## Содержание

## Стр.

**Задания ЕГЭ по биологии. Часть С .**

**1. Раздел «Растения, грибы, бактерии, лишайники»**………………………………………..….…2

**2. Раздел «Животные»** …………………………………………………………………………….…..6

**3. Раздел «Человек»** ……………………………………………………………………………….…..7

**4. Раздел «Общая биология»**

4.1. Основы цитологии………………………………………………………………………………...10

4.2. Обмен веществ и энергии ………………………………………………………………………..12

4.3. Размножение и развитие организмов ………………………………………………………..…..16

4.4. Основы селекции ………………………………………………………………………………….18

4.5. Основы экологии ………………………………………………………………………………….19

4.6. Происхождение человека …………………………………………………………………….....27

4.7. Эволюция ………………………………………………………………………………………….28

4.8. Основы генетики…………………………………………………………………………………..30

**Список использованной литературы**…………………………………………………………...….37

**Задания ЕГЭ по биологии. Часть С**

**1. Раздел «Растения, грибы, бактерии, лишайники»**

1. **Какие биологические особенности капусты нужно учитывать при ее выращивании?**

 **ОТВЕТ:** Ее холодостойкость, влаголюбивость, светолюбивость, требования к питательности почвы и то, что она - двулетнее растение.

1. **С какой целью проводят побелку стволов плодовых деревьев**

 **ОТВЕТ:** Для защиты от солнечных ожогов и от вредителей.

1. **Какое основное правило необходимо соблюдать при сборе грибов для сохранения их численности?**

 **ОТВЕТ:** Не повреждать грибницу, так как на разрушенной грибнице не образуются плодовые тела.

1. **Почему на лесных тропинках растения отсутствуют или сильно разрежены?**

 **ОТВЕТ:** Постоянное вытаптывание приводит к уплотнению почвы, нарушению водного и воздушного режима корней, угнетению растений.

1. **Почему яблоки многих сортов при долгом хранении становятся рыхлыми?**

 **ОТВЕТ:** При долгом хранении разрушается межклеточное вещество.

**В заболоченных районах тундры многие растения страдают от недостатка влаги. С чем это связано?**

 **ОТВЕТ:** Холодная вода плохо всасывается корнями

1. ***Какие признаки характерны для Царства Растений?***

 ***ОТВЕТ:*** *Наличие в клетках пластид, клеточной стенки из клетчатки, вакуолей с клеточным соком, фотосинтез, рост в течение всей жизни, прикрепление к субстрату.*

1. **Какие признаки характерны для мхов?**

 **ОТВЕТ:** Отсутствие корней, наличие стебля , листьев и ризоидов, обитание во влажных местах, размножение спорами и половое, оплодотворение в воде, преобладание гаметофита (полового поколения) над спорофитом (бесполого поколения) в чередование поколений.

1. ***Почему неправильно относить грибы к растениям?***

 ***ОТВЕТ:*** *Клетки грибов не имеют хлоропластов и хлорофилла, они не способны к фотосинтезу.*

1. **Почему бактерий относят в отдельное царство?**

 **ОТВЕТ:** В клетках бактерий нет оформленного ядра и многих органоидов (митохондрий, комплекса Гольджи, ЭПС)

1. **Почему покрытосеменные растения заняли на Земле господствующее положение?**

 **ОТВЕТ:** Зародыш семян защищен околоплодником плода и обеспечен питательными веществами, цветковые растения имеют различные приспособления к опылению, распространению семян, к питанию, размножению, к обитанию в различных условиях.

1. **Почему опытные садоводы вносят удобрения в бороздки, расположенные по краям приствольных кругов плодовых деревьев, а не распределяют их равномерно?**

 **ОТВЕТ:** По мере роста дерева корневая система разрастается, а корни впитывают корневыми волосками, которые следуют за кончиком корня, и поэтому у взрослых деревьев они находятся по краям приствольных кругов.

1. **Почему при закладке на хранение клубней картофеля их масса к весне уменьшается?**
2. **ОТВЕТ:** Во время хранения живые клетки дышат и при дыхании используют органические вещества и испаряют воду.
3. **Какое преимущество имеют голосеменные растения по сравнению с папоротникообразными?**

 **ОТВЕТ:** Их размножение не зависит от наличия воды, зародыш внутри семян обеспечен питательными веществами.

1. **Почему вспашка улучшает условия жизни культурных растений?**

 **ОТВЕТ:** Помогает уничтожению сорняков, ослабляет конкуренцию с другими культурными растениями, улучшает снабжение водой и минеральными веществами, поступление кислорода к корням.

1. **Как человек использует плесневые грибы?**

 **ОТВЕТ:** Специально выращивая, получает из них витамины, антибиотики (пенициллин), применяет некоторых при приготовлении сыров.

1. **Почему почву в лесопосадках заселяют микоризными грибами?**

 **ОТВЕТ:** Молодые деревья вступают в симбиоз с грибами: мицелии грибов, оплетая корни растений, дают им воду и соли, что улучшает рост деревьев, они легче переносят засуху.

1. ***Какова функция хлорофилла в растительной клетке?***

 ***ОТВЕТ:*** *Поглощают энергию света и преобразуют его энергию в химическую энергию органических веществ.*

1. **Почему клубни картофеля при долгой варке становятся рассыпчатыми?**

 **ОТВЕТ:** При варке разрушается межклеточное вещество, связывающее клетки.

1. ***Почему при оттаивании замороженных яблок выделяется сладковатый сок?***

 ***ОТВЕТ:*** *При замораживании разрушаются клетки, и при оттаивании вытекает из вакуолей клеточный сок.*

1. **Докажите, что корневище растений является видоизмененным побегом.**

**ОТВЕТ:** Побег состоит из стебля, листьев, узлов, почек. Корневище имеет узлы, в которых находятся рудиментарные листья и почки, на верхушке находится верхушечная почка, определяющая рост побега. Внутреннее анатомическое строение корневища сходно со стеблем. От корневища отходят придаточные корни. Все это доказывает, что корневище – это видоизмененный побег.

1. **Какие особенности псилофитов позволили им первыми освоить сушу? Ответ обоснуйте.**

**ОТВЕТ:**  Появление покровной ткани – эпидермиса с устьицами для защиты от испарения. Появление слаборазвитой проводящей системы для транспорта веществ. Появление механической ткани для выполнения опорной функции. Наличие ризоидов для закрепления в почве.

1. **В чем сходство и различие плодов растений семейства Мотыльковых (Бобовых) и Крестоцветных (Капустных)?**

**ОТВЕТ:** Мотыльковые имеют плод боб, а Крестоцветные – стручок или стручочек. Сходства: боб и стручок (стручочек) – сухие многосемянные вскрывающиеся плоды. Различия: семена внутри боба лежат на створках, а в стручке – на пленчатой перегородке.

1. **В чем сходство и различие плодов растений семейств Злаковых и Сложноцветных?**

**ОТВЕТ:** Сходства: у них односемянные невскрывающиеся плоды. Различия: у злаковых плод – зерновка, а у сложноцветных – семянка. У зерновки семенная кожура срастается с околоплодником, а у семянки семя лежит свободно, плоды могут иметь хохолки, парашютики, прицепки.

1. **Ученик в ответе указал, что растения семейства Мотыльковых (Бобовых) имеют правильный пятичленный цветок, мочковатую корневую систему и плод стручок. Найдите ошибки в этом ответе и прокомментируйте их.**

**ОТВЕТ**: Цветок Мотыльковых пятичленный, неправильный: непарный лепесток – парус, парные – весла и сросшиеся – лодочка. Корневая система стержневая, так как это семейство относится к классу Двудольных. Плод боб, а не стручок.

1. **Какие приспособления имеют растения к жизни в засушливых условиях?**

**ОТВЕТ:** Корневая система растений глубоко проникает в почву, достигает до грунтовых вод или располагается в поверхностном слое почвы широким радиусом для максимального запасания в период дождей. У некоторых растений вода запасается в листьях, стеблях и других органах. Листья покрыты восковым налетом, опушены или видоизменены в колючки или иголки.

1. **Объясните, почему при посеве мелких семян на большую глубину проростки не развиваются?**

**ОТВЕТ**: Мелкие семена содержат мало питательных веществ, которых недостаточно для того, чтобы проросток достиг поверхности почвы.

1. **Какие особенности плода – костянки обеспечивают распространение семян многих представителей растений семейства Розоцветные?**

**ОТВЕТ**: Костянка - односемянный плод с яркоокрашенной сочной мякотью, чем привлекает животных. Костянки поедаются птицами и млекопитающими, при этом семена, покрытые одревесневшей частью околоплодника, не перевариваются в пищеварительном канале и удаляются с пометом наружу.

1. **Каково значение различных цветков в соцветиях растений семейства Сложноцветные?**

**ОТВЕТ**: трубчатые и язычковые- для образования семян (располагаются в центре), воронковидные и ложноязычовые - для привлечения насекомых-опылителей (располагаются по краям).

1. **Цветки многих покрытосеменных растений опыляются насекомыми. Объясните, в чем проявляется взаимная польза перекрестного опыления для насекомых и растений?**

**ОТВЕТ:** Польза для растений: увеличивается вероятность опыления и увеличения численности, приобретения потомством новых признаков, что ускоряет действие факторов эволюции.

Польза для насекомых: растения являются источником пищи (пыльца, нектар) и убежищем.

1. **Садоводы при пикировке рассады капусты прищипывают вер­хушку главного корня, а при размножении кустов смороди­ны используют стеблевые черенки, на которых развиваются придаточные корни. Оба этих цветковых растения относятся к классу двудольных. Объясните, какой тип корневой систе­мы будет у капусты, выросшей из этой рассады, а какой — у смородины, выросшей из стеблевого черенка.**

**ОТВЕТ:** 1)Тип корневой системы исходно у капусты и смородины (дву­дольных растений) стержневой.

2)При пикировке капусты, после прищипки главный корень перестает расти в длину (так как удаляются зоны деления роста) и идет развитие боковых и придаточных корней. При укоренении стеблевых черенков смородины развиваются придаточные корни. Таким образом корневая система в обоих случаях станет сходна с мочковатой (преимущественное развитие боковых и придаточных корней)

1. **По каким тканям и как осуществляется транспорт веществ у покрытосеменных растений?**

**ОТВЕТ**: Вода и минеральные вещества передвигаются по сосудам, органические вещества – по ситовидным трубкам луба. Вода и минеральные вещества передвигаются за счет сил корневого давления и сосущей силы, возникающей при испарении воды, а органические вещества – за счет разницы концентрации и давления.

1. **Почему вспашка почвы улучшает условия жизни культурных растений?**

**ОТВЕТ:** Вспашка увеличивает количество кислорода в почве, рыхлая почва лучше впитывает влагу, при вспашке уничтожаются сорняки.

1. **Назовите не менее 3-х особенностей наземных растений, которые позволили им первыми освоить сушу. Ответ обоснуйте.**

**ОТВЕТ:** 1) возникновение покровной ткани – эпидермиса с устьицами, способствующей защите от испарения; 2) появление слабо развитой проводящей системы, обеспечивающей транспорт веществ; 3) развитие механической ткани, выполняющей опорную функцию; 4) образование ризоидов, с помощью которых они закреплялись в почве.

1. **Что объединяет и в чём отличие биологических объектов, изображённых на рисунке?**

**ОТВЕТ:**

1) на рисунке изображены побеги, состоящие из стебля и почек;

2) побеги служат органами вегетативного размножения; отличие:

 3) клубень - видоизменённый побег, содержит запас органических веществ (крахмал)

1. **Почему систематики выделяют грибы в особое царство органического мира?**

**ОТВЕТ:**

1) грибы нельзя отнести к растениям, так как в их клетках нет хлорофилла и хлоропластов

2) грибы нельзя отнести к животным, так как они всасывают питательные вещества всей поверхностью тела, а не заглатывают в виде пищевых комочков

3) в отличие от животных грибы растут в течение всей жизни.

4) их тело состоит из тонких ветвящихся нитей – гифов, образующих мицелий, или грибницу

5) клетки мицелия запасают углеводы в виде гликогена

1. **С какой целью при пересадке рассады капусты прищипывают кончик корня?**

**ОТВЕТ:** Для увеличения числа боковых корней, что приведет к увеличению площади питания растений

1. **К каким последствиям может привести внесение в почву избытка минеральных удобрений?**

**Ответ:** К загрязнению окружающей среды.

1. ***В ХVII веке голландский учёный ван Гельмонт провёл опыт. Он посадил небольшую иву в кадку с почвой, предварительно взвесив растение и почву, и только поливал её в течение нескольких лет. Спустя 5 лет учёный снова взвесил растение. Его вес увеличился на 63,7 кг, вес почвы уменьшился всего на 0,06 кг. Объясните, за счёт чего произошло увеличение массы растения, какие вещества из внешней среды обеспечили этот прирост.***

***ОТВЕТ:*** *масса растения увеличилась за счёт органических веществ, образующихся в процессе фотосинтеза;**в процессе фотосинтеза из внешней среды поступают вода и углекислый газ*

1. ***Почему при разрезании яблока поверхность разреза становится влажной?***

***ОТВЕТ:***  *При разрезании повреждаются вакуоли, и из них вытекает клеточный сок.*

**2. Раздел «Животные»**

1. **Какие особенности строения кистеперых рыб позволили им выйти на сушу?**

**ОТВЕТ:** Легкие и мускулистые плавники.

1. **О чем свидетельствуют многочисленные зубы на челюстях первоптицы – археоптерикса?**

 **ОТВЕТ:** О происхождении птиц от пресмыкающихся.

1. **О чем свидетельствует размножение некоторых млекопитающих (ехидны и утконоса) яйцами?**

**ОТВЕТ:** О происхождении млекопитающих от пресмыкающихся.

1. **На какой стадии развития колорадский жук приносит вред растениям?**

**ОТВЕТ:** На стадии личинки и взрослого организма.

1. **Какие признаки характерны для кишечнополостных?**

**ОТВЕТ:** Два слоя клеток, кишечная полость, лучевая симметрия, стрекательные клетки, щупальца, хищники, высокая способность к регенерации.

1. **Какова роль условных рефлексов в жизни животных?**

**ОТВЕТ:** Осуществляют приспособление к конкретным условиям обитания.

1. **В чем заключается конвергентное сходство крокодила, лягушки и бегемота?**

 **ОТВЕТ:** В сходном расположении глаз и ноздрей на голове (на возвышенности), которое возникло из-за обитания в сходных условиях.

1. **Почему численность промысловых растительноядных рыб может резко сократиться при уничтожении в водоеме хищных рыб?**

**ОТВЕТ:** Уничтожение хищников приведет сначала увеличению численности растительноядных рыб, но затем плотность их повышается, усиливается конкуренция, и быстро распространяются заболевания, что приводит к сокращению их численности.

1. **Почему кровеносная система насекомых не выполняет функцию транспорта газов?**

 **ОТВЕТ:** Потому что их дыхательные органы - мельчайшие разветвленные трубочки- трахеи доставляют кислород непосредственно к клеткам, и из клеток в трахеи поступает и удаляется углекислый газ.

1. **Яйцеклетка кролика в 3000 раз меньше яйцеклетки лягушки, содержит мало питательных веществ. Почему зародыш кролика не погибает от недостатка питательных веществ?**

 **ОТВЕТ:** Зародыш кролика развивается в матке и снабжается питательными веществами из крови матери.

1. **Почему в средней полосе России весной насекомоядные птицы прилетают значительно позже, чем растительноядные?**

 **ОТВЕТ:** Насекомоядные птицы не могут обеспечить себя и птенцов пищей из-за отсутствия насекомых.

1. **В чем проявляется приспособленность птиц к неблагоприятным условиям зимы в средней полосе России?**

**ОТВЕТ:** У птиц появляется густой перьевой покров, запасается жир, некоторые запасают корм или переходят к другим видам корма, некоторые мигрируют, совершают перелеты, кочуют.

1. **Какие приспособления к сезонным изменениям среды имеют млекопитающие?**

**ОТВЕТ:** Впадают в спячку (медведи, бурундуки), мигрируют на другие территории (киты, сайгаки), запасают корма и накапливают жир, линяют и обрастают густым мехом.

1. **В чем проявляется усложнение строения кровеносной системы у земноводных по сравнению с рыбами?**

**ОТВЕТ:** Сердце становится трехкамерным, формируются два круга кровообращения. По малому кругу кровь из желудочка поступает в легкие, насыщается кислородом и поступает в левое предсердие. По большому кругу кровь из желудочка направляется к органам тела, а оттуда в правое предсердие. Организм получает смешанную кровь.

1. **Почему с наступлением жаркого и сухого периода в пустыне черепахи впадают в спячку и в таком состоянии переносят неблагоприятные условия.**

**ОТВЕТ**: В состоянии покоя (анабиоза) обмен веществ замедляется, резко сокращается потребность в пище и воде, которых недостаточно в жаркий и сухой период.

1. **Какие особенности строения сформировались у хордовых животных в процессе эволюции?**

**ОТВЕТ**: Появился внутренний осевой скелет – хорда или позвоночник, нервная система в виде трубки расположилась на спинной стороне тела, появились жаберные щели в пищеварительной трубке

* 1. **Поясните, почему дождевые черви избегают переувлажненных участков почвы и выползают на ее поверхность.**

**ОТВЕТ:** Дождевые черви дышат всей поверхностью тела, а переувлажненных участках в почве мало кислорода.

* 1. **Многие птицы в период размножения живут парами, а зимой образуют стаи. Объясните, с чем связано временное объединение птиц в стаи.**

**ОТВЕТ:** Многие формы поведения у птиц обусловлены инстинктами – сохраненными естественным отбором комплексами безусловных рефлексов. Весной у птиц начинает проявляться инстинкт размножения, поэтому они образуют пары. Зимой образуют стаи тоже на основе инстинкта, который помогает легче находить пищу, защищаться от врагов и т д.

* 1. **Какие признаки характерны для моллюсков?**

**ОТВЕТ:** Тело мягкое, не сегментировано, у большинства есть раковины, имеют мантию и мантийную полость, кровеносная система незамкнутая.

* 1. **В чем заключается сходство плоских, круглых и кольчатых червей.**

**ОТВЕТ**: Наличие кожно-мускульного мешка, пищеварительной, выделительной, нервной, половой систем, в теле выделяется головная часть, размножение с помощью яиц.

**3. Раздел «Человек»**

1. **Почему пищу надо тщательно пережевывать?**

 **ОТВЕТ:** Чем мельче частички пищи, тем больше площадь действия пищеварительных ферментов и тем быстрее переваривается пища.

1. **В чем проявляется вредное влияние наркотиков на потомство человека?**

 **ОТВЕТ:**  Они вызывают мутации ( генные или хромосомные) у потомства.

1. **Почему опасно повышение температуры свыше 40 градусов?**

 **ОТВЕТ:** Происходит денатурация белков крови, их свертывание.

1. **Какова причина рождения детей с синдромом Дауна?**

 **ОТВЕТ:** Геномная мутация – появление лишней хромосомы в 21-ой паре из-за нерасхождения в мейозе.

1. **В чем проявляется вредное влияние мутагенов на организм человека?**

 **ОТВЕТ:** В проявлении различных мутаций, значительная часть которых вызывает наследственные болезни или летальны (смертельны).

1. **Какой иммунитет вырабатывается при введении вакцины?**

 **ОТВЕТ:** Искусственный активный, так как организм сам вырабатывает антитела.

1. **Почему новорожденные меньше болеют, если сразу же после рождения получили молоко матери?**

 **ОТВЕТ:** В крови матери содержатся защитные белки – антитела.

1. **Что такое малокровие (анемия)?**

 **ОТВЕТ:** Заболевание из-за низкого содержания гемоглобина в эритроцитах крови. Характеризуется слабостью, бледностью кожи.

1. **Почему некоторыми болезнями человек болеет повторно?**

 **ОТВЕТ:** Антитела против этих болезней со временем разрушаются.

1. **Для чего измеряют пульс у человека?**

 **ОТВЕТ:** Чтобы определить частоту и силу сокращения сердца в минуту.

1. **Почему для удаления присосавшегося к телу человека клеща, его надо смазать маслянистой жидкостью?**

 **ОТВЕТ:** Эта жидкость закрывает отверстии трахей, клещи погибают от недостатка кислорода и его потом легко можно удалить.

1. **Почему летом в жаркую погоду рекомендуется пить подсоленную воду?**

 **ОТВЕТ:** В жаркую погоду человек много потеет и теряет воду и минеральные соли, а **для поддержания постоянного состава внутренней среды и водно-солевого баланса,** необходимо восполнить эти потери.

1. **Почему людей разных рас относят к одному виду?**

 **ОТВЕТ:** Люди всех рас имеют сходное строение и процессы жизнедеятельности, поведение, одинаковый набор хромосом, одни и те же группы крови, от межрасовых браков рождается потомство, способное к размножению.

1. **Почему для человека важно разнообразное сбалансированное питание?**

**ОТВЕТ**: Разные продукты питания содержат разное количество питательных веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов и т. д.), поэтому пища должна быть разнообразной. Потребность в белках, жирах, углеводах у человека зависит от возраста, пола, от энергозатрат и т.д. Например, детям для роста нужно больше белков, для пожилых людей - меньше. Для нормального обмена веществ необходимо, чтобы количество энергии, поступающей с пищей, было равно затратам энергии. Так как белки, жиры, углеводы содержат различное количество энергии, поэтому питание должно быть сбалансированным по содержанию этих веществ.

1. **Как изменится состав крови у альпиниста, неделю находящегося на большой высоте? Почему?**

**ОТВЕТ**: Так как на большой высоте мало кислорода, потребность в ней восполняется за счет увеличения количества эритроцитов.

1. **Назовите открытия, которые внесли существенный вклад в развитие биологии, и их авторов.**

**ОТВЕТ:** Открытие законов наследственности Грегором Менделем в 1865г. Эволюционное учение Ч.Дарвина. Клеточная теория Т.Шванна и М.Шлейдена. Открытие фагоцитарной теории И.Мечникова. Теория абиогенного происхождения жизни А.Опарина. Теория рефлексов и высшей нервной деятельности И.Павлова.

1. **Почему важно употреблять пищу в одни и те же часы?**

**ОТВЕТ**: При употреблении пищи в одни и те же часы в организме происходит образование условных сококотделительных рефлексов на время и пища быстрее и лучше усваивается.

1. **Почему опасно употреблять в пищу грибы, собранные возле шоссе?**

**ОТВЕТ**: В грибах накапливаются ядовитые вещества – соли тяжелых металлов (свинца, кадмия и др.), которые выделяются выхлопными газами автомобилей и они могут вызвать тяжелые отравления и даже смерть.

1. **Объясните причину скопления гноя при воспалительных процессах в тканях.**

**ОТВЕТ**: Гной образуется в результате деятельности лейкоцитов крови, которые путем фагоцитоза пожирают бактерии, инородные тела и погибают.

1. **В рацион человека должны включаться не только белки, жиры и углеводы, но и витамины? Чем это объясняется?**

**ОТВЕТ:** Витамины нужны для нормального обмена веществ. Большинство витаминов входят в состав ферментов (являются коферментами). В организме человека витамины практически не образуются. Поэтому они должны поступать с пищей (растительного и животного происхождения).

1. **Определите, какой буквой на рисунке обозначен орган, отделяющий грудную полость от брюшной, как он называется? Какие другие функции выполняет, какой мышечной тканью образован. Чем эта ткань отличается от других мышечных тканей?**

**ОТВЕТ:** Б, диафрагма, образована сухожилиями и поперечно-полосатой мышечной тканью. Другие функции: участвует в дыхании (при сокращении увеличивает объем грудной клетки), является верхней стенкой брюшной полости, с другими мышцами живота осуществляет функции брюшного пресса. Поперечнополосатая мышечная ткань состоит из длинных многоядерных волокон и образует скелетные мышцы, которые работают как произвольно (по воле человека), так и рефлекторно. Волокна этой ткани способны к быстрому сокращению и долго могут находиться в сокращенном или расслаб ленном состоянии. Из-за чередования белков разной плотности (актина и миозина) в мышечных волокнах, данная ткань под микроскопом имеет поперечнополосатую исчерченность.

1. **Чем представлены светопреломляющие структуры в органе зрения человека?**

**ОТВЕТ:** Роговица – прозрачная сферическая структура. Хрусталик в виде двояковыпуклой линзы. Стекловидное тело – заполняет внутреннюю часть глаза. Прозрачная жидкость, заполняющая передние и задние камеры.

1. **Какую роль играют оболочки глаза человека?**

**ОТВЕТ:** Белочная оболочка - защита внутренних структур глаза от повреждения, а также роль каркаса. Роговица – светопреломление, защита внутренних структур глаза от повреждения. Сосудистая оболочка – кровоснабжение глаза. Радужная оболочка – регуляция поступающего через зрачок света. Сетчатая оболочка (сетчатка) – восприятие света и цвета, возникновение импульсов.

1. **По данным статистики, курящие люди значительно чаще страдают хроническими сердечно-сосудистыми заболеваниями, чем некурящие. Объясните, какое влияние оказывают ядовитые вещества (угарный газ, никотин), содержащиеся в табачном дыме, на эритроциты крови и кровеносные сосуды курильщика?**

**ОТВЕТ:**  Происходит резкое сужение кровеносных сосудов, повышается давление. Снижается эластичность кровеносных сосудов, что может привести к инфаркту при повышении давления. На стенках сосудов могут откладываться вредные и ядовитые вещества. Происходит взаимодействие угарного газа с гемоглобином эритроцитов, в результате резко снижается их способность переносить кислород, наступает кислородное голодание всего организма, нарушается обмен веществ.

1. **Каковы функции пищеварительной системы человека?**

**ОТВЕТ**: Механическая (измельчение, перетирание) и химическая обработка пищи, всасывание питательных веществ, воды, солей в кровь и лимфу, передвижение перевариваемой массы и удаление непереваренной части пищи из организма.

1. **Каково значение крови в жизнедеятельности человека?**

**ОТВЕТ**: Транспорт веществ (питательных и ненужных) и газов (кислорода и углекислого газа), защитная (благодаря лейкоцитам, лимфоцитам, антителам), регуляторная (участвует в гуморальной регуляции процессов), теплорегуляторная (участвует в поддержании постоянной температуры тела).

1. **Почему при взлете или посадке самолета пассажирам рекомендуют сосать леденцы?**

**ОТВЕТ:** быстрое изменение давления при взлёте или посадке самолёта вызывает неприятные ощущения в среднем ухе, где исходное давление на барабанную перепонку сохраняется дольше;

глотательные движения улучшают доступ воздуха к слуховой (евстахиевой) трубе, через которую давление в полости среднего уха выравнивается с давлением в окружающей среде.

1. **Почему эритроциты разрушаются, если их поместить в дистиллированную воду? Ответ обоснуйте.**

**ОТВЕТ:** концентрация веществ в эритроцитах выше, чем в воде; из-за разности концентрации вода поступает в эритроциты; объем эритроцитов увеличивается, вследствие чего они разрушаются

1. **Опишите путь который пройдет лекарственный препарат, введенный в вену на левой руке, если он должен воздействовать на головной мозг?**

**ОТВЕТ:** По венам большого круга кровообращения лекарство поступит в правое предсердие, а далее в правый желудочек. Из правого желудочка по малого круга (легочные артерии и легочные вены) поступит в левое предсердие. Затем, из левого предсердия в левый желудочек, далее по аорте и сонной артерии большого круга поступит в головной мозг.

1. **Почему происходит свертывание крови в поврежденных сосудах.**

**ОТВЕТ:** В них тромбоциты разрушаются и результате множества реакций растворимый белок плазмы фибриноген превращается в нерастворимый нитевидный белок фибрин. Образуется тромб, который закупоривает место повреждения.

**4. Раздел «Общая биология»**

**4.1. Основы цитологии**

1. **Какую функцию выполняют белки в реакциях обмена веществ?**

 **ОТВЕТ:** Ферментативную (каталитическую).

1. **Какие функции присущи только белкам?**

**ОТВЕТ:** Каталитическая, двигательная.

1. **Как называются мономеры молекулы белка?**

**ОТВЕТ:** Аминокислоты.

1. **Как называются мономеры молекул нуклеиновых кислот?**

 **ОТВЕТ:** Нуклеотиды.

1. **Какова роль ДНК в биосинтезе белка?**

**ОТВЕТ:** Содержит информацию о первичной структуре белка, т.е. является матрицей для его синтеза.

1. **Какую функцию выполняют липиды в клеточных мембранах?**

 **ОТВЕТ:** Строительную.

1. **Чем эукариоты отличаются от прокариот?**

 **ОТВЕТ:** Имеют ядро и различные органоиды.

1. **Докажите, что клетка является саморегулирующейся системой.**

**ОТВЕТ:** Клетка является системой, т.к. состоит из множества взаимосвязанных и взаимодействующих частей – органоидов и др. структур. Эта система является открытой, т.к. в нее поступают из окружающей среды вещества и энергия, в ней осуществляется обмен веществ. В клетке поддерживается относительно постоянный состав благодаря саморегуляции, осуществляемой на генетическом уровне. Клетка способна реагировать на раздражители.

1. **Что такое метод исследования? Приведите примеры биологических методов исследования и ситуации, в которых они применяются.**

**ОТВЕТ:** Метод – это способ научного познания действительности. Различают биологические методы исследования: описание, наблюдение, сравнение, эксперимент, микроскопия, центрифугирование, гибридологический, близнецовый метод, биохимический метод и др. Методы исследования применяются только в определенных случаях и для достижения определенных целей. Например, гибридологический – для изучения наследственности применяется в животноводстве и растениеводстве, но не применяется для человека. Центрифугирование позволяет выделять органоиды клетки для их изучения.

1. **Какова роль ядра в клетке?**

**ОТВЕТ:** Ядро клетки содержит хромосомы, несущие наследственную информацию и контролирует процессы обмена веществ и размножения клетки.

1. **Как в настоящее время формулируется клеточная теория?**

**ОТВЕТ:** Клетка является элементарной структурной, функциональной и генетической единицей живого. Клетка – элементарная единица развития живого. Клетка способна к саморегуляции, самообновлению и самовоспроизведению.

1. **Общая масса митохондрий по отношению к массе клеток различных органов крысы составляет: в поджелудочной железе – 7,9%, в печени – 18,4%, в сердце – 35,8%. Почему в клетках этих органов различное содержание митохондрий?**

**ОТВЕТ:** Митохондрии являются энергетическими станциями клетки - в них синтезируются молекулы АТФ. Для работы сердечной мышцы нужно много энергии, поэтому в ее клетках наибольшее количество митохондрий. В печени больше, чем в поджелудочной железе, потому что в ней более интенсивный обмен веществ.

1. **Как используется аккумулированная в АТФ энергия?**

**ОТВЕТ**: АТФ является универсальным источником энергии в клетках всех живых организмов. Энергия АТФ тратится на синтез и транспорт веществ, на размножение клетки, на сокращение мышц, на проведение импульсов, т.е. на жизнедеятельность клеток, тканей, органов и всего организма.

1. **Какие свойства ДНК подтверждают, что она является носителем генетической информации?**

**ОТВЕТ**: Способность к репликации (самоудвоению), комплементарность двух цепей, способность к транскрипции.

1. **Опишите молекулярное строение наружной плазматической мембраны животных клеток.**

**ОТВЕТ**: Плазматическая мембрана образована двумя слоями липидов. Молекулы белков могут пронизывать плазматическую мембрану или располагаться на ее внешней или внутренней поверхности. Снаружи к белкам могут присоединяться углеводы, образуя гликокалис.

1. **По каким признакам живые организмы отличаются от тел неживой природы?**

**ОТВЕТ:** Признаки живого: обмен веществ и превращение энергии, наследственность и изменчивость, приспособленность к условиям обитания, раздражимость, размножение, рост и развитие, саморегуляция и т.д.

1. **Какие признаки характерны для вирусов?**

**ОТВЕТ:** Не имеют клеточного строения, внутриклеточные паразиты, не способны к обмену веществ (росту, питанию и т.д), имеют одну молекулу ДНК или РНК, заключенную в белковую оболочку (капсид).

1. **Какое значение для формирования научного мировоззрения имело создание клеточной теории?**

**ОТВЕТ:** Клеточная теория обосновала родство живых организмов, их общность происхождения, обобщила знания о клетке, как о единице строения и жизнедеятельности живых организмов.

1. **Чем молекула ДНК отличается от и-РНК?**

**ОТВЕТ**: ДНК имеет структуру в виде двойной спирали, а РНК – одинарную цепь нуклеотидов; ДНК имеет в составе сахар дезоксорибозу и нуклеотиды с азотистым основанием тимин, а РНК – сахар рибозу и нуклеотиды с азотистым основанием урацил.

1. **Почему бактерии нельзя отнести к эукариотам?**

**ОТВЕТ:** Они не имеют обособленного от цитоплазмы ядра, митохондрий, комплекса Гольджи, ЭПС, для них не характерен митоз и мейоз, оплодотворение. Наследственная информация в виде кольцевой молекулы ДНК.

**4.2. Обмен веществ и энергии**

1. **В каких реакциях обмена исходным веществом для синтеза углеводов является вода?**

 **ОТВЕТ:** Фотосинтеза.

1. **Энергию какого типа потребляют гетеротрофные живые организмы?**

 **ОТВЕТ:** Энергию окисления органических веществ.

1. **Энергию какого типа потребляют автотрофные организмы?**

 **ОТВЕТ:** Фототрофы – энергию света, хемотрофы – энергию окисления неорганических веществ.

1. **В какую фазу фотосинтеза происходит синтез АТФ?**

 **ОТВЕТ:** Всветовой фазе.

1. **Какое вещество служит источником кислорода во время фотосинтеза?**

 **ОТВЕТ:** Вода ( в результате фотолиза – распада под действием света в световой фазе, происходит выделение кислорода).

1. **Почему гетеротрофные организмы сами не могут создавать органические вещества?**

 **ОТВЕТ:** В их клетках нет хлоропластов и хлорофилла.

1. **Почему жиры являются наиболее энергетическими веществами?**

 **ОТВЕТ:** При их окислении выделяется два раза больше энергии, чем при окислении углеводов и белков.

1. **Что служит матрицей для синтеза и-РНК?**

 **ОТВЕТ:** Участокодной из полинуклеотидных цепей ДНК.

1. **В каких реакциях обмена углекислый газ является исходным веществом для синтеза углеводов?**

 **ОТВЕТ:**  В реакциях фотосинтеза.

1. **В чем проявляется сходство фотосинтеза и энергетического обмена веществ?**

 **ОТВЕТ:** В обоих процессах происходит синтез АТФ.

1. **В чем сходство и различие процессов фотосинтеза и хемосинтеза?**

**ОТВЕТ:** Сходство: в результате этих процессов синтезируется глюкоза. Различия: фотосинтез происходит в клетках растений, в хлоропластах, а хемосинтез – в клетках хемосинтезирующих бактерий (азото-, серо\_, железобактерий) на мембранных структурах. В результате фотосинтеза выделяется кислород, а в результате хемосинтеза – нет.

1. **В каких реакциях обмена веществ вода является конечным продуктом?**

 **ОТВЕТ:** В реакциях окисления органических веществ в процессе энергетического обмена.

1. **В каких реакциях обмена веществ осуществляется связь между ядром, ЭПС, рибосомами, митохондриями?**

 **ОТВЕТ:** В реакциях биосинтеза белка.

1. **В чем сходство биосинтеза белка и фотосинтеза?**

 **ОТВЕТ:** В образовании органических веществ с затратой энергии АТФ.

1. **Что происходит в световую фазу фотосинтеза?**

 **ОТВЕТ:**  Синтез АТФ и высокоэнергетических атомов водорода, фотолиз ( распад воды под действием света приводящий к выделению кислорода).

1. **Какие основные процессы происходят в темновую фазу фотосинтеза?**

 **ОТВЕТ:**  Поступление из атмосферы углекислого газа и его восстановление водородом за счет НАДФ. 2Н; синтез глюкозы и крахмала с использованием АТФ.

1. **Какова роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка?**

 **ОТВЕТ:** В ДНК содержится информация о первичной структуре молекул белка. Эта информация переписывается на молекулу и-РНК, которая переносит ее из ядра к рибосоме, т.е. и-РНК служит матрицей для сборки молекул белка. Т-РНК присоединяют аминокислоты и доставляют их к месту синтеза белка – к рибосоме.

1. **В процессе трансляции участвовало 30 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.**

 **ОТВЕТ:** Одна т-РНК транспортирует одну аминокислоту. Так как в синтезе белка участвовало 30 т-РНК, белок состоит из 30 аминокислот. Одну аминокислоту кодирует триплет нуклеотидов, значит, 30 аминокислот кодирует 30 триплетов. Триплет состоит из 3 нуклеотидов, значит количество нуклеотидов в гене, кодирующем белок из 30 аминокислот, равно 30х3= 90.

1. **В чем заключается биологический смысл окислительного фосфорилирования?**

 **ОТВЕТ:** В результате реакции окислительного фосфорилирования из АДФ и остатка фосфорной кислоты образуется молекула АТФ, которая является источником энергии для всех процессов жизнедеятельности клетки.

1. **В чем заключается сходство и различие автотрофного питания у фото- и хемосинтезирующих бактерий?**

 **ОТВЕТ**: Сходство: в результате фототрофного и хемотрофного питания образуется углевод – глюкоза.

Различие: фототрофные бактерии для синтеза глюкозы используют энергию света, а хемотрофные – энергию окисления неорганических веществ.

1. **Какова взаимосвязь между пластическим и энергетическим обменом веществ? Аргументируйте свой ответ.**

 **ОТВЕТ**: Для реакций пластического обмена (для синтеза веществ) нужна энергия АТФ, которая образуется в результате энергетического обмена. А для реакций энергетического обмена (для распада веществ) нужны вещества, которые синтезируются в результате пластического обмена. В результате пластического обмена (биосинтеза белков) образуются ферменты, которые участвуют в реакциях энергетического обмена.

1. **Почему реакции биосинтеза белка называют матричными?**

 **ОТВЕТ**: Матрица, это объект, с которого снимается копия. Участок молекулы ДНК является матрицей для синтеза и -РНК, а молекула и-РНК является матрицей для сборки молекулы белка в рибосомах.

1. **В чем проявляется взаимосвязь энергетического обмена и биосинтеза белка?**

 **ОТВЕТ**: В процессе биосинтеза белка используется энергия молекул АТФ, синтезируемых в процессе энергетического обмена. В реакциях энергетического обмена участвуют ферменты, образованные в результате биосинтеза белка. Процесс распада белков до аминокислот является промежуточным этапом энергетического обмена.

1. **Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны т-РНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка (используя таблицу генетического кода), если фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТГЦЦГТЦАААА.**

 **ОТВЕТ**: Последовательность на и-РНК: ЦАЦГГЦАГУУУУ; антикодоны на т-РНК: ГУГ,ЦЦГ,УЦА,ААА; аминокислотная последовательность: Гис-гли-сер-фен.

1. **К каким последствиям приведет снижение активности ферментов, участвующих в кислородном этапе энергетического обмена животных?**

**ОТВЕТ**: Реакции полного биологического окисления будут идти слабо, и в клетке будет преобладать процесс бескислородного окисления – гликолиз. Молекул АТФ синтезируется меньше, что приведет к недостатку энергии в клетке и организме. В клетке и организме будут накапливаться продукты неполного окисления, которые могут привести к их гибели. Из-за недостатка молекул АТФ замедлятся процессы пластического обмена.

1. **Одна из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ЦАТ- ГГЦ- ТГТ – ТЦЦ – ГТЦ… Объясните, как изменится структура молекулы белка, если произойдет удвоение четвертого триплета нуклеотидов в цепи ДНК?**

 **ОТВЕТ:** Новая цепь ДНК будет: **ЦАТ- ГГЦ- ТГТ – ТЦЦ - ТЦЦ – ГТЦ.** Структура и-РНК будет: ГУА – ЦЦГ – АЦА – АГГ – АГГ – ЦАГ. Произойдет удлинение молекулы белка на одну аминокислоту. Молекула белка будет состоять из аминокислот: вал – про – тре – арг – арг – гли.

1. **В биосинтезе полипептида участвуют молекулы т-РНК с антикодонами УГА, АУГ, АГУ, ГГЦ, ААУ. Определите нуклеотидную последовательность участка каждой цепи молекулы ДНК, который несет информацию о синтезируемом полипептиде, и число нуклеотидов, содержащих аденин (А), гуанин (Г), тимин (Т), цитозин (Ц) в двухцепочечной молекуле ДНК. Ответ поясните.**

 **ОТВЕТ:** 1)и-РНК: АЦУ – УАЦ – УЦА – ЦЦГ – УУА.

 2) ДНК: 1-ая цепь: ТГА – АТГ – АГТ – ГГЦ – ААТ

 2-ая цепь: АЦТ – ТАЦ –ТЦА –ЦЦГ - ТТА

 3) количество нуклеотидов: А – 9 (30%), Т – 9 (30%), так как А=Т; Г -6 (20%), Ц – 6 (20%), так как Г=Ц.

1. **В каких случаях изменение последовательности нуклеотидов ДНК не влияет на структуру и функции соответствующего белка?**

**ОТВЕТ:** Если при замене нуклеотида, новый кодон соответствует той же аминокислоте или аминокислоте со сходным химическим составом, который не меняет структуру белка; если изменения произойдут на участках между генами или неактивных участках ДНК.

1. **В биосинтезе белка участвовали т-РНК с антикодонами: УУА, ГГЦ, ЦГЦ, АУУ, ЦГУ. Определите нуклеотидную последовательность участка каждой цепи молекулы ДНК, который несет информацию о синтезируемом полипептиде, и число нуклеотидов, содержащих аденин, гуанин, тимин, цитозин в двухцепочечной молекуле ДНК.**

 **ОТВЕТ**: Антикодоны т-РНК комплементарны кодонам и-РНК, а последовательность нуклеотидов и-РНК комплементарна одной из цепей ДНК.

т-РНК: УУА, ГГЦ, ЦГЦ, АУУ, ЦГУ

и-РНК: ААУ-ЦЦГ-ГЦГ-УАА-ГЦА

1 цепь ДНК: ТТА-ГГЦ-ЦГЦ-АТТ-ЦГТ

2 цепь ДНК: ААТ-ЦЦГ-ГЦГ-ТАА-ГЦА.

В молекуле ДНК А=Т= 7, число Г=Ц= 8.

1. **Общая масса всех молекул ДНК в 46 соматических хромосомах одной соматической клетки человека составляет 6х10-9 мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в сперматозоиде и в соматической клетке перед началом деления и после его окончания. Ответ поясните.**

 **ОТВЕТ**: В половых клетках 23 хромосомы, т.е. в два раза меньше, чем в соматических, поэтому масса ДНК в сперматозоиде в два раза меньше и составляет **6х 10-9 : 2= 3х 10-9мг.** Перед началом деления (в интерфазе) количество ДНК удваивается и масса ДНК равна 6х 10-9 х2 = 12 х 10-9мг. После митотического деления в соматической клетке число хромосом не меняется и масса ДНК равна 6х 10-9 мг.

1. **В пробирку поместили рибосомы из разных клеток, весь набор аминокислот и одинаковые молекулы и-РНК и т-РНК, создали все условия для синтеза белка. Почему в пробирке будет синтезироваться один вид белка на разных рибосомах?**

 **ОТВЕТ:** Первичная структура белка определяется последовательностью аминокислот, зашифрованных на участке молекулы ДНК. ДНК является матрицей для молекулы и-РНК. Матрицей для синтеза белка является молекула и-РНК, а они в пробирке одинаковые. К месту синтеза белка т-РНК транспортируют аминокислоты в соответствии с кодонами и-РНК.

1. **В процессе трансляции участвовало 30 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.**

 **ОТВЕТ:** одна т-РНК транспортирует одну аминокислоту, следовательно, 30 т-РНК соответствуют 30 аминокислотам, и белок состоит из 30 аминокислот;одну аминокислоту кодирует триплет нуклеотидов, значит, 30 аминокислот кодируют 30 триплетов;количество нуклеотидов в гене, кодирующем белок из 30 аминокислот, 30 х 3 = 90.

1. **В одной молекуле ДНК нуклеотиды с тимином (Т) составляют 24% от общего числа нуклеотидов. Определите количество (в %) нуклеотидов с гуанином (Г), аденином (А), цитозином (Ц) в молекуле ДНК и объясните полученные результаты.**

 **ОТВЕТ:** аденин (А) комплементарен тимину (Т), а гуанин (Г) – цитозину (Ц), поэтому количество комплементарных нуклеотидов одинаково; количество нуклеотидов с аденином составляет 24%;количество гуанина (Г) и цитозина (Ц) вместе составляют 52%, а каждого из них – 26%.

1. **Дана цепь ДНК: ЦТААТГТААЦЦА. Определите:**

А) Первичную структуру закодированного белка.

Б) Количество (в%) различных видов нуклеотидов в этом гене (в двух цепях)

В) Длину этого гена

Г) Длину белка

**ОТВЕТ:**  А) 1-ая цепь ДНК: ЦТА-АТГ-ТАА-ЦЦА-

 2-ая цепь ДНК: ГАТ-ТАЦ-АТТ- ГГТ-

 И-РНК: ЦУА-АУГ-УАА-ЦЦА

По таблице генетического кода определяем аминокислоты:

 Аминокислоты: лей- мет- тир - про

Б) Количество А=8; Т=8; Г=4; Ц=4. Все количество = 24 = 100%.

А=Т= 8 (8х100%) : 24 = 33, 3%

Г=Ц=4 (4х100%) : 24= 16,6%

В) Длина гена: 12х 0,34 = 4,04 нм (0,34нм – длина 1 нуклеотида)

Г) Длина белка: 4 кодона х 0,3нм = 1,2 нм (0,3нм – длина 1 ам/к-ты.)

1. **Определите:последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны соответствующих т-РНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка (используя таблицу генетического кода),**

**если фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТГТАТГГААГТ.**

**ОТВЕТ:** ГТГ-ТАТ-ГГА-АГТ - ДНК

 ЦАЦ-АУА-ЦЦУ-УЦА – и-РНК

 ГУГ; УАУ; ГГА; АГУ - антикодоны т-РНК

 Аминокислоты: Гис-иле-про-сер

**4.3. Размножение и развитие организмов**

1. **Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около 6х10-9 мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в сперматозоиде и в соматической клетке перед началом деления и после его окончания. Ответ поясните.**

**ОТВЕТ:** В половых клетках 23 хромосомы, т.е. в 2 раза меньше, чем в соматических, соответственно масса ДНК в них равна 6х10-9 :2 = 3х 10-9мг. Перед началом деления ДНК удваивается, соответственно ее масса равна 2х6х10-9мг =12х10-9мг. После окончания деления в соматической клетке количество ДНК остается таким же, как в исходной клетке и равна 6х10-9 мг.

1. **В чем заключается биологический смысл митоза?**

**ОТВЕТ**: Митоз обеспечивает точную передачу наследственной информации от материнской клетки к дочерним, лежит в основе роста тканей, органов.

1. **В чем заключается биологический смысл мейоза?**

**ОТВЕТ:** Уменьшение вдвое набора хромосом в гаметах позволяет при оплодотворении восстановить двойной набор хромосом, характерный для вида. Перекрест и обмен участками гомологичных хромосом увеличивает разнообразие потомства.

1. **Что называется зиготой?**

**ОТВЕТ**: Зигота – это оплодотворенная яйцеклетка.

1. **В чем заключается сходства и различия яйцеклеток лягушки и человека?**

**ОТВЕТ**: Сходства: содержат одинарный набор хромосом, вырабатываются в яичниках, самостоятельно не способны к передвижению, имеют округлую форму. Различия: в размерах (у человека невидимая простым глазом), в кариотипе (разное количество , размеры, формы хромосом), в содержании питательных веществ, в расположении (у лягушки – в откладываемых в воду икринках, у человека – внутри организма).

1. **Каково значение интерфазы в жизни клетки?**

**ОТВЕТ**: Интерфаза это период между двумя делениями клетки. В ней происходит усиленный синтез веществ и их накопление, увеличение количества органоидов, накопление АТФ и в конце происходит удвоение молекул ДНК.

1. **Каково значение двойного оплодотворения у цветковых растений?**

**ОТВЕТ**: В процессе двойного оплодотворения происходит два слияния клеток: один спермий сливается с яйцеклеткой и образуется зигота, другой – с крупной диплоидной центральной клеткой и образуется триплоидный эндосперм – питательная ткань для зародыша. Таким образом, в результате двойного оплодотворения образуется семя, состоящее из зародыша, обеспеченного питательными веществами и защищенного семенной кожурой.

1. **В чем заключаются преимущества и недостатки бесполого и полового размножений?**

**ОТВЕТ**: Преимущества бесполого размножения: позволяет быстро увеличить численность особей при благоприятных условиях и распространяться. Недостатки бесполого размножения: так как потомство одинаково, при неблагоприятных условиях все особи могут погибнуть, неэффективно происходит процесс естественного отбора. Преимущества полового размножения: более эффективно происходит естественный отбор из-за разнообразия потомства, быстрее происходит приобретение приспособлений, усложнение организации, больше шансов для сохранения вида. Недостатки: требуется время для достижения половозрелости, нужны определенные условия (наличие воды для споровых растений, наличие пищевых ресурсов для выкармливания потомства и т.д.), требуется дополнительные энергозатраты для перемещения на места размножений, для создания пар, для построения гнезд, нор и т.д.

1. **Чем отличаются клетки печени осла от клеток печени лошади?**

**ОТВЕТ**: Кариотипом (количеством, размерами, формами хромосом).

1. **Почему для сохранения ценных гетерозиготных особей используют вегетативное размножение?**

**ОТВЕТ**: Вегетативное размножение – это способ бесполого размножения, при котором в потомстве сохраняются все признаки материнского организма и не происходит расщепления признака, как при половом размножении.

1. **Опишите строение и функции яйцеклеток животных.**

**ОТВЕТ**: Яйцеклетки - женские гаметы, вырабатываются яичниками в процессе мейоза, содержат гаплоидный набор хромосом, не способны самостоятельно двигаться, содержат все органоиды и запас питательных веществ. Функции: обеспечивают передачу наследственной информации от материнского организма потомству, и зародыш обеспечивают питательными веществами. У разных видов отличаются размерами и формами.

1. **Назовите зародышевый листок зародыша позвоночного живот­ного, обозначенный на рисунке цифрой 1. Какие типы тканей, органы или части органов формируются из него?**

**ОТВЕТ:** 1)Цифрой 1 на рисунке обозначена эктодерма.2)Из эктодермы образуются нервная система и органы чувств, кожные покровы (и в том числе перья, волосы, чешуя, когти, железы), передний и задний отделы пищеварительной системы (ротовая полость и первая треть пищевода, конечный отдел прямой кишки), наружные жабры.

1. **Какие процессы происходят в ядре клетки в интерфазе?**

**ОТВЕТ:** Происходит удвоение ДНК, идет усиленный синтез белков, углеводов, РНК, АТФ, увеличивается количество органоидов.

1. **Раскройте механизмы, обеспечивающие постоянство числа и формы хромосом в клетках организмов из поколения в поколение?**

**ОТВЕТ:** Митоз обеспечивает постоянство числа хромосом в соматических клетках и за счет него он растет. Мейоз образует гаметы с гаплоидным набором хромосом, а при оплодотворении диплоидный набор хромосом, характерный для вида, восстанавливается.

1. **Объясните, почему при половом размножении появляется более разнообразное потомство, чем при вегетативном**.

**ОТВЕТ:** у потомства при половом размножении комбинируются признаки обоих родителей; причина комбинативной изменчивости – кроссинговер, митоз и случайное сочетание гамет при оплодотворении; при вегетативном размножении потомки сходны друг с другом, имеют большое сходство с родительским организмом, из соматических клеток которого они формируются

**4.4. Основы селекции**

1. **Чем характеризуется явление полиплоидии?**

 **ОТВЕТ:** Кратным увеличением числа хромосом.

1. **Чем характеризуется явление гетерозиса?**

 **ОТВЕТ:** Ярким проявлением признака у гибридов первого поколения и их высокой жизнеспособностью, которые исчезают во втором поколении.

1. **Каково значение закона гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова?**

 **ОТВЕТ:** Закон позволяет прогнозировать наличие сходных мутаций у родственных видов.

1. **С какой целью в селекции растений применяют скрещивание особей разных сортов?**

 **ОТВЕТ:** Для получения комбинированных сортов, сочетающих в себе полезные признаки обоих сортов, т.е. для получения комбинативной изменчивости и для получения эффекта гетерозиса.

1. **Как можно сохранить у растений сочетания полезных признаков, полученные от скрещивания двух сортов?**

 **ОТВЕТ:** Размножая их вегетативным путем, так как при дальнейшем скрещивании из-за перекомбинирования родительских генов сочетания полезных признаков в потомстве могут исчезнуть.

1. **С какой целью проводят в селекции близкородственное скрещивание. Какие отрицательные последствия оно имеет?**

**ОТВЕТ:** При близкородственном скрещивании происходит увеличение гомозиготности. Близкородственное скрещивание (самоопыление у растений) проводят с целью создания чистых линий, для закрепления признака. Но при этом в гомозиготное состояние могут перейти и вредные рецессивные гены, что приводит к снижению жизнеспособности потомства или к гибели.

1. **Для чего проводят межлинейную гибридизацию в селекции растений?**

**ОТВЕТ**: Для получения эффекта гетерозиса.

1. **Почему эффект гетерозиса проявляется только в первом поколении?**

**ОТВЕТ**: По мнению ученых, причиной гетерозиса считается гетерозиготность потомства. Во втором поколении половина генов переходит в гомозиготное состояние и эффект теряется.

1. **Почему методы полиплоидии и искусственного мутагенеза, применяемые в селекции растений, не применимы в селекции животных?**

**ОТВЕТ**: Это объясняется особенностями животных: сложное строение (наличие систем органов), сложная взаимосвязь с окружающей средой (нервная система, органы чувств), малая плодовитость по сравнению с растениями, длительное половое созревание и др.

1. **Что такое искусственный мутагенез и для чего его применяют?**

**ОТВЕТ:** Это процесс и искусственного получения мутаций путем воздействия мутагенных факторов (облучение ультрафиолетовыми и рентгеновскими лучами и др.) с целью получения у потомства полезных мутаций. Особи с полезными мутациями в дальнейшем участвуют при создании новых штаммов микроорганизмов или сортов растений.

**4.5. Основы экологии**

1. **Почему у разных животных разная плодовитость?**

**ОТВЕТ:** Чем больше выражена забота о потомстве, тем меньше плодовитость.

1. Для всех организмов действует закономерность: чем больше вероятность гибели потомства, тем больше плодовитость.
2. **Каковы основные факторы-ограничители для растений, для животных, микроорганизмов?**

**ОТВЕТ:** Для растений: нехватка света, воды, минеральных солей, углекислого газа.

Для животных: нехватка пищевых ресурсов, воды, неблагоприятные климатические условия, паразиты, враги (конкуренты, хищники)

Для микроорганизмов: нехватка пищевых ресурсов, неблагоприятные условия (температурный, водный, газовый режим, химические вещества (антибиотики для паразитов)

1. **В каких отраслях народного хозяйства используются бактерии?**

**ОТВЕТ:** В пищевой промышленности: для получения напитков, молочно-кислых продуктов, при квашении, солении, виноделии, сыроделии; в фармацевтике: для создания лекарств, вакцин; в сельском хозяйстве: для приготовления силоса, сенажа (кормов для животных), в коммунальном хозяйстве, в природоохранных мероприятиях: для очистки сточных вод, ликвидации нефтяных пятен, в генной инженерии, микробиологии: с помощью них получают витамины, гормоны, лекарства, кормовые белки и т.д.

1. **Почему существуют редкие и исчезающие виды, если любой организм способен к беспредельному росту численности?**

**ОТВЕТ:** Действуют факторы- ограничители, которые не позволяют восстановить их численность. Особенно хозяйственная деятельность человека ставит под угрозу существование многих видов.

1. **В чем сущность закона ограничивающего фактора?**

**ОТВЕТ:** Из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого больше всего отклоняется от оптимального (т.е. наиболее угнетающий фактор).

1. **Школьники для озеленения территории взяли молодые ели из леса, а не из просеки. Посадили все правильно, но потом хвоя побурела и осыпалась. Почему?**

**ОТВЕТ:** Теневые и световые листья имеют отличия в строении, приспособлены к определенной освещенности. После пересадки хвоинки не смогли быстро перестроиться к яркой освещенности и погибли.

1. **Почему на поверхности водоемов обитают растения с зеленой окраской, а на морских глубинах – красной?**

**ОТВЕТ:** На большие глубины морей проникают не все лучи светового спектра, а только синие и фиолетовые, которые поглощаются красными и желтыми пигментами, поэтому водоросли приобретают красную окраску. На поверхности поглощают зеленые пигменты-хлорофиллы.

1. **Какие приспособления для экономного расходования воды имеют животные суши?**

**ОТВЕТ:** Перемещение в тень, рытье нор, роговые покровы пресмыкающихся, раковины улиток, хитиновый покров насекомых, накопление жира- источника внутренней воды (верблюды), уменьшение потоотделения, экономия воды при выделении мочи и кала, спячка в период жаркого сезона.

1. **Можно ли назвать почвой смесь песка, воды, неорганических и органических веществ?**

**ОТВЕТ:** Нет, так как в ней нет живых организмов и почва имеет определенную структуру.

1. **Почему наземные млекопитающие имеют ушные раковины, а у водных и почвенных- их нет или редуцированы?**

**ОТВЕТ:** Вода и почва имеют большую плотность и звуки в них хорошо распространяются.

1. **Почему нельзя сжигать весной прошлогоднюю траву и растительный опад?**

**ОТВЕТ:** Могут возникнуть пожары, погибают многие насекомые и беспозвоночные, уничтожаются семена растений, кладки наземно гнездящихся птиц, повреждаются побеги молодых растений, замедляется их рост, усиливается эрозия почвы и в итоге разрушается экологическое равновесие, естественный круговорот веществ.

1. **Почему сильное «цветение» воды часто приводит к замору рыбы и гибели других обитателей водоема?**

**ОТВЕТ:** После быстрого размножения растения отмирают, и при гниении используется кислород водоема, что приводит к кислородному голоданию и гибели его обитателей, кроме этого, некоторые сине- зеленые водоросли выделяют ядовитые вещества. При бескислородном разложении органических веществ выделяются метан, аммиак, сероводород, которые губительны для всех обитателей.

1. **Почему растения болот (клюква, багульник), обитающие в условиях повышенной влажности, имеют ряд признаков, характерных для растений засушливых мест (опушенность, восковой налет, мелкие кожистые листья)?**

**ОТВЕТ:** Болотная вода холодная, плохо впитывается корнями, поэтому возникает необходимость уменьшения испарения воды.

1. **Что произойдет с молодой березой, если ее с весны выращивать в комнатных условиях у окна, обеспечивая весь уход ?**

**ОТВЕТ:** Осенью сбросит листья, так как листопад- это приспособление к изменению длины светового дня.

1. **Какие организмы с какими могут в природе вступить в симбиоз: пчела, подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, подосиновик, липа, клубеньковые бактерии?**

**ОТВЕТ:** Пчела---липа, подберезовик---береза, актиния----рак-отшельник, осина---подосиновик, сойка---дуб, клевер---клубеньковые бактерии.

1. **Какие организмы являются симбионтами человека, их роль в организме?**

**ОТВЕТ:** Бактерии и простейшие в кишечнике человека, которые помогают перевариванию клетчатки, вырабатывают некоторые витамины. При их отсутствии нарушается пищеварение из-за дисбактериоза.

1. **Каково значение зеленых растений в жизни рыб?**

**ОТВЕТ:** Обогащают воду кислородом, на растениях откладывают икру, строят из водорослей гнезда для укрытий (колюшка), обитают среди растений, пища для растительноядных рыб, при массовом размножении в малых водоемах могут привести к гибели рыб, некоторые водные хищные растения (например, пузырчатка) питается мальками рыб, их икрой.

1. **Как можно защитить урожай культурных растений от вредителей без использования ядохимикатов?**

**ОТВЕТ:** 1) С помощью биологических методов борьбы: использование паразитов и хищников вредителей

( наездников, бактерий и вирусов, птиц, стрекоз, муравьев, божьих коровок).2) Выпуск на природу стерильных ( т.е. бесплодных) самцов вредителей (самки после спаривания не дают потомство. 3) Выведение устойчивых к вредителям сортов растений.4) Отпугивание зерноядных птиц, распашка нор грызунов.

1. **Какие ресурсы относятся к исчерпаемым и невозобновимым?**

**ОТВЕТ:** Нефть, природный газ, уголь, торф, разные виды руд (железные, медные, полиметаллические идр.)

1. **Почему вредители обитают больше на старых, больных деревьях сосны?**

**ОТВЕТ:** На молодых деревьях выделяется много смолы, в составе которой есть скипидар, отпугивающий вредителей.

1. **Что произойдет на Земле , если вымрут все организмы, кроме высших растений?**

**ОТВЕТ**: Вымрут и эти растения, так как исчезнет биологический круговорот веществ в природе.

1. **Какие растения относятся к хищникам?**

**ОТВЕТ:** Росянка круглолистная (на болотах), жирянка обыкновенная, венерина мухоловка, пузырчатка обыкновенная (обитает в воде). Растения-хищники обычно обитают на бедных азотом почвах и поэтому в ходе эволюции перешли к хищничеству, имеют ловчие аппараты.

1. **Почему от применения гербицидов страдают больше хищники?**

**ОТВЕТ:** Ядовитые вещества обычно не выводятся из организма и передаются следующему звену, накапливаясь от звена к звену. Хищники являются последним звеном в цепях питания и получают большую дозу вредных веществ, что приводит к заболеваниям их организма.

1. **Каковы преимущества и недостатки применения гербицидов против сорняков?**

**ОТВЕТ:** ПОЛЬЗА: уменьшают затраты ручного труда, снижают число конкурентов культурных растений, повышают урожайность. НЕДОСТАТКИ: ядовиты для животных, полезных насекомых и человека, дорогое производство, действуют только на однолетние сорняки, а корневища многолетних остаются, при неоднократном использовании у сорняков вырабатывается устойчивость.

1. **Какие изменения могут произойти, если в водоем с растительноядными рыбами случайно попадет икра хищных рыб?**

**ОТВЕТ:** Икра может не выжить; в случае выживания и развития, из-за размножения хищных может уменьшиться численность мирных рыб, но в итоге наступит определенное равновесие в численности всех рыб, так как в экосистеме все изменения идут в направлении установления равновесия (климакса).

1. **Почему исключение из экосистемы аквариума простейших и моллюсков приводит к резкому нарушению ее равновесия?**

**ОТВЕТ:** Простейшие служат пищей для мелких ракообразных, а те – для рыб, а моллюски - самоочищают воду.

1. **Зная правило 10 процентов (правило экологической пирамиды), рассчитайте сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один кит весом 150тонн? (пищевая цепь: фитопланктон---зоопланктон---кит).**

**ОТВЕТ:** 150 000 х 10 х 10= 15 000 000 кг (15 000 тонн)

1. **Если в лесу на площади 1 га взвесить отдельно все растения, всех животных по отдельности (насекомых, земноводных, рептилий, птиц , млекопитающих), то представители какой группы суммарно будут самыми тяжелыми и самыми легкими?**

**ОТВЕТ:** Исходя из закона пирамиды биомасс, самыми тяжелыми будут растения, самыми легкими - хищные позвоночные (т.е. те кто находится на последних звеньях цепей питания).

1. **Какие экологические проблемы можно считать глобальными для человечества?**

**ОТВЕТ:** Увеличение численности населения Земли, загрязнение Мирового океана, кислотные дожди, аварии на АЭС, «озоновые дыры», парниковый эффект (изменение климата планеты), сведение лесов (особенно тропических), опустынивание, сокращение энергетических ресурсов, загрязнение атмосферы.

1. **Какие преимущества и недостатки имеют альтернативные источники энергии – солнечная, ветровая, энергия приливов и отливов, электрическая?**

**ОТВЕТ:** Преимущества: они бесплатные, нескончаемые, не наносят вреда окружающей природе.

Недостатки: не могут удовлетворить все энергетические потребности, не на всех территориях их можно использовать, так как зависят от климата и местности.

1. **Почему в черте города у деревьев заболеваемость больше, а продолжительность жизни меньше?**

**ОТВЕТ:** Повышенное содержание вредных веществ в атмосфере и почве; сильная запыленность, ухудшающая фотосинтез; нарушение воздухообмена и водообмена при строительстве дорог и прокладывании асфальта и вытаптывания; засоленность почвы; механические повреждения деревьев; отсутствие в почве нужного количества питательных веществ из-за нарушения круговорота веществ ( опавшая листва не гниет , а собирается и выносится).

1. **Зимой на дорогах используют соль, чтобы не было гололеда. К каким изменениям в водоемах и почве это приводит?**

**ОТВЕТ:** Соль смывается с дорог в водоемы и в почву, из-за увеличения их засоления растения и почвенные организмы обезвоживаются, что приводит к их гибели.

1. **Нефть нерастворима в воде и слаботоксична. Почему же загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных?**

**ОТВЕТ:** Тонкая нефтяная пленка препятствует газообмену между водой и атмосферой, из-за кислородного голодания страдают все обитатели водоема, особенно обитающие на поверхности водоема.

1. **В чем преимущество замкнутых технологий по сравнению с самыми совершенными очистными сооружениями?**

**ОТВЕТ:** Даже самые совершенные очистные сооружения до конца не могут очистить канализационные и промышленные стоки вод. В замкнутых технологиях вода, используемая в производстве, не попадает в окружающую среду, поэтому не загрязняет ее.

1. **Сплав деревьев по рекам экономически очень выгоден (не надо строить дороги, тратить топливо на транспортировку). Объясните почему экологи против такой транспортировки, особенно, если деревья не связаны в плоты, а сплавляются поодиночке?**

**ОТВЕТ:** При такой транспортировке часть деревьев тонет, загромождает берега, оседает на излучинах рек, на дно реки попадает большое количество коры и частей бревен. Затонувшие деревья гниют с потреблением большого количества кислорода и выделением разных ядовитых веществ. Это приводит к массовой гибели

рыб и других обитателей (особенно в летнее время).

1. **Почему сбор металлолома и макулатуры считается важным природоохранным мероприятием?**

**ОТВЕТ:** Вторичное использование сырья уменьшает изъятие его из природы, в результате снижается отрицательное влияние на природу, связанное с добычей сырья, экономится само сырье, энергия, человеческий труд, уменьшается загрязнение окружающей среды отходами.

1. **Почему ель чувствительна даже к низовым пожарам, когда горит только мох хвоя, трава?**

**ОТВЕТ:** У ели корневая система расположена на поверхности, а нижние ветки - близко к земле, поэтому повреждаются корни и хорошо горят смолистые вещества на ветках.

1. **Массовое истребление волков в ряде регионов привело к снижению численности копытных, например оленей. Чем это можно объяснить?**

**ОТВЕТ:** Волки выполняют роль санитаров, уничтожают больных и слабых животных, осуществляя роль естественного отбора. Исчезновение волков приводит к распространению болезней среди копытных и снижению их численности

1. **На площади 10 кв. метров из 700-900 молодых елочек через 20 лет остается 2-3 ели. Каковы причины снижения численности и биологическое значение подобного явления?**

**ОТВЕТ:** Причины гибели: конкуренция внутривидовая и межвидовая, поедание животными, повреждение паразитами, неблагоприятные климатические условия. Биологическое значение: «избыток» потомства страхует вид от вымирания, в конце остаются наиболее приспособленные к данным условиям особи.

1. **Ученые считают, что перевыпас скота, частые пожары в степных и полупустынных районах Земли служат основной причиной опустынивания этих территорий. Объясните, почему?**

**ОТВЕТ:** Частые пожары уничтожают растительный покров, а органические и минеральные вещества почвы переходят в газообразное состояние и уносятся с ветром, а это обедняет почву. При перевыпасе скота растения не успевают возобновляться и оголяется почва. Эти территории расширяются, усиливается водная и ветровая эрозия. Открытые территории быстрее нагреваются, усиливается испарение, что истощает подземные воды и увеличивает засоление почвы. На открытых территориях изменяется направление воздушных масс, уменьшаются осадки, ускоряется процесс опустынивания.

1. **Какова роль опушения стеблей, листьев, плодов и семян растений?**

**ОТВЕТ:** Волоски на листьях и стеблях защищают от высыхания, отражая свет, уменьшают радиацию, уменьшают испарение, создавая полузамкнутый слой воздуха. Жесткие волоски и жгучие волоски могут защищать от поедания (крапива). Опушенные плоды и семена легко прикрепляются к шерсти животных или уносятся ветром (одуванчик, тополь и др.)

1. **С какой целью при прогрессивной посадке деревьев на бедных почвах, грунт заражают специальными видами грибов?**

**ОТВЕТ:** Эти грибы своими грибницами оплетают корни деревьев - возникает микориза, благодаря которой дерево получает воду и соли с огромной поверхности почвы. Дереву не надо тратить много времени, вещества и энергии для создания мощной корневой системы. При пересадке этого дерева на новое место, оно легче приживается.

1. **Перечислите ресурсы, за которые могут конкурировать близкие виды, как куница и соболь, обитающие на одной территории.**

**ОТВЕТ:** Пища (грызуны, мелкие птицы и др.), место для гнезда (дупла, старые гнезда белок, ворон), охотничья территория, убежища, вода во время засухи.

1. **Близкородственные виды часто обитают вместе, хотя принято считать, что между ними существует наиболее сильная конкуренция. Объясните, почему в этих случаях не происходит полного вытеснения одним видом другого. Противоречит ли это правилу конкурентного исключения?**

**ОТВЕТ:** Вытеснения не происходит по следующим причинам:- близкие виды занимают разные экологические ниши в одном и том же сообществе (разная пища, способ добывания корма, активность в разное время суток, -избыток ресурса; -ограничивается численность более сильного конкурента третьим видом; -условия среды создают равновесие из-за того, что становятся благоприятными то для одного, то для другого. Поэтому отсутствие полного вытеснения не противоречит правилу конкурентного исключения.

1. **Хорошо известно, что при составлении букетов нельзя в одну вазу помещать розы и гвоздики, нарциссы и незабудки, розу и резеде (цветы вянут, теряют аромат). Ландыши в букетах губят многие растения. Объясните почему? Каково значение этого явления в жизни растений?**

**ОТВЕТ:** Растения выделяют фитонциды – летучие вещества, угнетающие или губительно воздействующие на другие организмы. Это позволяет им выигрывать в конкуренции.

1. **Среди лесных птиц и млекопитающих наиболее резким колебаниям подвержена численность семеноядных животных – клестов, белок, кедровок, мышей. Объясните почему?**

**ОТВЕТ:** Это зависит от изменения обилия пищи от года к году. Деревья дают обильный урожай не каждый год, а с перерывами в 4-12 лет. В неурожайные годы наблюдаются массовая смертность и миграции животных, снижается их плодовитость.

1. **Какие организмы в экосистеме замыкают круговорот веществ в экосистеме, разлагая органические вещества?**

**ОТВЕТ:** Редуценты.

1. **Почему отношения между лосями и зубрами в экосистеме смешанного леса считают конкуренцией?**

**ОТВЕТ:** Они питаются одинаковой пищей.

1. **Какие факторы способствуют регуляции численности волков в экосистеме?**

**ОТВЕТ:** Антропогенный, недостаток травоядных (пищи), болезнетворные организмы, внутривидовая и межвидовая конкуренция.

1. **Каковы причины появления влажного смога в крупных городах?**

**ОТВЕТ:** Высокое содержание в воздухе загрязняющих веществ, пыли, дыма и влажная безветренная погода.

1. **На поля гречихи часто выставляют ульи с пчелами. Каково значение этого мероприятия в жизни растений?**

**ОТВЕТ:** Пчелы питаются пыльцой и нектаром гречихи, осуществляют перекрестное опыление, что повышает урожайность гречихи. Человек получает двойную пользу: большой урожай гречихи и гречишный мед.

1. **Почему численность промысловых растительноядных рыб может резко сократиться при уничтожении в водоеме хищных рыб?**

**ОТВЕТ**: Уничтожение хищных рыб приводит к резкому возрастанию численности растительноядных рыб и усилению конкуренции между ними. Это приводит к уменьшению кормовой базы, распространению различных заболеваний, что приведет к массовой гибели рыб.

1. **Для борьбы с насекомыми-вредителями человек применяет химические вещества. Объясните, как может измениться жизнь дубравы в случае, если в ней химическим методом будут уничтожены все растительноядные насекомые.**

**ОТВЕТ:**  Так как растительноядные насекомые в большинстве являются опылителями, их уничтожение приведет к резкому сокращению численности насекомоопыляемых растений. Это может привести к сокращению численности или исчезновению консументов 2-го порядка (насекомоядных). Химические вещества, попавшие в почву могут привести к нарушению жизнедеятельности растений, гибели почвенной микрофлоры и фауны. Все это может привести к серьезным нарушениям экологического равновесия и даже к гибели дубравы.

1. **Почему сов в экосистеме леса относят к консументам 2-го порядка, а мышей к консументам 1-го порядка?**

**ОТВЕТ:**  Мыши питаются растениями, а совы питаются мышами. Консументы 1-го порядка - это растительноядные, а консументы 2-го порядка питаются растительноядными животными.

1. **В результате лесного пожара выгорела часть елового леса. Объясните, как будет происходить его самовосстановление.**

**ОТВЕТ:**  Первыми развиваются травянистые светолюбивые растения. Потом появляются всходы березы, осины, сосны, семена которых попали с помощью ветра, образуется мелколиственный лес. Под пологом светолюбивых деревьев развиваются теневыносливые ели, которые впоследствии полностью вытесняют другие виды деревьев.

1. **Что служит основой формирования разнообразных сетей питания в экосистемах?**

**ОТВЕТ:** Сеть питания образуется из многообразия взаимосвязанных цепей питания, значит, в основе ее разнообразия лежит разнообразие видов, наличие среди них продуцентов, консументов, редуцентов и разнообразие их пищи (широкая пищевая специализация).

1. **Каковы свойства биогеоценоза?**

**ОТВЕТ**: Биогеоценоз – открытая, саморегулирующаяся система, обладающая устойчивостью, способная к обмену веществ и энергии. Биогеоценоз – часть биосферы. Она состоит из абиотической и биотической составляющей, характеризуется, продуктивностью, биомассой, плотностью популяций, его составляющих, разнообразием видов. Живыми компонентами биогеоценоза являются продуценты, консументы и редуценты, благодаря которым в нем происходит непрерывный круговорот веществ и превращения энергии.

1. **В чем проявляются особенности биосферы как оболочки Земли?**

**ОТВЕТ:** В биосфере протекают биогеохимические процессы, проявляется геологическая деятельность организмов; происходит непрерывный процесс круговорота веществ, регулируемый деятельностью организмов; биосфера преобразует энергию Солнца в энергию органических веществ.

1. **Чем отличается наземно-воздушная среда от водной?**

**ОТВЕТ**: В наземно-воздушной среде больше кислорода, в ней могут произойти колебания температур в широких пределах, в ней меньшая плотность и больше освещенность

1. **Почему в наземной пищевой цепи от звена к звену, как правило, уменьшается биомасса?**

**ОТВЕТ**: Пищевая цепь включает в себя продуцентов, консументов и редуцентов. В каждом звене большая часть органического вещества (примерно 90%) расщепляется до неорганических веществ, и они выделяются в окружающую среду. Выделенная при этом энергия тратится на жизнедеятельность, превращается в тепловую энергию и рассеивается в окружающую среду. Таким образом, от звена к звену уменьшается биомасса. Эта закономерность называется правилом 10% или правилом экологической пирамиды.

1. **Почему необходимо поддерживать биоразнообразие для сохранения биосферы?**

**ОТВЕТ**: Биоразнообразие – это основа разнообразных цепей и сетей питания в экосистемах биосферы. А разнообразие цепей и сетей питания – это основа сбалансированного круговорота веществ, сохранения целостности биосферы. Сбалансированный круговорот веществ является основой устойчивости, саморегуляции и сохранения биосферы.

1. **В.И.Вернадский писал: «На земной поверхности нет химической силы более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом». Объясните, какие изменения произошли в литосфере благодаря жизнедеятельности живых организмов?**

**ОТВЕТ**: Образование почвы, разрушение горных пород (например, лишайниками, которые выделяют органические кислоты), формирование ряда полезных ископаемых (например, каменного и бурого угля, железосодержащих руд, торфа, известняка и др.).

1. **Составьте пищевую цепь и определите консумента 2-го порядка, используя всех названных представителей: ястреб, цветки яблони, большая синица, жук яблонный цветоед.**

**ОТВЕТ**: Цветки яблони ----жук яблонный цветоед ---большая синица --- ястреб. Консумент 2-го порядка - большая синица.

1. **В чем проявляется взаимосвязь продуцентов и редуцентов, входящих в состав любой экосистемы?**

**ОТВЕТ**: Продуценты создают органические вещества из неорганических, а редуценты используют органические остатки и минерализуют их, обеспечивая продуцентов минеральными веществами.

1. **Почему в нижних слоях атмосферы в настоящее время сокращается концентрация кислорода?**

**ОТВЕТ**: Это происходит потому, что сокращается площадь растительного покрова Земли из-за вырубки лесов, происходит гибель фитопланктона Мирового океана вследствие его загрязнения, увеличивается потребление кислорода при сгорании топлив (автотранспорта, промышленности и др.)

1. **Почему при анабиозе организма в условиях низких температур клетки тела обезвоживаются?**

**ОТВЕТ:** При отрицательных температурах вода внутри клетки превращается в лед. Кристаллы льда повреждают клеточные структуры, что вызывает гибель организма.

1. **Объясните, почему прудовая лягушка, активна днем, а травяная - в сумерках и утром?**

**ОТВЕТ:** Высыхание кожи опасно для лягушки. Прудовая лягушка постоянно находится около водоема, поэтому активна днем, а травяная - вдали от нее, и поэтому активна во влажные периоды суток - утром и вечером.

1. **Почему в холодных регионах чаще встречаются темноокрашенные рептилии, а в южных районах — светлоокрашенные?**

**ОТВЕТ:** Рептилии холоднокровные и их активность зависит от температуры окружающей среды. Темная окраска лучше поглощает тепло, поэтому в холодных зонах рептилии темноокрашенные, на юге -светлоокрашенные.

1. **Какие факторы влияют на самоочищение водоема?**

**ОТВЕТ:** Содержание кислорода (чем его больше, тем быстрее разлагается мертвая органика), скорость течения (чем быстрее течение, тем больше кислорода в воде), наличие животных, питающихся путем фильтрации воды (двустворчатые моллюски).

1. **Луга, произрастающие в лесной зоне и предоставленные сами себе быстро зарастают лесом. Однако в местах постоянного ведения сельского хозяйства этого не происходит. Почему?**

**ОТВЕТ:** В местах ведения сельского хозяйства почва вытаптывается, уплотняется, подрост деревьев уничтожается.

1. **Как можно использовать явления хищничества и паразитизма в сельском хозяйстве?**

**ОТВЕТ:** Для защиты культурных растений от насекомых вредителей как метод биологической борьбы с ними.

1. **Почему вредители сосны чаще встречаются на больных деревьях и обходят стороной молодые и здоровые сосны?**

**ОТВЕТ:** Молодые сосны выделяют много смолы, а скипидар, входящий в состав смолы отпугивает и убивает вредителей.

1. **В некоторых прудах для увеличения роста карпов разводят уток. Почему?**

**ОТВЕТ:** Помет уток способствует росту водорослей и беспозвоночных, которыми питаются карпы.

1. **Почему в августе в хвойном лесу под деревьями можно увидеть много опавшей хвои, а в лиственном лесу прошлогодних опавших листьев почти нет? Как это отражается на плодородии почвы?**

**ОТВЕТ:** Хвоя содержит много смолистых веществ, затрудняющих их разложение микроорганизмами. Кроме того, в хвойном лесу в условиях тени температура более низкая и скорость разложения низкая. Из-за медленного разложения и вымывания органических веществ почва в хвойном лесу содержит мало перегноя.

1. **В пищевые цепи природных биогеоценозов включены продуценты, консументы и редуценты. Какую роль играют организмы этих групп в круговороте веществ и превращении энергии?**

**ОТВЕТ:** Продуценты – производят органические вещества из неорганических в ходе фотосинтеза или хемосинтеза. В них заключена энергия, необходимая для жизнедеятельности остальных организмов. К ним относятся растения, сине-зеленые бактерии и хемосинтезирующие бактерии. Консументы – потребляют готовые органические вещества, но не доводят их до минерализации. Редуценты – в ходе жизнедеятельности превращают органические остатки до минеральных и замыкают круговорот веществ. Выделенную при этом энергию они используют для жизнедеятельности.

1. **Чем определяется устойчивость естественных экосистем?**

**ОТВЕТ**: Количеством видов, количеством звеньев в пищевых цепях и их сложным переплетением, саморегуляцией и самовозобновлением.

1. **В некоторых лесных биоценозах для защиты куриных птиц проводили массовый отстрел дневных хищных птиц. Объясните, как отразилось это мероприятие на численности куриных.**

**ОТВЕТ:** Из-за отсутствия естественных регуляторов численности, сначала численность куриных увеличивается. Затем резко снижается из-за нехватки кормовых ресурсов и быстрого распространения болезней из-за большой плотности особей.

1. **Для сохранения и увеличения рыбных запасов установлены определенные правила рыболовства. Объясните, почему при ловле рыбы нельзя использовать мелкоячеистые сети и такие приемы лова, как травление или глушение рыбы взрывчатыми веществами. (2 балла)**

**ОТВЕТ:** при использовании мелкоячеистых сетей вылавливается много неподросшей рыбы, которая могла бы дать большое потомство; травление или глушение взрывчатыми веществами – хищнические способы лова, при которых много рыбы гибнет бесполезно

1. **Для борьбы с насекомыми-вредителями человек применяет химические вещества. Укажите не менее 3-х изменений жизни дубравы в случае, если в ней химическим способом будут уничтожены все растительноядные насекомые. Объясните, почему они произойдут.**

**ОТВЕТ:** 1) Численность насекомоопыляемых растений резко сократится, так как растительноядные насекомые являются опылителями растений. 2) Резко сократится численность или исчезнут насекомоядные организмы (консументы II порядка) из-за нарушения цепей питания. 3) Часть химических веществ, которыми уничтожали насекомых, попадет в почву, и приведет к нарушению жизнедеятельности растений, гибели почвенной флоры и фауны, все нарушения могут привести к гибели дубравы.

**4.6. Происхождение человека**

1. **Почему людей разных рас относят к одному виду?**

**ОТВЕТ:** Люди всех рас относятся к виду человек разумный, потому что имеют одинаковое количество и форму хромосом в соматических клетках, от межрасовых браков рождаются плодовитое потомство, они сходны по строению, жизнедеятельности, умственному развитию.

1. **В чем заключается биосоциальная природа человека?**

**ОТВЕТ**: Человек является биологическим существом, потому что, как и все живые организмы, способно к обмену веществ, росту, развитию, размножению и т.д.. Но в то же время, он является социальным существом, так как он живет и развивается в обществе. Его становление как человека возможно только в процессе воспитания и обучения в обществе.

1. **Каковы биологические и социальные факторы антропогенеза?**

**ОТВЕТ**: Биологические: естественный отбор, борьба за существование, наследственная изменчивость, изоляция и дрейф генов. Социальные: общественный образ жизни и трудовая деятельность.

1. **Чем доказывается принадлежность человека к классу Млекопитающих?**

**ОТВЕТ**: Выкармливает потомство молоком, кожа многослойная с различными железами, имеют роговые образования – волосы, зародыш развивается в матке, большие полушария покрыты корой мозга, сложное поведение, забота о потомстве и др.

1. **Почему в редких случаях у отдельных людей появляются атавизмы?**

**ОТВЕТ:** признаки древних предков (атавизмы) заложены в геноме человека;в процессе эволюции некоторые древние признаки утрачивают своё значение и контролирующие их гены не проявляются в фенотипе; в редких случаях эти гены начинают функционировать и происходит нарушение индивидуального развития организма, проявляются признаки древних предков.

**4.7. Эволюция органического мира**

1. **Какое явление называют микроэволюцией?**

**ОТВЕТ:** Процесс образования новых подвидов и видов.

1. **Какое явление называют макроэволюцией?**

**ОТВЕТ:** Процесс образования надвидовых систематических групп.

1. **Муха-осовидка сходна по окраске и форме тела с осой. Назовите тип ее защитного приспособления, объясните его значение и относительный характер приспособления.**

**ОТВЕТ**: Тип приспособления, когда незащищенный организм приобретает признаки защищенного организма называется мимикрия. Сходство с осой предупреждает возможного хищника об опасности быть ужаленным. Но эта защита не дает полной гарантии выживания, так как молодые птицы, у которых не выработался рефлекс на осу, могут ее съесть.

1. **Какова роль кроссинговера в эволюционном процессе?**

**ОТВЕТ**: Кроссинговер – перекрест гомологичных хромосом в мейозе, приводит к разнообразию гамет и, как следствие, генетическому разнообразию потомства. Это, в свою очередь, обеспечивает эффективность действия естественного отбора и возникновения большего разнообразия приспособлений к условиям окружающей среды.

1. **Какова роль движущих сил эволюции в формировании приспособленности организмов?**

**ОТВЕТ**: Благодаря наследственной изменчивости и половому размножению популяция становится неоднородной. В ней происходит борьба за существование, которая приводит к естественному отбору. Естественный отбор в ряду многих поколений сохраняет полезные в данных условиях признаки, так формируются приспособления к среде.

1. **Назовите тип защитного приспособления от врагов, объясните его назначение и относительный характер у мелкой рыбки морского конька – тряпичника, обитающей на небольшой глубине среди водных растений.**

**ОТВЕТ**: Морской конек зависает среди водорослей и становится незаметным для хищников. Сходство формы тела и окраски животного с неподвижными природными объектами называется маскировка. Но такое сходство не дает им полной гарантии выживания, так как при движении рыбы, или на открытом пространстве рыбки становятся заметными для хищников. В этом заключается относительный характер приспособленности.

1. **Назовите тип защитного приспособления, объясните его значение и относительный характер у гусеницы бабочки-пяденицы, которая живет на ветвях деревьев и в момент опасности становятся похожей на сучок.**

**ОТВЕТ:** Подражание неподвижным телам природы ( подражательное сходство), покровительственная окраска и форма – это маскировка. Гусеница неподвижно замирает на ветке и становится похожей на сучок и незаметной для насекомоядных птиц. Но это не дает полной гарантии выживания, потому что при движении и на другом фоне гусеница становится заметной для птиц.

1. **Назовите ароморфозы, которые позволили древним земноводным освоить сушу?**

**ОТВЕТ:** Появление легочного дыхания(позволяет усваивать атмосферный кислород), конечностей (для передвижения на суше), трехкамерного сердца и двух кругов кровообращения (усиливает обмен веществ).

1. **Назовите ароморфозы, которыми сопровождалась эволюция пресмыкающихся при освоении ими суши?**

**ОТВЕТ**: Переход только на легочное дыхание (появление ячеистых легких); появление сухой ороговевшей кожи без желез (защита от высыхания); внутреннее оплодотворение, возникновение зародышевых и яйцевых оболочек.

1. **Назовите ароморфозы, которыми сопровождалась эволюция птиц?**

ОТВЕТ: Теплокровность, 4-х камерное сердце, появление альвеолярных легких, двойное дыхание, развитие больших полушарий и др.

1. **Назовите ароморфозы, которыми сопровождалась эволюция млекопитающих?**

**ОТВЕТ**: Теплокровность, 4-х камерное сердце, появление альвеолярных легких, появление коры больших полушарий, выкармливание детенышей молоком, живорождение, появление многослойной кожи, богатой железами

1. **Каково значение в эволюции галапагосских вьюрков появления клювов разной формы?**

**ОТВЕТ**: Дало возможность использовать в пищу разные корма, а это способствовало ослаблению конкуренции. В результате дивергенции признаков и изоляции популяций произошло образование новых видов.

1. **Почему высокая численность вида является показателем биологического прогресса?**

**ОТВЕТ**: Большая численность способствует расширению ареала, увеличивает вероятность встречи особей и их свободного скрещивания, увеличивается разнообразие особей из-за большой перекомбинации генов, обогащается генофонд вида.

1. **Какие палеонтологические находки служат доказательствами эволюции?**

**ОТВЕТ**: Ископаемые остатки и отпечатки древних организмов, переходные формы (например, археоптерикса), филогенетические ряды (например, лошади).

1. **Объясните причину индустриального меланизма у бабочек березовой пяденицы с позиции эволюционного учения и определите форму отбора.**

**ОТВЕТ**: Индустриальный меланизм - это явление, когда из-за развития промышленности и загрязнения воздуха в Англии в 19-20 веках произошло увеличение числа темноокрашенных бабочек по сравнению со светлоокрашенными. Причина изменения направления естественного отбора в пользу темноокрашенных бабочек – загрязнение стволов берез копотью в промышленных районах, что дает преимущество в маскировке темноокрашенным бабочкам. Это появление движущей формы естественного отбора.

1. **Почему большинство организмов в ходе эволюции перешли к половому размножению?**

**ОТВЕТ:** Половое размножение увеличивает разнообразие потомства, что ускоряет естественный отбор- главную направляющую силу эволюции.

1. **Почему со временем повышается устойчивость насекомых-вредителей к ядохимикатам?**

**ОТВЕТ**: В популяции насекомых –вредителей из-за появления мутаций со временем появляются особи, устойчивые к ядохимикатам. Эти особи сохраняются естественным отбором и их количество в последующих поколениях увеличивается. Поэтому прежние дозы или виды ядохимикатов уже перестают действовать на вредителей.

1. **Пчеловидные мухи, не имеющие жалящего аппарата, по внешнему виду сходны с пчелами. Объясните на основе эволюционной теории возникновение данного вида приспособления.**

**ОТВЕТ**: Вид приспособленности, когда незащищенные виды становятся похожими на защищенные виды, называется мимикрия. Причина: у разных видов могут возникнуть сходные мутации по внешним признакам. Особи, незащищенного вида, имеющие сходство с особями защищенного вида, получают преимущество в выживании (реже склевываются птицами) и распространяются в популяции.

1. **Назовите тип приспособления, значение защитной окраски, а также относительный характер приспособленности камбалы, которая живет в морских водоемах близ дна.**

**ОТВЕТ**: Тип окраски – покровительственная – слияние с фоном морского дна; способность изменять окраску верхней стороны тела делает рыбу незаметной на фоне грунта, позволяя скрываться от врагов и от возможной добычи. Приспособленность не помогает при движении рыбы, и она становится заметной для врагов.

1. **Популяцию считают единицей эволюции. Обоснуйте это утверждение.**

**ОТВЕТ:** В популяции: накапливаются мутации, приводящие к изменению генофонда; происходит миграция особей и обмен генами; происходит борьба за существование и естественный отбор

* 1. **Какие органические вещества обеспечили воспроизводство организмов в период возникновения жизни?**

**ОТВЕТ:** Нуклеиновые кислоты.

* 1. **Что представляют собой полученные в лабораторных условиях коацерваты?**

**ОТВЕТ:** Сгусток органических веществ.

* 1. **В основе какой теории лежит представление о возникновении жизни на Земле химическим путем?**

**ОТВЕТ:** Теории абиогенного синтеза.

* 1. **Почему первые живые организмы были гетеротрофами?**

**ОТВЕТ:** В первичном океане было много органических веществ, и отсутствовали автотрофы.

* 1. **Почему брожение считают эволюционно более древним типом энергетического обмена, чем дыхание?**

**ОТВЕТ:** Брожение осуществляется без участия кислорода, которого не было в атмосфере.

**4.8. Основы генетики**

1. **Почему генетикам необходимо знать гетерозиготность генотипов в популяциях человека?**

 **ОТВЕТ:** Для выявления наследственных заболеваний.

1. **Каковы причины сцепленного наследования генов?**

 **ОТВЕТ:** Расположение генов в одной хромосоме.

1. **Почему соматические мутации не передаются по наследству при половом размножении?**

 **ОТВЕТ:** Возникают в клетках тела и исчезают со смертью организма.

1. **Какова причина рождения детей с синдромом Дауна?**

 **ОТВЕТ:** Геномная мутация, т.е. наличие лишней хромосомы в 21-ой паре.

1. **Что представляет собой гибридологический метод изучения наследственности?**

 **ОТВЕТ:** Подбор и скрещивание родительских форм, отличающихся рядом признаков и анализ наследования признаков потомством.

1. **С помощью какого метода можно выявить болезнь Дауна?**

 **ОТВЕТ:** Цитогенетического (изучив и посчитав количество хромосом под микроскопом).

1. **С какими структурами связана цитоплазматическая наследственность листьев томата?**

 **ОТВЕТ:** С хлоропластами и митохондриями, так как в них есть свои молекулы ДНК, свои гены.

1. **Почему в фенотипе мух дрозофил длинные крылья встречаются чаще у серых особей?**

 **ОТВЕТ:** Гены «длинных крыльев» и «серого тела» расположены в одной хромосоме и поэтому наследуются сцеплено, т.е. вместе.

1. **Что представляет собой генофонд?**

 **ОТВЕТ:** Совокупность генов всех особей популяции и вида.

1. **Какова сущность гипотезы чистоты гамет?**

 **ОТВЕТ:** В гетерозиготных особях разные аллели не «смешиваются», сохраняют свои свойства, сохраняются в «чистоте», и в гаметы отходит только один из аллелей.

1. **У матери, не являющейся носителем гена гемофилии, и больного гемофилией отца родились 2 дочери и 2 сына. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы детей, если ген гемофилии является рецессивным и сцеплен с полом.**

 **ОТВЕТ:** генотипы родителей ХН ХН  и ХhУ; генотипы потомства - ХН Хh  и ХН У; дочери – носительницы гена гемофилии, а сыновья – здоровы.

1. **Отец имеет короткие ресницы (рецессивный аутосомный ген), а мать – длинные (доминантный ген), трое их детей имеют длинные ресницы, а двое – короткие. Определите виды гамет и генотипы родителей, а также генотипы потомства.**

**ОТВЕТ**: Так как в потомстве наблюдается расщепление 1:1, значит отец имеет генотип *аа*, а мать – *Аа.*  Гаметы отца – *а,* гаметы матери – *А, а.* Генотипы детей *Аа* (с длинными ресницами), *аа* (с короткими ресницами).

1. **Какова вероятность того, что зрячая собака несет ген слепоты, если от скрещивания с такой же собакой, родился один слепой щенок? (нормальное зрение - доминантный признак)**

**ОТВЕТ**: Так как слепой щенок родился от скрещивания двух зрячих собак, значит, оба родителя имели рецессивный ген слепоты, т.е. вероятность равна 100%.

1. **При неоднократном скрещивании серого кролика с гетерозиготной серой самкой, все их потомство было серым. Какой можно сделать вывод по этим результатам?**

**ОТВЕТ:** Отсутствие расщепления в потомстве говорит, что самец был гомозиготным и серая окраска является доминантным.

1. **Какое потомство получится при скрещивании гомозиготной комолой (безрогой) коровы с рогатым быком, если ген комолости доминирует? Какие законы наследственности подтверждаются при этом?**

**ОТВЕТ:** А – комолость, а - рогатость;

Р АА Х аа

 Ком. Рог.

ГАМЕТЫ (G) А а

F1 Аа

 комолые

ОТВЕТ: Все потомство будет комолой. Закон доминирования или единообразия, правило чистоты гамет.

1. **От брака кареглазой женщины и голубоглазого мужчины родилась голубоглазая девочка.**

**Ген карих глаз доминирует. Каковы генотипы родителей и какова вероятность рождения кареглазых детей?**

**ОТВЕТ:** Потомство всегда получает от родителей только один ген из аллелей. Так как родилась голубоглазая девочка, значит, она один ген голубоглазости получила от матери, т.е. она была гетерозиготной по этому признаку и ее генотип - Аа. Генотип голубоглазого отца – аа (рецессивный признак проявляется только в гомозиготном состоянии)

Р Аа Х аа

 Кар. Гол.

ГАМЕТЫ (G) А, а а

F1

 Аа аа

 Кар. Гол.

 1 : 1

ОТВЕТ: Аа и аа; вероятность рождения кареглазых детей – 50%

1. **У человека нерыжие волосы доминируют над рыжими. Отец и мать гетерозиготные нерыжие. У них восемь детей. Сколько среди них может оказаться рыжих? Есть ли однозначный ответ на вопрос?**

**ОТВЕТ:** Так как родители гетерозиготны, они несут по одному гену рыжих волос. Теоретически у них могут родиться 2 рыжих ребенка (25%). Но встреча гамет при оплодотворении идет случайно и поэтому в данной семье могут родиться все нерыжие или все рыжие.

1. **Черная окраска меха у норок доминирует над голубой. Как доказать чистопородность двух черных норок, приобретенных звероводческой фермой?**

**ОТВЕТ:** Черная окраска может быть и у гетерозиготных, и у гомозиготных особей. Но чистопородные особи гомозиготны и не дают расщепления в потомстве. Чтобы узнать генотипы купленных норок, нужно их скрестить с голубыми норками. Если в потомстве появились голубые норки, значит, норка была не чистопородная, т. е. гетерозиготная (Аа); если расщепления нет - гомозиготная (АА).

1. **Кареглазая правша вышла замуж за голубоглазого левшу. У них родился голубоглазый левша. Определите генотип матери (карие глаза и праворукость доминируют).**

**ОТВЕТ:** Так как у их ребенка проявились рецессивные гены по обоим признакам, он получил от каждого родителя по одному из них, т.е. мама была гетерозиготной по двум признакам и ее генотип: АаВв.

1. **Черная окраска шерсти (А) доминирует над белой (а), а мохнатая шерсть (В) над гладкой (в). Какого расщепления по фенотипу следует ожидать от скрещивания двух гетерозиготных по двум признакам кроликов?**

**ОТВЕТ:** Так как родители дигетерозиготны, они имеют генотип АаВв, а при таком скрещивании, в потомстве проявляется расщепление по фенотипу – 9:3:3:1.

1. **Какова вероятность рождения голубоглазого (а), светловолосого (в) ребенка от брака голубоглазого темноволосого отца с генотипом ааВв и кареглазой светловолосой матери с генотипом Аавв?**

**ОТВЕТ:** Р Аавв Х ааВв

 К.с. Г. т.

 ГАМЕТЫ (G) Ав, ав аВ, ав

 АаВв Аавв ааВв аавв

 К.т. к.с г.т. г.с.

 1 : 1 : 1 : 1

ОТВЕТ: 25%.

1. **При скрещивании двух сортов томата с красными шаровидными и желтыми грушевидными плодами в первом поколении все плоды шаровидные, красные. Определите генотипы родителей, гибридов первого поколения, соотношение фенотипов второго поколения.**

**ОТВЕТ:**

1) генотипы родителей: красные шаровидные плоды – ААВВ,
желтые грушевидные плоды – ааbb

2) генотипы F1: красные шаровидные АаВb

3) соотношение фенотипов F2:

 9 – красные шаровидные
 3 – красные грушевидные
 3 – желтые шаровидные
 1 – желтые грушевидные

1. **Голубоглазый мужчина , оба родителя которого кареглазые, женился на кареглазой женщине, мать которой голубоглазая, а отец – кареглазый. От брака родился голубоглазый сын. Составить родословную и указать генотипы всех родственников.**

**ОТВЕТ:** 1) Вначале составляем схему родословной и подписываем фенотипы.

2) Затем, записываем генотипы лиц, имеющих рецессивный признак, т.е.гомозиготных по этому гену.

3) Эти лица передают (родители) или получают (дети) по одному рецессивному гену, поэтому эти гены записываем в генотипе детей или родителей.

4) У лиц, имеющих доминантный признак, записываем в генотипе вначале один доминантный ген. А по схеме выяснится их гомозиготность или гетерозиготность

.

1. **Какие группы крови возможны у детей, если у матери первая группа крови, а у отца – четвертая?**

**РЕШЕНИЕ**: Первая группа обусловлена генотипом ОО, четвертая – АВ. Аллели А и В доминантны по отношению к аллели О.

Р ОО Х АВ

G О А и В

F1

 АО ВО

 2 группа 3 группа

**ОТВЕТ:** Дети будут иметь 2 и 3 группы крови.

1. **Гены окраски шерсти кошек расположены в Х-хромосоме. Черная окраска определяется геном ХB рыжая – Хb , гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки и рыжего кота родились один черепаховый и один черный котенок. Определите генотипы родителей и потомства, возможный пол котят. Решение:**

Р ХB ХB х Хb У

G ХB У Хb

 F1  ХВ У ХB Хb

**ОТВЕТ**: генотип черной кошки ХB ХB , генотип рыжего кота - Хb У, генотипы котят: черепахового - ХB Хb

Черного – ХВ У, пол котят: черепаховая – самка, черный - самец.

1. **Двух черных самок мыши скрещивали с коричневым самцом. Первая самка в нескольких пометах дала 20 черных и 17 коричневых потомков, а вторая – 33 черных. Определите генотипы родителей и потомков, ответ поясните.**

**ОТВЕТ**: Так как в потомстве второй черной самки не было расщепления, все потомство было черным, значит, что черная окраска доминирует и генотип самца – аа, генотип второй самки – АА. В потомстве первой самки наблюдается расщепление 1:1, значит, генотип первой самки - Аа. Генотипы потомства от первой самки – Аа (20 черных) и аа (17 коричневых), генотип потомства от второй самки – Аа (единообразие – 33 черных).

1. **В семье, где родители имеют нормальное цветовое зрение, сын – дальтоник. Гены нормального цветового зрения (D) и дальтонизма (d) располагаются в Х- хромосомах. Определите генотипы родителей, сына** **дальтоника и вероятность рождения детей, носителей гена дальтонизма.**

**ОТВЕТ**: Генотипы родителей: мать –ХDХd, отец ХDУ; генотип сына – дальтоника -Хd У; вероятность рождения носителей гена дальтонизма ( ХDХd) – 25%.

1. **Докажите, что генотип является целостной системой.**

**ОТВЕТ**: Генотип является целостной системой, потому что между аллельными и неаллельными генами существуют взаимодействия (доминирование, кодоминирование, комплементарность и др.), один ген может влиять на развитие нескольких признаков, несколько генов могут влиять на развитие одного признака.

1. **У здоровых родителей сын болен гемофилией. Определите генотипы родителей, их сына, вероятность рождения больных детей и носителей гена гемофилии у этих родителей, если ген гемофилии (h) является рецессивным и сцеплен с полом.**

 **ОТВЕТ:** генотипы родителей: матери - ХН Хh , отца - ХHУ; генотип сына - Хh У; вероятность появления больных детей – 25% (сыновья), 25% сыновей – здоровы, дочери – здоровы (ХН ХH , ХН Хh ), но половина дочерей - носительницы гена гемофилии

 (ХН Хh ).

1. **Какова сущность хромосомной теории наследственности Т.Моргана?**

**ОТВЕТ:**  Гены расположены в хромосоме линейно. Гены одной хромосомы образуют группу сцепления, и поэтому они наследуются вместе. Число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом. Нарушение сцепления генов происходит в процессе кроссинговера, частота которого зависит от расстояния между генами – чем больше расстояние между генами, тем больше частота кроссинговера.

1. **Мужчина с нормальным зрение женился на женщине-дальтонике (рецессивный ген d сцеплен с Х-хромосомой). Определите генотипы родителей, соотношение фенотипов и генотипов в потомстве.**

**ОТВЕТ**: Генотипы родителей: матери – ХdХd , отца ХDУ; генотипы потомства: все дочери являются носительницами гена дальтонизма - ХDХd, все сыновья – дальтоники - Хd У; соотношение больных и здоровых детей – 1:1 или 50%:50%.

1. **Скрестили два растения львиного зева с красными и белыми цветками. Их потомство оказалось с розовыми цветками. Определите генотипы родителей, гибридов первого поколения и тип наследования признака.**

**ОТВЕТ:** Появление промежуточного признака в потомстве показывает на неполное доминирование признака. Генотипы родительских растений (Р): АА и аа. Гаметы: *А* и *а*. Генотипы первого поколения : Аа.

1. **По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или несцеплен с полом), генотипы детей в первом и втором поколении.**



**ОТВЕТ:** 1) Признак доминантный, так как передается всегда потомству, не сцеплен с полом, так как передается в равной степени как дочерям, так и сыновьям. 2) генотипы детей в F1  **женщины – *аа*** и ***Аа***

**Мужчины – *аа и Аа.*** Генотипы потомковF2 **мужчина – *Аа.*** Генотипы родителей: женщина**: *аа***, мужчина ***Аа.***

1. **При скрещивании томата с пурпурным стеблем (А) и красными плодами (В) и томата с зеленым стеблем и красными плодами получили 722 растения с пурпурным стеблем и красными плодами и 231 растение с пурпурным стеблем и желтыми плодами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства в первом поколении и соотношение генотипов и фенотипов у потомства.**

**ОТВЕТ:** генотипы родителей: пурпурный стебель, красные плоды – AABb (гаметы: AB и Ab); зеленый стебель, красные плоды –aaBb (гаметы aB и аb); генотипы потомства в F1: AaBB, AaBb, Aabb; соотношение генотипов и фенотипов в F1:
пурпурный стебель, красные плоды – 1 AaBB : 2 AaBb
пурпурный стебель, желтые плоды – 1 Aabb.

1. **По изображенной на рисунке родословной установите характер проявления признака (доминантный, рецессивный), обозначенного черным цветом. Определите генотип родителей и детей в первом поколении.**



**ОТВЕТ:** 1) признак рецессивный;

2) генотипы родителей: мать - аа, отец - АА или Аа;

3) генотипы детей: сын и дочь гетерозиготы - Аа (допускается: иная генетическая символика, не искажающая смысла решения задачи, указание только одного из вариантов генотипа отца).

1. **Отсутствие малых коренных зубов у человека наследуется как доминантный аутосомный признак. Определите возможные генотипы и фенотипы родителей и потомства, если один из супругов имеет малые коренные зубы, а у другого они отсутствуют и он гетерозиготен по этому признаку. Какова вероятность рождения детей с этой аномалией?**

**ОТВЕТ:** Генотипы и фенотипы Р: аа – с малыми коренными зубами, Аа – без малых коренных зубов; генотипы и фенотипы потомства: Аа – без малых коренных зубов, аа – с малыми коренными зубами; вероятность рождения детей без малых коренных зубов – 50%.

1. **Что лежит в основе комбинативной изменчивости организмов? Ответ поясните.**

**ОТВЕТ:** В основе комбинативной изменчивости лежат следующие процессы:

1. кроссинговер приводит к изменению сочетания генов в гомологичных хромосомах;
2. мейоз, в результате которого происходит независимое расхождение хромосом в гаметы;
3. случайное сочетание гамет при оплодотворении.
4. **По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), генотипы детей в первом и во втором поколении.**

**ОТВЕТ:**

1. признак доминантный, не сцеплен с полом;
2. генотипы детей 1 поколения: дочь Аа, дочь аа, сын Аа;
3. генотипы детей 2 поколения: дочь Аа

|  |  |
| --- | --- |
| **1** **2** |  **Условные обозначения** **мужчина** **женщина** **брак** **Дети одного брака** **– проявление исследуемого** **признака** |

1. **По родословной человека, представленной на рисунке, установите характер наследования признака "маленькие глаза", выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Определите генотипы родите­лей и потомков F(1, 2, 3, 4, 5).**

**ОТВЕТ:** 1) признак рецессивный, не сцеплен с полом (так как передается и дочерям и сыновьям); 2) генотипы родителей: Аа х Аа; 3) генотипы потомков в F1: 1,2- Аа; 3 – АА или Аа; 4, 5 - аа.



**Список использованной литературы**

1. Б.А.Болотов, А.Г. Ершов, Г.С. Ковалева, А.О.Татур. Единый государственный экзамен:Биология: Контрольно-измерительные материалы: 2005-2006/под общей редакцией Г.С.Калиновой:: М-во образования и науки РФ – М,: Просвещение, 2006.
2. Г.С.Калинова, А.Н.Мягкова, В.З.Резникова. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Биология/ -М,: Интеллект-Центр, 2003
3. Г.С.Калинова, А.Н.Мягкова, В.З.Резникова, С.П.Шаталова. Под редакцией Ковалевой Г.С., Единый государственный экзамен:Биология: Контрольно-измерительные материалы/: М-во образования и науки РФ – М,: Просвещение, 2003 .
4. Г.С.Калинова, В.Н.Кузнецова, А.Н.Мягкова, В.З.Резникова, С.П.Шаталова. Под редакцией Ковалевой Г.С., Единый государственный экзамен:Биология 2004-2005: Контрольно-измерительные материалы/: М-во образования и науки РФ, Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки, – М,: Просвещение, 2005.
5. Г.С.Калинова, А.Н.Мягкова, В.З.Резникова. Учебно-тренировочные материалы к Единому государственному экзамену: Биология/ -М,: Интеллект-Центр, 2005.
6. Г.И.Лернер, Единый государственный экзамен:Биология: Методика подготовки/ -М,: Просвещение, Эксмо, 2005
7. Единый государственный экзамен: Биология: Контрольно-измерительные материалы: 2006-2007, -М,: Просвещение; СПБ,: филиал издательства «Просвещение», 2007 .
8. Н.И.Деркачева, А.Г.Соловьев, ЕГЭ 2006, Биология. Типовые тестовые задания/ -М,: Издательство «Экзамен», 2006.
9. Пасечник В.В. и др. Биология: Сборник тестов, задач и заданий с ответами. –М.: Мнемозина, 1998.
10. Пасечник В.В., Г.Г.Швецов, В.В.Асеев и др. Биология. Всероссийские олимпиады.Вып.1/под ред. В.В.Пасечник. –М,: Просвещение, 2008.
11. Теремов А.В. Тестовые задания для проверки знаний учащихся по общей биологии. – М.: ТЦ «Сфера», 2000.
12. Экзаменационные материалы для подготовки к Единому государственному экзамену: ЕГЭ-2006. Биология, М,: Федеральное государственное учреждение «Федеральный центр тестирования», -М,: 2005.

**Электронные учебные пособия**

1. Репетитор по биологии Кирилла и Мефодия.2007.
2. Учебное электронное издание "Экология" МИЭМ, 2004
3. Уроки биологии Кирилла и Мефодия. Общая биология, 2006.
4. Уроки биологии Кирилла и Мефодия. Животные, 2006.
5. Уроки биологии Кирилла и Мефодия. Растения, грибы, бактерии 2006.