



Биология ЗАДАНИЯ ОЧНОГО ТУРА

Вопрос 1. Высшая нервная деятельность, значение, основные положения о рефлекторной деятельности

Ответ: Высшая нервная деятельность обеспечивается высшими отделами центральной нервной системы (ЦНС) - корой больших полушарий с подкорковыми ядрами переднего мозга и ядрами промежуточного мозга. Она обеспечивает приспособление организма к внешней среде. У человека высшая нервная деятельность (ВНД) определяет психические функции, познавательные, эмоциональные, волевые процессы, речь, мышление, сознание, способность к трудовой деятельности.

Условные рефлексы являются основой высшей нервной деятельности. Для их образования необходимо сочетание во времени 2-х раздражителей: безразличного (условного) для данного вида деятельности и безусловного, вызывающего определенный безусловный рефлекс. Безусловный рефлекс относится к врожденной программе. Условные рефлексы – приобретенные. Они определяют рассудочную деятельность, динамический стереотип, у человека – осознанную волевою деятельность.

Основными процессами нервной системы являются возбуждение и торможение. Восприятие окружающего мира, связанное с анализом и синтезом сигналов, которые приходят от зрительных, слуховых, обонятельных и других рецепторов, составляет первую сигнальную систему. ВНД у человека отличается от таковой у животных наличием речи, мышления, сознания, способностью к творчеству. С речью связана вторая сигнальная система. Она – результат деятельности всей коры больших полушарий. Сигнальное значение слова связано не с простым звуко сочетанием, а с его смысловым содержанием. С речью связаны высшие психические функции человека, познавательные процессы, ощущения, восприятия, память, воображение, мышление, внимание.

Комплексы врожденных и приобретенных особенностей нервной системы составляют типы высшей нервной деятельности. Память – накопление, хранение информации и последующее использование. Сознание – высшая форма обобщенного отражения человеком окружающей действительности и собственного «я». Мышление – самый сложный вид мозговой деятельности. Эмоции – реакция на внешние и внутренние раздражители, охватывающая все виды чувствительности. Сон – периодически возникающее физиологическое состояние человека. Он предотвращает перенапряжение головного мозга. В его основе лежит торможение нервных процессов. Сон и бодрствование – проявление суточных ритмов человека.

Вопрос 2. Жизненный цикл покрытосеменных растений.

Ответ. Покрытосеменные (цветковые) растения произрастают во всех климатических зонах, входят в состав разных экологических систем. Доминирующая роль связана с рядом прогрессивных изменений, возникающих в ходе эволюции. Это изменения структуры тканей, появление цветка – органа размножения, наличие в его составе завязи, в которой имеются семязачатки. Из завязи развивается плод, и семена находятся внутри плода, т.е. защищены (покрыты).

У всех растений наблюдается хорошо выраженное чередование поколений – это закономерная смена генераций (поколений): гаплоидное поколение – половое или гаметофит, бесполое поколение - диплоидное, спорофит.

В эволюции высших растений произошла редукция (уменьшение) гаметофита. Половое поколение покрытосеменных растений полностью утратило способность к самостоятельному образу жизни в отличие от папоротниковых, моховых, у которых это поколение самостоятельно в виде талломных растений, заростков живет на земле.

Женский гаметофит покрытосеменных редуцирован до 8 клеток, архегониев не имеет и называется зародышевым мешком. У цветковых растений из клеток семязачатка пестика одна материнская клетка с диплоидным набором хромосом претерпевает мейотическое деление, образуются 4 гаплоидные споры, из которых три клетки отмирают, а одна развивается в женский гаметофит – зародышевый мешок.

Ядро мегаспоры в результате трех митотических делений образует 8 ядер, которые окружаются цитоплазмой. Из них три клетки формируют яйцевой аппарат, одна из которых крупная – яйцеклетка, 2 – синергиды – вспомогательные клетки. Три другие клетки антиподы. Еще 2 клетки располагаются в центральной части и образуют диплоидную, центральную клетку. Так образуется женский гаметофит, который сильно редуцирован даже по сравнению с гаметофитом голосеменных растений.

В гнездах пыльника тычинок из археспориальных клеток в результате мейоза образуются гаплоидные микроспоры, которые дают начало пыльцевому зерну. Из него образуется пыльца или мужской гаметофит, в нем созревают 3 спермия и вегетативные клетки, которые в последующем образуют пыльцевую трубку, по ней в последующем перемещаются 2 спермия, один из которых оплодотворяет яйцеклетку, а второй центральную диплоидную клетку. Таким образом, идет двойное оплодотворение у цветковых растений. Из оплодотворенной яйцеклетки образуется зародыш ($2n$), из диплоидной клетки образуется запасная ткань – эндосперм ($3n$). Зародыш дает начало при прорастании семени новому поколению, которое может быть травянистым или деревянистым, двудольным или однодольным, многолетним или однолетним, на котором появятся цветы, в которых будут созревать семена.

Вопрос 3. Методы селекции, обеспечивающие возможность создания организмов с новыми, в том числе не встречавшимися в природе, комбинациями наследственных свойств.

Ответ: Основные методы селекции: отбор, гибридизация, полиплоидия, мутагенез, а также современные методы клеточной и генной инженерии. В процессе естественного отбора в природе возникли виды растений и животных, которые затем были подвергнуты человеком одомашниванию. Искусственный отбор, проводимый человеком на ранних этапах, носил бессознательный характер, выражался в сохранении на племя лучших представителей. В отличие от бессознательного методический отбор был направлен на выведение сорта или породы с желаемыми качествами.

Известны 2 вида искусственного отбора: массовый и индивидуальный. При массовом отборе от особей данной популяции получают потомство генетически неоднородное и отбор время от времени повторяют. При индивидуальном отборе от каждой особи получают отдельное потомство и при близкородственном скрещивании получают чистые линии – это генетически гомозиготные организмы.

Одним из путей увеличения разнообразия материала является гибридизация. Различают внутривидовую и межвидовую (отдаленную) гибридизацию. При близкородственном размножении – инбридинге повышается степень гомозиготности организмов. При аутбридинге (скрещивание неродственных особей) можно получить гетерозиготные гибриды, они превосходят по своей мощности исходные формы.

Отдаленная гибридизация заключается в скрещивании разных видов, она осуществляется с трудом из-за генетических различий. Для селекции может быть использован искусственный мутагенез. Мутации не получают направленного характера, но можно отбирать организмы с интересующими признаками.

В селекции растений получают полиплоидные формы, они обладают большей урожайностью. Полиплоидия – удвоение числа хромосом, ее можно вызвать обрабатывая семена колхицином.

В последние годы методы клеточной и генной инженерии используются для создания организмов с новыми ранее не существующими комбинациями наследственных свойств. Методы клеточной инженерии используют в генетике растений. С их помощью можно создать организмы с заранее predetermined признаками. Для этого получают ген, ответственный за нужный признак, объединяют его с вектором – ДНК, способной к репликации в клетке-реципиенте, и вводят вектор с нужным геном в клетку-реципиент. При создании условий таким генетически модифицированным клеткам можно получить организм с заданными свойствами.

Вопрос 4. Окружающая среда , характер воздействия абиотических факторов на организм.

Ответ: Экологические факторы способны оказать прямое или косвенное влияние на живые организмы. Абиотическими факторами могут быть: пища, вода, температура, жизненное пространство, климатические условия. Каждый организм вырабатывает приспособительные реакции на влияние факторов среды , что позволяет им выживать и оставлять потомство .

Для каждого влияющего на организм фактора существует благоприятная интенсивность воздействия, называемая зоной оптимума. Максимальное и минимальное значения фактора, при котором возможна жизнедеятельность, называют пределами выносливости. Одни виды выдерживают существенные отклонения от оптимального значения фактора, т.е. обладают широким диапазоном выносливости – это эврибионтные виды, другие обладают узким диапазоном – стенобионтные организмы.

Абиотические факторы среды воздействуют на организм одновременно и совместно, причем действие каждого из них зависит от количественного выражения других факторов. Но ни один из необходимых факторов не может быть полностью заменен другим.

Фактор среды наиболее удаленный от оптимума, снижает возможность существования вида в данных условиях, несмотря на оптимальные сочетания остальных факторов. Такой фактор, интенсивность которого приближается к пределу выносливости, называют ограничивающим фактором.

Вопрос 5. В чем проявляются особенности строения клеточных органелл – митохондрий и пластид.

Ответ: Митохондрии – органеллы, содержащиеся почти во всех аэробных эукариотических клетках, за исключением зрелых эритроцитов млекопитающих. Число их зависит от уровня функциональной активности клетки. Они имеют переменные размеры и форму (палочковидная, овальная, округлая). Каждая митохондрия окружена двумя мембранами: наружная - гладкая, внутренняя образует многочисленные складки – кристы, они необходимы для увеличения поверхности, на которой располагаются мультиферментные системы.

Внутренняя мембрана отличается избирательной проницаемостью, т.е. пропускает определенные вещества. В этой мембране встроены компоненты дыхательной цепи, АТФ-аза , обеспечивающие фосфорилирование АДФ , образование АТФ .

В митохондриях имеется матрикс – внутренняя среда, где находится собственный генетический аппарат в виде циклической молекулы ДНК и имеются собственные рибосомы, синтезирующие белок, мелкие с константой седиментации 70 S , как у прокариот. Наличие ДНК и рибосом отличает эту органеллу от других.

Существует гипотеза, согласно которой митохондрии - это прокариотические организмы, случайно проникшие в эукариотическую клетку, вступившие с ней во взаимовыгодный симбиоз.

Пластиды – это органеллы, свойственные фотосинтезирующим растительным клеткам. В зависимости от окраски различают три типа: хромопласты, хлоропласты, лейкопласты. Хлоропласты – органеллы осуществляющие фотосинтез. Они окружены двойной оболочкой. Внутренняя мембранная система образует впячивания – тилакоиды, они располагаются в виде гран. В мембранах гран находится хлорофилл, придающий хлоропласту зеленую окраску и обеспечивающий световую фазу фотосинтеза.

В хлоропласте есть внутренняя среда – строма, в ней происходят темновые реакции фотосинтеза. В ней также как и в митохондриях есть ДНК и рибосомы. Согласно эндосимбиотической теории, хлоропласты – это прокариотические организмы, которые внедрились в клетки эукариот на ранних этапах эволюции жизни.

Хлоропласты и митохондрии являются полуавтономными структурами, т. к. их ДНК, рибосомы могут синтезировать некоторые собственные белки, но было установлено, что этого недостаточно, и что многие другие белки синтезируются основной, ядерной ДНК.

Вопрос 6: Что такое гаструляция. Основные способы ее образования.

Ответ: Гаструляция - процесс образования двух или трехслойного зародыша – гаструлы, основу которой составляют сложные и разнообразные перемещения клеток бластодермы. Образующиеся слои называют зародышевыми листками. Различают наружный – эктодерма, внутренний – энтодерма и средний листок - мезодерма.

В зависимости от типа бластулы клетки в ходе гаструляции перемещаются по-разному. Выделяют 5 основных способов гаструляции: инвагинация, эпиболия, иммиграция, деляминация, смешанный или комбинированный.

1. Инвагинация – при данном типе происходит впячивание внутрь бластоцеля участка клеточного пласта. В результате образуется 2-х слойный мешок.
2. Эпиболия – обрастание, делящиеся бластомеры с большим содержанием белка не перемещаются и на них наползают быстро делящиеся клетки.
3. Иммиграция – выселение в полость бластоцеля отдельных клеток.
4. Деляминация – расслоение. Дробление бластомеров происходит параллельно поверхности зародыша синхронно, наблюдается расщепление одного слоя клеток на два слоя.
5. Смешанный – в нем отмечается сочетание инвагинации с эпиболией и другими процессами.

Вопрос 7: Липиды, строение, классификация, значение в жизни клетки, организма.

Ответ: Липиды – это сложные эфиры жирных кислот и какого-либо спирта. Это нерастворимые в воде органические вещества, которые можно извлечь из клеток органическими растворителями: эфиром, хлороформом, бензолом. Это органические соединения с различной структурой, но с общими свойствами. Липиды – жиры и липоиды относятся к группе неполярных органических соединений, являются гидрофобными веществами. Жиры – это триглицериды высших жирных кислот, липоиды - большой класс

органических веществ с гидрофобными свойствами (например, холестерин). Углеводородные хвосты молекул жирных кислот определяют многие свойства липидов, в том числе нерастворимость в воде.

Триглицериды самые распространенные из липидов. Их принято делить на жиры и масла в зависимости от того твердые они при температуре 20 С (жиры) или жидкие (масла).

Фосфолипиды - содержат фосфатную группу.

Липиды выполняют многие функции в организме:

1. Структурная – в виде комплекса с белками входят в состав мембран клеток и органоидов, участвуют при этом в транспорте веществ в клетку.
2. Энергетическая – источник энергии, самые энергоемкие вещества клетки.
3. Запасная – могут откладываться в специализированных клетках. При окислении жиров образуется много воды, потому они являются источником метаболической воды.
4. Защитная – жировая прокладка предохраняет организм от механического повреждения, служит смазкой для кожи. Они являются хорошими термоизоляторами.
5. Каталитическая – функция связана с витаминами А, Д,Е,К, которые растворимы в жирах. ∴ Являются предшественниками многих гормонов, например, половых, а также предшественниками таких биологически активных веществ, как простагландины.

Вопрос 8: Мицелиальные грибы, Представители, значение в природе, жизни человека.

Ответ: Грибы – это одна из самых больших и процветающих групп организмов. Размеры грибов колеблются от одноклеточных дрожжей до больших поганок, дождевиков. Они занимают самые разные местообитания как в воде, так и на суше. Играть огромную роль в биосфере, в Жизни человека в хозяйственной и медицинской деятельности. Грибы – это эукариоты, утратившие хлорофилл, поэтому являются гетеротрофными, как животные. Но у них имеется жесткая клеточная стенка и они не способны передвигаться т.е. как растения.

Тело грибов состоит из массы тонких ветвящихся нитей, которые называются гифами, а вся масса гиф называется мицелием. Гифы не имеют клеточного строения, они могут быть нечленистыми (у низших грибов) или членистыми (у высших грибов). В цитоплазме гиф располагаются митохондрии, аппарат Гольджи, ЭПР, рибосомы, вакуоли и другие органоиды.

Грибы – гетеротрофы, т.е. им нужны органические источники углерода. По типу питания бывают сапрофитами, паразитами, симбионтами. У низших грибов (мукор, фитогфтора) гифы представляют одну разветвленную клетку с большим количеством ядер. Гифы высших грибов (шляпочные грибы) разделены на отдельные клетки с одним или несколькими ядрами. Мицелий может располагаться непосредственно в среде, из которой он поглощает питательные вещества (например, почва), а также на поверхности, где образуются органы размножения (например, плодовые тела шляпочных грибов).

Низшие грибы могут паразитировать внутри клетки хозяина, вызывать раздражение тканей в пораженном органе, например, фитофтора поражает клубни картофеля, томатов. Мукоровые грибы – тоже низшие могут питаться сапрофитно на навозе, а также паразитировать на растениях, животных, человеке.

Мицелий гриба хорошо развит и расположен в субстрате, а на поверхности находятся мицеллиальные столбики со спорангием в виде шарика. Некоторые мукоровые грибы вызывают микозы различных органов человека.

Высшие грибы имеют хорошо развитый мицелий. Одним из распространенных высших грибов является спорынья, паразитирует на злаках, разрушает завязь пестика, способна вызывать тяжелые отравления у человека. Высшие пенициллы, аспергиллы состоят из грибницы ветвящихся нитей. Они используются для получения антибиотиков.

Высшие грибы шляпочные (подосиновик, подберезовик, белый гриб и другие) питаются при помощи гиф, которые в почве с корнями деревьев образуют грибницу, на которой возникают плодовые тела, состоящие из пенька и шляпки. Плодовое тело образовано плотно прилегающими гифами мицелия.

Грибы, обитая в почве, способствуют повышению ее плодородия. Они являются редуцентами и обеспечивают минерализацию биомассы. Велика роль грибов в деятельности человека. Грибы используются человеком в пищевой промышленности для производства спирта, пива, в хлебопечении, в получении белков, витаминов, антибиотиков. Многие грибы наносят вред человеку и животным: производят порчу продуктов, вызывают ряд заболеваний.

Вопрос 9: Каковы приспособления рептилий к засушливым местообитаниям.

Ответ: Рептилии – первый класс настоящих наземных позвоночных. Особенности их строения и биологии помогли их предкам покинуть воду и широко расселиться по земле. К таким особенностям относятся: внутреннее оплодотворение, откладка яиц богатых питательными веществами и покрытых плотной защитной оболочкой, что способствует развитию их на суше. Тело рептилий имеет защитные образования в виде чешуй, одевающих их сплошным покровом. Кожа всегда сухая, испарение через нее невозможно, поэтому они могут жить и в сухих местах. Крокодилы, находясь на суше, регулируют температуру тела, меняя положение по отношению к солнцу и разевая пасть, чтобы увеличить теплоотдачу путем испарения. Если становится слишком жарко, они переходят в воду, которая более прохладная, чем суша. Ящерицы и другие рептилии способны удерживать температуру тела в ограниченных пределах, изменяя свою активность, прячась в тени или выползая на солнце.

В пустынных засушливых местах большинство ящериц ищет убежище, спасаясь под камнями или в норах. Ящерица способна также менять положение тела и его окраску, при высокой температуре, может уменьшить поверхность тела, втягивая ребра. К числу реакций на высокую температуру относится тепловая одышка, при которой тепловая отдача увеличивается за счет испарения воды из ротовой полости, глотки, легких, а также выпячивание глаз, выведение мочи из клоаки.

Вопрос 10: Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов

Типы взаимодействия генов	Характер взаимодействия	Расщепление по фенотипу	Генотипический состав фенотипических классов	Пример
Взаимодействие аллельных генов				
1. Полное доминирование	Доминантный аллель А подавляет рецессивный аллель а	3:1	3A - : 1 aa	Наследование цвета семян гороха
2. Неполное доминирование	Признак у гетерозиготной формы выражен слабее, чем у гомозиготной	1 : 2 : 1	1 AA : 1 Aa : 1 aa	Наследование окраски цветков ночной красавицы
3. Кодоминирование	В гетерозиготном состоянии каждый из аллельных генов вызывает развитие контролируемого признака	1 : 2 : 1	1 / a / a : 2 / a / в : 1 / в / в	Наследование групп крови у человека.
Взаимодействие неаллельных генов				
Комплементарность	Доминантные гены из разных пар (А , В) присутствуют в генотипе , вместе вызывают формирование нового признака	9: 7	(9 A - B -) : (3 A - bb) + 3 aaB - + 1 aabb	Наследование цвета цветков душистого горошка
Эпистаз доминантный	Гены одной аллельной пары подавляют действие гена другой пары	13:3	(9 1_C_ + 3 1 - CC + 1 ii) : (3 cc 1 -)	Наследование окраски оперения кур
Эпистаз рецессивный		9 : 3 : 4	9 A - C - : 3 aa C - : (3 A - CC + 1 aacc)	Наследование окраски шерсти у домашних мышей
Полимерия	Одновременное действие нескольких неаллельных генов	15 : 1	(9 A - A - + 3 A - a a + 3 a a A -) : 1 a a a a	Наследование цвета кожи у человека