткани животных, в плодах растений, жир служит запасным источником энергии. У некоторых животных, например, у китов и ластоногих под кожей накапливается толстый слой подкожного жира, который благодаря низкой теплопроводности защищает их от переохлаждения. Одна из основных функций жиров – энергетическая, в ходе расщепления жиров освобождается большое количество энергии.

Белки – обязательная составная часть всех клеток. Белки также могут быть источником энергии. При недостатке углеводов или жиров окисляются молекулы аминокислот. Освобождающаяся при этом энергия используется на поддержание процессов жизнедеятельности организма.

2. Конкуренция и ее роль в эволюции.

Многие животные, населяющие одно и тоже местообитание, питаются сходной пищей , занимают одинаковые участки при устройстве гнезд и нор.

Внутривидовая конкуренция проявляется в борьбе за существование и приходит очень остро, так как одинаковы цепи питания и экологическая ниша . результат конкуренции проявляется в выделении каких-то особых признаков, позволяющих животному выделиться в среде. Межвидовая конкуренция проявляется между особями экологически близких видов. Возникают антагонистические отношения между родственными видами, когда один вид вытесняет другой. Это приводит к увеличению экологических различий между видами. Примером последствий борьбы близких видов могут служить два вида скальных поползней. В тех местах, где ареалы этих видов перекрываются, т.е. на одной территории живут птицы обоих видов, длина клюва и способ добывания пищи у них существенно отличается. В неперекрывающихся областях обитания поползней отличия в длине клюва си способе добывания пищи не обнаруживаются. Что ведет к экологическому и географическому разнообразию видов.

3. На конкретных примерах показать приспособление животных к жизни на земле.

С выходом животных на сушу и них исчезли плавники. Для того, чтобы передвигаться по суше им нужны конечности, у птиц появились крылья. Тело уже не имеет обтекаемую форму. Для жизни на суше животным нужны легкие, а не жабры. У многих обитателей суши появилась шерсть, или перья.

Билет № 5.

1. ДНК и ее роль в клетке и организме.

Дезоксирибонуклеиновая кислота – ДНК – биологический полимер, состоящий из двух полинуклеотидных цепей, соединенных друг с другом. ДНК- полимер с очень большой полимерной массой. Нуклеотиды, входящие в состав ДНК, содержат пятиуглеродный сахар –дезоксирибозу, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин (А,Г,Ц,У); остаток фосфорной кислоты.

В составе нуклеотидов к молекуле рибозы с одной стороны присоединено азотистое соединение, а с другой - остаток фосфорной кислоты. Нуклеотиды соединяются между собой в длинные цепи. Остов такой цепи образуют регулярно чередующиеся остатки сахара и фосфорной кислоты, а боковые группы этой цепи – четыре типа нерегулярно чередующихся азотистых оснований. Молекула ДНК представляет собой структуру , состоящую из двух нитей, которые по всей длине соединены друг с другом водородными связями. Такую структуру , свойственную только молекулам ДНК, называют двойной спиралью. Против азотистого соединения А в одной цепи лежит азотистое основание Т в другой цепи, а против азотистого соединения Г всегда расположено азотистое основание Ц.

Схематично: А – Т

Т – А

Г – Ц

Ц – Г

Эти пары оснований называются комплементарными основаниями (дополняющими друг друга).

Порядок расположения нуклеотидов в молекулах ДНК определяет порядок расположения аминокислот в линейных молекулах белков, т.е. их первичную структуру. Набор белков определяет свойства клетки и организма. Молекулы ДНК хранят сведения об этих свойствах и передают их поколениям потомков, т.е. являются носителями наследственной информации. Молекулы ДНК в основном находятся в ядрах клеток и в небольшом количестве в митохондриях и хлоропластах.

2. Дрейф генов и его роль в эволюции.

Дрейф генов – генетико – автоматические процессы, изменение частоты генов в популяции в ряду поколений под действием случайных факторов, приводящие, как правило, к снижению наследственной изменчивости популяций. Наиболее отчетливо проявляется при резком сокращении численности популяции в результате стихийных бедствий (пожар, наводнение) массового распространения вредителей. Под действие дрейфа генов происходит усиление процесса гомозиготности особей, которая нарастает с уменьшением численности популяции. Это обусловлено тем, что в популяциях ограниченного размера увеличивается частота близкородственных скрещиваний, и в результате заметных случайных колебаний частот отдельных генов происходит закрепление одних аллелей при одновременной утрате других. Некоторые выщепившиеся гомозиготные формы в новых условиях среды могут оказаться приспособительно ценными.

Они будут подхвачены отбором и смогут получить широкое распространение при последующем увеличении популяций. Колебание численности организмов получило название популяционных волн. Популяционные волны – одна из частых причин дрейфа генов. Особенно сильно колебания численности выражены у насекомых, хищников, растительноядных животных.

3. На конкретном примере показать приспособления к паразитическому образу жизни. Гельминты – паразитические черви. Все они приспособлены к среде обитания, которую представляет собой живой организм хозяина. Они имеют органы прикрепления ( например, присоски) обеспечивающих связь паразита с организмом хозяина. Развиты специализированные покровные образования. ( кутикула и синтициальный погруженный эпителий) , защищающий эндопаразитов от воздействия пищеварительных ферментов хозяина. Способны к анаэробному дыханию. Регрессивное развитие: упрощается нервная система и органы чувств, укорачивается кишечник (круглые черви) , либо пищеварительная система отсутствует ( ленточные черви). Интенсивное развитие половой системы: способность животного размножаться уже на стадии личинки. Высокая половая продуктивность. Возникновение гермафродитизма (плоские черви) обеспечивают гарантию размножения при наличии даже единственной особи. Развитие приспособлений для выхода личинок из яйца, тела хозяина во внешнюю среду и проникновения их в организм нового хозяина.

Билет №6.

1. РНК, ее виды и роль в клетке.

РНК – рибонуклеиновая кислота . наследственная информация, хранящаяся в молекулах ДНК, реализуется через молекулы белков. Информация о строении белка передается в цитоплазму особыми молекулами РНК, которые называются информационными (иРНК). Информационная РНК переносится в цитоплазму, где с помощью специальных органоидов – рибосом идет синтез белка. Именно информационная РНК, которая строится комплементарно одной из нитей ДНК, определяет порядок расположения аминокислот в белковых молекулах.

В синтезе белка принимает участие и другой вид РНК – транспортная (тРНК), которая подносит аминокислоты к месту образования белковых молекул – рибосомам, своеобразным фабрикам по производству белков.

В состав рибосом входит третий вид РНК, так называемая рибосомная РНК (рРНК).которая определяет структуру и функционирование рибосом. Каждая молекула РНК в отличии от молекул ДНК представлена одной нитью; вместо дезоксирибозы содержит рибозу и вместо тимина – урацил. Различные виды РНК принимают участие в реализации наследственной информации через синтез белка.

2.Популяция и ее характеристики.

Популяция – совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих определенную территорию. Контакты между особями внутри одной популяции происходят чаще, чем между особями разных популяций. Внутри популяции можно выделить более мелкие подразделения (семьи). Популяции разных видов, сосуществующих в одном месте, образуют в своей совокупности сообщество (биоценоз). Популяции характеризуются общей численностью особей, плотностью, характером пространственного распределения особей, а также упорядоченностью структуры. Различают возрастную, половую, размерную, генетическую и другие структуры. Динамика численности популяции во времени определяется соотношением показателей рождаемости и смертности особей, а также их иммиграции и эмиграции. Способность к росту свойственна любой популяции, но из-за нехватки природных ресурсов или неблагоприятных природных условий, рост прекращается и сменяется падением.

В современной биологии популяция рассматривается как элементарная единица процесса микроэволюции, способная реагировать на изменение среды перестройкой своего генофонда. Изменения, происходящие в популяции, видны на примерах видообразования.

Одни популяции очень многочисленны, характеризуются высокой плотностью и окружены подобными популяциями, другие малочисленны и находятся на краю ареала. Все это приводит к различной интенсивности миграции, изменению частоты близкородственных скрещиваний, неодинаковому воздействию различных форм естественного отбора. Хотя виды состоят из организмов, сами организмы не способны претерпевать эволюционные преобразования. Отдельная особь от появления до исчезновения испытывает лишь онтогенетические изменения, а изменения генотипов , без которых эволюционный процесс немыслим, возможны лишь во времени в группах особей, то есть в популяции.

3. На конкретных примерах показать межвидовые отношения в пресноводном водоеме.

любой природный водоем представляет собой отдельный биогеоценоз. Каждый вид, входящий в состав биогеоценоза, обитает в тех условиях среды, к которым он приспособлен. Наиболее благоприятные условия для жизни условия создаются в прибрежной зоне, где вода теплее и насыщена кислородом. Обилие света дает жизнь многочисленным водорослям и высшим растениям. В прибрежной зоне обитает и большинство животных. В глубоких участках водоема, куда проникает мало солнечного света, жизнь беднее, что проявляется в малом разнообразии видов. Биомасса всех существующих в водоеме животных полностью зависит от биологической продуктивности растений, которые служат первичным источником энергии в водном биогеоценозе.

Цепи питания: Растительными остатками и развивающимися на них бактериями питаются простейшие, которые поедают рачки. Рачков поедают рыбы. Рыбами питаются хищные рыбы. Рыбой птицы.

Растительные остатки и бактерии 🡪 простейшие-> рачки-> рыба->

Хищные рыбы -> птицы

Билет №7

1. Белки: строение и роль в клетке.

**Белки**

Белки — нерегулярные биополимеры, со­стоящие из 20 различных мономеров — при­родных альфа-аминокислот.

Аминокислоты — азотсодержащие ор­ганические соединения, в молекулах которых с одним из атомов углерода связаны аминогруп­па, карбоксильная группа и остальная часть молекулы, называемая радикалом. В белке аминогруппа одной аминокислоты соединяется с карбоксильной группой другой аминокисло­ты, такая связь называется пептидной.

Аминокислоты: 1) заменимые — синтезиру­ются в организме человека и животных; 2) не­заменимые — не синтезируются или синтезируются в недостаточном количестве и должны по­ступать с пищей (для человека: валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, тирозин, триптофан, аргинин, фенилаланин).

В состав белков может входить различное количество аминокислот: в инсулин — 18, в большинство белков — 300—500, в некото­рые — более 1500. Молекулярная масса белков различна: инсулина — 5700, гемоглобина — 152 000, миозина (белок мышц) — 500 000.

В строении молекул белков различают четы­ре уровня организации.

Первичная структура — последова­тельность аминокислотных остатков в молекуле

белка.

Вторичная структура — регуляр­ная укладка звеньев цепи в результате образо­вания водородных связей (спираль или парал­лельная укладка полипептидных цепей).

Третичная структура — простран­ственная конфигурация (клубок или фибрил­ла), образованная дисульфидными связями или гидрофобными взаимодействиями.

Четвертичная структура — ре­зультат взаимодействия нескольких белковых молекул.

2. Биогеоценоз. Виды взаимодействия живых организмов в биогеоценозах.

БИОГЕОЦЕНОЗ— совокупность организмов разных видов и различной сложности организации с факторами среды их обитания. В процессе совместного исторического развития организмов разных систематических групп обра­зуются динамичные, устойчивые сообщества.

Совокупность всех живых организмов биогеоценоза — биоценоз — включает *продуцентов* (земные растения), об­разующих органическое вещество, а также *консументов* (животные) и *редуцентов* (микроорганизмы), живущих за счет готовых органических веществ и осуществляющих их разложение до простых веществ, которые снова использу­ются, усваиваются растениями.

В биогеоценоз входят также: приземный слой атмосфе­ры с ее газовыми и тепловыми ресурсами, почва, вода и др. химические компоненты, участвующие в биотическом кру­говороте. Постоянный приток солнечной энергии — необ­ходимое условие существования биогеоценоза. Каждый биоценоз характеризуется определенной однородностью *абиотической среды* и составом почвы.

В биогеоценозе осуществляется *биогенный* круговорот веществ. Он является незамкнутой и динамичной *экосис­темой* (то есть постепенным накоплением массы живого вещества и усложнением структуры). Рациональное ис­пользование и охрана природных биогеоценозов невоз­можны без знания их структуры и функционирования.

3. Приспособление растений к различным способам распр. семян.

Одуванчик, тополь – семя снабжено “парашютиками”, благодаря им они могут переносить семена на большие расстояния;

Череда, репейник – на семечке есть крючочки, они цепляются за шерсть животных, одежду людей;

Клен – семечко в виде крыла, кот, может переноситься ветром на большие расстояния.

Бешеный огурец – при прикосновении выстреливает семенами.

Билет №8

1. Биосинтез белка.

Белки синтезируют все клетки, кроме безъядерных (напри­мер, взрослых эритроцитов млекопитающих). Структура белка определяется ядерной ДНК. Информация о последовательно­сти аминокислот в одной полипептидной цепи находится в участке ДНК, который называется *ген.* Таким образом, в ДНК заложена информация о первичной структуре белка. Код ДНК един для всех организмов. Каждой аминокислоте соответству­ет три нуклеотида, образующих триплет, или кодон. В ДНК имеется избыточность кода: имеется 64 комбинации трипле­тов, тогда как аминокислот только 20. Существуют также три­плеты, которые обозначают начало и конец гена.

Синтез белка начинается с транскрипции, то есть синтеза иРНК по матрице одной из цепей ДНК. Процесс идет по принципу комплементарности с помощью фермента ДНК-полимеразы и начинается с определенного участка ДНК. Син­тезированная иРНК поступает в цитоплазму на рибосомы, где

и идет синтез белка.

К рибосомам подходят аминокислоты в соединении с тРНК; аминокислота прикрепляется к акцепторному участку тРНК. Противоположный конец тРНК назьшается антикодон, который несет информацию о соответствующем триплете; тРНК имеет структуру, похожую на лист клевера. Существует более 20 видов тРНК.

Перенос информации с иРНК на белок во время его синте­за называется трансляцией. Собранные в полисомы рибосомы двигаются по иРНК; движение происходит последовательно, по триплетам. В месте контакта рибосомы с иРНК работает фермент, собирающий белок из аминокислот, доставляемых к рибосомам тРНК. При этом происходит сравнение кодона иРНК с антикодоном тРНК: если они комплементарны, фер­мент (синтетаза) «сшивает» аминокислоты, а рибосома про­двигается вперед на один кодон.

Таким образом, трансляция — это перевод последователь­ности нуклеотидов молекулы иРНК в последовательность аминокислот синтезируемого белка.

Синтез белка требует участия большого числа ферментов, И для каждой отдельной реакции белкового синтеза требуют­ся специализированные ферменты.

2. Общая хар-ка животных.

Подцарство: Одноклеточные

Животные состоят из одной клетки, которой присущи все свойства и функции организма, выполняемые органоидами.

Приспособленность к среде обитания: цито-плазматическая мембрана может иметь дополни­тельные структуры (клеточная оболочка, ракови­на), увеличивающие ее прочность; при неблаго­приятных условиях у большинства видов образуется плотная оболочка — циста (покоящее­ся состояние; способствует расселению). В на­стоящее время известно более 30 тысяч видов.

Значение одноклеточных: очищение водо­емов (инфузория-туфелька поглощает бакте­рии); пища для более крупных животных (мальков рыб, рачков); образование отложений известняка (раковинные корненожки); паразитирование и болезни животных (дизентерийная амеба, малярийные паразиты и др.).

Подцарство: Многоклеточные

Животные состоят из большого количества клеток, разнообразных по структуре, форми­рующих ткани, органы, системы, выполняю­щие определенные функции и связанные в еди­ный организм системами регуляции.

В настоящее время большинство зоологов считает, что первые многоклеточные животные произошли от колониальных жгутиконосцев. Первые многоклеточные животные имели тело, состоящее из двух типов клеток: двигательных со жгутиками и пищеварительных с псевдопо­диями; позже клетки эктодермы со жгутиками начали выполнять функцию движения, а ушед­шие внутрь — функции пищеварения и размно­жения.

3. Межвидовое отношение в березовом лесу.

В березовом лесу из деревьев преобладают березы. На березах можно заметить лишайники. Лишайники – это симбиоз гриба и водоросли. Подберезовики растут в березовом лесу – это тоже пример симбиоза. На березе обитают насекомые, которыми питаются птицы. Птиц поедают хищные птицы и хищные животные (лисы, хорьки). В березовом лесу обитают мелкие грызуны (мыши), которые питаются плодами растений, мышами питаются птицы (совы), хищники (лисы). На животных и птицах обитают паразиты – блохи, клещи. Между хищниками идет борьба за пищу.

Билет №9

1. Генетический код и его свойства.

Генетическая информация, содержащаяся в ДНК и в иРНК, заключена в последовательно­сти расположения нуклеотидов в молекулах. Каким же образом иРНК кодирует (шифрует) первичную структуру белков, т. е. порядок расположения аминокислот в них? Суть кода заключа­ется в том, что последовательность расположения нуклеотидов в иРНК определяет последовательность расположения аминокис­лот в белках. Этот *код* называют *генетическим,* его расшифров­ка — одно из великих достижений науки. Носителем генетической информации является ДНК, но так как непосредственное участие в синтезе белка принимает иРНК — копия одной из ни­тей ДНК, то генетический код записан на «языке» РНК.

Код триплетен. В состав РНК входят 4 нуклеотида: А, Г, Ц, У. Если бы мы попытались обозначить одну аминокисло­ту одним нуклеотидом, то можно было бы зашифровать лишь 4 аминокислоты, тогда как их 20 и все они используются в син­тезе белков. Двухбуквенный код позволил бы зашифровать 16 аминокислот (из 4 нуклеотидов можно составить 16 различ­ных комбинаций, в каждой из которых имеется 2 нуклеотида).

В природе же существует трехбуквенный, или триплетный, код. Это означает, что каждая из 20 аминокислот зашифрова­на последовательностью 3 нуклеотидов, т. е. триплетом, кото­рый получил название *кодон.* Из 4 нуклеотидов можно создать 64 различные комбинации, по 3 нуклеотида в каждой (43=64). Этого с избытком хватает для кодирования 20 аминокислот и, казалось бы, 44 триплета являются лишними. Однако это не так. Почти каждая аминокислота шифруется более чем одним кодоном (от 2 до 6). Это видно из таблицы ге­нетического кода.

Код однозначен. Каждый триплет шифрует только од­ну аминокислоту. У всех здоровых людей в гене, несущем ин­формацию об одной из цепей гемоглобина, триплет ГАА или ГАГ, стоящий на шестом месте, кодирует глутаминовую кисло­ту. У больных серповидноклеточной анемией второй нуклеотид в этом триплете заменен на У. Как видно из таблицы генети­ческого кода, триплеты ГУА или ГУГ, которые в этом случае образуются, кодируют аминокислоту валин.

Код универсален. Код един для всех живущих на Зем­ле существ. У бактерий и грибов, злаков и мхов, муравья и ля­гушки, окуня и пеликана, черепахи, лошади и человека одни и те же триплеты кодируют одни и те же аминокислоты.

2. Главное направление эволюционного процесса.

Основными направлениями эволюционного процесса являют­ся биологический прогресс и регресс.

*Биологический прогресс* означает успех данной группы живых организмов в борьбе за существование, что сопровождается по­вышением численности особей этой группы, расширением ее ареала и распадением на более мелкие систематические единицы (отряды на семейства, семейства на роды и т.д.). Все эти признаки .взаимосвязаны, т.к. увеличение численности с необходимостью требует расширения ареала, а в результате заселения новых мест обитания возникает идиоадаптация, что приводит к образованию .новых подвидов, видов, родов и т.д.

Биологическим регрессом, наоборот, называют упадок данной группы живых организмов из-за того, что она не смогла приспо­собиться к изменениям условий среды или была вытеснена более удачливыми конкурентами. Для регресса характерно уменьшение числа особей в данной группе, сужением ее ареала и уменьшени­ем входящих в нее более мелких систематических единиц. Ре­гресс в конце концов может привести к полному вымиранию дан­ной группы.

Прогресс достигается с помощью ароморфозов, идиоадапта­ций или общей дегенерации, которые в свою очередь также можно рассматривать как главные направления эволюции.

*Ароморфозом* (морфофизиологическим прогрессом) назы­вается эволюционное преобразование строения и функций орга­низма, повышающее общий уровень его организации, но не имеющее узкоприспособительного значения к условиям окру­жающей среды. Наиболее крупными ароморфозами, возникшими еще в докембрии, были возникновение фотосинтеза, появление многоклеточных организмов и полового размножения.

*Идиоадаптацией называется* частное приспособление орга­низмов к определенному образу жизни в конкретных условиях внешней среды. В отличие от ароморфоза идиоадаптация суще­ственно не сказывается на общем уровне организации данной биологической группы. Благодаря формированию различных идиоадаптаций животные близких видов могут жить в самых раз­личных географических зонах.

В некоторых случаях переход организмов в новые, обычно более простые, условия существования сопровождается упроще­нием их строения, т.е. *общей дегенерацией.*

3. Межвидовое отношение в хвойном лесу.

В хвойном лесу преобладают хвойные деревья (ели, сосны). На ели можно заметить лишайники. Лишайники – симбиоз гриба и водоросли. В хвойном лесу растут грибы (моховики, боровики), это тоже пример симбиоза. На деревьях обитают насекомые, которыми питаются птицы и животные (белки), плодами деревьев питаются птицы и животные. Мелкими животными питаются хищные животные, например, белками – куница. Грызуны питаются растениями , грызунами хищники (совы, лисы, волки).

На животных и птицах обитают паразиты (блохи, клещи). В лесу обитают крупные животные, питаются растительной пищей. Крупными животными питаются хижники.

Билет №10

1. Фотосинтез.

ФОТОСИНТЕЗ — образование клетками высших расте­ний, водорослей и некоторыми бактериями органических веществ и выделение кислорода при участии энергии света.

Углекислый газ необходим растениям для жизни, он служит для растений настоящей пищей (вместе с водой и минеральными солями). Кислород в процессе фотосинтеза выделяется в качестве побочного продукта. Фото­синтез сумел изменить весь облик нашей планеты. 80% кислорода выделяется морскими водорослями и только 20% — наземными растениями. Поэтому океан иногда называют легкими планеты.

Хлорофилл играет в фотосинтезе главную роль. Про­цесс фотосинтеза многоступенчатый. Начало световой ста­дии происходит при попадании солнечного света на моле­кулу хлорофилла. Происходят сложные изменения с молекулами воды, выделение кислорода, восстановление энергетических запасов в виде АТФ. Дальше идет более длительная темновая стадия, где и происходит сборка уг­леводов, с использованием энергии, которая образовалась **в** световой стадии и других соединений. Темновая стадия очень сложна и проходит при участии ферментов. Готовые органические вещества оттекают во все органы растения, но особенно много их откладывается в плодах, листьях, клубнях.

Из сахара в растении образуются жиры, а с присоеди­нением получаемых из почвы азота, серы, фосфора — белки, которые используются организмом для роста.

Хлорофилл поглощает красные, синие лучи, а зеленые лучи почти не поглощает, поэтому мы видим лист зеленым.

В морские глубины красные лучи проникают плохо, поэтому в "тканях красных и бурых водорослей наряду с хлорофиллом есть и другие пигменты, поглощающие свет.

В результате фотосинтеза на Земле образуется 150 миллиардов тонн органического вещества и выделяется 200 миллиардов тонн свободного кислорода в год. Созданная фотосинтезом атмосфера защищает живое от губительного ультрафиолетового излучения (озоновый экран).

2. Раздельнополые и обоеполые организмы. Генетическое определение пола.

**Бесполое размножение.** *Размножение, которое осуществля­ется без полового процесса путем отделения от материнского организма одной или нескольких клеток,* называется *бесполым.* В бесполом размножении участвует только одна родительская особь. Поскольку клетки (или в случае простейших одна клет­ка), из которых развивается дочерний организм, делятся мито­зом, то дочерний организм сходен по наследственным призна­кам с материнской особью.

В природе встречается несколько видов бесполого размноже­ния. У одноклеточных животных и растений (амебы, инфузо­рии, некоторые водоросли) ядро вначале делится митозом на­двое. Затем родительская особь путем перетяжки делится на две одинаковые части, каждая из которых образует дочерний орга­низм. Такое размножение называется *простым делением.* До­черние клетки ничем не отличаются от родителей, получая тот же набор хромосом.

Таким образом, в результате бесполого размножения воспро­изводится большое количество генетически идентичных организ­мов. По наследственным задаткам они практически полностью копируют родительский организм.

(Гидра, мхи, папоротники, черви, моллюски- гермафродиты)

**Половое размножение**. В половом размножении принимают участие, как правило, две родительские особи, каждая из кото­рых участвует в образовании нового организма, внося лишь од­ну половую клетку — *гамету* (яйцеклетку или сперматозоид), имеющую вдвое меньшее число хромосом, чем неполовые, т. е. соматические, клетки родителей. В результате слияния гамет образуется оплодотворенная яйцеклетка — *зигота,* несущая наследственные задатки обоих родителей, благодаря чему рез­ко увеличивается наследственная изменчивость потомков. В этом заключается преимущество полового размножения над бесполым.

Довольно широко распространенной разновидностью полово­го размножения является *партеногенез,* при котором развитие нового организма происходит из неоплодотворенной яйцеклетки.

Иногда можно искусственно вызвать партеногенез у тех ви­дов животных, у которых в природе он либо не происходит, ли­бо происходит очень редко. Так, если уколоть иглой неоплодо­творенное яйцо лягушки, то можно стимулировать его развитие и получить взрослую лягушку, которая возникнет из одной толь­ко половой клетки (яйцеклетки) и будет обладать лишь призна­ками матери.

**Генетика.** Пол у животных чаще всего определяется в момент оп­лодотворения. В этом случае важнейшая роль в генетиче­ском определении пола принадлежит хромосомному набору зиготы.

В женском кариотипе все хромосомы парные. В муж­ском кариотипе всегда имеется одна крупная равноплечая непарная хромосома, не имеющая гомолога, и маленькая палочковидная хромосома, встречающаяся только в карио­типе мужчин. Таким образом, кариотип человека содержит 22 пары хромосом, одинаковых у мужского и женского организма, и одну пару хромосом, по которой различаются оба пола. Хромосомы, одинаковые у обоих полов, называют *аутосомами.* Хромосомы, по которым мужской и женский пол отличаются друг от друга, называют *половыми* или *гете-рохромосомами.* Половые хромосомы у женщин одинаковы, их называют Х-хромосомами. У мужчин имеется Х-хромо-сома и одна Y-хромосома. При созревании половых кле­ток в результате мейоза гаметы получают гаплоидный на­бор хромосом. При этом все яйцеклетки имеют по одной Х-хромосоме. Пол, который образуют гаметы, одинаковые по половой хромосоме, называют *гомогаметным* и обозна­чается XX.

3. Межвидовое отношение в пустыне.

Продуцент- кактус, верблюжья колючка.

В пустыне на камнях можно увидеть лишайники- симбиоз водоросли и гриба.

Верблюды питаются верблюжьей колючкой, тушканчики питаются насекомыми, молодыми побегами. Тушканчика может съесть змея, пустынный волк, хищные птицы.

На теле животных обитают паразиты и бактерии.

Билет №11

1. Вирусы.

**ВИРУСЫ** — неклеточные формы жизни. Вирусы в 50 раз меньше бактерий, находятся на грани живого и неживого. Но если их считать живыми, то они окажутся самой много­численной формой жизни на Земле.

Вирусы отличаются от всех других организмов.

1. Они могут существовать только как внутриклеточные паразиты и не могут размножаться вне клеток тех орга­низмов, в которых паразитируют.

2. Содержат лишь один из типов нуклеиновых кислот — либо РНК, либо ДНК.

3. Имеют очень ограниченное число ферментов, использу­ют обмен веществ хозяина, его ферменты, энергию, полученную при обмене веществ в клетках хозяина. Среди вирусных заболеваний — грипп, энцефалит,

корь, свинка, краснуха, гепатит, СПИД.

2. Движущая и стабилизирующая форма отбора.

**Движущая форма отбора.** Организмы, составляющие любую популяцию или вид, как вы знаете, очень разнообразны. Не­смотря на это, каждая популяция характеризуется некоторым средним значением любого признака. Для количественных признаков средняя величина определяется как среднее арифме­тическое значение, например средним числом рождаемых по­томков, средней длиной крыла, средней массой тела. Для характеристики популяции по качественным признакам опреде­ляется частота (процент или доля) особей с тем или иным при­знаком: например, частота черных и белых бабочек или часто­та комолых и рогатых животных.

Изменение условий существования часто приводит к отбору особей с отклонениями от средней величины отбираемого при­знака. Например, было обнаружено, что ширина головогруди у крабов, обитающих в бухте г. Плимута (Англия), уменьшилась. Причина такого явления связана с лучшим выживанием в мут­ной воде мелких крабов с небольшой шириной головогруди. Это объясняется тем, что меловая взвесь забивала широкие дыха­тельные щели у крупных крабов, вызывая тем самым их ги­бель.

Яркий пример, доказывающий существование движущей фор­мы естественного отбора в природе,— так называемый индуст­риальный меланизм. Многие виды бабочек в районах, не под­вергнутых индустриализации, имеют светлую окраску тела и крыльев. Развитие промышленности, связанное с этим загрязнение стволов деревьев и гибель лишайников, живущих на их коре, привели к резкому возрастанию частоты встречаемости черных (меланистических) бабочек. В окрестностях некоторых городов черные бабочки за короткое время стали преобладаю­щими, тогда как сравнительно недавно они там полностью от­сутствовали.

Причина возрастания частоты встречаемости черных бабочек в промышленных районах состоит в том, что на потемневших стволах деревьев белые бабочки стали легкой добычей птиц, а черные бабочки, наоборот, стали менее заметными.

Примеров, доказывающих существование движущей формы отбора, множество, но суть их одна: естественный отбор до тех пор смещает среднее значение признака или меняет частоту встречаемости особей с измененным признаком, пока популя­ция приспосабливается к новым условиям. Движущая форма естественного отбора приводит к закреплению новой нор­мы реакции организма, которая соответствует изменившимся ус­ловиям окружающей среды. Отбор всегда идет по фенотипам, но вместе с фенотипом отбираются и генотипы, их обусловли­вающие. Необходимо подчеркнуть, что любая адаптация (при­способление) никогда не бывает абсолютной. Приспособление всегда относительно в связи с постоянной изменчивостью орга­низмов и условий среды. Отбор особей с уклоняющимся от ра­нее установившегося в популяции значением признака называ­ют *движущей формой отбора.*

**Стабилизирующая форма отбора.** Приспособленность к определенным условиям среды не означает прекращения дейст­вия отбора в популяции. Поскольку в любой популяции всегда осуществляется мутационная и комбинативная изменчивость, то постоянно возникают особи с существенно отклоняющимися от среднего значения признаками. При стабилизирующем отборе устраняются особи с существенными отклонениями от средних значений признаков, типичных для популяции или вида.

Наблюдаемое в любой популяции животных или растений большое сходство всех особей — результат действия стабилизи­рующей формы естественного отбора.

Известно много примеров стабилизирующего отбора. Во вре­мя бури преимущественно гибнут птицы с длинными и корот­кими крыльями, тогда как птицы со средним размером крыль­ев чаще выживают; наибольшая гибель детенышей млекопита­ющих наблюдается в семьях, размер которых больше и меньше среднего значения, поскольку это отражается на условиях корм­ления и на способности защищаться от врагов. Стабилизирую­щая форма естественного отбора была открыта выдающимся отечественным биологам-эволюционистам академиком И.И. Шмальгаузеном.

Говоря о естественном отборе в целом, нельзя упускать из вида его творческую роль. Накапливая полезные для популяции и вида наследственные изменения и отбрасывая вредные, естественный отбор постепенно создает новые, более совершенные и прекрасно приспособленные к среде обитания виды.

3. Приспособление теплокровных животных к жизни в холодном климате.

Медведи- густая шерсть пропитанная жиром(не промокает в воде), подкожный слой жира.

Морж- толстая кожа(3-5 см.), толстый слой жира.

Билет №12

1. Хемосинтез.

**ХЕМОСИНТЕЗ** — тип питания бактерий, основанный на усвоении СО2 за счет окисления неорганических соедине­ний. Хемосинтез был открыт в 1888 году русским биологом С.Н.Виноградским, доказавшим способность некоторых бактерий образовывать углеводы, используя химическую энергию. Существует несколько групп хемосинтезирующих бактерий, из которых наибольшее значение имеют нитри­фицирующие, серобактерии и железобактерии. Например, нитрифицирующие бактерии получают энергию для син­теза органических веществ, окисляя аммиак до азотистой, а затем до азотной кислоты, серобактерии — окисляя сероводород до сульфатов, а железобактерии — превращая закисные соли железа в окисные. Освобожденная энергия аккумулируется в клетках хемобактерий в форме АТФ. Процесс хемосинтеза, при котором из СО2 образуется органическое вещество, протекает аналогично темновой фазе фотосинтеза. Благодаря жизнедеятельности бактерий-хемосинтетиков в природе накапливаются большие запасы селитры и болотной руды.

2. Вид и видообразие.

*Видом называют совокупность особей, сходных по строе­нию, имеющих общее происхождение, свободно скрещиваю­щихся между собой и дающих плодовитое потомство. Все особи одного вида имеют одинаковый кариотип, сходное поведение и занимают определенный ареал* (область рас­пространения).

Одна из важных характеристик вида — его репродуктив­ная изоляция, т. е. существование механизмов, препятст­вующих притоку генов извне. Защищенность генофонда данного вида от притока генов других, в том числе близко­родственных, видов достигается разными путями.

Сроки размножения у близких видов могут не совпадать. Если сроки одни и те же, то не совпадают места размноже­ния. Например, самки одного вида лягушек мечут икру по берегам рек, другого вида — в лужах. При этом случайное осеменение икры самцами другого вида исключается. У многих видов животных наблюдается строгий ритуал поведения при спаривании. Если у одного из потенциальных партне­ров для скрещивания ритуал поведения отклоняется от ви­дового, спаривания не происходит. Если все же спаривание произойдет, сперматозоиды самца другого вида не смогут проникнуть в яйцеклетку, и яйца не оплодотворятся. Фак­тором изоляции также служат предпочитаемые источни­ки пищи: особи кормятся в разных биотопах и вероятность скрещивания между ними уменьшается. Но иногда (при межвидовом скрещивании) оплодотворение все же происхо­дит. В этом случае образовавшиеся гибриды либо отличают­ся пониженной жизнеспособностью, либо оказываются бесплодными и не дают потомства. Известный пример — мул — гибрид лошади и осла. Будучи вполне жизнеспособ­ным, мул бесплоден из-за нарушения мейоза: *негомологич­ные хромосомы не конъюгируют.* Перечисленные механиз­мы, предотвращающие обмен генами между видами, имеют неодинаковую эффективность, но в комплексе в природных условиях они создают непроницаемую генетическую изоля­цию между видами. Следовательно, *вид* — *реально сущест­вующая, генетически неделимая единица органического*

*мира.*

Каждый вид занимает более или менее обширный ареал (от лат. area — область, пространство). Иногда он сравни­тельно невелик: для видов, обитающих в Байкале, он огра­ничивается этим озером. В других случаях ареал вида охва­тывает огромные территории. Так, черная ворона почти по­всеместно распространена в Западной Европе. Восточная Европа и Западная Сибирь населены другим видом — серой вороной. Существование определенных границ распростра­нения вида не означает, что все особи свободно перемещают­ся внутри ареала. Степень подвижности особей выражается расстоянием, на которое может перемещаться животное, т. е.*радиусом индивидуальной активности.* У растений этот радиус определяется расстоянием, на которое распростра­няется пыльца, семена или вегетативные части, способные Дать начало новому растению.

Для виноградной улитки радиус активности составляет несколько десятков метров, для северного оленя — более ста километров, для ондатры — несколько сот метров. Вследствие ограниченности радиусов активности лесные полевки, обитающие в одном лесу, имеют немного шансов встретиться в период размножения с лесными полевками, населяющими соседний лес. Травяные лягушки, мечущие икру в одном озере, изолированы от лягушек другого озера, расположен­ного в нескольких километрах от первого. В обоих случаях изоляция неполная, поскольку отдельные полевки и лягуш­ки могут мигрировать из одного местообитания в другое.

Особи любого вида распределены внутри видового ареала неравномерно. Участки территории с относительно высокой плотностью населения чередуются с участками, где числен­ность вида низкая или особи данного вида совсем отсутствуют. Поэтому вид рассматривается как совокупность отдельных групп организмов — популяций.

*Популяция* — *это совокупность особей данного вида, занимающих определенный участок территории внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и час­тично или полностью изолированных от других популя­ций. Реально вид существует в виде популяций.* Генофонд вида представлен генофондами популяций. *Популяция* — *это элементарная единица эволюции.*

3. Приспособление животных организмов к жизни в засушливых местах.

Верблюд- шерсть(защищающая от солнечных лучей), долго может обходиться без пищи и воды(горб),мозолистые подушечки на стопах(не проваливается в песке, от горячего песка), может есть колючки.

Могут изменят температуру своего тела.

Тушканчик- накапливает жир.

Черепахи в жаркий период впадают в спячку.

Билет №13

1.Работы Г. И. Менделя.

Закон единообразия гибридов первого поколения — первый закон Менделя — называют также *законом домини­рования,* так как все особи первого поколения имеют оди­наковое проявление признака. Сформулировать его можно следующим образом: ***при скрещивании двух организмов, относящихся к разным чистым линиям (двух гомози­готных организмов), отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков, все первое поко­ление гибридов* (F1) *окажется единообразным и будет нести признак одного из родителей.***

Второй закон Менделя можно сформу­лировать следующим образом: ***при скрещивании двух потом­ков первого поколения между собой (двух гетерозиготных особей) во втором поколении наблюдается расщепление в определенном числовом соотношении: по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1.***

Третий закон Менделя: ***при скрещивании двух гомозиготных особей, отличающих­ся друг от друга по двум и более парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки на­следуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях.***

2. Экологический фактор и экологический оптимум.

**Экологические факторы.** Природа, в которой обитает живой организм, является *средой его обитания.* Окружающие условия многообразны и изменчивы. Не все факторы среды с одинако­вой силой воздействуют на живые организмы. Одни могут быть необходимы для организмов, другие, наоборот, вредны; есть та­кие, которые вообще безразличны для них. *Факторы, среды, ко­торые воздействуют на организм,* называют *экологическими факторами.*

По происхождению и характеру действия все экологические факторы разделяют на *абиотические,* т. е. факторы неоргани­ческой (неживой) среды, и *биотические,* связанные с влиянием живых существ. Эти факторы подразделяют на ряд частных фак­торов.

**Экологические** **факторы**

Абиотические-Свет, температура, влага, ветер, воздух, давление, течения, долгота дня и т. д. Механический состав почвы, ее водопроницаемость и влагоемкость Содержание в почве или воде эле­ментов питания, газовый состав, со­леность воды, естественный фон ра­диоактивности.

Биотические- Влияние растений на других членов биоценоза

Влияние животных на других чле­нов биоценоза Антропогенные факторы, возникаю­щие в результате деятельности чело­века, например выбросы тяжелых ме­таллов, радионуклидов.

**Биологический оптимум.** Часто в природе бывает так, что одни экологические факторы находятся в изобилии (например, вода и свет), а другие (например, азот) — в недостаточных количествах. Факторы, снижающие жизнеспособность организ­ма, называют *ограничивающими.* Например, ручьевая форель живет в воде с содержанием кислорода не менее 2 мг/л. При содержании в воде кислорода менее 1,6 мг/л форель гибнет. Кислород — ограничивающий фактор для форели.

Ограничивающим фактором может быть не только его недо­статок, но и избыток. Тепло, например, необходимо всем расте­ниям. Однако если продолжительное время летом стоит высо­кая температура, то растения даже при увлажненной почве мо­гут пострадать из-за ожогов листьев.

Следовательно, для каждого организма существует наиболее подходящее сочетание абиотических и биотических факторов, оптимальное для его роста, развития и размножения. Наилуч­шее сочетание условий называют *биологическим оптимумом.*

Выявление биологического оптимума, знание закономернос­тей взаимодействия экологических факторов имеют большое практическое значение. Умело поддерживая оптимальные усло­вия жизнедеятельности сельскохозяйственных растений и жи­вотных, можно повышать их продуктивность.

3. Приспособление животных к хищничеству.

Тигр- зубы подразделяются на резцы, клыки и коренные. Резцы мелкие, а клыки крупные. Среди коренных зубов выделяются 4 коренных зуба, кот. в отличие от др. коренных зубов наз. хищными. Клыками хищники убивают добычу, а коренными зубами перегрызают мышцы и сухожилия. Кишечник короткий, что связано с питанием легко перевариваемой высококалорийной животной пищей. Ключицы отсутствуют. Мозг этих животных отличается сильным развитием извилин и борозд. Питается животной пищей. Имеет острые когти. Подушечки на лапах, благодаря которым могут бесшумно подкрадываться.

Орел- мощный клюв, хорошее зрение, острые и цепкие когти, питается животной пищей.

Билет №14

1. Хромосомная теория наследственности.

Мендель проследил наследование только семи пар при­знаков у душистого горошка. В дальнейшем многие исследо­ватели, изучая наследование разных пар признаков у самых разных видов организмов, подтвердили законы Менделя. Было признано, что эти законы носят всеобщий характер. Однако позже было замечено, что у душистого горошка два признака — форма пыльцы и окраска цветков не дают неза­висимого распределения в потомстве: потомки остались по­хожими на родителей. Постепенно таких исключений из третьего закона Менделя накапливалось все больше. Стало ясно, что принцип независимого распределения в потомстве и свободного комбинирования распространяется не на все гены. В самом деле, у любого организма признаков очень много, а число хромосом невелико. Следовательно, в каж­дой хромосоме должно находиться много генов. Каковы же закономерности наследования генов, локализованных в одной хромосоме? Этот вопрос был изучен выдающимся американ­ским генетиком Т. Морганом.

Предположим, что два гена — А и В находятся в одной хромосоме, и организм, взятый для скрещивания, гетерози­готен по этим генам.

В анафазе первого мейотического деления гомологичные хромосомы расходятся в разные клетки и образуются два сорта гамет вместо четырех, как должно было бы быть при дигибридном скрещивании в соответствии с третьим зако­ном Менделя. При скрещивании с гомозиготным организ­мом, рецессивным по обоим генам — аа и bb, получается рас­щепление 1:1 вместо ожидаемого при дигибридном анали­зирующем скрещивании 1:1:1:1.

Такое отклонение от независимого распределения озна­чает, что гены, локализованные в одной хромосоме, наследу­ются совместно.

Рассмотрим конкретный пример. Если скрестить муш­ку дрозофилу, имеющую серое тело и нормальные крылья, с мушкой, обладающей темной окраской тела и зачаточны­ми крыльями, то в первом поколении гибридов все мухи будут серыми с нормальными крыльями. Это гетерозиготы по двум парам аллельных генов, причем ген, определяющий серую окраску брюшка, доминирует над темной окраской, а ген, обусловливающий развитие нормальных крыльев, — над геном недоразвитых крыльев.

При анализирующем скрещивании гибрида Ft с гомози­готной рецессивной дрозофилой (темное тело, зачаточные крылья) подавляющее большинство потомков F2 будет сходно с родительскими формами.

2. Сходство и различие между человеком и другими животными.

Рвзличия

а) Обусловленные прямохождением: - S - образный позвоночник; - широкий таз и грудная клетка; - сводчатая стопа; - мощные кости нижних конечностей; б) Обусловленные трудовой деятельностью: - противопоставление большего пальца на руке остальным; в) Обусловленные развитым мышлением: - преобладание мозговой части черепа над лицевой; - развитый головной мозг.

Сходство прослеживается в строении человека и других позвоночных животных. Человек относится к млекопитающим, так как имеет диафрагму, молочные железы, дифференцированные зубы (резцы, клыки и коренные), ушные раковины, зародыш его развивается внутриутробно. У человека есть такие же органы и системы органов, как и у других млекопитающих: кровеносная, дыхательная, выделительная, пищеварительная и др.

О родстве человека с животными свидетельствуют также рудименты и атавизмы. У человека свыше 90 рудиментарных органов: копчик, аппендикс, зубы мудрости и др. Среди атавизмов можно назвать сильно развитый волосяной покров на теле, дополнительные соски, хвост. Эти признаки были развиты у предков человека, но изредка встречаются и у современных людей.

Сходство прослеживается и в развитии зародышей человека и животных. Развитие человека начинается с одной оплодотворенной яйцеклетки. За счет ее деления образуются новые клетки, формируются ткани и органы зародыша. На стадии 1,5-3 месяцев внутриутробного развития у человеческого плода развит хвостовой отдел позвоночника, закладываются жаберные щели. Мозг месячного зародыша напоминает мозг рыбы, а семимесячного - мозг обезьяны. На пятом месяце внутриутробного развития зародыш имеет волосяной покров, который впоследствии исчезает. Таким образом, по многим признакам зародыш человека имеет сходство с зародышами других позвоночных.

Поведение человека и высших животных очень сходно. Особенно велико сходство человека и человекообразных обезьян. Им свойственны одинаковые условные и безусловные рефлексы. У обезьян, как и у человека, можно наблюдать гнев, радость, развитую мимику, заботу о потомстве. У шимпанзе, например, как и у человека, различают 4 группы крови. Люди и обезьяны болеют болезнями, не поражающими других млекопитающих, например холерой, гриппом, оспой, туберкулезом. Шимпанзе ходят на задних конечностях, у них нет хвоста. Генетический материал человека и шимпанзе идентичен на 99%.

3. Составить схему пищевой цепи в лесу

Пищевую цепь, например, составляют растительноядные мышевидные грызуны и зайцы, а также копытные за счет которых существуют хищники: ласка, горностай, куница, волк. Все виды позвоночных служат средой обитания и источником питания для различных наружных паразитов.

Билет №15

1. Сцепление и кроссинговер. Кроссинговер как источник изменчивости.

**Группы сцепления.** Число генов у каждого организма, как мы уже отмечали, гораздо больше числа хромосом. Следователь­но, в одной хромосоме расположено много генов. Как насле­дуются гены, расположенные в одной паре гомологичных хро­мосом?

Большую работу по изучению наследования неаллельных ге­нов, расположенных в паре гомологичных хромосом, выполни­ли американский ученый Т. Морган и его ученики. Ученые ус­тановили, что гены, расположенные в одной хромосоме, насле­дуются *совместно,* или *сцепленно.* Группы генов, расположен­ные в одной хромосоме, называют *группами сцепления.* Сцеп­ленные гены расположены в хромосоме в линейном порядке. Число групп сцепления у генетически хорошо изученных объ­ектов равно числу пар хромосом, т. е. гаплоидному числу хро­мосом. У человека 23 пары хромосом и 23 группы сцепления, у гороха 7 пар хромосом и 7 групп сцепления и т. д.

**Сцепленное наследование** и **явление перекреста.** Рассмотрим, какие типы гамет будет производить особь, два гена которой находятся в одной хромосоме:------(А)-----(В)------

------(а)------(b)------

Особь с таким генотипом производит два типа гамет: -----(а)----(b)----- и -----(А)-----(B)----- в равных количе­ствах, которые повторяют комбинацию генов в хромосоме роди­теля. Было установлено, однако, что, кроме таких обычных гамет, возникают и другие, новые

-----(А)-----(b)----- и -----(а)----(B)-----, с но­выми комбинациями генов, отличающимися от родительских хромосом. Было доказано, что причина возникновения но­вых гамет заключается в *перекресте гомологичных хромосом.*

Гомологичные хромосомы в процессе мейоза перекрещивают­ся и обмениваются участками. В результате этого возникают ка­чественно новые хромосомы. Частота перекреста между двумя сцепленными генами в одних случаях может быть большой, в других — менее значительной. Это зависит от расстояния меж­ду генами в хромосоме. Частота (процент) перекреста между дву­мя неаллельными генами, расположенными в одной хромосоме, пропорциональна расстоянию между ними. Чем ближе располо­жены гены в хромосоме, тем теснее сцепление между ними и тем реже они разделяются при перекресте. И наоборот, чем даль­ше гены отстоят друг от друга, тем слабее сцепление между ни­ми и тем чаще осуществляется перекрест. Следовательно, о рас­стоянии между генами в хромосоме можно судить по частоте перекреста.

Итак, сцепление генов, локализованных в одной хромосоме, не бывает абсолютным. Перекрест, происходящий между гомо­логичными хромосомами, постоянно осуществляет «перетасов­ку» — *рекомбинацию* генов. Т. Морган и его сотрудники пока­зали, что, изучив явление сцепления и перекреста, можно по­строить *карты хромосом* с нанесенным на них порядком распо­ложения генов. Карты, построенные по этому принципу, созда­ны для многих генетически хорошо изученных объектов: куку­рузы, мыши, дрожжей, гороха, пшеницы, томата, пло­довой мушки дрозофилы.

Как геологу или моряку совершенно необходима географи­ческая карта, так и генетику крайне необходима генетическая карта того объекта, с которым он работает. В настоящее время создано несколько эффективных методов построения генетичес­ких карт. В результате возникла возможность сравнивать стро­ение *генома,* т. е. *совокупности всех генов гаплоидного набора хромосом,* у различных видов, что имеет важное значение для генетики, селекции, а также эволюционных исследований.

2. Симбиотические отношения.

*Лишайник* всеми воспринимается как единый орга­низм. На самом же деле он состоит из *гриба* и *водоросли.* Основу его составляют переплетающиеся гифы (нити) гриба. В рыхлом слое под поверхностью среди гиф гнездят­ся водоросли. Чаще всего это одноклеточные зеленые водоросли. Совместное существование выгодно и грибу, и водорослям. Гриб дает водорослям воду с растворенными минеральными солями, а получает от водоросли органи­ческие соединения, вырабатываемые ею в процессе фото­синтеза, главным образом углеводы. Симбиоз так хорошо помогает лишайникам в борьбе за существование, что они способны поселятся на песочных почвах, на бесплодных скалах, там, где другие растения существовать не могут.

3. Основные биологические события палеозоя.

Палеозой

Кембрийский, ордовикский периоды- Процветание морских позвоночных, Широкое распространение трилоби­тов, водорослей.

Силурийский- Развитие кораллов, трилобитов; по явление бесчелюстных позвоночных. Выход растений на сушу.

Девонский- Появление кистеперых рыб, появле­ние стегоцефалов. Распространение на суше высших споровых растений.

Каменноугольный- Расцвет земноводных, возникновение пресмыкающихся, появление члени­стоногих; уменьшение числа трибо-литов. Расцвет папоротникообразны появление семенных папоротников.

Пермский- Развитие пресмыкающихся. Распро­странение голосеменных. Вымирание трилобитов.

Билет №16

1. Мутации и наследственная изменчивость.

Мутации имеют ряд свойств.

1) возникают внезапно, и мутировать может любая часть ге­нотипа;

2) чаще бывают рецессивными и реже — доминантными;

3) могут быть вредными (большинство мутаций), нейтраль­ными и полезными (очень редко) для организма;

4) передаются из поколения в поколение;

5) представляют собой стойкие изменения наследственного

материала;

6) это качественные изменения, которые, как правило, не об­разуют непрерывного ряда вокруг средней величины при- g знака;

7) могут повторяться.

Мутации могут происходить под влиянием как внешних, так и внутренних воздействий. Различают мутации генеративные — они возникают в гаметах, и соматические — они воз­никают в соматических клетках и затрагивают лишь часть те­ла; такие мутации будут передаваться следующим поколениям только при вегетативном размножении.

По характеру изменений в генотипе мутации подразделя­ются на несколько видов. *Точечные,* или *генные мутации* представляют собой изменения в отдельных генах. Это может произойти при замене, выпадении или вставке одного или не­скольких нуклеотидов в молекуле ДНК.

*Хромосомные мутации* представляют собой изменения частей хромосом или целых хромосом. Такие мутации могут происходить в результате делеции — утраты части хромосо­мы, дупликации — удвоения какого-либо участка хромосомы, инверсии — поворота участка хромосомы на 180°, транслока­ции — отрыва части хромосомы и перемещения ее в новое положение, например, присоединения к другой, негомологич­ной, хромосоме. Структурные хромосомные мутации, как пра­вило, вредны для организма.

*Геномные мутации* заключаются в изменении числа хро­мосом в гаплоидном наборе. Это может происходить за счет уменьшения или увеличения числа хромосом в гаплоидном наборе. Частный случай геномных, мутаций — полиплоидия — увеличение числа хромосом в генотипе, кратное п. Это яв­ление возникает при нарушении веретена деления при мейозе или митозе. Полиплоиды отличаются мощным ростом, боль­шими размерами. Большинство культурных растений полиплоиды. Тетероплоидия связана с недостатком или избытком хромосом в одной гомологичной паре. Эти мутации вредны для организма; примером может служить болезнь Дауна, при которой в 21-й паре появляется лишняя хромосома.

*Комбинативная изменчивость* — также относится к на­следственным формам изменчивости. Она обусловлена пере­группировкой генов в процессе слияния гамет и образования зиготы, то есть при половом процессе. Сходство между комбинативной и мутационной изменчивостью заключается в том, что в обоих случаях потомство получает набор генов каждого из родителей. Однако между этими видами изменчивости есть принципиальные отличия.

При комбинативной изменчивости в результате слияния родительских гамет возникают новые комбинации генов, од­нако сами гены и хромосомы остаются неизменными.

При мутационной изменчивости обязательно происходит изменения в самом генотипе: меняются отдельные гены, из­меняется строение хромосом и их число.

Академик Н.И. Вавилов в течение многих лет исследовал закономерности наследственной изменчивости у дикорасту­щих и культурных растений различных систематических групп. Эти исследования позволили сформулировать *закон гомологических рядов наследственной изменчивости,* или закон Вавилова. Формулировка этого закона следующая: генетиче­ски близкие роды и виды характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости. Таким образом, зная, какие му­тационные изменения возникают у особей какого-либо вида, можно предвидеть, что такие же мутации в сходных условиях будут возникать у родственных видов и родов.

Н.И. Вавилов проследил изменчивость множества призна­ков у злаков. Из 38 различных признаков, характерных для всех растений этого семейства, у ржи было обнаружено 37 признаков, у пшеницы — 37, у овса и ячменя — по 35, у куку­рузы — 32. Знание этого закона позволяет селекционерам за­ранее предвидеть, какие признаки изменятся у того или иного вида в результате воздействия на него мутагенных факторов.

2. Вымершие предки человека.

**Австралопитек** Рост 120—140 см; объем черепа 500—600 см3

Стадный образ жизни. Жили среди скал в от­крытых местах, употребляли мяс­ную пищу.

Камни, палки, кости животных.

**Человек умелый**Рост 135—150 см; объем черепа 650—680 см.

Стадный образ жизни, совместная охота; мяс­ная пища, ходи­ли на двух но­гах.

Орудия труда из природных объ­ектов.

**Древнейший че­ловек — питекан­троп** Рост 150 см; объем мозга 900—1000 см3, лоб низкий, с надбровным ва­ликом; челюсти без подбородоч­ного выступа.

Общественный образ жизни; жили в пещерах, пользовались ог­нем.

Примитивные ка­менные орудия труда, палки.

**Синантроп**Рост 150—160 см; объем мозга 850-1220 см3, лоб низкий, с надбровным ва­ликом, нет под­бородочного выс­тупа.

Жили стадами, строили прими­тивные жилища, пользовались ог­нем, одевались в шкуры.

Орудия из камня и костей.

**Древний чело­век — неандерта­лец** Рост 155—165 см; объем мозга 1400 см'; извилин ма­ло; лоб низкий, с надбровным ва­ликом; подборо­дочный выступ развит слабо.

Общественный образ жизни, строительство очагов и жилищ, использование огня для приго­товления пищи, одевались в шку­ры. Использова­ли жесты и при­митивную речь для общения. Появилось разде­ление труда. Первые захороне­ния.

Орудия труда из дерева и камня, (нож, скребок, многогранные ос­трия и др.).

**Первый совре­менный чело­век — кроманьо­нец** Рост до 180 см; объем мозга 1600 см8, лоб высокий; извили­ны развиты; нижняя челюсть с подбородочным выступом.

Родовая община. Строительство поселений. Появ­ление обрядов. Возникновение искусства, гон­чарного дела, земледелия. Раз­витая речь. При­ручение живот­ных, окультуривание растений.

Разнообразные орудия труда из кости, камня, дерева

3. Основные биологические события мезозоя.

**Мезозой**

Триасовый- Расцвет пресмыкающихся, появле­ние костистых рыб, первых млеко­питающих.

Юрский- Появление археоптерикса, процвета­ние головоногих моллюсков, господ­ство пресмыкающихся. Господство голосеменных.

Меловой- Вымирание динозавров, появление птиц и высших млекопитающих. Появление и распространение покрытосеменных.

Билет №17

1. Модификационная изменчивость. Проблема наследования благоприобретенных признаков.

*Разнообразие фенотипов, возникающих у организмов одинакового генотипа под влияни­ем условий среды,* называют *модификационной изменчивостью.* Спектр модификационной изменчивости определяется нормой реакции. Примером модификационной изменчивости может слу­жить изменчивость генетически сходных (идентичных) особей.

Количество и набор микроэлементов в почве мо­гут сильно менять (модифицировать) активность ферментов и, следовательно, сказываться на росте и развитии растений. Од­нако эти *модификации* не наследуются, потому что гены, отве­чающие за развитие растений, не меняются в ответ на измене­ния температуры, влажности, характера питания. Вывод, что признаки, приобретенные в течение жизни организмов, не на­следуются, сделал крупный немецкий биолог А. Вейсман.

Иногда модификационная изменчивость называется ненаслед­ственной. Это верно в том смысле, что модификации не насле­дуются. Следует помнить, однако, что сама способность живых организмов к адаптивным модификациям — приспособительным изменениям —генетически обусловлена, выработана в резуль­тате естественного отбора.

**Типы наследственной изменчивости.** Наследственная измен­чивость — основа разнообразия живых организмов и главное условие их способности к эволюционному развитию. Механиз­мы наследственной изменчивости разнообразны. Основной вклад в наследственную изменчивость вносит *генотипическая измен­чивость;* существует также и *цитоплазматическая изменчи­вость.* Генотипическая изменчивость в свою очередь слагается из *мутационной*  и *комбинативной изменчивости.* Ком­бинативная изменчивость — важнейший источник того беско­нечно большого наследственного разнообразия, которое наблю­дается у живых организмов.

В основе комбинативной изменчивости лежит половое раз­множение организмов, вследствие которого возникает огромное разнообразие генотипов. Генотип потомков, как известно, пред­ставляет собой сочетание генов, которые были свойственны ро­дителям. Число генов у каждого организма исчисляется тыся­чами. При половом размножении комбинации генов приводят к формированию нового уникального генотипа и фенотипа.

*Независимое расхождение гомологичных хромосом* в первом мейотическом делении — первая и важнейшая основа комбина­тивной изменчивости. Именно независимое расхождение хромо­сом, как вы помните, является основой третьего за­кона Менделя. Появление зеленых гладких и желтых морщи­нистых семян во втором поколении от скрещивания растений с желтыми гладкими и зелеными морщинистыми семенами — пример комбинативной изменчивости *Рекомбинация генов,* основанная на явлении перекреста хро­мосом, — второй, тоже очень важный источник комбинативной изменчивости. Рекомбинантные хромосомы, попав в зиготу, вы­зывают появление комбинаций признаков, нетипичных для ро­дителей.

Третий важный источник комбинативной изменчивости — *случайная встреча гамет* при оплодотворении. В моногибрид­ном скрещивании возможны три генотипа: *АА, Аа* и *аа.* Каким именно генотипом будет обладать данная зигота, зависит от слу­чайной комбинации гамет.

Все три основных источника комбинативной изменчивости действуют независимо и одновременно, создавая огромное раз­нообразие генотипов. Однако новые комбинации генов не толь­ко легко возникают, но также и легко разрушаются при пере­даче из поколения в поколение. Именно поэтому часто в потом­стве выдающихся по качествам живых организмов появляются особи, уступающие родителям.

К модификационной *(групповой, определенной)* изменчивости относят сходные изменения всех особей потомства популяции какого-либо вида в сходных условиях существования.

Модификационная изменчивость не затрагивает гены организма и не передается из поколения в поколение. Модификации наблюдаются только на протяжении жизни организма, находящегося в определенных условиях.

Границы модификационной изменчивости, контролируемые генотипом организма, называют *нормой реакции.* Одни признаки (например, молоч­ность скота) — обладают широкой нормой реакции, другие (например, цвет шерсти) — узкой нормой реакции. Таким образом, можно сказать, что *на­следуется не сам признак, а способность организма (определяемая его ге­нотипом) продемонстрировать признак в большей или меньшей степени в зависимости от условий существования.*

Модификационная изменчивость характеризуется следующими основ­ными свойствами.

1. Ненаследуемостью.

2. Групповым характером изменений.

3. Четкой зависимостью направленности изменений от определенного воздействия внешней среды.

4. Нормой реакции (границы этого вида изменчивости определены ге­нотипом организма).

2. Межвидовая конкуренция и ее роль в изменении биоценозов.

Под межвидовой борьбой следует пони­мать взаимоотношения особей разных видов. Они могут быть как конкурентными, так и основанными на взаимной выгоде. Особой остроты межвидовая конкуренция достигает в тех слу­чаях, когда противоборствуют виды, которые живут в сходных экологических условиях и используют одинаковые источники питания. В результате межвидовой борьбы происходит либо вы­теснение одного из противоборствующих видов, либо приспособ­ление видов к разным условиям в пределах единого ареала или, наконец, их территориальное разобщение.

Иллюстрацией последствий борьбы близких видов могут слу­жить два вида скальных поползней. В тех местах, где ареалы этих видов перекрываются, т. е. на одной территории живут птицы обоих видов, длина клюва и способ добывания пищи у них существенно отличаются. В неперекрывающихся областях обитания поползней отличий в длине клюва и способе добыва­ния пищи не обнаруживается. Межвидовая борьба, таким об­разом, ведет к экологическому и географическому разобщению видов.

В качестве примеров межвидовой борьбы можно назвать взаимоотношения хищника и жертвы, хозяина и паразита, а также взаимовыгодное сожительство особей разных видов.

3. Основные биологические события кайнозоя.

Кайнозой

Палеоген- Распространение млекопитающих; появление парапитеков и дриопите­ков; расцвет насекомых. Господство покрытосеменных.

Неоген- Господство млекопитающих, птиц.

Антропоген- Эволюция человека.

Билет №18

1.Генная инженерия.

ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ- раздел молекулярной гене­тики, связанный с целенаправленным созданием новых комбинаций генетического материала, способного размно­жаться в клетке хозяина и синтезировать конечные продук­ты обмена.

Одно из достижений генной инженерии — это перенос генов, кодирующих синтез инсулина у человека, в клетки бактерий. С тех самых пор, как выяснилось, что причиной сахарного диабета является нехватка гормона инсулина, всем больным дают инсулин, который получали из подже­лудочной железы животных. *Инсулин* — это белок, и поэ­тому было много споров о том, можно ли встроить гены этого белка в клетку бактерий и можно ли выращивать такие бактерии в промышленных масштабах, чтобы ис­пользовать их как намного более дешевый и более удобный источник гормона. Даже при удачном переносе генов су­ществует одна скрытая трудность, которая связана с воз­можными различиями в механизмах регуляции синтеза белка у *эукариот* и *прокариот.* В настоящее время удалось успешно перенести гены человеческого инсулина, и уже началось промышленное получение этого гормона.

Другим важнейшим для человека белком является *ин­терферон,* который обычно образуется в ответ на вирусную инфекцию. Ген интерферона удалось перенести в клетки бактерий, и, заглядывая в будущее, можно, по-видимому, сказать, что бактерии будут широко применяться как «фаб­рики» для производства целого ряда таких продуктов эукариотических клеток, как гормоны, антибиотики, ферменты и вещества, необходимые в сельском хозяйстве. Не исклю­чено, что полезные гены азотфиксирующих бактерий удастся включить в растения сельскохозяйственных куль­тур. Это позволило бы вносить меньше азотных удобрений на поля и не загрязнять реки и водоемы.

2. Общая характеристика растений.

НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ — водоросли, однокле­точные и многоклеточные, живущие в водной среде и местах с высокой влажностью; у много­клеточных тело (слоевище) не разделено на ор­ганы, нет тканей; содержат хлорофилл и др.

пигменты, обуславливающие их окраску. Из­вестно приблизительно 55 000 видов.

ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ — наземные растения, большинство имеет ткани и тело, состоящее из органов (корень, стебель и его производные).

1. Споровые — размножаются спорами. 2. Се­менные — размножаются семенами.

3. На основе сравнения строения современных животных организмов приведите свидетельства в пользу эволюции.

О родстве человека с животными свидетельствуют также рудименты и атавизмы. У человека свыше 90 рудиментарных органов: копчик, аппендикс, зубы мудрости и др. Среди атавизмов можно назвать сильно развитый волосяной покров на теле, дополнительные соски, хвост. Эти признаки были развиты у предков человека, но изредка встречаются и у современных людей. Атавизмы- 3-е веко, опендицит, копчик.

Билет №19

1. Наследственные болезни человека. Возможности их профилактики и лечения. Генетическое конструирование.

**Лечение наследственных аномалий обмена веществ.** Повы­шенный интерес медицинской генетики к наследственным забо­леваниям объясняется тем, что во многих случаях знание био­химических механизмов развития заболевания позволяет облег­чить страдания больного. Больному вводят несинтезирующиеся в организме ферменты или исключают из пищевых рационов продукты, которые не могут быть использованы вследствие от­сутствия в организме необходимых для этого ферментов. Забо­левание сахарным диабетом характеризуется повышением кон­центрации сахара в крови вследствие отсутствия инсулина — гормона поджелудочной железы. Это заболевание вызывается рецессивной мутацией. Оно лечится введением в организм ин­сулина.

Однако следует помнить, что излечивается только болезнь, т. е. фенотипическое проявление «вредного» гена, и вылечен­ный человек продолжает оставаться его носителем и может передавать этот ген своим потомкам. Сейчас известны более ста заболеваний, в которых механизмы биохимических наруше­ний изучены достаточно подробно. В некоторых случаях совре­менные методы микроанализов позволяют обнаружить такие биохимические нарушения даже в отдельных клетках, а это, в свою очередь, позволяет ставить диагноз о наличии подобных заболеваний у еще не родившегося ребенка по отдельным его клеткам, плавающим в околоплодной жидкости беременной женщины.

**Резус-фактор.** К числу хорошо изученных признаков челове­ка относится система групп крови. Для примера рассмотрим си­стему крови «резус». Ген, ответственный за наличие в крови ре­зус-фактора, может быть в двух состояниях: одно из них назы­вают «резус +», а другое — «резус -». В браках резус-отрица­тельных женщин с резус-положительными мужчинами вследст­вие доминирования резус-положительности плод приобретает это свойство и выделяет в кровеносную систему матери особое ве­щество, так называемый *антиген.* Против него в организме ма­тери начинают вырабатываться антитела, разрушающие крове­творную систему плода. В результате реакции между организ­мами матери и плода может развиваться отравление как мате­ринского организма, так и плода. Это может быть причиной ги­бели плода.

Выяснение характера наследования этой системы крови и ее биохимической природы позволило разработать медицинские ме­тоды, избавившие человечество от огромного количества еже­годных детских смертей.

Нежелательность родственных браков. В современном обще­стве родственные браки (браки между двоюродными братьями и сестрами) сравнительно редки. Однако есть области, где в си­лу географических, социальных, экономических или других при­чин небольшие контингенты населения в течение многих поко­лений живут изолированно. В таких изолированных популяци­ях (так называемых *изолятах)* частота родственных браков по понятным причинам бывает значительно выше, чем в обычных «открытых» популяциях. Статистика свидетельствует, что у родителей, состоящих в родстве, вероятность рождения детей, пораженных теми или иными наследственными недугами, или частота ранней детской смертности в десятки, а иногда даже в сотни раз выше, чем в неродственных браках. Родственные бра­ки особенно нежелательны, когда имеется вероятность гетеро-зиготности супругов по одному и тому же рецессивному вред­ному гену.

Медико-генетическое консультирование. Знание генетики че­ловека позволяет прогнозировать вероятность рождения детей, страдающих наследственными недугами в случаях, когда один или оба супруга больны или оба родителя здоровы, но наслед­ственное заболевание встречалось у предков супругов. В ряде случаев имеется возможность прогноза вероятности рождения второго здорового ребенка, если первый был поражен наследст­венным заболеванием.

По мере повышения биологической и особенно генетической образованности широких масс населения родители или молодые супружеские пары, еще не имеющие детей, чаще и чаще обра­щаются к врачам-генетикам с вопросом о величине риска иметь ребенка, пораженного наследственной аномалией. Медико-гене­тические консультации сейчас открыты во многих областных и краевых центрах России.

В ближайшие годы такие консультации прочно войдут в быт людей, как уже давно вошли детские и женские консультации. Широкое использование медико-генетических консультаций сы­грает немаловажную роль в снижении частоты наследственных недугов и избавит многие семьи от несчастья иметь нездоровых детей.

2. Грибы

Размножение- Бесполое: спорами, почкованием(дрожжи); Вегетативное: Участками мицелий; возможен половой процесс.

Питание- гетеротрофное: сапрофиты и паразиты.

Запасные вещества- животный крахмал- гликоген.

Тело гриба называют **грибницей** или мицелием. Образовано переплетением нитей- **гиф.**

**Грибы-**1) Плесневые(мукор, пеницилл), 2)Дрожжи, 3) Шляпочные. а)Трубчатые(белый гриб, подберезовик) б) Пластинчатые(рыжики, сыроежки.)

Строение гриба: Шляпка, пенек, плодовое тело, грибница.

3. Основные ароморфозы в эволюции наземных растений.

1.Появление проводящей системы у папоротниковообразных.

2.Появление настоящих корней.

3.Разделение тела на органы (побег и корень).

4.Появление семени.

5.Появление цветка (у покрытосеменных, голосеменных).

6.Двойное оплодотворение (у покрытосеменных).

Билет №20

1. Генетика в сельском хозяйстве. Выведение новых сортов культурных растений и пород сельскохозяйственных животных.

Значение изменчивости для отбора. В основе селекционного процесса лежит искусственный отбор. Отбирая для размноже­ния лучших животных, наиболее продуктивные формы расте­ний или штаммы микроорганизмов, человек коренным образом изменяет генотип диких родоначальников. Учение об отборе, со­зданное Ч. Дарвином, а также знания об изменчивости и на­следственности организмов составляют основу теории и практи­ки селекции.

Человек может отобрать те генотипы, которые дают наиболее интересные для него сочетания признаков.

Отбор и его творческая роль. На первых этапах одомашни­вания человек пользовался отбором бессознательно, т. е. без осознанной цели изменить животных и растения в нужном на­правлении. Он оставлял лишь тех животных, которые способ­ны были существовать и размножаться в условиях неволи. Агрессивные и трусливые животные либо уничтожались, либо оказывались настолько подавлены, что не были в состоянии размножаться.

Бессознательному отбору подвергались, конечно, и растения. Например, дикие примитивные формы злаков характеризуются ломкостью колоса, что служит приспособлением для распрост­ранения семян. Собирая урожай растений в определенное вре­мя, человек вел бессознательный отбор на прочность колосово­го стержня, что стало характерным признаком культурных злаков.

На ранних этапах развития животноводства и растениевод­ства человек заметил, что от лучших особей, т. е. в наибольшей степени удовлетворяющих его потребностям, рождается, как правило, лучшее потомство.

Бла­годаря бессознательному отбору возникли основные мясные и молочные породы крупного рогатого скота; скаковые лошади и тяжеловозы; охотничьи, сторожевые и декоративные породы собак; местные породы кошек; почтовые, гончие и декоративные породы голубей; мясные, яичные, бойцовые и декоративные по­роды кур. Такой отбор, проводимый людьми в течение многих поколений, привел к резкому изменению целого ряда призна­ков и свойств животных и растений, нужных и полезных для человека, и сделал их непохожими на диких предков. Более то­го, многие породы животных и сорта растений, происходящие от одного общего предка, настолько сильно отличаются друг от друга, что, если бы их обнаружили в природе, их можно было бы отнести к разным видам или даже родам. Таким образом, отбор создал новые формы организмов. В этом состоит его твор­ческая роль.

Оценка наследственных качеств. Признаки, которые интере­суют селекционера, очень разнообразны. Фенотипическая измен­чивость некоторых из них в сильной степени определяется раз­нообразием генотипов и сравнительно мало зависит от условий существования. Примером может служить длина шерсти у овец.

Другие признаки, наоборот, мало зависят от генетической изменчивости и сильно подвержены влиянию внешней среды. К таким признакам относится молочная продуктивность круп­ного рогатого скота. Важнейшая задача, которая встает перед селекционерами, состоит в том, чтобы оценить наследственные качества особей и выбрать для размножения лучших не только по фенотипу, но и по генотипу.

Наиболее точный из них — оценка их племенных (наследственных) качеств по потомству. В результате оценки выделяются лучшие по тем или иным ка­чествам производители. Они интенсивно используются для по­лучения максимального количества потомства, представляюще­го для сельского хозяйства большую ценность.

Отбор, основанный на оценке наследственных качеств отдель­ных растений, используется и в растениеводстве. В этом случае оценивается потомство отдельных самоопыленных (чистых) ли­ний растений, выделенных из какого-либо сорта, а для размно­жения отбираются лучшие линии. Чистая линия — это потомство одной пары родителей, гомозиготное по определенному комплексу признаков; у растений это может быть потомст­во одной самоопыленной особи.

2. Важнейшие достижения науки в XIX веке.

Теория происхождения видов Дарвина. Учение Дарвина об искусственном отборе, учение Дарвина о естественном отборе. Определены основные закономерности явлений наследственности . Мендель – основоположник генетики. Были сделаны большие успехи в сравнительной анатомии и палеонтологии (Кювье).

3. Основные ароморфозы в эволюции позвоночных животных.

**Рыбы**: позвоночник и череп; челюсти, снабженные зубами; парные конечности — плавники; внутреннее ухо; первичные (туловищные) почки; двухкамерное сердце на брюшной стороне тела.

**Земноводные:** пятипалые конечности; органы воздушного дыхания — легкие; 3-камерное сердце и два круга кровообращения; среднее ухо.

**Пресмыкающиеся:** зачатки коры переднего мозга, вторичные (тазовые) почки, дифференцировка дыхательных путей, ячеистые легкие, подвижное сочленение черепа и позвоночника, форми­рование грудной клетки, неполная перегородка в желудочке сердца,

скорлуповые оболочки яйца и зародышевая оболочка — амнион.

**Птицы:**  4-камерное сердце; полное разделение артериальной и венозной крови; постоянная температура тела, совершенная терморегуляция; дифференцировка дыхательных путей.

**Млекопитающиеся:** высокоразвитая кора больших полушарий переднего мозга,внутриутробное развитие,выкармливание детенышей молоком,волосяной покров,4-камерное сердце и полное разделение артериальной и венозной крови,теплокровность,

легкие альвеолярного строения.

Билет №21

1. Генотип и фенотип.

**Аллельные** гены. Итак, мы установили, что гетерозиготные особи имеют в каждой клетке два гена — *А* и *а,* отвечающих за развитие одного и того же признака. *Гены, определяющие альтернативное развитие одного и того же признака и распо­ложенные в идентичных участках гомологичных хромосом,* на­зывают *аллельными генами* или *аллелями.*

Схематически гетерозиготная особь обозначается так:

-----(А)-----

------(а)-----

Гомозиготные особи при подобном обозначении выглядят так: -----(А)-----

-----(А)------ или ------(а)------, но их можно записать и как *АА* и *аа.*  ------(а)------

**Фенотип и генотип.** Рассматривая результаты самоопыления гибридов *F2,* мы обнаружили, что растения, выросшие из жел­тых семян, будучи внешне сходными, или, как говорят в таких случаях, имея одинаковый *фенотип,* обладают различной ком­бинацией генов, которую принято называть *генотипом.* Таким образом, явление доминирования приводит к тому, что при оди­наковом фенотипе особи могут обладать различными генотипа­ми. Понятия «генотип» и «фенотип» — очень важные в гене­тике. *Совокупность всех генов организма составляет его гено­тип. Совокупность всех признаков организма,* начиная с внеш­них и кончая особенностями строения и функционирования кле­ток и органов, *составляет фенотип.* Фенотип формируется под влиянием генотипа и условий внешней среды.

**Анализирующее скрещивание.** По фенотипу особи далеко не всегда можно определить ее генотип. У самоопыляющихся рас­тений генотип можно определить в следующем поколении. Для перекрестно размножающихся видов используют так называе­мое *анализирующее скрещивание.* При анализирующем скрещи­вании особь, генотип которой следует определить, скрещивают с особями, гомозиготными по рецессивному гену, т. е. имеющи­ми генотип *аа.* Рассмотрим анализирующее скрещивание на при­мере. Пусть особи с генотипами *АА* и *Аа* имеют одинаковый фе­нотип.

Из этих примеров видно, что особи, гомозиготные по доми­нантному гену, расщепления в *F1* не дают, а гетерозиготные осо­би при скрещивании с гомозиготной особью дают расщепление уже в F1.

**Неполное доминирование.** Далеко не всегда гетерозиготные организмы по фенотипу точно соответствуют родителю, гомози­готному по доминантному гену. Часто гетерозиготные потомки имеют промежуточный фенотип, в таких случаях говорят о *не­полном доминировании*. Например, при скрещивании растения ночная красавица с белыми цветками *(аа)* с растени­ем, у которого красные цветки (АА), все гибриды *F1* имеют ро­зовые цветки (Аа). При скрещивании гибридов с розовой окра­ской цветков между собой в *F2* происходит расщепление в от­ношении 1 (красный):2 (розовый):1 (белый).

**Принцип чистоты гамет.** У гибридов, как мы знаем, объеди­няются разные аллели, привносимые в зиготу родительскими гаметами. Важно отметить, что разные аллели, оказавшиеся в одной зиготе и, следовательно, в развившемся из нее организ­ме, не влияют друг на друга. Поэтому свойства аллелей оста­ются постоянными независимо от того, в какой зиготе они по­бывали до этого. Каждая гамета содержит всегда только один аллель какого-либо гена.

Цитологическая основа принципа чистоты гамет и закона расщепления состоит в том, что гомологичные хромосомы и рас­положенные в них аллельные гены распределяются в мейозе по разным гаметам, а затем при оплодотворении воссоединяются в зиготе. В процессах расхождения по гаметам и объединения в зиготу аллельные гены ведут себя как *независимые, цельные единицы.*

2. Роль живых организмов в формировании и поддержании состава атмосферы Земли.

Живые организмы, регулируют круговорот веществ, служат мощным геологическим фактором , образующим поверхность Земли.

Живое вещество выполняет в биосфере следующие биологические функции:

*Газовую* –поглощает и выделяет газы; *окислительно –восстановительную* – окисляет, например, углеводы до углекислого газа и восстанавливает его до углеводов; *концентрационную –* организмы-концентраторы накапливают в своих телах и скелетах азот, фосфор, кремний, кальций, магний.

Газовая и окислительно- восстановительная функции живого вещества тесно связаны с процессами фотосинтеза и дыхания. В результате биосинтеза органических веществ автотрофными организмами было извлечено из древней атмосферы огромное количество углекислого газа. по мере увеличения биомассы зеленых растений изменялся газовый состав атмосферы – количество углекислого газа сокращалось, а кислорода – увеличивалось. Весь кислород атмосферы образован в результате процессов жизнедеятельности автотрофных организмов. Кислород используется живыми организмами для процесса дыхания, в результате чего в атмосферу поступает углекислый газ.

Многие микроорганизмы непосредственно участвуют в окислении железа, что приводит к образованию осадочных железных руд, или восстанавливают сульфаты, образуя биогенные месторождения серы.

3. Основные ароморфозы в эволюции беспозвоночных животных

Кишечнополостные:

- дифференцировка клеток и образование тканей;

- нервная система диффузного типа;

- полостное пищеварение

Плоские черви:

- двухсторонняя симметрия тела;

- системы органов пищеварения, выделительная и половая

Круглые черви:

- первичная полость тела

- наличие заднего отдела кишечника и анального отверстия

Кольчатые черви:

- органы движения;

- органы дыхания;

- замкнутая кровеносная система

- вторичная полость тела

- сегментация тела

Моллюски:

- разделение тела на отделы

- появление сердца, почки, печени

Членистоногие:

-наружный скелет

- членистые конечности

- поперечно-полосатая мускулатура

Насекомые

Появились крылья

Билет №22

1. Митоз.

Способность к делению — важнейшее свойство клеток. Без деления невозможно представить себе увеличение числа одно­клеточных существ, развитие сложного многоклеточного орга­низма из одной оплодотворенной яйцеклетки, возобновление кле­ток, тканей и даже органов, утраченных в процессе жизнедея­тельности организма.

Деление клеток осуществляется поэтапно. На каждом этапе деления происходят определенные процессы. Они приводят к удвоению генетического материала (синтезу ДНК) и его распре­делению между дочерними клетками. *Период жизни клетки от одного деления до следующего* называется *клеточным циклом.*

Подготовка к делению. Эукариотические организмы, состоя­щие из клеток, имеющих ядра, начинают подготовку к деле­нию на определенном этапе клеточного цикла, в *интерфазе.*

Именно в период интерфазы в клетке происходит процесс биосинтеза белка, удваиваются все важнейшие структуры клет­ки. Вдоль исходной хромосомы из имеющихся в клетке хими­ческих соединений синтезируется ее точная копия, удваивается молекула ДНК. Удвоенная хромосома состоит из двух полови­нок — *хроматид.* Каждая из хроматид содержит одну молеку­лу ДНК.

Интерфаза в клетках растений и животных в среднем про­должается 10—20 ч. Затем наступает процесс деления клетки — *митоз.*

Во время митоза клетка проходит ряд последовательных фаз, в результате которых каждая дочерняя клетка получает такой же набор хромосом, какой был в материнской клетке.

Фазы митоза. Различают следующие четыре фазы митоза: профаза, метафаза, анафаза и телофаза. На рисунке 26 схема­тически показан ход митоза. В *профазе* хорошо видны центриоли — образования, находящиеся в клеточном центре и играю­щие роль в расхождении дочерних хромосом животных. (На­помним, что у высших растений нет центриолей в клеточном центре, который организует расхождение хромосом.) Мы же рас­смотрим митоз на примере животной клетки, поскольку присутствие центриоли делает процесс расхождения хромосом более наглядным. Центриоли удваиваются и расходятся к разным полюсам клетки. От центриолей протягиваются микротрубоч­ки, образующие нити *веретена деле­ния,* которое регулирует расхождение хромосом к полюсам делящейся клет­ки.

В конце профазы ядерная оболоч­ка распадается, ядрышко постепенно исчезает, хромосомы спирализуются и

в результате этого укорачиваются и утолщаются, и их уже мож­но наблюдать в световой микроскоп. Еще лучше они видны на следующей стадии митоза — *метафазе.*

В метафазе хромосомы располагаются в экваториальной пло­скости клетки. При этом хорошо видно, что каждая хромосо­ма, состоящая из двух хроматид, имеет перетяжку — *центро­меру*. Хромосомы своими центромерами прикрепляют­ся к нитям веретена деления. После деления центромеры каж­дая хроматида становится самостоятельной дочерней хромосо­мой.

Затем наступает следующая стадия митоза — *анафаза,* во время которой дочерние хромосомы (хроматиды одной хромосо­мы) расходятся к разным полюсам клетки.

Следующая стадия деления клетки — *телофаза.* Она начи­нается после того, как дочерние хромосомы, состоящие из од­ной хроматиды, достигли полюсов клетки. На этой стадии хро­мосомы вновь деспирализуются и приобретают такой же вид, какой они имели до начала деления клетки в интерфазе (длин­ные тонкие нити). Вокруг них возникает ядерная оболочка, а в ядре формируется ядрышко, в котором синтезируются рибосо­мы. В процессе деления цитоплазмы все органоиды (митохонд­рии, комплекс Гольджи, рибосомы и др.) распределяются меж­ду дочерними клетками более или менее равномерно.

Таким образом, в результате митоза из одной клетки полу­чаются две, каждая из которых имеет характерное для данно­го вида организма число и форму хромосом, а следовательно, постоянное количество ДНК.

Весь процесс митоза занимает в среднем 1—2 ч. Продолжи­тельность его несколько различна для разных видов клеток. За­висит он также и от условий внешней среды (температуры, све­тового режима и других показателей).

Биологическое значение митоза заключается в том, что он обеспечивает постоянство числа хромосом во всех клетках орга­низма. В процессе митоза происходит распределение ДНК хро­мосом материнской клетки строго поровну между возникаю­щими из нее двумя дочерними клетками. В результате митоза все дочерние клетки получают одну и ту же генетическую ин­формацию.

2. Важнейшие достижения биологической науки в XX веке.

Вопрос о возможных путях достижения биологического прогресса был разработан Северцовым создал теорию морфологического и биологического прогресса и регресса.

Вавиловым был сформулирован закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Развивается селекция (Мичурин), генная инженерия, клонированы животные.

3. Составит схему пищевой цепи пресноводного водоема.

Растительными остатками и развивающимися на них бактериями питаются простейшие, которые поедают рачки. Рачков поедают рыбы. Рыбами питаются хищные рыбы. Рыбой птицы.

Растительные остатки и бактерии 🡪 простейшие-> рачки-> рыба->

Хищные рыбы -> птицы

Билет №23

1. Мейоз и оплодотворение. Их место в жизненном цикле животных и растений, роль в сохранении постоянного числа хромосом.

Мейоз — способ деления клеток с образованием из одной материнской диплоидной клетки четырех дочерних гаплоидных клеток. Мейоз состоит из двух последовательных делений ядра и короткой интерфазы между ними.

Первое деление состоит из профазы I, метафазы I, анафазы I и телофазы I. В профазе I парные хромосомы, каждая из которых состоит из двух хроматид, подходят друг к другу (этот процесс называется конъюгацией гомологичных хромосом), перекрещиваются (кроссинговер), образуя мостики (хиазмы), за­тем обмениваются участками. При кроссинговере осуществляется переком­бинация генов. После кроссинговера хромосомы разъединяются.

В метафазе I парные хромосомы располагаются по экватору клетки; к каждой из хромосом прикрепляются нити веретена деления. В анафазе I к полюсам клетки расходятся хромосомы из каждой гомологичной пары; при этом число хромосом у каждого полюса становится вдвое меньше, чем в материнской клетке. Затем следует телофаза I — образуются две клетки с гаплоидным числом двухроматвдных хромосом; поэтому первое деление мейоза называют редукционным. После телофазы I следует короткая ин­терфаза (в некоторых случаях телофаза I и интерфаза отсутствуют). В ин­терфазе между двумя делениями мейоза удвоения хромосом не происходит, т.к. каждая хромосома уже состоит из двух хроматид.

Второе деление мейоза отличается от митоза только тем, что его прохо­дят клетки с гаплоидным набором хромосом; во втором делении иногда отсутствует профаза II. В метафазе II двухроматидные хромосомы располага­ются по экватору; процесс идет сразу в двух дочерних клетках. В анафазе П к полюсам отходят уже однохроматидные хромосомы. В телофазе II в че­тырех дочерних клетках формируются ядра и перегородки (в растительных клетках) или перетяжки (в животных клетках). В результате второго деле­ния мейоза образуются четыре клетки с гаплоидным набором хромосом (lnlc); второе деление называют уравнительным. Так образуются гаметы **у** животных и человека или споры у растений.

"Значение мейоза состоит в том, что создается гаплоидный набор хромо­сом и условия для комбинативной наследственной изменчивости за счет кроссинговера и вероятностного расхождения хромосом.

Отличие митоза от мейоза состоит в том, что митоз — это такое деление клетки, в результате которого получаются две клетки с исходным набором хромосом; митоз — это бесполый процесс размножения. При мейозе в ре­зультате двух последовательных митотических делений из исходной дип­лоидной клетки (2п) образуются четыре гаплоидные (п). При этом происхо­дит перекомбинация наследственных признаков вследствие кроссинговера, происходящего в профазе I мейоза.

2. Общая характеристика бактерий.

Бактерии не имеют ядра, отделенного мембраной от цитоплазмы. Большинство бактерий не содержит хлорофилла и питается готовыми органическими веществами – гетеротрофно

**Размно­жение** простым де­лением (воз­можен эле­ментарный половой процесс)

**Питание гетеротрофное:**

сапрофиты (используют органичес­кие вещества мертвых организмов); паразиты (используют органические вещества живых организмов); у некоторых - **автотрофное:** фотосинтезирующие (зеленые и пур­пурные бактерии, цианобактерии); хемосинтезирующие (железобактерии, серобактерии, аммонифицирующие и нитрифицирующие бактерии)

**Дыхание аэробное**-у живущих в кисло­родной среде; **анаэробное** - у живущих в бескис­лородной среде;

**факультативные анаэробы** спо­собны жить и в кислородной и в бескислородной среде

Бактерии могут образовывать споры - приспособление к выживанию в неблагоприятных условиях.

3. Ископаемые животные свидетельство в пользу эволюции.

Обнаружение ископаемых останков археоптерикса позволило сделать вывод о существовании переходной формы между пресмыкающимися и птицами.

Голова напоминала голову ящерицы, на крыльях сохранились пальцы с когтями, имелся длинный хвост.

Билет №24

1. Этапы развития многоклеточного животного.

Эмбриональное развитие: 1.Зигота(оплодотворенная яйцеклетка)->2. Бластула(стадия 2-128 клеток(полый шар))-> 3.Гаструла(2 слоя клеток. Имеет 2 зародышевых листа- эктодерму и энтодерму)-> 4. Зародыш(образуется мезодерма, формируются органы)-> Пост эмбриональное развитие:1. Прямое (Организм сразу после рождения сходен со взрослым). 2.Непрямое (Организм после рождения проходит промежуточные стадии (личинка и т.п.))

**Вероятный путь возникновения жизни**

1.Синтез в первичном океане органических веществ из неорганических под действием небиологических факторов.-> 2. Возникновение коацерватных капель(самопроизвольное концентрирование веществ)-> 3. Возникновение самовоспроизводящихся молекул, способных к матричному синтезу.

2.Человеческие расы. Генетическое разнообразие человечества. Расы и нации.

**Основные человеческие расы.** В современном человечестве выделяют три основные расы: *европеоидную, монголоидную* и *негроидную.* Это большие группы людей, отличающиеся некото­рыми физическими признаками, например чертами лица, цве­том кожи, глаз и волос, формой волос.

Для каждой расы характерно единство происхождения и фор­мирования на определенной территории.

К европеоидной расе относится коренное население Европы, Южной Азии и Северной Африки. Европеоиды характеризуют­ся узким лицом, сильно выступающим носом, мягкими волоса­ми. Цвет кожи у северных европеоидов светлый, у южных — преимущественно смуглый.

К монголоидной расе относится коренное население Цент­ральной и Восточной Азии, Индонезии, Сибири. Монголоиды от­личаются крупным плоским широким лицом, разрезом глаз, жесткими прямыми волосами, смуглым цветом кожи.

В негроидной расе выделяют две ветви — африканскую и австралийскую. Для негроидной расы характерны темный цвет кожи, курчавые волосы, темные глаза, широкий и плоский нос.

Расовые особенности наследственны, но в настоящее время они не имеют существенного значения для жизнедеятельности человека. По-видимому, в далеком прошлом расовые признаки были полезны для их обладателей: темная кожа негров и курчавые волосы, создающие вокруг головы воздушный слой, предохраняли организм от действия солнечных лучей, форма ли­цевого скелета монголоидов с более об­ширной носовой полостью, возможно, яв­ляется полезной для обогрева холодного воздуха перед тем, как он попадает в лег­кие. По умственным способностям, т. е. способностям к познанию, творческой и вообще трудовой деятельности, все расы одинаковы. Различия в уровне культуры связаны не с биологическими особеннос­тями людей разных рас, а с социальны­ми условиями развития общества.

**Реакционная сущность расизма.** Пер­воначально некоторые ученые путали уро­вень социального развития с биологичес­кими особенностями и пытались среди со­временных народов найти переходные формы, связывающие человека с живот­ными. Эти ошибки использовали расис­ты, которые стали говорить о якобы су­ществующей неполноценности одних рас и народов и превосходстве других, чтобы оправдать беспощадную эксплуатацию и прямое уничтожение многих народов в результате колонизации, захват чужих зе­мель и развязывание войн. Когда евро­пейский и американский капитализм пы­тался покорить африканские и азиатские народы, высшей была объявлена белая раса. Позднее, когда гитлеровские полчи­ща шагали по Европе, уничтожая захва­ченное население в лагерях смерти, выс­шей была объявлена так называемая арийская раса, к которой фашисты при­числяли германские народы. Расизм — это реакционная идеология и политика, направленная на оправдание эксплуата­ции человека человеком.

Несостоятельность расизма доказана настоящей наукой о расах — *расоведени­ем.* Расоведение изучает расовые особен­ности, происхождение, формирование и историю человеческих рас. Данные, по­лученные расоведением, свидетельствуют о том, что различия между расами недо­статочны для того, чтобы считать расы различными биологическими видами людей. Смешение рас — метисация — происходило постоянно, в результате чего на границах ареалов представителей различных рас возникали про­межуточные типы, сглаживающие различия между расами.

Исчезнут ли расы? Одно из важных условий формирования рас — изоляция. В Азии, Африке и Европе она в какой-то степени существует и сегодня. Между тем недавно заселенные регионы, такие, как Северная и Южная Америка, можно сравнить с котлом, в котором переплавляются все три расовые группы. Хотя общественное мнение во многих странах не поддерживает межрасовые браки, почти нет сомнений, что сме­шение рас неизбежно, и рано или поздно приведет к образова­нию гибридной популяции людей.

3. На конкретном примере показать возможные пути ограничения численности вредителей сельского хозяйства без использования ядовитых веществ.

Наиболее надежный и современный путь охраны природы – применение биоматериалов.

Например, в одном из опытных хозяйств Краснодарского края обнаружили, что душистый табак настолько привлекателен для колорадского жука, что ради него оставляет в покое картофель, томаты, баклажаны, перец. Он набрасывается на душистый табак, поедая его он становится своеобразным наркоманом, и личинки ослабленного вредителя погибаю без применения ядохимикатов в первые заморозки. Найден новый метод борьбы с белокрылкой. Это биотехнический метод с помощью оптических раздражителей. Установлено, что любимый цвет белокрылки – желтый. Этот цвет используется в специальный цветоловушках. Совершенно безвредны для человека, но вызывают гибель картофельных жуков некоторые штампы грибов, паразитирующие на насекомых. Штаммы грибов проникают в насекомых и начинают там быстро расти. Другие насекомые при обработке полей не страдают. Для птиц поедающих таких насекомых они тоже безвредны.

Билет №25

1.Проблема происхождения жизни.

Проблема происхождения жизни на Земле

*Гипотеза А. И. Опарина о происхождении жизни на Земле*

1. Начальный этап существования Земли. Солнце возникло из пылевого облака, остатка взрыва сверхновой звезды 5 млрд, лет назад; об­разовались планеты, возраст Земли 4,5 млрд. лет. Начальный этап характеризовался интенсив­ными термоядерными процессами, высокой тем­пературой (более 1000 градусов) и высокой хи­мической активностью. Образовавшиеся при этом газы и водяной пар (кислород, азот, углекислый газ и др.) создали атмосферу. Температура по­верхности упала за счет снижения радиоактивно­сти (ниже 100 градусов), на Землю при конден­сации паров хлынули потоки воды с растворен­ными в ней веществами и образовали моря и океаны. При участии молний и ультрафиолета возникли первые органические вещества.

2. Абиогенный синтез органических веществ (сахара, аминокислоты, азотистые основания, простые белки)— без участия живых организ­мов — при использовании энергии электриче­ских разрядов непрекращавшихся гроз, УФ-излучений, вулканической деятельности.

3. Образование коацерватов — многомолеку­лярных комплексов, представляющих собой ско­пления органического вещества, возникающие вследствие свойства

органических соединений са­мопроизвольно концентрироваться в виде капе­лек, способных захватывать из окружающей среды — питательного бульона — различные вещества и увеличиваться в размерах. Среди них шел"отбор" наиболее устойчивых в среде.

4. Появление самовоспроизводящихся моле­кул вследствие формирования сложных ком­плексов нуклеиновых кислот и белков, возник­новение реакций матричного синтеза.

5. Возникновение первичных организмов; возможно, подобно вирусам они были нуклео-протеидами; под действием радиации и УФ-излучения возникали мутации, более совершен­ные сохранялись в процессе естественного отбо­ра. Первичные организмы были гетеротрофами, т. к. питались первичным бульоном. По мере их размножения между ними возникла борьба за пищу, в результате которой выживали фор­мы, имевшие наружную мембрану и белковую защиту у ДНК.

6. Появление автотрофного питания — важ­нейший ароморфоз. Первыми автотрофами были хемотрофные организмы. Когда исчезла сплош­ная облачность, появился новый аромор­фоз — фотосинтез; фотосинтезирующие организ­мы выделяли кислород в воду и атмосферу. С накоплением кислорода в атмосфере появился новый ароморфоз — кислородный путь расщеп­ления глюкозы (более эффективный, чем глико­лиз), новые организмы вытеснили старые.

7. Появление защитного озонового слоя по­зволило жизни выйти на сушу.

2.Система живых организмов. Принципы построения.

**Система органического мира**

**Империя(неклеточные и клеточные)**

**Надцарство (безъядерные и ядерные)**

***Органический мир делят на 4 царства***

I БАКТЕРИИ I | ГРИБЫ | | РАСТЕНИЯ ! ЖИВОТНЫЕ

Элементарная единица в систематике -вид. Каждый вид называют двумя латинскими словами: первое обозначает принадлежность к роду, второе -видовой эпитет *(Campanula latifolia - колокольчик широколистный).*

Сходные виды объединяют в роды , роды - в семейства , семейства – в порядки (у животных - в отряды ),порядки – в классы ,классы – в отделы (у животных – в типы ),отделы – в царства.

Основоположником систематики был К. Линней

3. Приспособления животных к жизни в почве и их роль в почвообразовании.

Крот, у него есть лапы похожие на лопаты, шерсть, которая не создает проблем в перемещении животного.

Крот разрыхляет почву.

Кольчатые черви-Сокращение кожно-мускульного мешка, слизь, упругие щетинки. Разрыхляет почву, улучшают плодородие почвы(калифорнийский червь).