

Ирина Валерьевна Ткаченко, Татьяна
Юрьевна Лопухина, Ирина Петровна...

Примерные вопросы и ответы к экзамену по биологии.

11 класс



**Ирина Валерьевна Ткаченко
Татьяна Юрьевна Лопухина
Ирина Петровна Анисимова**

**Примерные вопросы и ответы к
экзамену по биологии. 11 класс**

Авторский текст

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=182055

Примерные вопросы и ответы для подготовки к экзамену по биологии. 11 класс:

Правообладатель ЛА «Научная книга»; М.;

Аннотация

В пособии приведены краткие правильные ответы на билеты, которые будут вынесены на устный экзамен по биологии в 11 классах общеобразовательных учреждений. С помощью пособия можно эффективно повторить весь пройденный материал и очень быстро подготовиться к успешной сдаче экзамена.

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ	4
Билет № 1	4
Билет № 2	5
Билет № 3	6
Билет № 4	7
Билет № 5	8
Билет № 6	9
Билет № 7	10
Билет № 8	11
Билет № 9	12
Билет № 10	13
Билет № 11	14
Билет № 12	15
Билет № 13	16
Билет № 14	17
Билет № 15	18
Билет № 16	19
Билет № 17	20
Билет № 18	21
Билет № 19	22
Билет № 20	23
Билет № 21	24
Билет № 22	25
Билет № 23	26
Билет № 24	27
Билет № 25	28
Билет № 26	29
Билет № 27	30
Билет № 28	31
Билет № 29	32
Билет № 30	33
ОТВЕТЫ НА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ	34
Билет № 1	34
Билет № 2	37
Билет № 3	40
Билет № 4	43
Билет № 5	46
Билет № 6	49
Билет № 7	52
Конец ознакомительного фрагмента.	53

**Ирина Валерьевна Ткаченко,
Татьяна Юрьевна Лапухина,
Ирина Петровна Анисимова
Примерные вопросы и
ответы для подготовки к
экзамену по биологии. 11 класс**

СОДЕРЖАНИЕ

Билет № 1

1. Клетка – структурная и функциональная единица организмов всех царств живой природы
2. Палеонтологические, сравнительно-аналитические, эмбриологические доказательства эволюции органического мира
3. Рассмотреть внешнее строение цветка насекомоопыляемого растения и выявить приспособленность к опылению насекомыми. Объяснить, как могло возникнуть это приспособление

Билет № 2

1. Строение и жизнедеятельность растительной клетки
2. Ароморфоз – главное направление эволюции. Основные ароморфозы в эволюции позвоночных
3. Рассмотреть расположение листьев у комнатного растения и выявить приспособленность к поглощению света

Билет № 3

1. Строение и жизнедеятельность клетки животного
2. Вид – надорганизменная система, его критерии
3. Решить задачу на анализирующее скрещивание

Билет № 4

1. Основные положения клеточной теории, ее значение
2. Половое размножение. Строение и функции мужских и женских гамет
3. Рассмотреть гербарные экземпляры растений разных видов одного рода, сравнить их и выявить различия по морфологическому критерию

Билет № 5

1. Химический состав клетки. Роль органических веществ в ее строении и жизнедеятельности
2. Модификационная изменчивость, ее значение в жизни организма
3. Решить задачу на наследование гемофилии

Билет № 6

1. Вирусы, их строение и функционирование. Вирусы – возбудители опасных заболеваний
2. Основные ароморфозы в эволюции растительного мира
3. Рассмотреть внешнее строение кактуса и найти черты приспособленности к жизни в засушливых условиях. Объяснить возникновение этих приспособлений в процессе эволюции

Билет № 7

1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Ферменты, их роль в реакциях обмена веществ
2. Идиоадаптация – направление эволюции органического мира. Значение идиоадаптации
3. Решить задачу на независимое наследование при дигибридном скрещивании

Билет № 8

1. Энергетический обмен в клетках растений и животных, его значение
2. Движущие силы эволюции, их роль в образовании новых видов
3. Рассмотреть обитателей аквариума и составить пищевую цепь. Объяснить, почему в аквариуме пищевые цепи короткие

Билет № 9

1. Пластический обмен. Биосинтез белка. Матричный характер биосинтеза
2. Наследственная изменчивость, ее виды. Виды мутаций, их причины. Роль мутаций в эволюции органического мира и селекции
3. Рассмотреть обитателей аквариума и составить схему круговорота углерода в нем. Объяснить, почему необходимо систематически подкармливать рыб

Билет № 10

1. Особенности пластического обмена у растений. Фотосинтез. Строение хлоропластов и их роль в этом процессе
2. Эволюция человека. Доказательства происхождения человека от млекопитающих животных
3. Рассмотреть обитателей аквариума и составить схему круговорота кислорода в нем. Объяснить, почему необходимо периодически накачивать в аквариум воздух

Билет № 11

1. Деление клеток – основа размножения и роста организмов. Роль ядра и хромосом в деление клеток. Митоз и его значение
2. Движущие силы эволюции человека. Основные стадии эволюции человека. Биологические и социальные факторы эволюции
3. Сравнить колосья двух сортов пшеницы или ржи (или два комнатных растения одного вида) и выявить у них различия по фенотипу

Билет № 12

1. Мейоз, его значение, отличие от митоза. Набор хромосом в гаметах и соматических клетках
2. Популяция – структурная единица вида. Причины колебания численности популяций
3. Составить вариационный ряд изменчивости семян фасоли или листьев какого-либо растения одного возраста. Выявить закономерности изменчивости выбранного признака

Билет № 13

1. Половое размножение организмов. Оплодотворение, его значение
2. Наследственность, ее материальные основы. Гибридологический метод изучения наследственности
3. Рассмотреть готовый микропрепарат растительной клетки, назвать ее основные части и их функции

Билет № 14

1. Индивидуальное развитие организмов. Эмбриональное развитие животных (на примере ланцетника)
2. Правило единообразия гибридов первого поколения. Наследование доминантных и рецессивных признаков
3. С помощью опыта выяснить наличие ферментов в клубнях картофеля

Билет № 15

1. Послезародышевое развитие: прямое и не прямое
2. Закон расщепления признаков во втором поколении
3. Решить задачу на построение и-РНК на основе известной последовательности ДНК

Билет № 16

1. Гены и хромосомы как материальные основы наследственности. Их строение и функционирование
2. Биогеоценоз как экологическая система, его звенья, связи между ними
3. Решить задачу на сцепленное с полом наследование

Билет № 17

1. Закон независимого наследования признаков. Причина расщепления признаков у гетерозигот
2. Биогеоценоз дубравы
3. Рассмотреть под микроскопом микропрепарат митоза в клетках корешка лука, найти клетку в состоянии интерфазы, зарисовать ее и назвать признаки интерфазы

Билет № 18

1. Закон сцепленного наследования, его материальные основы. Значение кроссинговера
2. Биогеоценоз хвойного леса. Цепи питания
3. Рассмотреть под микроскопом микропрепарат митоза в клетках корешка лука, найти клетку в состоянии профазы, зарисовать ее и назвать признаки профазы

Билет № 19

1. Половые хромосомы и аутосомы. Сцепленное с полом наследование
2. Биогеоценоз водоема. Цепи питания
3. Рассмотреть под микроскопом микропрепарат митоза в клетках корешка лука, найти клетку в состоянии метафазы, зарисовать ее и назвать признаки метафазы

Билет № 20

1. Взаимодействие и множественное действие генов как основа целостности генотипа
2. Соотношение организмов-продуцентов, консументов, редуцентов в экосистеме
3. С помощью опыта доказать, что фермент в клетках клубня картофеля, расщепляющий перекись водорода, имеет белковую природу. Какова химическая природа всех ферментов?

Билет № 21

1. Генетика человека. Методы изучения наследственности человека, наследственные заболевания, их профилактика
2. Саморегуляция в биогеоценозе. Многообразие видов, их приспособленность к совместному обитанию
3. Рассмотреть в аквариуме рыб, найти разные виды и объяснить, почему особи разных видов не скрещиваются между собой

Билет № 22

1. Роль генотипа и среды в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений и животных
2. Изменения в биогеоценозах. Причины смены биогеоценозов. Охрана биогеоценозов
3. Рассмотреть на влажном препарате клубеньки на корнях бобовых. Описать характер взаимоотношений клубеньковых бактерий и бобовых растений. Сравнить цепь питания с включением в нее данных организмов

Билет № 23

1. Разнообразие сортов растений и пород животных – результат селекционной работы ученых. Закон Н. И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости
2. Агроценоз (агроэкосистема), его отличие от биогеоценоза. Пути повышения продуктивности агроценоза
3. Описать фенотип своего организма и высказать предположение о его генотипе по ряду признаков, например, по цвету волос и глаз, росту

Билет № 24

1. Основные методы селекции растений и животных: гибридизация и искусственный отбор
2. Круговорот веществ в экосистеме. Основной источник энергии, обеспечивающий круговорот веществ
3. Решить задачу на определение аминокислот в молекуле белка с использованием таблицы генетического кода

Билет № 25

1. Гетерозис, полиплоидия, мутагенез, их использование в селекции
2. Изменение биогеоценозов под влиянием деятельности человека, их последствия.
Меры охраны биогеоценозов (на примере либо водоема, либо леса, либо болота)
3. Рассмотреть микропрепарат покровной ткани листа, выявить особенности ее строения, обеспечивающие поступление углекислого газа в лист и испарение воды

Билет № 26

1. Естественный и искусственный отборы, их сходство и отличия, роль в возникновении многообразия органического мира
2. Биосфера, ее границы. Причины бедности жизни в морских глубинах, в литосфере, в верхних слоях атмосферы
3. Рассмотреть микропрепарат поперечного среза листа, найти основную ткань, выявить особенности ее строения и черты приспособленности к фотосинтезу

Билет № 27

1. Сорта растений и породы животных как искусственные популяции, их сходство и отличия с естественными популяциями. Причины многообразия сортов, пород и естественных популяций

2. Биомасса или живое вещество биосферы. Закономерности распространения биомассы в биосфере, тенденция ее изменения под влиянием деятельности человека

3. Из предложенных гербарных материалов, коллекций, муляжей, чучел составить цепь питания, определить направление движения вещества и энергии в ней. Объяснить, почему в данной цепи начальное звено составляют растения

Билет № 28

1. Многообразие видов в природе, его причины. Влияние деятельности человека на многообразие видов. Биологический прогресс и регресс
2. Живое вещество и его роль в круговороте веществ и превращении энергии в биосфере
3. Рассмотреть под микроскопом лист элодеи, найти хлоропласты в клетках и объяснить их роль в фотосинтезе

Билет № 29

1. Приспособленность организмов к среде обитания, ее причины. Относительный характер приспособленности организмов. Приспособленность растений к использованию света в биогеоценозе
2. Изменения в биосфере под влиянием деятельности человека. Сохранение равновесия в биосфере как основа ее целостности
3. Решить задачу на промежуточный характер наследования

Билет № 30

1. Экологическое и географическое видообразования, их сходство и различие
2. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Ведущая роль живого вещества в преобразовании биосферы
3. Решить задачу на моногибридное скрещивание

ОТВЕТЫ НА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Билет № 1

Вопрос 1. Клетка – структурная и функциональная единица организмов всех царств живой природы

Все ныне существующее разнообразие живых организмов ученые распределяют по четырем царствам: вирусы, грибы, растения, животные. Представители трех последних царств имеют клеточное строение, что свидетельствует об их родстве. Вирусы – неклеточная форма жизни.

Организмы могут быть представлены одной-единственной клеткой (простейшие) или могут состоять из множества клеток. Одноклеточные стоят на более низком уровне развития, нежели многоклеточные, но строение и функционирование клеток тех и других практически одинаково, что говорит об их филогенетическом родстве (многоклеточные произошли от одноклеточных). Преимущество многоклеточных состоит в том, что все свойства и особенности клеток (обмен веществ, движение, размножение, смерть) повторены много раз, что приводит к увеличению продолжительности жизни особи, возможности оставить больше потомков и меньшей зависимости от внешних условий.

Клетки разных организмов имеют сходное строение. Все живые организмы по строению клеток делятся на две основные группы: *прокариоты* и *эукариоты*. Прокариоты не имеют четко оформленного ядра, органеллы (кроме рибосом) заменены мембранными структурами. В клетках эукариотических организмов имеются ядра и набор органелл в зависимости от вида и функций клетки. Несмотря на единый принцип строения и сходный химический состав, между клетками эукариотических организмов разных царств имеются существенные различия. Все клетки имеют оболочку – плазмалемму, выполняющую одинаковые функции независимо от принадлежности клетки к какому-либо царству. Клетки растений и грибов имеют жесткую клеточную оболочку – клеточную стенку. У грибов клеток она состоит из хитина, а у растительных – из целлюлозы. Клетки бактерий окружены слизистой капсулой. Животные клетки клеточной стенки не имеют. Форма, размеры клеток различны и зависят от выполняемых функций. Точно так же все клетки имеют ядро и цитоплазму с основным набором органелл: эндоплазматической сетью, аппаратом Гольджи, рибосомами, митохондриями, лизосомами. Каждая из этих органелл выполняет свою функцию, но их деятельность в зависимости от потребностей клетки ослабевает или усиливается.

Клетка – не только структурная, но и функциональная единица живого организма, так как способна потреблять и преобразовывать энергию и вещество. Все вещества, поступившие в клетку извне, вовлекаются в метаболизм состоящий из пластического обмена и энергетического обмена. Эти два процесса неразрывно связаны между собой. Синтетические реакции, в ходе которых вырабатываются вещества, необходимые клетке, нуждаются в энергии. Энергия освобождается при распаде (окислении) веществ в ходе диссимиляции. Реакции распада происходят в присутствии ферментов, образуемых при ассимиляции. Взаимосвязь пластического и энергетического обменов определяет функциональную целостность клетки.

Все клетки растут и размножаются. Размножение происходит путем митоза. Деление наступает из-за изменения отношения объема цитоплазмы к объему ядра. При митозе наследственная информация передается дочерним клеткам целиком. В результате митоза получают генетически идентичные клетки (особи у простейших). В многоклеточном организме митоз – способ роста.

Таким образом, по положению «один» клеточной теории, клетка – структурная и функциональная единица всего живого.

Вопрос 2. Палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические доказательства эволюции органического мира

Сведения, подтверждающие теорию эволюции органического мира, поступают из разных разделов биологии. Среди них – палеонтология, сравнительная эмбриология, анатомия и морфология.

Палеонтология изучает ископаемые останки организмов, живших когда-то на планете. Установление возраста пород, в которых были найдены останки, позволяет определить период, в котором жил данный организм. На основе этого была построена геохронологическая шкала групп животных и растений. Самые древние организмы были очень примитивны и неразнообразны. Их останки находят в древних породах. В молодых породах появляются останки все более разнообразных и усложняющихся организмов. Существование переходных форм, сочетающих примитивные и более высокоорганизованные признаки – одно из основных доказательств эволюции. Каждый вид появлялся в соответствии с условиями, преобладающими в его время, процветал, а затем вымирал, уступая близкородственному виду. Примерами таких переходных форм являются: 1) археоптерикс – ископаемая первоптица юрского периода, связующее звено между рептилиями и птицами, 2) семенные папоротники – переходная форма между папоротниковидными и голосеменными.

Ископаемые данные не дают полной картины развития органического мира (следствие неблагоприятных условий для окаменения, быстрого разложения мягкотелых организмов, затруднения при исследовании морского дна), но все же свидетельствуют о прогрессивном развитии органического мира.

Сравнительно-анатомические доказательства эволюции появляются при установлении степени сходства и различий в строении организмов. Во-первых, все организмы имеют клеточное строение. Во-вторых, при сравнении организмов можно выделить гомологичные и аналогичные органы. Гомологичные органы имеют общее происхождение, сходное строение и положение в организме, но выполняют различные функции. Они являются примерами адаптации к разным условиям среды и доказательством близкого филогенетического родства. Примером могут служить конечности позвоночных, построенные по одному плану пятипалой конечности. Аналогичные органы не обладают общим строением и происхождением, но выполняют сходные функции. Примеры: глаза позвоночных и насекомых, крылья бабочек и птиц. Аналогичные органы служат доказательством приспособительного характера эволюции.

Существование рудиментов (аппендикса у человека, тазовых костей змей и китов и др.), проявление атавизмов (обильного волосяного покрова на лице, руках и теле, увеличение числа копчиковых позвонков у людей) также являются доказательствами эволюции.

Данные эмбриологии имеют очень большое значение для обоснования теории эволюции. Геккелем был сформулирован биогенетический закон: зародыш в своем развитии (онтогенезе) повторяет историческое развитие группы, к которой он принадлежит (филогенез). Например, если взять позвоночных, их зародыш на определенных этапах приобретает жаберы и жаберные щели, двухкамерное сердце с одним кругом кровообращения и т. п.

В дальнейшем различные ученые (А. Н. Северцев, А. О. Ковалевский) уточняли данные эмбриологии и доказали, что онтогенез повторяет не строение взрослых предковых форм, а стадии их зародышей.

Имеются биохимические доказательства родства и эволюции мира: сходство аминокислотных последовательностей в белках и нуклеотидных последовательностей в ДНК у разных таксономических групп (чем больше сходства, тем ближе родство) и другие.

Вопрос 3. Рассмотреть внешнее строение цветка насекомоопыляемого растения и выявить приспособленность к опылению насекомыми. Объяснить, как могло возникнуть это приспособление

Переносчиками пыльцы при перекрестном опылении чаще всего являются насекомые. Эволюция покрытосеменных насекомоопыляемых растений шла совместно с эволюцией насекомых-опылителей по пути тесного приспособления цветка и насекомого друг к другу.

К числу таких приспособлений следует отнести оптические средства привлечения, которые способствуют зрительной ориентации насекомых в поисках нужного растения. Цветки насекомоопыляемых растений, как правило, либо крупные, одиночные, ярко окрашенные (шиповник, пион, гвоздика, мак и др.), либо мелкие, собранные в хорошо заметные соцветия, имитирующие цветок (корзинки сложноцветных, соцветия сирени, акации, черемухи и т. д.). Немаловажную роль играет окраска лепестков венчика цветка. Раннецветущие виды растений имеют чаще всего фиолетовые и синие цветки, заметные на фоне проталин. Белые и желтые венчики выделяются на фоне ярко-зеленой травы у тех видов растений, которые цветут в летний период. Каждому виду насекомых-опылителей свойственно определенное цветовосприятие, поэтому их привлекают цветки определенной окраски. Кроме того, у львиного зева, орхидных основание венчика имеет характерный рисунок в виде точек и пунктирных линий, указывающий насекомому место посадки.

Большое значение в поисках пищи для насекомых имеют запахи цветков. Хорошо развитое обоняние позволяет насекомым находить цветки как с приятным ароматом, так и с резким запахом.

Окраска, форма, размеры, запахи цветков служат для насекомых лишь указателями на присутствие в них главной приманки – пыльцы и нектара.

Строение ротового аппарата насекомых-опылителей, посещающих цветки растений определенного вида, приспособлены для сбора нектара, который находится у основания лепестков венчика в виде специальных кармашков-нектарников (лютиковые).

Цветки некоторых растений насекомые посещают ради пыльцы, которую они поедают сразу или собирают в прок как пищу для личинок. Большое количество тычинок (до 100 и более), хорошо развитые крупные пыльники на относительно коротких тычиночных нитях являются признаками цветков насекомоопыляемых растений.

Билет № 2

Вопрос 1. Строение и жизнедеятельность растительной клетки

Растительная клетка, как типичная эукариотическая, состоит из трех компонентов: оболочки, цитоплазмы и ядра. Характерными ее особенностями являются толстая целлюлозная клеточная стенка, наличие в цитоплазме вакуолей, пластид, отсутствие центриоли. Резервный углевод – крахмал.

Оболочку составляют цитоплазматическая мембрана (плазмалемма) и клеточная стенка, которая отходит наружу от мембраны. Клеточная стенка состоит из целлюлозы, поэтому она определяет форму клетки; дает прочность. Через срединные пластинки, соединяющие соседние клеточные стенки, проходят плазмодесмы, осуществляющие связь соседних протопластов в единую систему.

Ядро – наиболее важная структура клетки, необходимая для жизнедеятельности. Ядро окружено ядерной оболочкой из двух мембран, в которой имеются поры, через них происходит обмен веществ между ядром и цитоплазмой. Внутри находится нуклеоплазма (кариоплазма), содержащая ионы, белки, нуклеотиды, хроматин и ядрышко. Хроматин – спирально закрученные молекулы ДНК, соединенные с белками-гистонами. В ядре заметно ядрышко – округлая структура, выполняющая функцию синтеза рибосомальных единиц. Клетку заполняет цитоплазма, состоящая из основного вещества, органелл и включений. Основное вещество – водный раствор неорганических и органических веществ, заполняющий пространство между органеллами. В нем протекают различные химические реакции и физиологические процессы.

Включения – временные образования в клетке, появляющиеся и исчезающие в процессе метаболизма (секреторные гранулы, запасающие вещества; продукты обмена веществ и т. д.).

В клетках содержатся мембранные и немембранные органеллы. К немембранным относят цитоскелет и рибосомы. Цитоскелет формируется из микротрубочек, он поддерживает форму клетки, осуществляет внутриклеточный транспорт и участвует в эндоцитозе. Рибосомы – очень мелкие органеллы, состоящие из двух субъединиц, большой и малой, содержат белок и РНК. Их функция – синтез белков.

Эндоплазматическая сеть (ЭПС) – одномембранная органелла, разветвленная система канальцев и цистерн. ЭПС бывает шероховатой и гладкой. К шероховатой ЭПС прикреплены рибосомы. Здесь происходит модификация белков. В гладкой ЭПС синтезируются липиды, гормоны. ЭПС дает начало аппарату Гольджи, лизосомам, вакуолям.

Аппарат Гольджи (АГ) представляет стопку мембранных пузырьков. В АГ происходит накопление веществ синтезированных в ЭПС, а также регенерация и рост плазмалеммы; от АГ отщепляются лизосомы.

Лизосомы – одномембранные органеллы в виде сферических мешочков, заполненных ферментами. Лизосомы могут переваривать компоненты собственной клетки, например, в условиях голодания или деградирования структуры.

Митохондрии – двухмембранные органеллы, внутренняя мембрана образует многочисленные выросты – кристы. Пространство между кристами заполнено матриксом. На кристах и в матриксе содержатся ферменты, участвующие в катаболизме. Пластиды свойственны только растительной клетке, являются местом синтеза и хранения углеводов. Все пластиды двухмембранны.

В хлоропластах идет процесс фотосинтеза. При распаде хлорофилла хлоропласты переходят в хромопласты, которые за счет каротиноидов обеспечивают различную окраску: красную, желтую, желто-бурую. Очень много хромопластов содержится в цветках и плодах

растений. Для хранения питательных веществ приспособлены лейкопласты. Их много в корнях, семенах и т. д.

Вакуоли растительных клеток крупные, одномембранные. Заполняет вакуоль клеточный сок – водный раствор неорганических солей, органических веществ, кислорода, углекислого газа и т. д. Вакуоль поддерживает тургор клетки и играет роль в общем водном режиме растения.

Вопрос 2. Ароморфоз – главное направление эволюции. Основные ароморфозы в эволюции позвоночных

С момента своего возникновения жизнь на нашей планете развивалась от простого к сложному, увеличивала свое разнообразие, специализировалась, приспосабливалась к различным и меняющимся условиям. Разработкой проблемы главных направлений эволюции занимались Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, Б. Реши, Дж. Хаксли, а в нашей стране этот вопрос разрабатывался А. Н. Северцовым и его школой. Он предложил выделить биологический прогресс из общего понятия эволюции. Биологический прогресс (вида и надвидных таксонов) характеризуется увеличением численности, расширением занимаемого ареала и увеличением количества таксонов. Одним из основных путей биологического прогресса является ароморфоз. Ароморфозы – это усложнения строения и функций, ведущие к общему повышению уровня жизнеспособности.

Ароморфозы обеспечивают поднятие уровня организации организмов на более высокий уровень. Изменения в строении организмов носят общий характер, не являются приспособлением к каким-либо специальным условиям.

Прогресс достигается усилением, дифференцировкой и усложнением функций органов и соответствующими изменениями в строении этих органов.

В основе ароморфозов лежит какое-либо частное приспособление, дающее в данных условиях среды крупное преимущество для организма и ставящее его в благоприятные условия для размножения, увеличивая численность. В этих благоприятных условиях затем перестраивается вся его организация. Ароморфозы передаются из поколения в поколение и приводят к образованию крупных таксонов – классов, типов и т. д.

Ароморфозы формируются на основе наследственной изменчивости и естественного отбора и являются приспособлениями широкого значения. Они дают преимущества в борьбе за существование и открывают возможности освоения новой, прежде недоступной среды обитания.

Основные ароморфозы позвоночных:

- возникновение у панцирных рыб челюстей для активной охоты в результате жесткой конкуренции за пищевые ресурсы;
- легочное дыхание и трехкамерное сердце у двоякодышащих и кистеперых рыб;
- развитие пятипалой конечности у первых наземных позвоночных – стегоцефалов;
- роговой покров тела у пресмыкающихся, защищающий организм от обезвоживания;
- возникновение оболочек в яйце пресмыкающихся, защищающих зародыш от высыхания;
- внутреннее оплодотворение, повышающее вероятность встречи сперматозоида с яйцеклеткой;
- появление у птиц четырехкамерного сердца и теплокровности;
- возникновение перьев птиц из роговых чешуй рептилий;
- значительное увеличение размеров больших полушарий;
- появление коры головного мозга;
- увеличение запаса питательных веществ в яйце;
- теплокровность и четырехкамерное сердце млекопитающих;
- прогрессивное развитие головного мозга;

- появление волосяного покрова;
- живорождение;
- развитие желез, в том числе молочных для выкармливания детенышей.

Все эти изменения повышают интенсивность жизнедеятельности животных, уменьшают их зависимость от условий среды обитания. Итак, ароморфоз – это очень глубокая перестройка организма, которая обеспечивает меньшую зависимость от условий окружающей среды, высокую численность, успешное расселение и длительное существование группы во времени.

Вопрос 3. Рассмотреть расположение листьев у комнатного растения и выявить приспособленность к поглощению света

Рассмотрим расположение листьев на примере наиболее популярных комнатных растений.

Плющ обыкновенный – самое распространенное декоративно-лиственное растение в комнатной культуре. Его темно-зеленые глянцевые лопастные листья расположены на стебле – лиане поочередно, но стебель изгибается так, что листья образуют листовую мозаику – листорасположение, при котором ни один лист не затеняет другие. Мелкие листья, как правило, располагаются в центре мозаики, крупные – по краям. Мозаичное расположение листьев, как одно из приспособлений к поглощению света, имеют многие комнатные растения, например, плектрантус, хойя, крестовник, традесканция, колеус.

У сенполий, или узамбарских фиалок, листья расположены в виде розетки на сильно укороченном стебле, что позволяет растению максимально использовать для фотосинтеза яркий, но рассеянный свет. Розеточное расположение листьев имеют также глоксиния и стрептокарпус – представители семейства геснериевых.

У каланхоэ (бриофиллума) и толстянки листья на стебле расположены супротивно, то есть друг против друга, причем одна пара листьев сориентирована перпендикулярно другой, не затеняя ее.

Билет № 3

Вопрос 1. Строение и жизнедеятельность клетки животного

Животная клетка имеет в своем составе оболочку, плазмалемму (плазматическую мембрану), цитоплазму и ядро. Плазмалемма имеет типичное строение: бимолекулярный слой липидов со встроенными белками. Углеводный компонент животных клеток тонок и называется гликокаликс. В нем может происходить внеклеточное расщепление сложных молекул до мономеров. Через мембрану происходит обмен веществами между клеткой и средой; она ограничивает клетку; реагирует на различные молекулы и сигналы извне.

Центриоли – органоиды животных клеток. Это цилиндрические структуры, состоящие из девяти триплетов микротрубочек. В клетке обычно две центриоли, называемые диплосомой. Перед делением клетки каждая центриоль удваивается, и новые пары расходятся к полюсам веретена деления. Центриоли играют организующую роль в построении цитоскелета.

Ядро контролирует жизнедеятельность, развитие и рост клетки. Обычно клетки одноядерные, но некоторые утрачивают ядра (эритроциты млекопитающих) или становятся двухядерными (клетки печени), многоядерными (клетки простейших, костного мозга, скелетных мышц). Ядро окружено двухмембранной оболочкой, внутри которой между мембранами находится перинуклеарное пространство. Внешняя мембрана переходит в эндоплазматическую сеть в цитоплазме. При слиянии мембран ядра образуются поры, через которые из ядра в цитоплазму транспортируются рРНК, рибосомальные субъединицы, а в ядро – аминокислоты, нуклеотиды.

Внутри ядра находится ядерный сок, содержащий хроматин и ядрышко. Хроматин – структуры, состоящие из ДНК в комплексе с белками-гистонами. Ядрышко – округлая структура, функцией которого является производство рибосом. Ядрышек может быть несколько.

Цитоплазма состоит из основного вещества и органелл. Основное вещество представляет собой водный раствор органических и неорганических молекул, ионов. Здесь протекают процессы метаболизма.

Эндоплазматическая сеть – система разветвленных цистерн, полостей, мешочков, отходящая от наружной мембраны ядра. Если на ЭПС есть рибосомы, то ее называют шероховатой или гранулярной; если рибосом нет – гладкой или агранулярной. Рибосомы – немембранные структуры округлой формы, состоящие из двух субъединиц – большой и малой и рРНК, синтезируемых в ядрышке. Функции рибосом – синтез полипептидных цепей на матрице рРНК. Рибосомы также могут свободно находиться в гиалоплазме. Дальнейшая модификация молекулы белка осуществляется на шероховатой ЭПС. В гладкой ЭПС синтезируются липиды.

Аппарат Гольджи – система уплощенных мембранных цистерн, уложенных в стопку. АГ накапливает и модифицирует вещества, синтезированные в ЭПС; осуществляет синтез глико- и липопротеидов; участвует в росте и регенерации плазмалеммы, формирует лизосомы.

Лизосомы представляют собой простые одномембранные мешочки, внутри которых находятся ферменты, способные деполимеризовать органическую молекулу. Лизосомы могут уничтожать всю клетку (старую, больную, ненужную, как при исчезновении хвоста у головастика).

Митохондрии – органеллы, окруженные двумя мембранами. Внутренняя мембрана образует выросты внутрь митохондрии, называемые кристами. Между кристами пространство заполнено матриксом. Митохондрии поставляют энергию клетке и запасают ее в виде АТФ.

Вопрос 2. Вид – надорганизменная система, его критерии

В 1686 г. Дж. Рей ввел термин «вид» и установил, что виды представлены множеством организмов, сходных между собой, и что вид – самовоспроизводящаяся единица. Далее Линней доказал, что вид – основная единица органического мира. Вид стали рассматривать как основную классификационную группу. Большой вклад в развитие представлений о виде внесли наши ученые, такие как В. Л. Комаров, Н. И. Вавилов, В. Н. Сукачев, К. В. Арнольди и др. Они уточнили структуру вида, взаимосвязи, генетические связи.

Видом считают совокупность особей, обладающих общим происхождением, наследственным сходством морфологических, физиологических и биохимических особенностей, способных свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство, приспособленных к определенным условиям среды и занимающих определенный ареал.

В настоящее время выделяют характерные для вида признаки и особенности, называемые критериями; совокупность критериев свидетельствует о реальности вида.

Морфологический критерий показывает сходство внешнего и внутреннего строения. Очень относителен из-за изменчивости особей в пределах вида (сезонной, возрастной, половой) и наличия видов-двойников (морфологически сходных, но не скрещивающихся; например у крыс, тлей).

Физиологический критерий характеризует сходство процессов жизнедеятельности у особей вида, особенно сходство размножения. Разные виды не могут скрещиваться и давать потомство из-за разного строения половых органов, разных сроков размножения, разного набора хромосом (хотя некоторые виды зябликов, тополеи дают плодовитое потомство). У многих видов тропических и арктических рыб относительно одновременно и похоже активизируются и замедляются процессы жизнедеятельности.

Генетический критерий – определенный набор хромосом вида, определенный кариотип. Это главный видовой признак. Особи одного вида различаются в основном лишь аллелями своих генов. Таким образом, вид представляет собой совокупность сходных и способных к скрещиванию между собой особей. Но необходимо напомнить, что возможны различные мутации и повреждения хромосом, допустим, при делении.

Географический критерий – определенный ареал, занимаемый видом. Также неабсолютен из-за совпадения ареалов ряда видов-космополитов (домовая мышь), изменения границ под воздействием антропогенных факторов, наличия у перелетных птиц ареала гнездования и ареала зимовки.

Экологический критерий – сходство факторов внешней среды, в которой обитает вид. Позволяет определить место вида в биогеоценозе. Для особей одного вида характерны одинаковые взаимоотношения со средой: каждый вид занимает свою особую экологическую нишу. Но в сходных условиях могут существовать разные виды. По этому критерию трудно отделить наследственные признаки от приспособительных.

Биохимический критерий основан на способности синтезировать специфические белки. Проблематичен для близкородственных видов.

Вид – единственная реально существующая категория. Его общий генофонд обеспечивает достаточную изменчивость, но, с другой стороны, настолько един, что может поддерживать достаточно стабильное состояние вида как размножающегося сообщества и экологического единства. Появление вида сделало невозможным смешение уже стабилизировавшихся генотипов.

Вопрос 3. Решить задачу на анализирующее скрещивание

Задача.

У морских свинок мохнатая шерсть (R) доминирует над гладкой (r). Мохнатая морская свинка при скрещивании с гладкой дала 18 мохнатых и 20 гладких потомков. Каковы генотипы родителей и потомков?

Решение:

R – мохнатая шерсть;

r – гладкая шерсть;

P: мохнатая свинка х гладкая свинка

F₁: 18 мохнатых: 20 гладких

1. По условию задачи признак мохнатой шерсти доминирует над гладкой, значит генотип одного из родителей rr, т. е. гомозигота по рецессиву.

2. Для записи генотипа второго родителя используем фенотипический радикал, его генотип – R.

3. Проанализируем схему расщепления по фенотипу в F₁ (18 мохнатых: 20 гладких), что составляет приблизительно 1:1, следовательно, один из родителей гетерозиготен (Aa), так как при анализирующем скрещивании (скрещивании исследуемых особей с особями рецессивной исходной формы) наблюдается расщепление: 1 часть потомства несет доминантный признак (18 мохнатых свинок) и 1 часть – рецессивный (20 гладких свинок).

4. Сделаем запись скрещивания:

P: Rr x rr

мохн. глад.

Ошибка: источник перекрестной ссылки не найден

Ответ: генотипы родителей:

мохнатая свинка – Rr (гетерозигота),

гладкая свинка – rr (гомозигота по рецессиву).

Генотипы потомства:

18 мохнатых свинок – Rr (гетерозиготы),

20 гладких свинок – rr (гомозиготы по рецессиву).

Билет № 4

Вопрос 1. Основные положения клеточной теории, ее значение

В течение XVII–XIX вв. накапливались знания о клетке. Изобретение микроскопа дало возможность изучать клетки. Клеточное ядро первым увидел Ф. Фонтана в клетках кожи угря, но его описания прошли незамеченными. Переоткрыто оно было 45 лет спустя. Термины «ядро» и «ядрышко» были введены Г. Валентином, но никто еще не догадывался об истинном значении этих образований. Открытие клетки принадлежит английскому естествоиспытателю Р. Гуку, который в 1665 г. впервые рассмотрел тонкий срез пробки под микроскопом. На срезе было видно, что пробка имеет ячеистое строение. Эти ячейки Р. Гук назвал клетками. В 1674 г. А. Ван Левенгук открыл одноклеточные организмы – инфузории, амёбы, бактерии. Он также впервые наблюдал животные клетки – эритроциты крови и сперматозоиды.

К концу 30-х гг. XIX в. клетка признается основным структурным элементом всего живого. Ее функции и свойства определялись оболочкой, а о возникновении клеток было ничего не известно. Матиас Шлейден, работая с клетками растений, первым начал разрабатывать эту проблему. И в 1838 г. он выдвигает гипотезу «цитогенезиса», согласно которой новые клетки образуются из старых путем распада ядра и собирания вещества вокруг ядрышек. Следом Т. Шванн проводит исследования с животными клетками. В итоге работы Шванна и Шлейдена легли в основу клеточной теории (1839 г.).

1. Все организмы состоят из клеток, имеющих сходное строение.
2. Клетка является структурно-функциональной единицей живых существ.
3. Клетки образуются из бесструктурного вещества, находящегося внутри них и вне клеток.
4. Свойства организма являются суммой свойств всех клеток.

Несмотря на целый ряд ошибочных предположений и теорий (о главенстве оболочки, возникновении клеток из неклеточного вещества и др.), Шлейден и Шванн показали морфологическое единство животного и растительного мира и подвели базу для укрепления эволюционной теории.

Дальнейшая разработка клеточной теории шла в направлении изучения внутреннего содержимого клетки. После работ Геккеля была признана мысль, что клетка простейших соответствует клеткам остальных животных, названных многоклеточными. В 1856 г. Кон утверждал, что вещество клеток животных соответствует протоплазме растений, а Лейден высказал мысль о том, что главными в клетке являются ядро и протоплазма, а не оболочка.

Возникновение клеток описывалось ошибочными способами и идеями. В 1855 г. Р. Вирхов доказал, что новые клетки происходят из старых, а не из ядер (как считал Шлейден) и не из неклеточного вещества (Шванн).

В свою очередь этот закон направил биологов на явление наследственности, а сама клеточная теория стала предпосылкой для эволюционного учения, большим прорывом и важной вехой в биологии.

С усовершенствованием методов исследования (изобретение электронного микроскопа, метода культуры тканей, метода меченных атомов и т. д.) накапливаются новые знания о строении и функционировании клетки. Ошибки и неточности клеточной теории были устранены, но идея осталась неизменной. В настоящее время клеточная теория включает следующие основные положения:

- 1) клетка – структурная и функциональная единица всего живого, за исключением вирусов;

2) клетки сходны по строению, химическому составу, обмену веществ и проявлениям жизнедеятельности;

3) клетки образуются из материнских путем деления, в многоклеточных организмах они дифференцируются, объединяются в ткани и органы, связанные в системы, находящиеся под контролем различных форм регуляции.

Вопрос 2. Половое размножение. Строение и функции мужских и женских гамет

Выделяют два основных типа размножения – бесполое и половое. Половое размножение появилось около 3 млрд лет назад и является более продвинутым и выгодным в эволюционном плане. В его основе лежит процесс слияния мужских и женских половых клеток (гамет), которые гаплоидны. Потомство получает по половине генетической информации от каждого родителя, в результате чего образуется уникальная комбинация генов. Эти особи отличаются друг от друга и от родителей по генотипу, а значит и по многим признакам. Такое генетическое разнообразие обеспечивает адаптивные возможности вида и, как следствие, эволюционный прогресс. Потомки, наиболее приспособленные к условиям среды (часто экстремальным и меняющимся), имеют больше шансов выжить и передать свой генотип следующим поколениям. Благодаря этому вид прогрессирует, изменяется и может дать начало новому виду.

Таким образом, значение полового процесса заключается в восстановлении диплоидности зиготы, самовоспроизведении особей, обеспечении биологического (генотипического) разнообразия вида, его приспособительных возможностей, и в общем эволюции и видообразования.

Рассмотрим строение половых клеток животных. Сперматозоиды образуются в мужских гонадах – семенниках в очень больших количествах (часто они исчисляются миллионами). Сперматозоиды – очень мелкие, подвижные, у разных видов разной формы, но все они имеют в своем строении головку, шейку, промежуточный отдел и хвост (жгутик). В головке находится гаплоидное ядро и очень мало цитоплазмы. Спереди головки располагается особая структура – акросома, которая образуется при сперматогенезе из комплекса Гольджи. Акросома содержит набор гидролитических ферментов и растворяет оболочку яйцеклетки при оплодотворении. В шейке находятся две центриоли, расположенные под прямым углом друг к другу. Они образуют осевую нить жгутика. В промежуточном отделе находятся многочисленные митохондрии. Их деятельность дает энергию для движения жгутика. Жгутики имеют типичное строение; они могут быть извитыми, в виде запятой и другие. Основная функция сперматозоида – доставить генетический материал к неподвижной яйцеклетке.

Яйцеклетки – относительно крупные клетки, неподвижные, содержат много цитоплазмы, запасные питательные вещества в виде желтка. В ядрах синтезируется большое количество рибосомных генов и рРНК для быстрого синтеза белков после оплодотворения, накапливаются гистоны. Таким образом, главная функция яйцеклетки – запасание питательных веществ, которые будут использоваться зародышем на раннем этапе развития. Зрелая яйцеклетка, как и сперматозоид, содержит в себе половинное число хромосом, так как в период созревания ооциты первого порядка претерпевают мейоз. Яйцеклетки чаще всего имеют сферическую форму и значительно крупнее соматических клеток. Оболочки яйцеклеток выполняют защитные функции, обеспечивают обмен веществ с окружающей средой, а у плацентарных – служат для внедрения зародыша в стенку матки.

Организмы – гермафродиты – образуют как мужские, так и женские половые клетки. В этом случае, как правило, имеется ряд приспособлений, препятствующих самооплодотворению.

Гаметы могут вырабатываться в течение всей жизни или только в период половой активности, с момента полового созревания до затухания деятельности желез в старости.

На половые клетки и на процесс их образования неблагоприятно (иногда и губительно) влияют ионы металлов, хинин, наркотические вещества, пары эфира, бензина, бензола, различных кислот и многие другие вещества.

Вопрос 3. Рассмотреть гербарные экземпляры растений разных видов одного рода, сравнить их и выявить различия по морфологическому критерию

Рассмотрим два растения семейства розоцветных, относящихся к одному роду – лапчатке. Видовое название одного растения – лапчатка гусиная, другого – лапчатка серебристая.

Выявим различия по морфологическому критерию (совокупности особенностей внешнего строения), сравнив виды между собой, рассмотрев органы растений.

Лапчатка гусиная имеет крупные, одиночные цветки желтого цвета, а лапчатка серебристая образует метельчатые соцветия, состоящие из мелких беловатых цветков.

Стебель лапчатки гусиной сильно укорочен, боковые побеги ползучие, укореняющиеся в узлах. У лапчатки серебристой стебли прямостоящие, опушенные.

Листья лапчатки гусиной перистой формы, сложные, расположены в виде прикорневой розетки. Листья лапчатки серебристой сложные, пятипальчатые, двусторонние: сверху – зеленые, гладкие, снизу – беловато-войлочные.

Корневые системы у обоих видов растений представлены видоизмененными побегами – корневищами, но у лапчатки серебристой корневище развито лучше.

Билет № 5

Вопрос 1. Химический состав клетки. Роль органических веществ в ее строении и жизнедеятельности

В клетке находится множество органических и минеральных веществ. Все вещества состоят из химических элементов. По их процентному содержанию в клетке выделяют макро-, микро– и ультрамикроэлементы.

К макроэлементам относят водород, углерод, кислород, азот. Они составляют почти 98 % всех химических элементов клетки и входят в состав всех жизненно необходимых органических веществ. Микроэлементы содержатся в клетке в десятых и сотых долях процента. Это магний, калий, сера, фосфор, железо, натрий, кальций, хлор. Всего их порядка 2–3 %. Ультрамикроэлементы обнаруживаются в исключительно малых количествах. К ним принадлежат медь, цинк, йод, фтор, марганец, кобальт, никель и другие.

Микро– и ультрамикроэлементы чрезвычайно важны для жизнедеятельности как определенной клетки, так и организма в целом. Они входят в состав ферментов, гормонов, витаминов. Например медь содержит ферменты, участвующие в тканевом дыхании. В гормоне инсулине содержится цинк, кобальт – компонент витамина В₁₂.

Вода – простое неорганическое соединение, важнейший компонент клетки. Вода – лучший растворитель для таких веществ, как соль, сахар, спирты, некоторые белки (гистоны, альбумины). Эти вещества называются гидрофильными. Вода обладает высокой теплоемкостью и высокой теплопроводностью, что обеспечивает постоянство температурного режима клетки и равномерное распределение тепла между соседними клетками, тканями, органами. Вода создает и определяет упругость и объем клетки. Вода необходима для фотосинтеза и гидролиза веществ. Разная концентрация растворенных в воде ионов в клетке и вне ее поддерживает разность потенциалов, необходимую для прохождения через мембрану различных молекул, для передачи возбуждения по нерву.

К органическим веществам относят углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты. Они составляют около 90 % сухой массы клетки. В животных клетках содержание углеводов колеблется от 1 % до 5 % (в клетках печени), в растительных доходит до 70 %. Углеводы участвуют в синтезе нуклеиновых кислот (пентозы, глюкозы, фруктозы, гектозы) являются поставщиками энергии, могут откладываться в клетках как запасное вещество (крахмал) или использоваться в качестве строительного материала (целлюлоза).

Липиды являются продуктом взаимодействия жирных кислот и спиртов. Основные функции липидов: энергетическое депо, структурная (фосфолипиды входят в состав мембран), некоторые липиды являются гормонами (половые гормоны). Кроме того, липиды способствуют термоизоляции, являются источником метаболической воды.

Белки являются главным компонентом клетки, ибо существует множество функций, выполняемыми белковыми молекулами: ферментативная (катализаторы химических реакций), структурная (входят в состав мембран, клеточных органелл); сократительная (обеспечивают движение внутриклеточных структур), транспортная (перенос различных молекул), запасная (обеспечивают питание).

Среди нуклеиновых кислот различают дезоксирибонуклеиновую и рибонуклеиновую кислоты.

ДНК – самые крупные биополимеры клетки, в которых хранится вся наследственная информация. Она кодируется азотистыми основаниями нуклеотидов, составляющих двойную спиральную молекулу.

РНК – второй вид нуклеиновых кислот клетки. Эти молекулы значительно меньше по размеру, состоят из одной цепи нуклеотидов. В зависимости от выполняемых функций различают три вида РНК: информационную, транспортную, рибосомную.

Вопрос 2. Модификационная изменчивость, ее значение в жизни организма

Изменчивость – свойство организмов приобретать различия внутри видов и между ними. Благодаря изменчивости популяция разнородна, что является основой, предпосылкой для эволюции. Различают наследственную (связанную с изменением генетического материала) и ненаследственную, или модификационную, изменчивость (под влиянием среды).

Модификационная изменчивость – изменение фенотипа, обусловленное влиянием среды на проявление генотипа. Сюда относятся адаптивные и неадаптивные модификации, или морфозы.

Модификационной изменчивости подвержены как количественные, так и качественные признаки. Возникновение модификаций связано с тем, что такие важнейшие факторы среды, как свет, тепло, влага, химический состав почв, воздух, воздействуют на активность ферментов организма. При определенных сочетаниях этих факторов изменяется ход биологических реакций, а значит, меняется степень проявления признака. Так, при изменении температуры и влажности воздуха изменяется окраска цветков у примулы или шерсть у гималайских кроликов.

Модификационная изменчивость в естественных условиях носит приспособительный характер и в этом смысле имеет важное значение в эволюции. Обусловленные различным влиянием среды адаптивные модификации дают возможность организму выжить и оставить потомство в изменившихся условиях среды. Знание закономерностей модификационной изменчивости имеет большое практическое значение в селекции организмов, так как позволяет предвидеть и заранее планировать максимальное использование возможностей каждого сорта растений и породы животных. Степень варьирования признака или пределы модификационной изменчивости называется нормой реакции. Диапазон нормы реакции обусловлен генотипом и зависит от важности признака в жизни организма. Узкая норма реакции свойственна таким признакам, как размеры сердца или головного мозга. У растений, опыляемых насекомыми, мало изменчиво строение цветка, но широко изменяются размеры листьев. С другой стороны, такие признаки, как количество жира в организме, изменяются в широких пределах. Модификации не затрагивают нормального равновесия физиологических процессов и носят обычно массовый характер, т. е. проявляются у всех или у большинства особей популяции.

Модификации бывают адаптивные и неадаптивные. Адаптивные модификации носят приспособительный характер, не передаются по наследству, а способствуют выживанию организма в нестабильных условиях.

Неадаптивные модификации не носят приспособительного характера. Они возникают при экстремальных изменениях внешних факторов, выходящих за пределы нормы реакции (доза облучения, света, температуры). Организмы приобретают патологические признаки (например позеленение клубней картофеля на свету). Их появление связано с условиями, в которые организм не попадал или не должен попадать, и норма реакции на него не распространилась. Морфозы трудно отличить от мутаций.

Таким образом, модификационная изменчивость характеризуется следующими признаками: 1) ненаследуемостью; 2) групповым характером изменений; 3) соответствием изменений действию определенного фактора среды; 4) обусловленностью пределов изменчивости генотипом (хотя направленность изменений одинакова, степень изменения различна у разных организмов).

Вопрос 3. Решите задачу на наследование гемофилии

Задача.

Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой, признак.

Мужчина, больной гемофилией, женился на здоровой женщине (все ее предки были здоровы).

У них родилась здоровая дочь. Определить вероятность рождения больного гемофилией ребенка от брака этой дочери со здоровым мужчиной.

Решение.

H – нормальная свертываемость крови

h – гемофилия

1. Мужчина болен гемофилией, следовательно, его генотип X^hY .

2. Женщина здорова, значит, она несет доминантный ген H. Все ее предки были здоровы (чистая линия), следовательно, она не является носительницей и ее генотип X^HX^H .

3. Одну X-хромосому дочь получила от матери, другую от отца. Мать могла передать ей только хромосому X^H , а отец – только X^h . Генотип дочери X^HX^h , следовательно, она является носительницей признака гемофилии.

4. Генотип мужа дочери X^HY (здоров) по условию задачи.

Запись брака

P: $\text{♀} X^HX^H \times \text{♂} X^hY$

здорова гемофилия

Ошибка: источник перекрестной ссылки не найден

F₁: $\text{♀} X^HX^h \times \text{♂} X^HY$

носительница здоров

гемофилии

Ошибка: источник перекрестной ссылки не найден

F₂:

X^HX^H	X^HX^h	X^HY	X^hY
♀ здоровая	♀ носительница гемофилии	♂ здоровый	♂ больной гемофилией
1/4 (25 %)	1/4 (25 %)	1/4 (25 %)	1/4 (25 %)

Ответ: вероятность рождения в данной семье больного гемофилией ребенка 25 % (50 % мальчиков будут страдать гемофилией).

Билет № 6

Вопрос 1. Вирусы, их строение и функционирование. Вирусы – возбудители опасных заболеваний

Вирусы – это мельчайшие живые организмы, размеры которых варьируют от 20 до 300 нанометров; в среднем они раз в пятьдесят меньше бактерий. Вирусы нельзя увидеть при помощи светового микроскопа, и они проходят через фильтры, которые задерживают бактериальные клетки.

В 1852 г. русский ботаник Д. И. Ивановский впервые получил инфекционный экстракт из растений табака, пораженных мозаичной болезнью. Когда такой экстракт пропустили через фильтр, способный задерживать бактерии, отфильтрованная жидкость все еще сохраняла инфекционные свойства. В 1898 г. голландец Бейеринк придумал новое слово «вирус» (от латинского слова, означающего «яд»), чтобы обозначить этим термином инфекционную природу некоторых профильтрованных растительных жидкостей.

Вирусы были исследованы в 30-е гг. после изобретения электронного микроскопа.

Вирусы могут воспроизводить себя только внутри живой клетки, поэтому они являются облигатными (обязательными) паразитами. Обычно они вызывают явные признаки заболевания. Попав внутрь клетки-хозяина, они дают клетке команду синтезировать новые копии вируса. Вирусы передаются из клетки в клетку в виде инертных частиц.

Устроены вирусы довольно просто. Они состоят из фрагмента генетического материала: либо ДНК, либо РНК, составляющей сердцевину вируса и окружающей эту сердцевину защитной белковой оболочкой. Полностью сформированная инфекционная частица называется вирионом. У некоторых вирусов, таких, как вирусы герпеса или гриппа есть еще и дополнительная липопротеидная оболочка, которая возникает из плазматической мембраны клетки-хозяина. В отличие от всех остальных организмов вирусы не имеют клеточного строения. Оболочка вирусов часто бывает построена из идентичных повторяющихся субъединиц – капсомеров. Из капсомеров образуются структуры с высокой степенью симметрии, способные кристаллизоваться. Как только в клетке-хозяине появляются субъединицы вируса, они сразу проявляют способность к самосборке в целый вирус.

Эволюционное происхождение вирусов.

Наиболее правдоподобной является гипотеза о том, что вирусы произошли из нуклеиновой кислоты, которая приобрела способность реплицироваться независимо от той клетки, из которой она возникла, хотя при этом подразумевается, что такая ДНК реплицируется с паразитическим использованием структур этой или других клеток. Таким образом, вирусы скорее всего произошли от клеточных организмов и их не следует рассматривать в качестве предшественников клеточных организмов.

Вирусы всегда являются паразитами и поэтому вызывают у своих хозяев определенные симптомы того или иного заболевания. К серьезным заболеваниям животных можно отнести ящур крупного рогатого скота, рожистое воспаление у свиней, чуму птиц и миксоматоз кроликов. Все эти болезни вызываются вирусами. Вирусное заражение растений обычно приводит либо к появлению крапинок на листьях, либо к морщинистости листьев. Вирусы также вызывают задержку роста растений, что ведет к снижению урожайности. Вирусы растений практически всегда относятся к РНК-содержащим вирусам.

У человека вирусными заболеваниями являются грипп, оспа, свинка, корь, коревая краснуха, полиомиелит (детский паралич), желтая лихорадка, ВИЧ-инфекция.

Вопрос 2. Основные ароморфозы в эволюции растительного мира

Развитие живой природы осуществляется от менее сложного к более сложному, от менее совершенного к более совершенному, о чем свидетельствует анализ палеонто-

логических данных. Процесс эволюции идет непрерывно в направлении максимального приспособления живых организмов к условиям окружающей среды, то есть происходит возрастание приспособленности потомков по сравнению с предками. Такое возрастание приспособленности организмов к окружающей среде русский ученый А.Н. Северцов назвал *биологическим прогрессом*. Согласно современной и широко распространенной теории А. Н. Северцова и И. И. Шмальгаузена о направлениях эволюции, оценка направлений может быть сделана только при рассмотрении целых систематических групп (видов, родов, отрядов, семейств и т. д.) а не отдельных существ. При этом, оценка направления эволюции какой-либо группы может быть сделана лишь при учете не только морфологического, физиологического критериев, но и экологических критериев, которые включают в себя: 1) параметры условий среды обитания; 2) многообразие и число мелких систематических таксонов в составе более крупных; 3) численность особей в таксонах; 4) степень расселения данной группы. Критериями *биологического прогресса* являются: 1) увеличение численности; 2) расширение ареала; 3) прогрессивная дифференциация – увеличение числа систематических групп, составляющих данный таксон.

Биологический прогресс достигается различными путями: *ароморфозами, идиоадаптациями, дегенерацией*. *Ароморфозами* называются приспособительные изменения морфофизиологических процессов и свойств живых существ, которые имеют универсальное значение и сохраняют свою полезность при переходе в новую среду обитания, повышают уровень организации особей в природе. Изменения по типу ароморфозов могут происходить как на клеточном, так и на органном и организменном уровне.

Ароморфозы формируются на основе наследственной изменчивости и естественного отбора и являются приспособлениями широкого значения. Они дают преимущества в борьбе за существование и открывают возможности освоения новой, прежде недоступной среды обитания.

В качестве примеров ароморфозов у растений Северцов рассматривал:

- возникновение специализированных клеток (гистологические изменения);
- органые изменения (появление органов у многоклеточных растений);

Возникновение монадной формы строения в виде подвижной жгутиконосной клетки имело значение как для расселения, так и для следующих процессов:

- появление полового процесса в архее, что дало широкие возможности для эволюции;
- появление фотосинтезирующих организмов;
- вследствие фотосинтеза и появления кислорода в атмосфере сформировалось аэробное дыхание;
- обособление ядра;
- возникновение многоклеточности для лучшего питания и размножения;
- появление в жизненном цикле смены бесполого и полового поколения;
- выход растений-псилофитов на сушу (силур);
- возникновение проводящей, механической и покровной тканей;
- развитие корневой системы;
- дифференцировка побега на стебли и листья;
- появление семени у голосеменных;
- уменьшение гаметофита до семязачатка;
- происхождение цветка;
- совершенствование процессов опыления;
- образование пыльцевой трубки;
- двойное оплодотворение;
- возникновение плода.

Вопрос 3. Рассмотреть внешнее строение кактуса и найти черты приспособленности к жизни в засушливых условиях. Объяснить возникновение этих приспособлений в процессе эволюции.

В ходе эволюции у кактусов возникли приспособления к жизни в засушливых климатических условиях. Во внешнем строении появился целый ряд адаптаций к условиям жизни.

Дефицит влаги привел к тому, что растение в период дождей начало активно запасать воду, необходимую для фотосинтеза, роста и развития клеток, тканей и органов. У кактуса роль такого влагозапасающего органа играет стебель.

Сочный стебель кактуса несет видоизмененные листья – колючки. Роль таких листьев двояка. С одной стороны, колючки защищают сочный стебель кактуса от травоядных животных, с другой – уменьшают транспирацию, т. е. испарение воды листьями, из-за существенного сокращения площади поверхности листьев и уменьшения числа устьиц на покровной ткани, поэтому наличие колючек позволяет кактусам длительное время удерживать баланс между поступлением и расходом воды в условиях ее недостатка.

Некоторые виды кактусов, лишенные колючек, для уменьшения испарения и защиты от перегрева солнечными лучами имеют густое опушение в виде волосков, придающих им характерную серовато-зеленую окраску.

Наличие колючек на стебле является относительным приспособлением, так как спасает кактусы лишь от крупных млекопитающих, но не помогает от гусениц некоторых видов бабочек.

При наличии достаточного количества влаги в почве на стебле кактуса появляются ярко окрашенные цветки с множеством тычинок для привлечения насекомых-опылителей.

Билет № 7

Вопрос 1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Ферменты, их роль в реакциях обмена веществ

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.