Министерство просвещения ПМР

ГОУ ДПО «Институт развития образования и повышения квалификации»

ГОУ СПО «Тираспольский аграрно-технический колледж им. М.В. Фрунзе»

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

**«БИОЛОГИЯ»**

(**объем образовательной программы учебной дисциплины 116 часов**)

**Специальность** 36.02.01 «Ветеринария»

Тирасполь

2024

**Составитель**

***Г.М. Грибинча,*** *преподаватель биологии высшей квалификационной категории ГОУ СПО «Тираспольский аграрно-технический колледж им. М.В. Фрунзе».*

**Рецензенты:**

***Н.Н. Трескина,*** *кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры садоводства, защиты растений и экологии ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»;*

***А.П. Марамбей,*** *преподаватель биологии высшей квалификационной категории ГОУ СПО «Приднестровский государственный медицинский колледж им. Л.А. Тарасевича».*

**Научный консультант**

***А.М. Туман,*** *главный методист по химии и биологии кафедры общеобразовательных дисциплин и дополнительного образования ГОУ ДПО «Институт развития образования и повышения квалификации»*

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Критерии оценки знаний и умений**

***Оценка устного ответа***

**Оценка «5»:**

– ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

– материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;

– ответ самостоятельный.

**Оценка «4»:**

– ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

– материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две–три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

**Оценка «3»:**

– ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2»:**

– при ответе обнаружено непонимание обучающимися основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

**Оценка «1»:**

– отсутствие ответа.

***Шкала оценки образовательных достижений***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | Отлично |
| 70 ÷ 89 | 4 | Хорошо |
| 50 ÷ 69 | 3 | Удовлетворительно |
| 10 ÷ 49 | 2 | Неудовлетворительно |
| менее 10 | 1 | Отрицательно |

**Входной контроль по биологии**

*Контроль проводится в двух вариантах. На выполнение работ отводится двадцать минут. Работа включает три задания разной степени сложности:*

1. *часть А – выбрать один правильный ответ;*
2. *часть В – установить соответствие.*
3. *часть С – дать ответ на вопрос.*

**Вариант I**

***Часть А***

*1. Какая наука изучает клеточный уровень организации жизни?*

а) общая биология; в) цитология;

б) гистология; г) молекулярная биология.

*2. Необратимые качественные изменения свойств организма:*

а) ритмичность; б) развитие; в) раздражимость; г) рост.

*3. Основным комплексным лабораторным методом исследования является:*

а) наблюдение; в) эксперимент;

б) описание; г) моделирование;

*4. Укажите правильную иерархичность живой природы:*

а) ткани – клетки – органы – организмы – молекулы – популяции – экосистемы;

б) молекулы – клетки – ткани – организмы – органы – популяции – экосистемы;

в) клетки – ткани – органы – организмы – молекулы – популяции – экосистемы;

г) молекулы – клетки –ткани –органы – организмы – популяции – экосистемы.

*5. Постоянные структурные компоненты цитоплазмы носят название:*

а) хромосомы; б) ядрышки; в) органоиды; г) включения.

*6. К доядерным организмам (прокариотам) относят:*

а) вирусы; в) бактериофаги;

б) инфузорию-туфельку; г) туберкулезную палочку.

*7. Положение о том, что любая клетка возникает лишь в результате деления другой клетки, сформулировал:*

а) А. ван Левенгук; в) Т. Шванн;

б) М. Шлейден; г) Р. Вирхов.

*8. Мейоз происходит:*

а) при образовании гамет; в) при росте организма;

б) при образовании соматических клеток; г) при оплодотворении.

*9. Среди углеводов много полимеров. Их мономерами являются:*

а) простые сахара; в) липиды;

б) аминокислоты; г) микроэлементы.

*10. По строению клеток грибы являются:*

а) прокариотами; в) доклеточными формами жизни;

б) эукариотами; г) неклеточными формами.

*11. Признак, не проявляющийся в F1 при скрещивании двух различных по генотипу чистых линий:*

а) доминантный; в) гомозиготный;

б) рецессивный; г) гетерозиготный.

*12. Интервал значений, которые может принимать признак, называется:*

а) мутаген; б) мутация; в) норма реакции; г) рекомбинация.

*13. Процесс расхождения признаков у особей носит название:*

а) адаптация; б) конвергенция; в) эволюция; г) дивергенция.

*14. Процесс, в результате которого выживают и оставляют потомство особи с полезными в данных условиях наследственными изменениями, называются:*

а) наследственная изменчивость; в) модификационная изменчивость;

б) естественный отбор; г) комбинативная изменчивость.

*15. Способ добывания пищи, когда одно животное питается веществами тела другого, не убивая его, называется:*

а) хищничество; в) собирательство;

б) паразитизм; г) пастьба.

*16. Какой из перечисленных факторов относят к антропогенным?*

а) химические факторы;

б) косвенные воздействия организмов друг на друга;

в) прямые воздействия организмов друг на друга;

г) воздействия человека на природу.

*17. В экосистеме органическое вещество мёртвых тел разлагается до неорганических веществ:*

а) абиотическими компонентами; в) консументами;

б) продуцентами; г) редуцентами.

*18. Грибы в экосистеме леса относят к редуцентам, так как они:*

а) разлагают органические вещества до минеральных;

б) потребляют готовые органические вещества;

в) синтезируют органические вещества из минеральных;

г) осуществляют круговорот веществ.

*19. Определите правильно составленную пищевую цепь.*

а) ястреб → дрозд → гусеница → крапива;

б) крапива → дрозд → гусеница → ястреб;

в) гусеница → крапива → дрозд → ястреб;

г) крапива → гусеница → дрозд → ястреб.

*20. Роль животных в биогеоценозе заключается:*

а) в разрушении и минерализации органических веществ;

б) в синтезе органических веществ из неорганических;

в) в участии в передаче энергии по цепям питания;

г) в обогащении атмосферы кислородом.

*21. Чертами сходства грибов и животных являются:*

а) гетеротрофное питание;

б) способность к вегетативному размножению;

в) отсутствие хлорофилла;

г) постоянное нарастание;

д) запасной углевод – гликоген;

е) наличие клеточной стенки.

*22. Среди приведенных ниже приспособлений организмов выберите маскировку:*

а) окраска шмеля;

б) форма тела палочника;

в) окраска божьей коровки;

г) черные и оранжевые пятна гусениц;

д) слияние камбалы с фоном морского дна;

е) гусеница по форме напоминает сучок дерева или помет птиц.

***Часть В***

*1. Установите соответствие между фотосинтезом и дыханием.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Основные события** | **Процесс** |
| а) используется CO2;  б) образуется CO2;  в) поглощается O2;  г) выделяется O2;  д) происходит и на свету, и в темноте;  е) происходит только на свету | 1) фотосинтез;  2) дыхание |

*2. Установите соответствие между особенностями обмена веществ и организмами, для которых эти особенности характерны.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Особенности** | **Организмы** |
| а) использование энергии солнечного света для синтеза АТФ;  б) использование энергии, заключённой в пище для синтеза АТФ;  в) использование только готовых органических веществ;  г) синтез органических веществ из неорганических;  д) выделение кислорода в процессе обмена веществ | 1) автотрофы;  2) гетеротрофы |

***Часть С***

***1****. Какое значение имеет биология при освоении вашей специальности.*

**Вариант II**

***Часть А***

*1. Какая наука изучает строение и жизнедеятельность животных?*

а) общая биология; б) зоология; в) микробиология; г) ботаника.

*2. Способность живого организма реагировать на внешние или внутренние раздражители?*

а) ритмичность; б) развитие; в) раздражимость; г) рост.

*3. Факт существования сезонной линьки у животных был установлен методом:*

а) микрокопирования; в) экспериментальным;

б) наблюдения; г) гибридологическим.

*4. Какая последовательность из предложенных правильно отражает схему классификации растений?*

а) вид → род → семейство → класс → отдел;

б) вид → отдел → класс → род → семейство;

в) вид → семейство → род → класс → отдел;

г) вид → класс → отдел → род → семейство.

*5. Клеточная структура, пронизывающая всю цитоплазму и выполняющая функцию транспорта веществ в клетке, – это:*

а) эндоплазматическая сеть; в) вакуоль;

б) комплекс Гольджи; г) цитоскелет.

*6. Вирус нарушает жизнедеятельность клетки-хозяина, потому что:*

а) разрушает клеточную мембрану;

б) клетка теряет способность к репродукции;

в) разрушает митохондрии в клетке хозяина;

г) ДНК вируса осуществляет синтез собственных молекул белка.

*7. Укажите положение клеточной теории:*

а) одноклеточный организм развивается из нескольких исходных клеток;

б) клетки растений и животных одинаковы по строению и химическому составу;

в) каждая клетка организма способна к мейозу;

г) клетки всех организмов сходны между собой по строению и химическому составу.

*8. Обмен между участками молекул ДНК происходит:*

а) митоза; в) мейоза;

б) образования спор у бактерий; г) оплодотворения.

*9. Биополимеры, мономерами которых являются аминокислоты, называют …*

а) жиры; в) белки;

б) сахара; г) нуклеиновые кислоты.

*10. Генетический аппарат бактерий содержится:*

а) в хромосомах ядра; в) в митохондриях;

б) в рибосомах; г) в нуклеотидах.

*11. Генотипом называют:*

а) тип генов, доминирующих у данного организма;

б) набор всех признаков организма;

в) совокупность всех генов организма;

г) совокупность всех внешних признаков.

*12. Фактор, вызывающий изменения в носителях наследственной информации, называется:*

а) мутаген; б) мутация; в) норма реакции; г) рекомбинация.

*13. Вклад Ч. Дарвина в науку заключается в том, что он открыл:*

а) наследственность; в) эволюция;

б) изменчивость; г) естественный отбор.

*14. Основная причина борьбы за существование:*

а) воздействие человека; в) техногенные катастрофы;

б) нехватка пищи; г) многообразие видов.

*15. Форма позитивных взаимоотношений, при которой особи одного вида используют жилище или тело другого вида для защиты от врагов или передвижения:*

а) хищничество; в) квартиранство;

б) кооперация; г) нейтрализм.

*16. Ограничивающий фактор:*

а) не дает возможности существовать без ограничений;

б) снижает жизнеспособность особи;

в) не дает возможности неограниченно размножаться;

г) не позволяет беспредельно распространяться.

*17. Биогеоценозом является:*

а) заливной луг; в) семья львов;

б) популяция мха на болоте; г) старый пень.

*18. Какое из следующих утверждений справедливо для продуцентов (организмов – производителей органических веществ)?*

а) они извлекают энергию из употребляемых ими в пищу живых растений;

б) они извлекают энергию из поедаемых ими остатков растений и животных;

в) они используют энергию организма-хозяина;

г) они используют солнечную энергию для создания органических веществ.

*19. Выберите правильно составленную пищевую цепь:*

а) листья укропа → землеройка → обыкновенный ёж → ястреб;

б) листья укропа → обыкновенный ёж → ястреб;

в) листья укропа → личинка майского жука →землеройка → обыкновенный ёж;

г) листья укропа → гусеница бабочки махаон →большая синица → ястреб.

*20. Планктон назван так по способности:*

а) к постоянному фотосинтезу; в) к изменению глубины;

б) к быстрому погружению; г) к миграциям по поверхности.

*21. Чертами сходства грибов и растений являются:*

а) хитиновая клеточная стенка; г) наличие клеточной стенки;

б) гетеротрофное питание; д) неподвижность;

в) постоянный рост; е) наличие гликогена.

*22. Среди приведенных ниже приспособлений организмов выберите мимикрию:*

а) окраска шмеля;

б) форма тела палочника;

в) строение цветка орхидеи;

г) внешнее сходство некоторых мух с осами;

д) слияние камбалы с фоном морского дна;

е) некоторые виды неядовитых змей похожи на ядовитых.

***Часть В***

***1.*** *Установите соответствие между признаком и органоидом растительной клетки.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Признак** | **Органоид** |
| а) накапливает воду;  б) содержит кольцевую ДНК;  в) обеспечивает синтез органических веществ;  г) содержит клеточный сок;  д) поглощает энергию солнечного света;  е) синтезирует молекулы АТФ | 1) вакуоль;  2) хлоропласт |

***2.*** *Установите соответствие между особенностями обмена веществ и организмами*

|  |  |
| --- | --- |
| **Основной признак** | **Тип питания** |
| а) использование энергии солнечного света для синтеза АТФ;  б) использование энергии, заключенной в пище, для синтеза АТФ;  в) использование только готовых органических веществ;  г) синтез органических веществ из неорганических;  д) выделение кислорода в процессе обмена веществ | 1) автотрофы;  2) гетеротрофы |

***Часть С***

***1****. Какое значение имеет биология при освоении вашей специальности?*

**Тема 1.1 «Введение в биологию»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Что такое биология?

2. Как вы понимаете выражение «Красота природы зависит от ее хозяина»?

3. Какие царства живой природы вам известны?

4. Какие науки уже изучены в 6–9 классах?

Мозговой штурм (составляется схема) – повторение основных разделов биологии (зоология, ботаника, микология, ихтиология, гельминтология, энтомология, орнитология, анатомия, физиология, селекция, экология и др.)

5. Какие уровни организации живой материи вы знаете?

6. Раскройте взаимосвязь различных уровней организации живой материи?

7. Перечислите биологические полимеры, входящие в состав живых систем.

8. Какие метаболические процессы протекают на уровне биосферы? В чём их принципиальное значение для живых организмов, обитающих на нашей планете?

9. Назовите свойства живых организмов.

10. Значение биологии в практической деятельности и повседневной жизни людей.

**Тема 1.2 «Химический состав тел живой природы»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Какие химические элементы входят в состав клетки?

2. Приведите примеры биологической роли химических элементов.

3. Какие неорганические вещества входят в состав клетки?

4. В чём заключается роль воды? Минеральных солей?

5. Какие вещества обусловливают буферные свойства клетки?

6. Почему соли тяжёлых металлов являются ядами для организма?

**Тестовый контроль**

*1. Наиболее распространенными в клетках живых организмов элементами являются*:

a) N, О, H, S; б) С, Н, N, О; в) S, Fe, О, С; г) О, S, Н, Fe.

*2. Азот как элемент входит в состав:*

а) только белков и нуклеиновых кислот;

б) нуклеиновых кислот, белков и АТФ;

в) только белков;

г) белков, нуклеиновых кислот и липидов.

*3. Водород как элемент входит в состав:*

а) только воды и некоторых белков;

б) только воды, углеводов и липидов;

в) всех органических соединений клетки;

г) только воды, углеводов, белков и нуклеиновых кислот.

*4. На каком уровне организации не наблюдается различие между органическим и неорганическим миром?*

а) атомном; б) молекулярном; в) клеточном.

*5. Воды содержится больше в клетках:*

а) эмбриона; б) молодого человека; в) старика.

*6. Вода – основа жизни:*

а) она может находиться в трех состояниях (жидком, твердом, газообразном);

б) является растворителем, обеспечивающим как приток веществ в клетку, так и удаление из неё продуктов обмена;

в) охлаждает поверхность при испарении.

*7. Вещества, хорошо растворимые в воде, называются:*

а) гидрофильные; б) гидрофобные; в) амфифильные.

*8. К гидрофобным соединениям клетки относятся:*

а) липиды и аминокислоты;

б) липиды;

в) липиды и минеральные соли;

г) аминокислоты и минеральные соли.

**Тема 1.3 «Органические вещества. Липиды и углеводы»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Какие органические вещества входят в состав клетки?

2. Что такое липиды?

3. В каких клетках и тканях наиболее велико количество жиров?

4. Какие функции выполняют липиды?

5. Какие химические соединения называются углеводами?

6. Какие клетки наиболее богаты углеводами?

7. Какой простой углевод служит мономером крахмала, гликогена, целлюлозы?

8. Укажите функции углеводов.

9. Почему углеводы считаются главными источниками энергии в клетке?

10. Сколько энергии выделяется при полном окислении 1 г жира?

**Тема 1.4 «Белки»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Какое из перечисленных соединений относится к мономерам белка?

2. Что такое первичная структура белка?

3. Как образуется вторичная, третичная структура белка?

4. Что такое денатурация белка?

5. Какие функции белков Вам известны?

6. Какую роль выполняют белки-гормоны?

7. Какую функцию выполняют белки-ферменты?

8. Определите функции следующих белков: коллагена сухожилия, яичного альбумина, инсулина поджелудочной железы, кератина волос, тромбина крови, гемоглобина, миоглобина.

9. При окислении 1 г белков выделяется столько же энергии, сколько при окислении 1 г углеводов. Почему организм использует белки как источник энергии только в крайних случаях? Ответ поясните.

10. Объясните биологическое значение вакцинации.

**Тема 1.5. Нуклеиновые кислоты**

**Вопросы для устного опроса**

1. Что относится к нуклеиновым кислотам?

2. Как называется отдельный мономер ДНК?

3. Какие нуклеотиды образуют макромолекулу РНК?

4. Какие соединения входят в состав одного нуклеотида ДНК?

5. Какие нуклеотиды образуют макромолекулу ДНК?

6. Какие соединения входят в состав одного нуклеотида РНК?

7. Какие соединения входят в состав АТФ?

8. Отсутствием какого мономера отличаются РНК от ДНК?

9. Какие виды РНК имеются в клетке?

10. Что является универсальным биоаккумулятором энергии?

**Тема 1.6 «Клеточная теория»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Расскажите историю открытия клетки.

2. Кем и когда впервые была сформулирована клеточная теория?

3. Изложите основные положения клеточной теории?

4. В чём заключается значение клеточной теории для биологии?

**Тестовый контроль**

*1. Одно из положений клеточной теории:*

а) клетка – структурная единица живого;

б) появлению клетки предшествуют коацерваты;

в) клеточный цикл включает интерфазу и митоз.

*2. Одно из положений клеточной теории:*

а) клетки прокариот и эукариот сходны по строению;

б) клетки всех живых организмов сходны по строению, химическому составу;

в) появлению клетки предшествуют коацерваты.

*3. Одно из положений клеточной теории:*

а) Клетки прокариот и эукариот сходны по строению;

б) Клеточный цикл включает интерфазу и митоз;

в) Размножение клеток происходит путем деления исходной материнской клетки.

*4. Укажите положение клеточной теории:*

а) Развитие организма с момента оплодотворения яйцеклетки до смерти организма называют онтогенезом;

б) Каждая новая дочерняя клетка образуется в результате деления материнской;

в) Оплодотворение – это процесс слияния мужской и женской гамет.

*5. Укажите положение клеточной теории:*

а) аллельные гены в процессе митоза оказываются в разных клетках;

б) оплодотворение – это процесс слияния мужской и женской гамет;

в) клетки всех организмов сходны по своему химическому составу и строению.

*6. Клеточная теория имеет следующее положение:*

а) новые клетки образуются в результате деления материнской клетки;

б) в половых клетках содержится гаплоидный набор хромосом;

в) клетки тканей всех растений и животных одинаковы по строению.

*7. Клеточная теория имеет следующее положение:*

а) клетки тканей всех растений и животных одинаковы по строению;

б) все клетки содержат молекулы ДНК;

в) клетки сходны по химическому составу.

*8. Клеточная теория имеет следующее положение:*

а) все клетки содержат молекулы ДНК;

б) клетка – единица развития всех организмов;

в) в половых клетках содержится гаплоидный набор хромосом.

*9. Сходное строение клеток растений и животных является доказательством:*

а) их родства;

б) происхождения растений от животных;

в) происхождения растений от животных.

*10. Сходное строение клеток растений и животных является доказательством:*

а) единства органического мира;

б) происхождения растений от животных;

в) многообразия организмов.

*11. Элементарная единица живого:*

а) молекула; б) ядро; в) клетка.

*12. Могут ли клетки самопроизвольно зарождаться:*

а) нет; б) да; в) неизвестно.

*13. Из чего получаются новые клетки:*

а) из воды; б) из клеток; в) из энергии.

*14. Кто первым увидел ядро клетки:*

а) Бран; б) Броун; в) Браум.

*15. Кто вывел клеточную теорию:*

а) Шлейден; б) Браун; в) Броун.

*16. Кто вывел клеточную теорию?*

а) Бутт; б) Шванн; в) Шилд.

*17. Реагирует ли клетка на внешние раздражители?*

а) нет; б) не изучено; в) да.

*18. В каком веке была обнаружена клетка?*

а) в XVI в.; б) в XVII в.; в) в XVIII в.

*19. Какие организмы являются исключением тезиса, что вне клетки жизнь существовать не может?*

а) вирусы; б) простейшие; в) бактерии.

*20. Выберите верное утверждение:*

а) метаболизм может протекать только в группе клеток;

б) многоклеточные организмы состоят из однородных неспециализированных клеток;

в) все клетки схожи морфологически и физиологически.

**Тема 1.7 «Структурно-функциональная организация клетки»**

***Биологический диктант***

*Исходя из определений, напишите соответствующие термины.*

1. Синтез белков происходит на …

2. Синтез мембран, разделяющих клетку на отдельные отсеки, в которых протекают реакции обмена веществ, называются …

3. Внутренние мембранные структуры хлоропластов называются …

4. Структуры, обеспечивающие движение клеток …

5. Стопки мембранных цилиндров, пузырьков, в которые упаковываются синтезированные в клетке вещества, …

6. Клеточная структура, содержащая генетический материал в форме ДНК, …

7. Регуляция поступления веществ в клетку осуществляется с помощью …

8. Двумембранные органеллы клетки, где идет запасание энергии в виде молекул АТФ, …

9. Одномембранные структуры с продуктами обмена, характерные для растительных клеток, …

10. Органеллы клетки, в которых осуществляется синтез сахара, …

11. Пористая структура из целлюлозы, придающая клетке прочность и постоянную форму, …

12. Одномембранные структуры с ферментами, осуществляющими расщепление веществ, …

13. Складки мембран митохондрии, увеличивающие общую площадь поверхности, …

14. Основное вещество клетки, в котором находятся все органеллы, …

15. Полые цилиндры, состоящие из микротрубочек и участвующие в делении клетки, …

**Тема 1.8 «Клеточное ядро»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Опишите строение ядра эукариотической клетки.

2. Что такое ядрышко?

3. Как осуществляется обмен веществ между ядром и цитоплазмой?

4. Что такое хроматин?

5. Как устроены и из чего состоят хромосомы?

6. Какие хромосомы называют гомологичными?

7. Что такое кариотип? Дайте определение.

8. Какой хромосомный набор называется гаплоидным? Диплоидным?

**Лабораторная работа № 1**

**Тема «Наблюдение клеток бактерий, растений и животных**

**под микроскопом»**

**Цель:** ознакомиться с устройством микроскопа и правилами работы с ним; освоить правила приготовления временных микропрепаратов; сформировать у студентов знания о строении эукариотической и прокариотической клеток: раскрыть роль ядра в передаче наследственной информации и строения; изучить структуру растительных и животных клеток под микроскопом, установить их сходства и различия; рассмотреть клетки различных организмов и тканей.

**Знать:**

**–** основные проблемы современной цитологии;

– строение прокариотической клетки;

– строение растительной клетки;

– строение животной клетки;

– морфологию и функции основных компонентов клетки;

– основные положения клеточной теории.

**Уметь:**

**–** работать с микроскопом, изучив правила пользования;

– приготовить временный препарат кожицы лука;

– отличать кровь человека от крови лягушки.

**Средства обучения:** микроскоп, покровные и предметные стекла, стакан химический с водой, пипетки, йод, лук, стеклянные палочки, скальпель; микропрепараты: кровь лягушки и человека, таблицы: «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», профессиограмма, рисунки (формы растительных клеток).

**Правила ТБ на рабочем месте:** соблюдать осторожность при работе с колюще-режущими предметами.

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012.   
§§ 12–16, 27.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – М., 2008. §§ 5; 14–20.

***Актуализация опорных знаний***

1. Кто является автором клеточной теории?

2. Сформулируйте основные положения клеточной теории.

3. Почему клетку считают основной структурной и функциональной единицей организма?

4. Чем прокариотическая клетка отличается от эукариотической?

5. Каковы основные органеллы (органоиды) животной клетки?

6. Каковы основные органеллы растительной клетки?

7. Какую роль выполняет ядро?

8. В чем сходство животной и растительной клеток? В чем их различия?

***Ход работы***

**Задание 1**. Ознакомьтесь с устройством микроскопа и правилами работы с ним.

Поставьте перед собой микроскоп так, чтобы штатив был обращен к вам, а столик от вас. Поставьте в рабочее положение объектив с малым увеличением (+8). Глядя в окуляр, осветите с помощью зеркала поле зрения. Положите на предметный столик препарат, прижмите его клеммами. Осторожно вращая макрометрические винты, опустите объектив так, чтобы он находился на расстоянии 2–3 мм от препарата. Теперь, глядя в окуляр, медленно поднимайте объектив до тех пор, пока в поле зрения не появится четкое изображение объекта. Рассмотрите объект при большем увеличении. Для этого поставьте в рабочее положение объектив (+40). Затем настройте на резкость изображение объекта с помощью микрометрических винтов. Зарисуйте объект. При этом в окуляр смотрите левым глазом, а в тетрадь – правым.

***Формы растительных клеток***

**Задание 2**. Изучить строение одноклеточных организмов под микроскопом.

1. Необходимо заранее подготовить живой материал. Для этого в емкость набирают воду с добавлением сенной трухи. Емкость на несколько дней оставляют в светлом помещении, а затем рассматриваем ее содержимое. Чистой пипеткой берут несколько капель воды и помещают на предметное стекло, затем накрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом. Обнаруженных представителей одноклеточных описать и зарисовать.

2. Из водоема сачком вместе с илом набирают немного водных растений и помещают в стеклянную банку с водой. Помещают на несколько дней в теплое помещение, а затем под микроскопом рассматривают ее содержимое. Обнаруженных представителей одноклеточных животных описать и зарисовать.

Обратите внимание на отличительные особенности прокариот.

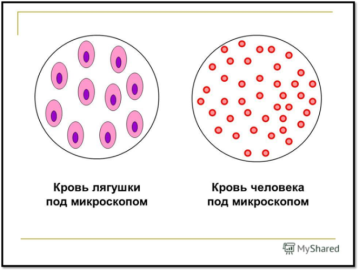
**Задание 3**. Приготовить временный препарат кожицы лука. Нарисовать 3–4 клетки кожицы лука (профессиограмма прилагается).

**ПРОФЕССИОГРАММА**

***«Техника выработки навыка приготовления временного препарата кожицы лука»***

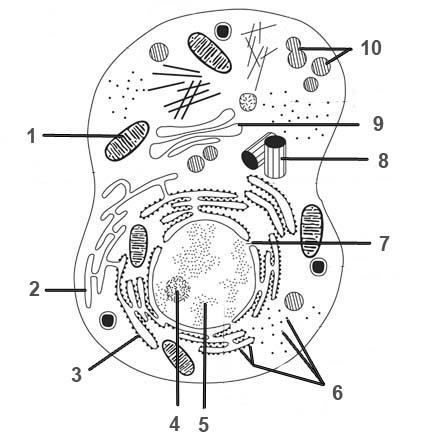
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Последовательность действий студента** | **Методика приготовления препарата** | **Контроль** |
| 1. Выбор необходимых материалов | Предметное стекло, вода, йод, лук, скальпель |  |
| 2. Приготовление микропрепарата | Очистить лук. Снять полупрозрачную легко отделяемую пленку с вогнутой поверхности луковицы репчатого лука, распластать ее в капле раствора Люголя (раствор йода в водном растворе йодида калия) на предметном стекле и дополнительно нанести каплю раствора Люголя на пленку, чтобы краситель покрывал ее сверху и снизу для хорошей окраски. Накрыть пленку покровным стеклом |  |
| 3. Изучение препарата под микроскопом | Готовый препарат рассмотреть, обратить внимание на составные части растительной клетки |  |

**Задание 4**. Рассмотреть под микроскопом эритроциты человека и лягушки. Нарисовать 3–4 клетки. Описать, чем отличается кровь человека от крови лягушки.



**Задание 5**. Изучить под микроскопом органоиды животной клетки. Нарисовать животную клетку.

***Обозначьте органоиды клетки, изображенные на рисунке.***



**Задание 6**. Заполнить таблицы 1 и 2.

*Таблица 1*

**Сходства и отличия растительной и животной клетки**

|  |  |
| --- | --- |
| Сходства | Отличия |
|  |  |

*Таблица 2*

**Сравнительная характеристика растительной и животной клетки**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Клетки | Цитоплазма | Ядро | Плотная клеточная стенка | Пластиды |
| Растительная |  |  |  |  |
| Животная |  |  |  |  |

**Контроль конечного уровня знаний**

***Вариант I***

***Выберите правильный ответ.***

*1. Накопление крахмала происходит:*

а) в хлоропластах; в) в лейкопластах;

б) в вакуолях; г) в цитоплазме.

*2. Образование ДНК происходит:*

а) в ЭПС; в) в комплексе Гольджи;

б) в ядре; г) в цитоплазме.

*3. Ферменты, расщепляющие белки, жиры, углевод синтезируются:*

а) в рибосомах; в) в клеточном центре;

б) в лизосомах; г) в комплексе Гольджи.

*4. Жиры и углеводы образуются:*

а) в рибосомах; в) в вакуолях;

б) в комплексе Гольджи; г) в цитоплазме.

*5. Белки, жиры и углеводы накапливаются про запас:*

а) в рибосомах; в) в лизосомах;

б) в комплексе Гольджи; г) в цитоплазме.

***Вариант II***

***Определите, правильно ли данное высказывание («да» или «нет»).***

1. Комплекс Гольджи – это часть ЭПС.
2. Рибосомы образуются в ядре.
3. ЭПС всегда покрыта рибосомами.
4. Цитоскелет состоит из сократительных белков.
5. Включение – это постоянные образования клетки.
6. Клеточной стенки нет только у животных.
7. У растений нет клеточного центра.
8. Жгутики и реснички не различаются по функциям.
9. Канальные белки обеспечивают активный транспорт.
10. Пластиды отличаются от митохондрий наличием ДНК.

***Вариант III***

*Распределите характеристики соответственно органоидам клетки (поставьте буквы, соответствующие характеристикам органоида, напротив названия органоида).*

|  |  |
| --- | --- |
| ОРГАНОИДЫ | ХАРАКТЕРИСТИКИ |
| 1. Плазматическая мембрана.  2. Ядро.  3. Митохондрии.  4. Пластиды.  5. Рибосомы.  6. ЭПС.  7. Клеточный центр.  8. Комплекс Гольджи.  9. Лизосомы.  10. Цитоскелет/  11. Жгутики и реснички | а) транспорт веществ по клетке, пространственное разделение реакций в клетке;  б) синтез белка;  в) фотосинтез;  г) движение органоидов по клетке;  д) хранение наследственной информации;  е) немембранные;  ж) синтез жиров и углеводов;  з) содержит ДНК;  и) одномембранные;  к) обеспечение клетки энергией;  л) самопереваривание клетки и внутриклеточное пищеварение;  м) движение клетки;  н) двумембранные;  о) связь клетки с внешней средой;  п) управление цитоскелетом и делением ядра;  р) есть только у растений;  с) есть только у животных |

**Тема 1.9 «Типы обмена веществ живых организмов»**

**Вопросы для устного опроса**

1. В чем проявляется взаимосвязь клетки с окружающей средой?

2. Какие вещества из окружающей среды необходимы клеткам растительных, животных организмов?

3. Какие особенности строения молекул определенных веществ позволяют им выполнять энергетическую и строительную функции? Назовите такие вещества.

4. Что такое биополимеры? Каким образом они образуются? Каковы условия их возникновения?

5. Почему молекулу АТФ называют аккумулятором энергии?

6. Охарактеризуйте метаболизм как важнейший и необходимейший процесс в органическом мире.

7. В чем и каким образом проявляется взаимосвязь питания, дыхания и выделения в обмене веществ и энергии? Приведите примеры проявления этих процессов в жизнедеятельности любого организма.

8. Как образуются белки в клетках? Каковы обязательные условия процесса биосинтеза?

9. Какие биохимические реакции осуществляются в процессе фотосинтеза?

10. Какова роль растений на Земле?

**Тема 1.10 «Пластический обмен – анаболизм»**

***Биологический диктант***

*Исходя из определений, впишите соответствующие термины.*

1. Универсальным источником энергии является …

2. Антикодон мРНКУУЦ соответствует кодону ДНК …

3. В процессе фотосинтеза кислород образуется при расщеплении …

4. Структурной единицей, ответственной за синтез одной молекулы белка, является …

5. Процесс синтеза белка называется …

6. Световая фаза фотосинтеза протекает …

7. Первичным синтезом называют …

8. Процесс расщепления высокомолекулярных органических веществ до низкомолекулярных называется …

9. Последовательность нуклеотидов и-РНК комплементарна последовательности нуклеотидов в …

10. 20 аминокислот кодируются с помощью …

11. Наибольшее количество СО2 выделяется из одной молекулы глюкозы в результате …

12. Вирусы могут содержать …

13. Ядро характерно для клеток …

14. Наибольшее количество энергии выделяется при этапе гликолиза …

15. Процессы анаэробного окисления протекают в …

16. Темновые реакции фотосинтеза протекают в …

17. Главное условие аэробного гликолиза …

**Задания для письменного опроса (тестовый контроль)**

**по теме «Пластический обмен – анаболизм»**

***Вариант I***

*1. Какие процессы в клетке относят к анаболизму?*

а) гликолиз; в) окислительное фосфорилирование;

б) брожение; г) фотосинтез.

*2. Сколько триплетов нуклеотидов иРНК расположено в том участке рибосомы, в котором происходит образование пептидной связи?*

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

*3. Если кодовый триплет мРНК состоит из ААУ, то как будет выглядеть триплет ДНК?*

а) ААТ; б) ТАА; в) ААУ; г) ААЦ.

*4. Участок молекулы иРНК имеет следующее строение:*

*УГГ–УАУ–ЦАГ–ГУУ–ЦЦУ.*

*Определите последовательность аминокислот в полипептиде.*

***Вариант II***

*1. Процесс сборки полипептидной молекулы на матрице иРНК в рибосоме*:

а) транскрипция; б) трансляция; в) транслокация; г) редупликация.

*2. Назовите число нуклеотидов, входящих в состав одного кодона ДНК или иРНК, который кодирует (шифрует) одну аминокислоту:*

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

*3. Назовите нуклеиновую кислоту, молекулы которой непосредственно входят в состав субъединиц рибосом и принимают участие в процессе синтеза белка:*

а) ДНК; б) иРНК; в)тРНК; г) рРНК.

*4. Полипептид состоит из следующих аминокислот: вал–ала–гли–лиз–три–вал–сер–глу. Определите структуру участка ДНК, кодирующего указанный полипептид.*

**Тестовые задания**

*1. Наследственность – это способность организмов:*

а) воспроизводить себе подобных;

б) реагировать на воздействие факторов среды морфологическими изменениями;

в) передавать следующим поколениям свои признаки и свойства;

г) быть похожими друг на друга.

*2. Хранение генетической наследственной информации в клетке осуществляется с помощью молекул:*

а) белков; б) ДНК; в) тРНК; г) иРНК.

*3. Ген содержит информацию:*

а) о первичной структуре белка; в) о третичной структуре белка;

б) о строении аминокислоты; г) о вторичной структуре белка.

*4. Транскрипция – это синтез:*

а) белка; б) рРНК; в) дочерних ДНК; г) иРНК.

*5. В основе процесса синтеза иРНК лежат принципы:*

а) ферментативного обеспечения; в) матричного синтеза;

б) комплементарности, матричного синтеза; г) комплементарности.

*6. Трансляция – это процесс:*

а) транспорта иРНК к рибосомам;

б) транспорта АТФ к рибосомам;

в) транспорта аминокислот к рибосомам;

г) соединения аминокислот в цепь.

*7. Функция тРНК в процессе трансляции заключается:*

а) в транспорте аминокислот;

б) в транспорте генетической информации;

в) в хранении генетической информации;

г) в ускорении биосинтеза белка.

*8. Синтез белка в клетке происходит:*

а) в ядре; в) в рибосомах;

б) в цитоплазме; г) в митохондриях.

**Лабораторная работа № 2**

**Тема «Решение задач по цитологии»**

**Цель:** закрепить знания об особенностях строения и функциях нуклеиновых кислот как биополимеров, о локализации этих соединений в клетке, о свойствах генетического кода.

**Знать:** основные понятия ДНК, РНК, АТФ, нуклеотид, полинуклеотидная цепь, принцип комплементарности, строение и функции нуклеиновых кислот, вклад ученых в развитие биологии.

**Уметь:** отличать строение ДНК и РНК. Решать биологические задачи.

**Средства обучения:** таблицы: молекулы ДНК и РНК, генетический код ДНК И РНК, модель молекулы ДНК.

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012.  
§§ 11, 22–24.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – М., 2008. §§ 12–13; 26–27.

***Актуализация опорных знаний***

1. Назовите типы нуклеиновых кислот.

2. Какое строение имеет ДНК?

3. Какое строение имеет РНК? Назовите типы РНК.

4. Что является мономерами нуклеиновых кислот?

5. Назовите нуклеотиды ДНК.

6. Назовите нуклеотиды РНК.

7. Чем отличается ДНК от РНК по строению?

8. Какую роль выполняет ДНК в клетке?

9. Какую роль выполняет РНК в клетке?

10. Каковы структуры ДНК?

11. Как происходит удвоение молекулы ДНК?

***Ход работы***

**Задача 1.** На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т. Постройте комплементарную цепочку ДНК.

**Задача 2.** Из предложенных нуклеотидов выпишите те, которые могут входить в состав РНК: аденин, урацил, тимин, цитозин, гуанин.

**Задача 3.** По фрагменту цепи иРНК –УУУУГУЦЦУААГАГА– определите фрагмент цепи ДНК, антикодоны тРНК и аминокислоты фрагмента молекулы белка, кодируемого в ДНК.

**Задача 4.** Фрагмент одной из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов  
–АТААГГАТГЦЦТТТТ–. Определите последовательности нуклеотидов в иРНК и аминокислот в полипептидной цепи. Что произойдет в полипептиде, если в результате мутации во фрагменте гена выпадет второй триплет нуклеотидов?

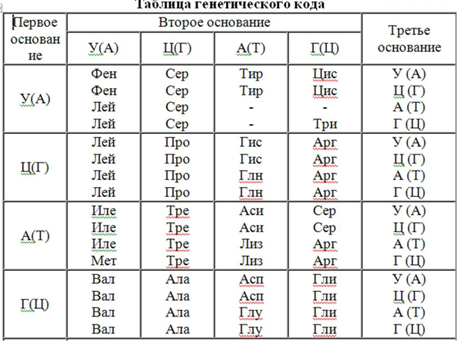
**Задача 5.** Фрагмент молекулы ДНК состоит из нуклеотидов, расположенных в следующей последовательности: –ТАААТГГЦААЦЦ–. Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи, закодированной в этом участке гена.

**Задача 6.** По фрагменту цепи иРНК –УУУГУЦЦУААГАГАЦ– определите фрагмент цепи ДНК, антикодоны тРНК и аминокислоты фрагмента молекулы белка, кодируемого в ДНК.

**Задача 7.** Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: –ТАЦЦЦТЦАЦТТГ–. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны соответствующих тРНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

**Задача 8.** Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: –АЦГЦЦГЦТААТТЦАТ–. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

**Задача 9.** Последовательность нуклеотидов в начале гена, хранящего информацию о белке инсулине, начинается так: –АААЦАЦЦТГЦТТГТГТАГАЦЦ–. Напишите последовательность аминокислот, которой начинается цепь инсулина (воспользуйтесь таблицей генетического кода).



**Контроль конечного уровня знаний**

***Вариант I***

***I. Ответьте, правильно ли данное высказывание («да» или «нет»).***

1. Антикодон тРНК УУЦ соответствует кодону мРНК ААА.
2. Одна аминокислота кодируется несколькими кодонами (триплетами).
3. Один кодон кодирует несколько аминокислот.
4. Один ген эукариот кодирует один белок.
5. Один ген прокариот (оперон) кодирует один белок.

***II. Выберите правильные ответы.***

*1. Оператор:*

а) это участок гена;

б) отвечает за присоединение РНК-полимеразы к гену;

в) управляет активностью гена;

г) это участок мРНК.

*2. Каждая аминокислота кодируется:*

а) двумя нуклеотидами; в) одним нуклеотидом;

б) четырьмя нуклеотидами; г) тремя нуклеотидами.

*3. Антикодон тРНК УУЦ соответствует триплету ДНК:*

а) ААГ; б) ТТЦ; в) ТТГ; г) ААЦ.

***III. Пользуясь таблицей генетического кода, напишите структуру участка белковой молекулы, соответствующего участку ДНК*** ***–ААЦГГТАТАЦГГГАЦ–.***

***Вариант II***

***I. Ответьте, правильно ли данное высказывание («да» или «нет»).***

1. Антикодон тРНК ГУЦ соответствует кодону мРНК ЦАГ.
2. Одна аминокислота кодируется одним кодом (триплетом).
3. Один кодон кодирует одну аминокислоту.
4. Один ген эукариот кодирует один белок.
5. Один ген прокариот кодирует несколько белков.

***II. Выберите правильные ответы:***

*1. Информация из ядра к рибосоме доставляется молекулами:*

а) ДНК; б) белка; в) тРНК; г) иРНК.

*2. Антикодон тРНК УУА соответствует триплету ДНК:*

а) ААУ; б) ТТЦ; в) ТТА; г) ААТ.

*3. Процесс переписывания информации с ДНК на иРНК называется:*

а) биосинтезом; в) трансляцией;

б) редупликацией; г) транскрипцией.

***III. Пользуясь таблицей генетического кода, напишите структуру участка белковой молекулы, соответствующего участку ДНК –ГАТГАААТАЦГГТАЦ–.***

**Лабораторная работа № 3**

**Решение задач по теме «Биосинтез белков»**

**Цель:** сформировать у студентов знания о генетическом коде, свойствах кода, особенностях процессов транскрипции и трансляции, принципах синтеза белков.

**Знать:** строение ДНК, РНК, типы РНК, принцип комплементарности, удвоение молекулы ДНК, генетический код и его свойства, кодон, антикодон, транскрипция, трансляция, строение и название аминокислот, входящих в состав белков.

**Уметь:**

– моделировать этапы биосинтеза белка (транскрипция, процессинг, трансляция);

– определять структуру молекулы ДНК по строению молекулы белка;

– определить структуру молекулы белка по структуре молекулы ДНК;

– решать биологические задачи, применяя теоретические знания.

**Средства обучения:** таблицы, иллюстрирующие процессы транскрипции и трансляции, биосинтез белков, модель ДНК, строение молекул ДНК, генетический код.

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012. §§ 11, 19, 22–24.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – М., 2008. §§ 12–13; 26–27.

***Актуализация опорных знаний***

1. Назовите нуклеиновые кислоты, охарактеризуйте роль нуклеиновых кислот.

2. Назовите типы РНК.

3. В каком органоиде происходит синтез белков?

4. Что является мономерами молекулы белка?

5. Сколько аминокислот входит в состав белка?

6. Какое строение имеют аминокислоты?

7. Какое строение имеет молекула белка?

8. Какую роль играют белки в организме человека?

***Контроль исходного уровня знаний***

***Вариант I***

*1. Что является мономером ДНК?*

а) азотистые основания; в) пурины; д) аминокислота.

б) пентоза; г) нуклеотид;

*2. Как называется процесс узнавания тРНК своей аминокислоты?*

а) репликация; в) процессинг; д) трансляция.

б) сплайсинг; г) рекогниция;

*3. Как происходит преобразование проматричной РНК?*

а) вырезаются все интроны, а экзоны сшиваются;

б) вырезаются все экзоны, а интроны сшиваются;

в) экзоны меняются местами с нитронами;

г) мРНК становится длиннее проматричной;

д) мРНК становится короче проматричной.

*4. Что такое промотор?*

а) участок ДНК, регулирующий работу оперона;

б) участок ДНК, опознаваемый РНК-полимеразой;

в) участок ДНК, к которому присоединяется белок активатор;

г) участок ДНК, прекращающий движение РНК-полимеразы;

д) участок ДНК, отделяющий оператор от структурных генов.

*5. Какие из перечисленных опытов служат первым доказательством роли ДНК в наследственной информации?*

а) опыты Моргана;

б) опыты Бидла-Татума;

в) опыты Гриффитса-Эвери;

г) опыты по трансформации пневмококков;

д) все перечисленные.

***Вариант II***

*1. Что такое антикодон:*

а) триплет, кодирующий нити молекулы ДНК;

б) триплет, антикодирующий нити ДНК;

в) триплет тРНК;

г) триплет иРНК;

д) триплет мРНК?

*2. Как называется процесс созревания РНК-предшественника у эукариот?*

а) инициация; г) процессинг;

б) трансляция; д) транскрипция.

в) терминация;

*3. Что такое оперон?*

а) только регулирующая система генов;

б) только кодирующая система генов;

в) система структурных и регуляторных генов;

г) неинформационная часть молекул ДНК;

д) информационная часть молекул ДНК?

*4. Выберите понятия, соответствующие колинеарности генетического кода:*

а) кодирование одной аминокислоты двумя, тремя и четырьмя триплетами;

б) идентичность у всех организмов;

в) отсутствие разделительных знаков между триплетами;

г) совпадение порядка расположения кодонов в иРНК с порядком кодируемых аминокислот в белке;

д) одинаковые аминокислоты кодируются одинаковыми триплетами у всех организмов.

*5. Что относится к естественным антимутантным механизмам?*

а) вырожденность генетического кода;

б) колинеарность генетического кода;

в) избыточность ДНК;

г) универсальность генетического кода;

д) триплетность генетического кода.

***Ход работы***

**Задача 1.** Последовательность нуклеотидов в начале гена, хранящего информацию о белке инсулине, начинается так: –АААЦАЦЦТГЦТТГТАГАЦ–.

Напишите последовательность аминокислот, которой начинается цепь инсулина (воспользуйтесь таблицей генетического кода).

**Задача 2.** Вирусом табачной мозаики (РНК-овый вирус) синтезируется участок белка саминокислотной последовательностью: –Ала–Тре–Сер–Глу–Мет–.

Под действием азотистой кислоты (мутагенный фактор) цитозин в результате дезаминирования превращается в урацил.

Какое строение будет иметь участок белка вируса табачной мозаики, если всецитидиловые нуклеотиды подвергнутся указанному химическому превращению?

**Задача 3.** Фрагмент иРНК имеет следующее строение:   
–ГАУГАГУАЦУУЦААА–.

Определите антикодоны тРНК и последовательность аминокислот, закодированную в этом фрагменте. Также напишите фрагмент молекулы ДНК, на котором была синтезирована эта иРНК.

**Задача 4.** Фрагмент ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов -ГТТАГЦЦГАТЦЦГ-. Установите нуклеотидную последовательность тРНК, которая синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

**Задача 5.** Фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующее строение:   
–ГГЦТЦТАГЦТТЦ–. Постройте на ней иРНК и определите последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка (для этого используйте таблицу генетического кода).

**Задача 6.** В биосинтезе полипептида участвовали тРНК 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 (А), гуанин (Г), Тимин (Т) и цитозин (Ц) в двуцепочной молекуле ДНК. Ответ поясните.

**Задача 7.** В биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами ААГ, ААУ, ГГА, УАА, ЦАА. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре молекулы белка. Объясните последовательность ваших действий. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

**Задача 8.** В результате мутации во фрагменте молекулы белка аминокислота треонин (тре) заменилась на глутамин (глн). Определите аминокислотный состав фрагмента молекулы нормального и мутированного белка и фрагмент мутированной иРНК, если в норме иРНК имеет последовательность –ГУЦАЦАГЦГАУЦААУ–. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

**Контроль конечного уровня знаний**

**Вариант I**

***I. Ответьте, правильно ли данное высказывание («да» или «нет»).***

1. Антикодон т-РНК УАА соответствует кодону м-РНК АУУ.
2. Одна аминокислота кодируется одним кодоном (триплетом)/
3. Один кодон кодирует одну аминокислоту.
4. Один ген эукариот кодирует несколько белков.
5. Один ген (оперон) прокариот кодирует один белок.

***II. Выберите правильные ответы.***

*1. Промотор:*

а) это участок гена;

б) отвечает за присоединение РНК-полимеразы к гену;

в) управляет активностью гена;

г) это участок м-РНК.

*2. Одна аминокислота кодируется:*

а) двумя нуклеотидами; в) одним нуклеотидом;

б) четырьмя нуклеотидами; г) тремя нуклеотидами.

*3. Процесс перевода информации с мРНК в белок называется:*

а) биосинтезом; в) трансляцией;

б) редупликацией; г) транскрипцией.

*4. Информация из ядра к рибосоме доставляется молекулами:*

а) ДНК; б) белка; в) тРНК; г) иРНК.

*5. Антикодон т-РНК УУА соответствует триплету ДНК:*

а) ААУ; б) ТТЦ; в) ТТА; г) ААТ.

***III. Пользуясь таблицей генетического кода, напишите структуру участка белковой молекулы, соответствующего участку ДНК –ГААТГААААТЦГГТЦ–.***

**Вариант II**

***I. Ответьте, правильно ли данное высказывание («да» или «нет»).***

1. Антикодон тРНК УУЦ соответствует кодону мРНК УУЦ.

2. Один нуклеотид кодирует одну аминокислоту.

3. Один кодон кодирует одну аминокислоту.

4. Один ген эукариот кодирует один белок.

5. Один ген прокариот (оперон) кодирует один белок.

***Выберите правильные ответы:***

*1. Экзон:*

а) это участок гена;

б) отвечает за присоединение РНК-полимеразы к гену;

в) управляет активностью гена;

г) это участок м-РНК.

*2. Каждая аминокислота кодируется:*

а) одним нуклеотидом;

б) двумя нуклеотидами;

в) тремя нуклеотидами;

г) четырьмя нуклеотидами.

*3. Процесс переписывания информации с ДНК на РНК называется:*

а) биосинтезом; в) трансляцией;

б) редупликацией; г) транскрипцией.

*4. Аминокислоты к месту сборки белка доставляются молекулами:*

а) мРНК; б) тРНК; в) белка; г) ДНК.

*5. Антикодон т-РНК ААА соответствует триплету ДНК:*

а) ЦЦЦ; б) УУУ; в) ТТТ; г) ААА.

***III. Пользуясь таблицей генетического кода, напишите структуру участка белковой молекулы, соответствующего участку ДНК –АЦАЦГГТАТАЦГГГА–.***

**Тема 1.11 «Энергетический обмен – катаболизм»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Что такое диссимиляция?

2. Охарактеризуйте этапы диссимиляции?

3. В чём заключается роль АТФ в обмене веществ в клетке?

4. В каких структурах клетки осуществляется синтез АТФ?

5. Расскажите об энергетическом обмене в клетке на примере расщепления глюкозы.

6. В клетках каких организмов происходит спиртовое брожение?

7. Откуда берется энергия для синтеза АТФ из АДФ?

8. В чём отличия энергетического обмена у аэробов и анаэробов?

**Тестовый контроль по темам 1.10–1.11**

*1. Почему ассимиляция называется пластическим обменом:*

а) создаются органические вещества;

б) расщепляются органические вещества.

*2. Почему диссимиляция называется энергетическим обменом:*

а) поглощается энергия; б) выделяется энергия.

*3. Что включает в себя процесс ассимиляции:*

а) синтез органических веществ с поглощением энергии;

б) распад органических веществ с выделением энергии.

*4. Что включает в себя процесс диссимиляции:*

а) синтез органических веществ с поглощением энергии;

б) распад органических веществ с выделением энергии.

*5. Какие процессы, происходящие в клетке, относятся к ассимиляционным:*

а) синтез белка; в) синтез липидов; д) дыхание.

б) фотосинтез; г) синтез АТФ;

*6. Чем отличается окисление органических веществ в митохондриях от горения этих же веществ:*

а) выделение теплоты;

б) выделение теплоты и синтез АТФ;

в) синтез АТФ;

г) процесс окисления идет с участием ферментов;

д) процесс окисления идет без участия ферментов.

*7. На каком этапе диссимиляции полимеры расщепляются до мономеров:*

а) 1; б) 2; в) 3.

*8. Что происходит с глюкозой на 2 этапе диссимиляции?*

а) гликолиз с образованием молочной кислоты;

б) окисление до СО2 и Н2О.

*9. Какой этап диссимиляции называют кислородным?*

а) 1; б) 2; в) 3.

*10. Почему один из этапов диссимиляции называют кислородным?*

а) в процессе реакции к промежуточным продуктам присоединяется кислород;

б) в процессе реакции выделяется кислород.

*11. На каком этапе диссимиляции углеводов синтезируется 2 АТФ?*

а) 1; б) 2; в) 3.

*12. На каком этапе диссимиляции углеводов синтезируется 36 АТФ?*

а) 1; б) 2; в) 3.

*13. На каком этапе диссимиляции углеводов АТФ не синтезируется?*

а) 1; б) 2; в) 3.

*14. Что общего между окислением, происходящим в митохондриях клеток, и горением:*

а) образование СО2 и Н2О;

б) выделение теплоты;

в) синтез АТФ.

**Задания для письменного опроса по темам 1.10-1.11.**

**Вариант I**

1.В чем заключается сущность биосинтеза? Процесса расщепления?

2. В чем заключается сущность кода ДНК?

3. Как аминокислоты попадают в рибосому?

4. Фрагмент белка гемоглобина в ДНК имеет следующий код: АЦЦТГТААЦААЦ. Какие аминокислоты составляют фрагмент этого белка?

5. В молекуле белка следующая последовательность аминокислот: аланин-изолейцин. Каков будет их код в ДНК?

**Вариант II**

1. В чем единство ассимиляции и диссимиляции?

2. Какова роль биосинтеза белков?

3. В чем заключается реакция матричного синтеза?

4. ДНК содержит такую последовательность нуклеотидов: АЦГЦГААЦЦАЦА. Какие аминокислоты закодированы в ней?

5. Фрагмент белка имеет в своем составе аминокислоты: глутамин-валин-лейцин-лизин-глицин-тирозин. Каков будет их код в ДНК?

**Тема 1.12 «Митоз»**

**Тестовые задания**

*1. Клеточный цикл – это период жизни клетки:*

а) от ее рождения до смерти; в) между делениями;

б) от одного деления до следующего; г) во время деления.

*2. Интерфаза – это период жизни клетки:*

а) от ее рождения до смерти; в) от одного деления до следующего;

б) между делениями; г) во время деления.

*3. Основной процесс, происходящий во время интерфазы:*

а) синтез РНК;

б) синтез белка;

в) увеличение числа органоидов клетки: рибосом, ЭПС, митохондрий;

г) удвоение ДНК.

*4. Сопоставьте фазам митоза (1 – профаза, 2 – метафаза, 3 – анафаза, 4 – телофаза) основные процессы, происходящие в клетке:*

а) расхождение хроматид к полюсам клетки;

б) образование ядерной мембраны, деление цитоплазмы;

в) расположение хромосом в плоскости экватора, прикрепление их центриолями к нитям веретена деления;

г) спирализация хромосом, разрушение оболочки ядра, расхождение центриолей.

**Лабораторная работа № 4**

**Тема «Митоз – универсальный способ деления соматических клеток»**

**Цель:**закрепить процессы и механизмы реализации генетической информации, роль ДНК и РНК в сохранении и передаче наследственной информации, продемонстрировать основные этапы деления соматической клетки, ознакомиться с изменениями в ядре при митозе.

**Знать:**

– типы деления соматических клеток;

– характеристику периодов митотического цикла и фаз митоза, биологическое значение митоза;

– кариотип человека;

– нарушение митоза, соматические мутации, их роль в патологии человека;

– сходство и различие между митозом и мейозом.

**Уметь:**

– объяснить роль нуклеиновых кислот в сохранении, реализации и передачи генетической информации в ряде поколений;

– различать фазы митоза;

– определить кариотип человека.

**Средства обучения:**молодые корешки лука репчатого, чашки Петри, таблица «Митоз», препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, пипетки, дистиллированная вода, микроскоп, микропрепараты: Митоз в корешке лука.

**Правила ТБ на рабочем месте:** соблюдать осторожность при работе с микроскопом.

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012.  
§§ 25–28.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – М., 2008. §§ 28–29.

***Актуализация опорных знаний***

1. Что такое митоз и какова его биологическая сущность?

2. Назовите фазы митоза и дайте им краткую характеристику.

3. Каково соотношение между жизненным, клеточным и митотическим циклами?

4. На какой стадии митоза наиболее удобно изучать форму и размер хромосом? Почему?

5. Перечислите, какой формы могут быть хромосомы.

6. На какой стадии клеточного цикла происходит репродукция хромосом?

7. Что такое идиограмма хромосом?

8. Что называется кариотипом?

9. Если клетки хромосомы представляют собой генетический материал, то все клетки организма, образовавшиеся в результате митоза, должны обладать одинаковым генотипом. Как можно проверить это, исследуя многоклеточные растения?

10. В чем состоит сходство и различие между митозом и мейозом?

11. Допустим, что в ходе эволюции не выработался бы процесс мейоза. К чему бы это привело?

12.Опишите, как выглядит интерфазное ядро под микроскопом?

13. Как выглядит под микроскопом ранние и поздние стадии профазы, метафазы, анафазы и телофазы?

14. Если в клетке видны хромосомы, а ядерной оболочки и ядрышка нет, то какая это стадия митоза?

15. Если в клетке хорошо видно веретено деления, а все хромосомы находятся в одной плоскости, то какая это стадия митоза?

16. Почему каждая дочерняя клетка получает одинаковое количество хромосом и ДНК?

**Контроль исходного уровня знаний**

***Вариант I***

*1. Процесс подготовки клетки к делению:*

а) синтетический период; б) интерфаза; в) репликация.

*2. Репликация – это:*

а) удвоение молекулы ДНК;

б) продолжительная часть интерфазы;

в) дифференциация клетки.

*3. Удвоение молекулы ДНК происходит:*

а) в процессе интерфазы; б) в синтетический период; в) в G-период.

*4. Какой фермент участвует в репликации?*

а) РНК-полимераза; б) синтетаза; в) ДНК-полимераза.

*5. Во время этого периода клетка растет, накапливает энергию вещества:*

а) G1-период; б) S-период; в) G2-период.

***Вариант II***

*1. В интерфазе происходит:*

а) увеличение количества РНК; б) гибель клетки; в) деление ядра.

*2. В синтетический период происходит:*

а) дифференциация клетки; б) репликация; в) гибель клетки.

*3. G1-период – это период:*

а) покоя; б) деления; в) подготовки клетки к делению.

*4. После удвоения хромосом наступает:*

а) G0-период; б) G2-период; в) S-период.

*5. В пресинтетический период хромосомный набор составляет:*

а) 2n2c; б) 2n4c.

***Ход работы***

**1. Изучить интерфазу и фазы митоза.**

***Вариант I***

За две недели до лабораторных исследований луковицу репчатого лука поместить в емкость с водой так, чтобы ее донце находилось всегда в воде. На кончиках молодых корешков лука сделать продольные, очень тонкие срезы. Срезы поместить на предметное стекло в каплю воды, окрасить водным раствором йода и рассмотреть под микроскопом.

1. Приготовить тонкий срез кончика корешка лука (растущего) и рассмотреть его под микроскопом (+8), а затем на увеличении (+40).

2. Определить клетки в разных митотических фазах.

3. Сделать рисунки мериместических клеток корешка лука в интерфазе, профазе, метафазе, анафазе и телофазе.

4. Рассмотреть под микроскопом готовые микропрепараты, митоз в клетках корешка лука.

***Вариант II***

***Рассмотреть готовые микропрепараты под микроскопом*** *(таб.).*

*Таблица*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Методика выполнения задания | Выводы |
| 1 | Установка микроскопа | Профессиограмма |
| 2 | Рассмотреть под микроскопом митоз в клетках корешка лука. | Зарисовать фазы митоза и описать, какие изменения происходят с хромосомой в каждом периоде митоза |

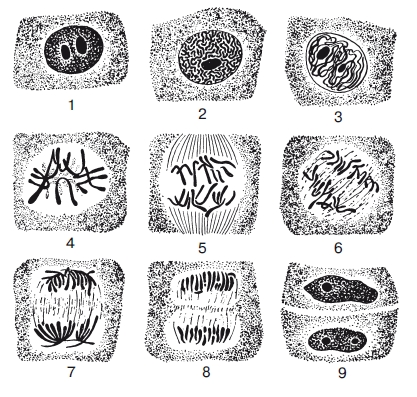
****

Рис. 1. Схема митоза в клетках корешка лука

**Контроль конечного уровня знаний**

**Вариант I**

*1. Митоз - это процесс:*

а) непрямого деления; б) прямого деления; в) гибели клетки.

*2. В митозе расхождение хроматид к полюсам клетки происходит:*

а) в профазе; б) в анафазе; в) в метафазе.

*3. В ходе деления клетки хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости:*

а) в профазе; б) в анафазе; в) в метафазе.

*4. Простое бинарное деление характерно для клеток:*

а) прокариот; б) растений; в) животных.

*5. При амитозе не происходит:*

а) образования веретена деления;

б) спирализации хроматина;

в) равномерное распределение ДНК.

**Вариант II**

*1. Хромосомы выстраиваются на экваторе клетки:*

а) в профазе; б) в анафазе; в) в метафазе.

*2. Кариокинез – это:*

а) деление клетки; б) деление цитоплазмы; в) клеточная гибель.

*3. В анафазе:*

а) образуется веретено деления;

б) хроматиды расходятся к полюсам клетки;

в) распадаются нити веретена деления.

*4. Некроз – это:*

а) гибель клетки; б) деление клетки; в) деление ядра.

*5. Две дочерние клетки с одинаковым набором хромосом образуются в процессе:*

а) мейоза; б) митоза; в) амитоза.

**Вариант III**

***Биологический диктант***

Митоз – … Кариотип – …

Мейоз – … Кариокинез – …

Интерфаза – … Цитокинез – …

Апоптоз – … Амитоз – …

**Тема 2.1 «Размножение организмов»**

**Вопросы для устного и письменного опроса**

**МИТОЗ**

1. Митоз характерен для эукариот или прокариот?

2. Митоз – это прямое или непрямое деление клеток?

3. Соматические клетки содержат двойной или одинарный набор хромосом?

4. Как называется деление ядра при митозе?

5. Сколько клеток образуется при митозе?

6. Роль веретена деления в делении клетки?

7. Как называется деление цитоплазмы при митозе?

8. Дочерние клетки, образовавшиеся при митозе, являются генетически одинаковыми или нет?

9. Как делятся клетки при заживлении ран?

**МЕЙОЗ**

1. Мейоз характерен для половых или соматических клеток?

2. Мейоз идет в одно деление или в два?

3. Какой набор хромосом называется диплоидным?

4. Как называется cближение хромосом в I фазе мейоза?

5. Сколько образуется гаплоидных клеток из одной диплоидной клетки в результате мейоза?

6. Какой процесс мейоза увеличивает генетическое разнообразие половых клеток?

7. Как называется тип деления, когда из одной диплоидной клетки образуются четыре гаплоидные клетки?

8. В какую фазу мейоза происходит кроссинговер?

9. Между двумя делениями мейоза интерфаза есть или отсутствует?

**Тестовые задания**

**Часть 1**

*1. Размножение – это:*

а) увеличение числа клеток организма;

б) развитие организмов в процессе эволюции;

в) изменение особи с момента рождения до смерти;

г) воспроизведение особью себе подобных.

*2. Бесполое размножение – это процесс, происходящий:*

а) с образованием спор; в) с образованием зиготы;

б) с образованием половых клеток; г) без участия половых клеток.

*3. Вегетативное размножение – это процесс образования:*

а) нового организма из части материнского;

б) специализированных клеток;

в) одноклеточного образования с плотной оболочкой;

г) многоклеточного организма.

*4. Почкование – это процесс образования:*

а) вегетативного органа;

б) генеративного органа;

в) нового организма из части материнского;

г) новой особи в виде выроста на теле материнской особи.

*5. Значение бесполого размножения заключается:*

а) в образовании большого количества генетически идентичных организмов;

б) в образовании генетически разнообразных особей;

в) в возможности быстрого расселения организмов;

г) в эволюционном процветании вида в изменяющихся условиях среды.

*6. Половое размножение дает преимущество перед бесполым благодаря:*

а) образованию специализированных половых клеток;

б) возможности быстрого увеличения численности потомства;

в) увеличению генетического разнообразия потомства;

г) участию двух особей.

*7. Зигота – это:*

а) спора; в) яйцеклетка;

б) оплодотворенная яйцеклетка; г) половая клетка.

**Часть 2**

**Вариант I**

***Задание 1.* *Укажите ВЕРНОЕ утверждение.***

*1. Биологическое значение мейоза состоит в следующем:*

а) достигается генетическая стабильность;

б) возможны явления регенерации;

в) возможно бесполое размножение у некоторых организмов;

г) увеличивает генетическое разнообразие организмов.

*2. В основе какого вида изменчивости лежит мейоз?*

а) модификационной; в) комбинативной;

б) мутационной; г) онтогенетической.

*3. Какой хромосомный набор имеют яйцеклетки млекопитающих перед оплодотворением?*

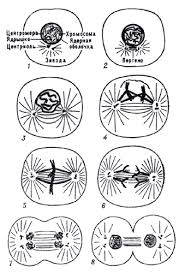
а) 1n2c; б) 1n1c; в) 2n2c; г) 2n4c.

***Задание 2. Выберите три верных ответа из шести. Запишите выбранные цифры в порядке возрастания.***

*Чем митоз отличается от мейоза?*

1. образуются две диплоидные клетки;
2. образуются четыре гаплоидные клетки;
3. происходит одно деление, состоящее из четырех фаз;
4. происходит два деления, каждое из которых состоит из четырех фаз;
5. к полюсам клетки расходятся гомологичные хромосомы, содержащие по две хроматиды;
6. к полюсам клетки расходятся хроматиды.

***Задание 3. Какой тип деления клеток изображён на рисунке? Сколько и каких клеток образуется в результате этого типа деления?***



**Вариант II**

***Задание 1. Выберите правильный ответ.***

*1. Какой хромосомный набор имеют сперматозоиды млекопитающих перед оплодотворением?*

а) 1n1c; б) 1n2c; в) 2n2c; г) 2n4c.

*2. За счет какого процесса сохраняется постоянство числа хромосом при вегетативном размножении?*

а) митоза; б) гаметогенеза; в) мейоза; г) цитокинеза/

*3. Какие клетки образуются в процессе митоза у человека, в отличие от мейоза?*

а) половые; в) гаметы;

б) соматические; г) с одинарным набором хромосом.

***Задание 2. Установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов.***

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТИП ДЕЛЕНИЯ КЛЕТОК

а) бесполое размножение 1) мейоз

б) генетическая стабильность 2) митоз

в) комбинативная изменчивость

г) половое размножение

д) регенерация

е) рост организма

*Ответ:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д | Е |
|  |  |  |  |  |  |

***Задание 3. Найдите ошибки в приведённом ниже тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.***

1. Митоз – непрямое деление эукариотических клеток, которое включает четыре фазы.

2. В профазе происходит самоудвоение ДНК, спирализация хромосом, формирование веретена деления, исчезновение ядерной оболочки и ядрышка.

3. Вторая фаза митоза – анафаза, в которой хромосомы располагаются по экватору клетки.

4. В метафазе – третьей фазе митоза – происходит расхождение дочерних хроматид к полюсам клетки.

5. В телофазе формируются ядра и происходит цитокинез, в результате образуются две дочерние клетки с диплоидным набором хромосом.

**Лабораторная работа № 5**

**Тема «Размножение организмов. Строение половых клеток. Гаметогенез»**

**Цель:** закрепить особенности бесполого и полового размножения; применять знания о мейозе для объяснения механизмов передачи наследственной информации при половом размножении; знать особенности строения и развития мужских и женских половых клеток; закрепить сущность процесса гаметогенеза.

**Знать:**

– формы бесполого размножения, их особенности и значение;

– формы полового размножения, их особенности и значение;

– формы вегетативного размножения, их способы и значение;

– особенности и биологическое значение бесполого и полового размножения;

– особенности строения женских половых клеток и их образования;

– особенности строения мужских половых клеток и их образования;

– типы яйцеклеток;

– признаки яйцеклеток, положенные в основу их классификации;

– процесс гаметогенеза;

– особенности сперматогенеза и овогенеза;

– особенности течения мейоза и характеристику его фаз;

– биологическое значение мейоза и его отличие от митоза.

**Уметь:**

– охарактеризовать половой и бесполый способ размножения организма;

– доказать биологическое преимущество полового размножения над бесполым;

– объяснить эволюцию форм полового размножения;

– дать характеристику и сделать анализ процесса мейоза;

– выявить особенности строения половых клеток и процесса оплодотворения у млекопитающих и человека;

– проанализировать механизмы и рекомбинацию генов в гаметах при мейозе и в зиготах при оплодотворении;

– показать вклад отечественных и зарубежных ученых во внедрение достижений науки в практику;

– охарактеризовать фазы мейоза, знать его биологическое значение и отличие от митоза.

**Средства обучения:** микроскоп, микропрепараты (яйцеклетка у млекопитающих,), цветные карандаши, простые карандаши, резинка, таблица «Сперматогенез и овогенез».

**Правила ТБ на рабочем месте:** Соблюдать осторожность при работе с микроскопом.

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012.  
§§ 39–44.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – М., 2008. §§ 30–34.

***Актуализация опорных знаний***

1. Что такое размножение?

2. Какое размножение называется бесполым?

3. Какой способ деления клеток лежит в основе бесполого размножения?

4. Назовите основные способы бесполого размножения.

5. Чем отличается половое размножение от бесполого?

6. Что такое гаметогенез?

7. Какие периоды выделяют в ходе этого процесса?

**Контроль исходного уровня знаний**

***Вариант I***

*1. Какая форма бесполого размножения наиболее характерна для мхов, папоротников?*

а) бинарное деление; д) клонирование;

б) шизогония; е) вегетативное размножение;

в) фрагментация; ж) спорообразование.

г) почкование;

*2. Какая форма бесполого размножения наиболее характерна для некоторых кольчатых червей?*

а) бинарное деление; д) клонирование;

б) шизогония; е) вегетативное размножение;

в) фрагментация; ж) спорообразование.

г) почкование;

*3. Назовите форму размножения, когда происходит формирование выроста у материнской клетки или организма, который затем отделяется и превращается в самостоятельный организм:*

а) спорообразование; в) партеногенез;

б) почкование; г) клонирование.

*4. Что характерно для бесполого размножения?*

а) потомство имеет гены только одного материнского организма;

б) потомство генетически отличается от родительских организмов;

в) в образовании потомства участвует одна особь;

г) в образовании потомства обычно участвуют две особи.

*5. Какая форма размножения позволяет приспособиться к изменяющимся условиям среды?*

а) бесполое размножение; б) половое размножение.

***Вариант II***

*1. Укажите верные суждения:*

а) гермафродиты – организмы, у которых могут образовываться и мужские, и женские гаметы;

б) гаметы имеют гаплоидный набор хромосом, а зигота – диплоидный;

в) в половом размножении всегда принимают участие две особи;

г) бесполое размножение увеличивает наследственную изменчивость организмов.

*2. Сколько полноценных сперматозоидов образуется из каждой диплоидной клетки, вступающей в мейоз?*

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

*3. Назовите стадию сперматогенеза, во время которой происходит увеличение числа диплоидных клеток путем митоза.*

а) стадия созревания; в) стадия формирования;

б) стадия размножения; г) стадия роста.

*4. Укажите верные суждения:*

а) в зоне роста хромосомный набор 2n;

б) в зоне созревания происходят два деления мейоза;

в) при овогенезе из одного овоцита образуется четыре нормальные яйцеклетки;

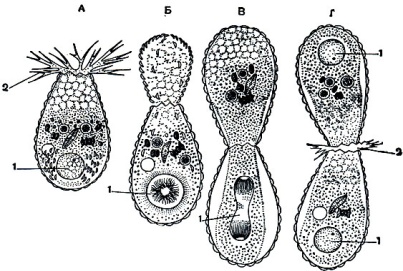
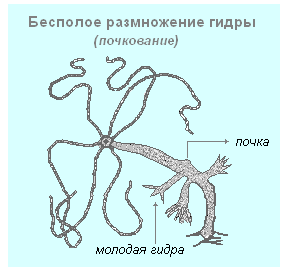
г) при овогенезе из одного овоцита образуется одна нормальная яйцеклетка и четыре редукционных тельца.

*5. Сперматозоиды и яйцеклетки формируются в теле одного организма – это:*

а) гермафродитизм; б) партеногенез; в) гаметогенез.

**Ход работы**

**Задание 1.** Изучите способы бесполого размножения растений и животных. Пользуясь рис. 1 дать характеристику и сделайте краткое описание способов бесполого размножения, приведите примеры.



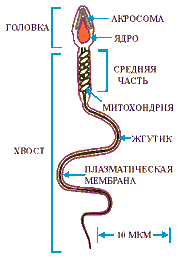
*Рис. 1*

**Задание 2.** Изучите строение куриного яйца. Пользуясь рис. 2, рассмотрите и зарисуйте строение куриного яйца.



*Рис. 2*

Изучите строение сперматозоида. Пользуясь рис. 3, изучите и зарисуйте строение сперматозоида.



*Рис. 3*

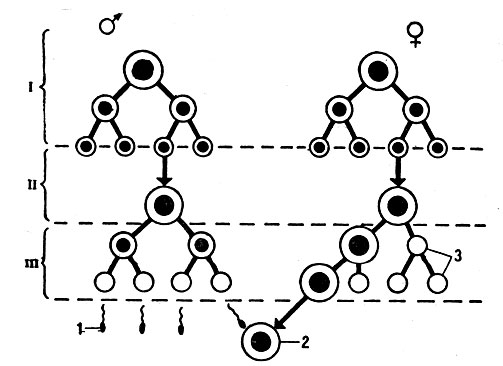
**Задание 3.** Пользуясь микроскопом и готовыми микропрепаратами, рассмотрите яйцеклетку и сперму млекопитающих.

*Таблица 1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Последовательность действия студента | Метод выполнения навыка | Контроль |
| 1 | Установка микроскопа |  |  |
| 2 | Рассмотреть яйцеклетку млекопитающего | Строение яичника и последовательные стадии созревания фолликул изучите на готовом микропрепарате.  Обратите внимание, что основная масса структурных компонентов яичника фолликулов сосредоточена по его наружному краю (корковая зона). В центральной части располагаются соединительная ткань и кровеносные сосуды.  Зрелый фолликул (третичный или пузырчатый, или графов пузырёк) достигает своего максимального размера. Фолликулярные клетки, окружающие овоцит, увеличиваются в размере, образуя лучистый венец и смещают его к верхнему полюсу растущего фолликула. При этом фолликул выпячивает поверхность яичника и яйценосный бугорок с овоцитом оказывается именно в выступающей его части. После разрыва стенки яичника происходит овуляция, а освободившийся от овоцита II порядка фолликул превращается в желтое тело.  Зарисуйте форму яичника(крупно) со структурными основными элементами. На рисунке должны быть обозначены: яичник, оболочка, корковый слой, примордиальный фолликул, первичный фолликул, вторичный фолликул, зрелый фолликул, желтое тело, фолликулярные клетки, полость фолликула, соединительная строма | Найдите фолликулы различной зрелости |

**Задание 4**. Изучить периоды гаметогенеза.

*1. Схематично зарисуйте периоды гаметогенеза (рис. 4).*



*Рис 4.*

*2. Заполните табл. 2 «Митоз и мейоз».*

*Таблица 2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика интерфазы  и фаз деления | Митоз | Мейоз | |
| Первое деление | Второе деление |
| 1. Интерфаза |  |  |  |
| 2. Профаза |  |  |  |
| 3. Метафаза |  |  |  |
| 4. Анафаза |  |  |  |
| 5. Телофаза |  |  |  |

**Контроль конечного уровня знаний**

***Вариант I***

*1. Назовите основные типы размножения:*

а) половое; г) бесполое;

б) вегетативное; д) конъюгация.

в) спорообразование;

*2. Какие из перечисленных явлений характерны для метафазы митоза:*

а) удвоение хромосом;

б) упорядочение размещения хромосом;

в) расхождение хроматид к полюсам клетки;

г) окончание формирования ахроматинового веретена;

д) деспирализация хромосом.

*3. Сколько хромосом имеет дочерняя клетка, если митотически разделившаяся клетка имела их 14:*

а) 28; б) 7; в)14; г) 56; д) 5.

*4. В каком периоде сперматогенеза происходит мейоз?*

а) размножение; г) формирование;

б) рост; д) оплодотворение.

в) созревание;

*5. Укажите количество хромосомных комплексов в профазе митоза клетки:*

а) n; б) 2n; в) 3n; г) 4n; д) 5n.

***Вариант II***

*1. Митоз имеет важное биологическое значение, потому что:*

а) лежит в основе механизма образования гамет;

б) обеспечивает сохранение исходного хромосомного набора;

в) обеспечивает генетическую однородность дочерних клеток;

г) обеспечивает редукцию хромосомного набора;

д) лежит в основе образования спор растений.

*2. Профаза первого деления мейоза отличается от профазы митоза тем, что:*

а) осуществляется спирализация хромосом;

б) происходит кроссинговер;

в) имеет место удвоение хромосом;

г) имеет место сближение гомологичных хромосом;

д) происходит конъюгация хромосом.

*3. В какой стадии профазы I происходит процесс кроссинговера?*

а) зиготена; г) диплотена;

б) пахитена; д) диакинез.

в) лептотена;

*4. В какой фазе мейоза (1 или 2) происходит расхождение к полюсам клетки хромосом, хроматид:*

а) профаза; г) телофаза;

б) метафаза; д) интерфаза.

в) анафаза;

*5. Назовите отличия овогенеза от сперматогенеза:*

а) стадия роста выражена хорошо;

б) стадия размножения продолжается в течение всего репродуктивного периода;

в) стадия формирования отсутствует;

г) зона роста выражена слабо;

д) неравномерный цитокинез.

***Вариант III***

*1. Набор хромосом гаметогоний в зоне размножения:*

а) диплоидный;

б) гаплоидный;

в) сперматогонии – диплоидный, овогонии – гаплоидный;

г) сперматогонии – гаплоидный, овогонии – диплоидный.

*2. Набор хромосом гаметоцитов 2-го порядка после первого деления мейоза:*

а) 2n4c; б) 2n2c; в) 1n2c; г) 1n1c.

*3.Набор хромосом гамет:*

а) 2n4c; б) 2n2c; в) 1n2c; г) 1n1c.

*4. Из одного овоцита после двух делений мейоза образуется нормальных яйцеклеток:*

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

*5. Из одного сперматоцита после двух делений мейоза образуется нормальных сперматозоидов:*

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

***Вариант IV***

***Выпишите номера верных суждений.***

1. Гаметогенез – процесс образования половых клеток-гамет, включающий периоды размножения, роста, созревания и формирования.

2. Гаметы – периоды созревания гаметогенеза, в результате которого образуются гаплоидные клетки.

3. Кроссинговер – обмен гомологичными участками между коньюгированными хромосомами, при котором меняются участками рядом лежащие несестринские хроматиды.

4. Мейоз – слияние сперматозоида и яйцеклетки и образование зиготы.

5. Коньюгация – половые клетки, возникающие в результате гаметогенеза.

6. Оплодотворение – процесс точного и тесного сближения гомологичных хромосом в профазе первого мейотического деления.

**Тема 2.2 «Индивидуальное развитие организмов»**

***Тестовые задания***

**Вариант I**

***Задание 1. Выберите одно правильное утверждение.***

*1. Период интерфазы, в течение которого происходит удвоение ДНК:*

а) пресинтетический; в) синтетический;

б) постсинтетический; г) гетеросинтетический.

*2. Жизненный цикл соматической клетки состоит:*

а) из мейоза и интерфазы; в) митоза и интерфазы;

б) митоза и мейоза; г) редукционного деления и интерфазы.

*3. Фаза митоза, во время которой происходит разделение сестринских хроматид и их превращение в дочерние хромосомы, называется:*

а) профаза; б) телофаза; в) метафаза; г) анафаза.

*4. Фаза митоза, во время которой нити веретена деления прикрепляются к центромерам хромосом, называется:*

а) профаза; б) телофаза; в) метафаза; г) анафаза.

*5. В результате мейоза из одной диплоидной клетки образуются:*

а) две диплоидные клетки; в) четыре гаплоидные клетки;

б) четыре диплоидные клетки; г) две гаплоидные клетки.

*6. Коньюгация гомологичных хромосом происходит во время:*

а) метафазы II мейоза; в) профазы II мейоза;

б) профазы I мейоза; г) метафазы I мейоза.

*7. В гаметогенезе мейоз соответствует периоду:*

а) размножения; в) созревания;

б) роста; г) формирования.

*8. Постоянство числа хромосом во всех клетках организма обеспечивает:*

а) мейоз; б) митоз; в) амитоз; г) партеногенез.

*9. Процесс образования мужских половых клеток у животных и человека:*

а) митоз; б) амитоз; в) сперматогенез; г) овогенез.

*10. Запасающая ткань эндосперма семени цветковых растений имеет набор хромосом:*

а) тетраплоидный; в) диплоидный;

б) гаплоидный; г) триплоидный.

*11. Особенность дробления по сравнению с митозом в тканях взрослого организма:*

а) низкая скорость; в) увеличение числа клеток;

б) отсутствие роста между делениями; г) деление клеток амитозом.

*12. Стадия однослойного зародыша:*

а) гаструла; б) бластула; в) морула; г) нейрула.

*13. Развитие с метаморфозом происходит:*

а) у паука-серебрянки; в) у домовой мыши;

б) у прудовой лягушки; г) у прыткой ящерицы.

*14. Из наружного зародышевого листка (эктодермы) в эмбриогенезе у ланцетника развиваются:*

а) кожные покровы, нервная система и органы чувств;

б) органы пищеварения и органы дыхания;

в) скелет и мускулатура, органы кровообращения;

г) органы дыхания, кровообращения и выделения.

*15. Последовательность стадий митоза следующая:*

а) профаза, анафаза, телофаза, метафаза;

б) профаза, телофаза, метафаза, анафаза;

в) профаза, метафаза, анафаза, телофаза;

г) профаза, метафаза, телофаза, анафаза

*16. В анафазе митоза происходит:*

а) выстраивание хромосом по экватору клетки и прикрепление нитей веретена деления к центромерам;

б) спирализация хромосом, состоящих из двух хроматид, расхождение центриолей и формирование веретена деления, растворение ядерной оболочки;

в) расхождение хроматид к полюсам клетки;

г) деспирализация хромосом, восстановление ядерной оболочки, цитокенез.

***Задание 2. В каждом номере выберите по 3 правильных утверждения.***

*А. В интерфазу клеточного цикла происходят процессы:*

1) образование ядерной оболочки; 4) удвоение ДНК;

2) растворение ядерной оболочки; 5) удвоение клеточного центра;

3) образование белков-ферментов; 6) образование АТФ.

*Б. Особенности, характерные для мейоза:*

1) две дочерние клетки; 4) два деления;

2) четыре дочерние клетки; 5) диплоидные дочерние клетки;

3) одно деление; 6) гаплоидные дочерние клетки.

*В. Особенности, характерные для сперматогенеза:*

1) происходит у женских особей; 4) образуются четыре клетки;

2) происходит у мужских особей; 5) гамета крупная;

3) образуется одна клетка; 6) гамета мелкая.

***Задание 3. Подберите соответствия приведённым понятиям.***

*1. Способы бесполого размножения у организмов:*

а) простое деление: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

б) почкование: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1) полип гидра; 3) амёба;

2) инфузория; 4) дрожжевые грибы.

*2. События онтогенеза и их характеристика.*

а) эмбриональный период: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

б) постэмбриональный период: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1) старение и естественная смерть; 4) неполный метаморфоз;

2) гиттогенез и органогенез; 5) образование однослойного зародыша;

3) полный метаморфоз; 6) образование двухслойного зародыша.

*3. Зародышевые листки и их производные.*

а) эктодерма: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

б) энтодерма: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

в) мезодерма: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1) скелетная мускулатура; 4) эмаль зубов;

2) поджелудочная железа и печень; 5) соединительная ткань;

3) эпителий кожи; 6) эпителий лёгких.

***Вариант II***

***Задание 1. Выберите одно правильное утверждение.***

*1. Период интерфазы, в течение которого происходит накопление предшественников нуклеиновых кислот и белков, запасание энергии, повышается активность ферментов, участвующих в биосинтезе ДНК:*

а) пресинтетический; в) синтетический;

б) постсинтетический; г) гетеросинтетический.

*2. Фаза митоза, во время которой происходит разрушение ядерной оболочки:*

а) профаза; б) телофаза; в) метафаза; г) анафаза.

*3. Фаза митоза, во время которой происходит формирование новых ядер у полюсов клеток:*

а) профаза; б) телофаза; в) метафаза; г) анафаза.

*4. Период жизненного цикла клетки, в течение которого происходит подготовка к делению:*

а) профаза; б) телофаза; в) анафаза; г) интерфаза.

*5. В результате митоза из одной диплоидной клетки образуются:*

а) две диплоидные клетки; в) четыре гаплоидные клетки;

б) четыре диплоидные клетки; г) две гаплоидные клетки.

*6. Обмен участками гомологичных хромосом происходит во время:*

а) метафазы митоза; в) профазы II мейоза;

б) профазы I мейоза; г) метафазы I мейоза.

*7. Независимое расхождение гомологичных хромосом и случайная комбинация негомологичных хромосом происходят во время:*

а) метафазы митоза; в) анафазы I мейоза;

б) анафазы митоза; г) анафазы II мейоза.

*8. Процесс образования женских половых клеток:*

а) митоз; б) амитоз; в) сперматогенез; г) овогенез.

*9. Источником развития особи, обладающей комплексом признаков только одного из родителей, является:*

а) мужская гамета; в) женская гамета;

б) зигота; г) соматическая клетка.

*10. Эндосперм семени голосеменных имеет набор хромосом:*

а) тетраплоидный; в) диплоидный;

б) гаплоидный; г) триплоидный.

*11. Биологический механизм, обеспечивающий быстрое увеличение числа клеток при заживлении резаной раны кожи:*

а) мейоз; б) амитоз; в) митоз; г) миграция клеток.

*12. Способом полового размножения многоклеточных организмов является:*

а) партеногенез; в) спорообразование;

б) почкование; г) черенкование.

*13. Стадия эмбрионального развития, на которой зародыш представляет собой двухслойную структуру:*

а) бластула; б) нейрула; в) морула; г) гаструла.

*14. Процесс индивидуального развития организма:*

а) филогенез; б) клеточный цикл; в) онтогенез; г) эмбриогенез.

*15. Последовательность фаз митоза следующая:*

а) профаза, телофаза, анафаза, метафаза;

б) профаза, метафаза, телофаза, анафаза;

в) профаза, метафаза, анафаза, телофаза;

г) профаза, телофаза, метафаза, анафаза

*16. В метафазе митоза происходит:*

а) выстраивание хромосом по экватору клетки и прикрепление нитей веретена деления к центромерам;

б) спирализация хромосом, расхождение центриолей и формирование веретена деления, растворение ядерной оболочки;

в) деление центромер и расхождение хроматид к полюсам клетки;

г) спирализация хромосом, восстановление ядерной оболочки, цитокинез.

***Задание 2. В каждом номере выберите по три правильных утверждения.***

*А. В интерфазу клеточного цикла происходят процессы:*

1) образование ядерной оболочки; 4) удвоение ДНК;

2) растворение ядерной оболочки; 5) удвоение клеточного центра;

3) образование белков-ферментов; 6) образование АТФ.

*Б. Особенности, характерные для мейоза:*

1) две дочерние клетки; 4) два деления;

2) четыре дочерние клетки; 5) диплоидные дочерние клетки;

3) одно деление; 6) гаплоидные дочерние клетки.

*В. Особенности, характерные для сперматогенеза:*

1) происходит у женских особей; 4) образуются четыре клетки;

2) происходит у мужских особей; 5) гамета крупная;

3) образуется одна клетка; 6) гамета мелкая.

***Задание 3. Подберите соответствия приведённым понятиям:***

*1. Вегетативное размножение у растений, осуществляется при помощи специальных органов (с примерами):*

а) луковицы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

б) клубнелуковицы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

в) корневища: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1) лук; 2) пырей; 3) гладиолус; 4) нарцисс; 5) тюльпан; 6) ландыш.

*2. Характеристика гамет:*

а) сперматозоиды: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

б) яйцеклетка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1) неподвижность;

2) активная подвижность;

3) содержат Х- или Y- хромосому;

4) запас питательных веществ отсутствует;

5) содержат Х-хромосому;

6) запас питательных веществ в цитоплазме (желток).

*3. Морфологические признаки зародыша на ранних стадиях развития:*

а) гаструла: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

б) нейрула: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1) эктодерма; 4) хорда;

2) энтодерма; 5) нервная пластинка;

3) мезодерма; 6) бластопор (первичный рот).

**Контрольная работа № 1 по разделам**

**1 «Введение. Учение о клетке», 2 «Размножение и развитие организмов»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант I** | **Вариант II** |
| **1.** Почему живая клетка является основной единицей строения, жизнедеятельности и развития организмов? | **1.** Что изучает цитология? Какие данные цитологии доказывают единство происхождения организмов? |
| **2.** Назовите органоиды клетки, с которыми связан биосинтез белков. Каковы их функции? | **2.** Назовите органоиды клетки, с которыми связан синтез молекул АТФ. Каковы их функции? |
| **3.** В чем заключается сущность биосинтеза, процесса расщепления? | **3.** В чем единство ассимиляции и диссимиляции? |
| **4.** Какова роль биосинтеза белков? | **4.** В чем заключается сущность кода ДНК? |
| **5.** Дайте определение понятиям: клетка, органоиды, кристы, прокариоты, фотолиз, транскрипция, ген. | **5.** Дайте определение понятиям: эукариоты, хроматида, граны, фотосинтез, трансляция, гликолиз. |
| **6.** Фрагмент белка гемоглобина в ДНК имеет следующий код: АЦЦТГТААЦААЦ. Какие аминокислоты составляют фрагмент этого белка? | **6.** ДНК содержит такую последовательность нуклеотидов: АЦГЦГААЦЦАЦА. Какие аминокислоты закодированы в ней? |
| **7.** В клетках каких организмов больше углеводов: у растений или у животных? Объясните. | **7.** При интенсивной деятельности нужна глюкоза. Участникам лыжных пробегов в пути дают сахар. Почему? |
| **8.** Используя знания о структуре и функциях клеток, составьте и заполните таблицу «Сходства и различия прокариотной и эукариотной клетки». | **8.** Используя знания о структуре и функциях клеток, составьте и заполните таблицу «Сходства и различия клеток растений, грибов, животных». |
| **9.** Известно, что процесс фотосинтеза регулируется такими факторам, как СО2, интенсивность света, температура, водообеспечение. Какая из фаз фотосинтеза (световая, темновая) от каких факторов зависит в большой степени? Ответ поясните. | **9.** Процесс биосинтеза белка – многостадийный. Перечислите его основные этапы. Какие из перечисленных ниже факторов ускоряют синтез белков в клетке: активная ДНК-полимераза, активная РНК-полимераза, диссоциация рибосом на субъединицы, сборка полисом? Ответ обоснуйте. |
| **10.** Какие изменения в жизнедеятельности гетеротрофных организмов произойдут при гипоксии (недостатке кислорода) или анаэробиозе? Ответ поясните на примере. | **10.** Как изменится облик Земли, если вдруг на ней исчезнут все фотосинтезирующие организмы? Ответ поясните. |

**Контрольная работа № 2 по разделам**

**1 «Введение. Учение о клетке», 2 «Размножение и развитие организмов»**

***Биологический диктант***

*Вместо точек подберите соответствующе термины или фамилию учёного.*

1. Способность организмов воспроизводить себе подобных …

2. Способность организмов передавать свои признаки, свойства и особенности развития из поколения в поколение …

3. Способность организмов приобретать новые признаки и отличаться от своих предков …

4. Поддержание постоянства внутренней среды называется …

5. Ответная реакция на раздражитель называется …

6. Совокупность растений, животных, и микроорганизмов на однородном участке суши называется …

7. Совокупность особей одного вида, которые длительное время существуют на определенной территории, называется …

8. Наука, изучающая строение, функции и развитие клетки, называется …

9. Ученый, открывший клетку, …

10. Наименьшая структурная единица живого организма называется …

11. Органическое вещество, мономером которого является глюкоза, называется …

12. Органическое вещество, мономером которого является аминокислота, называется …

13. Органическое вещество, мономерами которого являются глицерин и жирные кислоты, называется …

14. В молекуле ДНК аденину комплементарен …

15. В молекуле ДНК цитозину комплементарен …

16. В молекуле РНК аденину комплементарен …

17. В молекуле РНК цитозину комплементарен …

18. Энергетическими станциями клетки называют …

19. В своем строении имеют граны и содержат хлорофилл …

20. Выполняют функцию «желудка» в клетке, расщепляют питательные вещества в клетке…

21. Органоиды клетки, имеющие различную окраску, в зависимости от содержащегося в них пигмента, называются…

22. Органоид клетки, участвующий в размножении и являющийся хранителем наследственной информации…

23. Каким способом делятся соматические клетки живого организма?

24. Половые клетки живого организма делятся при помощи …

25. Индивидуальное развитие живого организма называется …

**Контрольная работа № 3 по разделам**

**1 «Введение. Учение о клетке», 2 «Размножение и развитие организмов»**

*1. Выберите стадии эмбрионального периода в онтогенезе млекопитающих:*

а) зигота; в) куколка; д) гаструла;

б) гамета; г) бластула; е) личинка.

*2. Выберите стадии постэмбрионального периода в онтогенезе насекомых:*

а) личинка; в) бластула; д) гаструла;

б) взрослая особь; г) нейрула; е) куколка.

*3. Установите соответствие между характеристикой полового размножения животных и его формой:*

ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМЫ ПОЛОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

1) организм развивается из зиготы; а) с оплодотворением;

2) потомство развивается из яйцеклеток; б) без оплодотворения

3) развивающийся организм имеет

наследственность только материнскую;

4) развитие нового организма обусловлено

женской гаметой;

5) потомство наследует гены двух родителей

**Тема 3.1 «Основные закономерности явлений наследственности»**

***Тестовые задания***

*1. Как называется наука о наследственности и изменчивости?*

а) биология; б) эмбриология; в) генетика; г) геология.

*2. Кто является основателем генетики?*

а) Г. Мендель; б) Т. Морган; в) Р. Гук; г) К. Бэр.

*3. Скрещивание по одной паре признаков называется:*

а) тригибридным; в) моногибридным;

б) дигибридным; г) тетрогибридным.

*4. Скрещивание по двум парам признаков называется:*

а) тригибридным; в) моногибридным;

б) дигибридным; г) тетрогибридным;

*5. Сколько типов гамет образует особь с генотипом АаВв?*

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

*6.Сколько типов гамет образует особь с генотипом ААВв?*

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

*7. Буквой «Р» обозначают:*

а) скрещивание; б) родителей; в) потомство; г) пол.

*8. Знаком «Х» обозначают*:

а) мужчин; б) женщин; в) гены; г) скрещивание.

*9. Мужские хромосомы (у человека):*

а) ХХ; б) ХY; в) Х0; г) YХ.

*10. Женские хромосомы (у человека):*

а) ХХ; б) ХY; в) Х0; г) YХ.

*11. Особи, не дающие расщепления:*

а) гомозиготные; б) гетерозиготные.

*12. Особи, дающие расщепление:*

а) гомозиготные; б) гетерозиготные.

*13. Подавляющий признак:*

а) рецессивный; б) доминантный.

*14. Подавляемый признак:*

а) рецессивный; б) доминантный.

*15. Большой буквой обозначают признак:*

а) доминантный; б) рецессивный.

*16. Совокупность внешних признаков организма:*

а) генотип; б) фенотип.

*17. Совокупность генов данного организма*

а) генотип; б) фенотип.

*18. Ген гемофилии передается сцепленно:*

а) с Х-хромосомой; б) с Y-хромосомой.

*19. Анализирующее скрещивание:*

а) *Аа*х*АА*; б) *Аа*х*аа*.

*20. Соотношение фенотипов при неполном доминировании:*

а) 3:1; б) 1:2:1.

**Задания для письменного опроса**

***Вариант I***

*1. При скрещивании двух гомозиготных организмов, различающихся по одной паре признаков, новое поколение гибридов окажется единообразным и будет похоже на одного из родителей. Это положение иллюстрирует следующий закон генетики:*

а) закон расщепления;

б) закон сцепленного наследования;

в) правило доминирования;

г) закон независимого распределения генов.

*2. Моногибридное скрещивание – это скрещивание родительских форм, которые различаются:*

а) по окраске и форме семян; в) по одной паре признаков;

б) по двум парам признакам; г) по форме и размерам семян.

*3. В своей работе Г. Мендель применил метод исследования, при котором скрещивал различающиеся по определенным признакам родительские формы и прослеживал появление изучаемых признаков в ряде поколений. Этот метод исследования называется:*

а) гибридологическим; в) цитогенетическим;

б) биохимическим; г) генеалогическим.

*4. Для изучения наследования различных признаков и установления характера ряда наследственных болезней изучают родословную человека. Этот метод генетики называется:*

а) близнецовым; в) цитогенетическим;

б) генеалогическим; г) биохимическим.

*5. Определите среди перечисленных генотипов рецессивный гомозиготный генотип:*

а) АА; б) Аа; в) Bb; г) аа.

*6. Среди перечисленных генотипов укажите гетерозиготный генотип:*

а) Аа; б) АА; в) аа; г) bb.

*7. Из перечисленных генов доминантным является:*

а) а; б) b; в) с; г) A.

*8. Определите генотип, который содержит одинаковые аллели одного гена:*

а) Аа; б) Bb; в) Сс; г) АА.

*9. У особи с генотипом ААВВ могут образоваться гаметы:*

а) АА; б) АB; в) ВВ; г) Ab.

*10. Определите фенотипический признак растения гороха с генотипом aaBb (семена желтые –А, зеленые –а, гладкие –В, морщинистые –b):*

а) семена зеленые гладкие; в) семена желтые гладкие;

б) семена зеленые морщинистые; г) семена желтые морщинистые.

*11. Растение гороха с желтыми гладкими семенами может иметь следующий генотип:*

а) aabb; б) AaBb; в) aaBb; г) Aabb.

***Вариант II***

*1. При скрещивании гибридов первого поколения между собой наблюдается расщепление: вновь появляются особи с рецессивными признаками. Это положение иллюстрирует следующий закон генетики:*

а) сцепленного наследования;

б) расщепления;

в) независимого наследования, распределения генов;

г) правило доминирования.

*2. Дигибридное скрещивание – это скрещивание родительских форм, которые различаются:*

а) по двум парам признаков; в) по форме семян;

б) по окраске семян; г) по одной па ре признаков.

*3. Совокупность внешних и внутренних признаков организма называется:*

а) генофондом; в) наследственностью;

б) фенотипом; г) генотипом.

*4. Метод окрашивания и рассматривания под микроскопом хромосом называется:*

а) близнецовым; в) биохимическим;

б) генеалогическим; г) цитогенетическим.

*5. Определите среди перечисленных генотипов доминантный гомозиготный генотип:*

а) Aa; б) Bb; в) ВВ; г) bb.

*6. Среди перечисленных генотипов укажите гетерозиготный генотип:*

а) BB; б) СС; в) bb; г) Bb.

*7. Среди перечисленных генов доминантным является:*

а) а; б) B; в) b; г) с.

*8. Определите генотип, который содержит одинаковые аллели одного гена:*

а) Аа; б) ВВ; в) Сс; г) Bb.

*9. У особи с генотипом aaBB могут образоваться гаметы:*

а) аВ; б) ВВ; в) aabb; г) Aabb.

*10. Определите фенотипический признак растений гороха с генотипом AaBb (семена желтые –А, зеленые –а, гладкие –В, морщинистые –b):*

а) семена зеленые морщинистые;

б) семена желтые морщинистые;

в) семена зеленые гладкие;

г) семена желтые гладкие.

*11. Растение гороха с желтыми морщинистыми семенами может иметь следующий генотип:*

а) AaBb; б) AABB; в) ааВв; г) Аавв.

**Практическое занятие № 6**

**Тема «Решение задач по моногибридному скрещиванию»**

**Цель:** на конкретных примерах показать, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при решении задач; продолжить формировать знания о моногибридном скрещивании и отклонении от первого закона Г. Менделя.

**Знать:**

**–** генетические термины и символики;

– опыты Г. Менделя;

– цитологические обоснования «Закона чистоты гамет»;

– первый и второй законы Г. Менделя;

– промежуточное наследование.

**Уметь:**

**–** определять генотип и фенотип потомков по генотипу родителей, а также генотип родителей по фенотипу детей;

– моделировать генетические схемы наследования признаков;

– применять теоретические знания в решении задач;

– давать определение первого и второго законов Г. Менделя и промежуточного наследования;

– составлять решетку Пеннета.

***Средства обучения:*** таблицы: «Моногибридное скрещивание гороха», «Промежуточное наследование ночной красавки».

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012. §§ 46–51.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – М. 2008. §§ 38–40.

**Актуализация опорных знаний**

1. Что такое наследственность?

2. Что такое хромосома?

3. Что такое ген?

4. Что такое локус?

5. Кем и когда были вторично открыты законы Г. Менделя?

6. В чем заключаются особенности работ Г. Менделя?

7. Что означают термины: гибрид, доминантный и рецессивный признак, гомозиготная и гетерозиготная особь, фенотип и генотип расщепления?

8. В чем сущность первого закона Г. Менделя, как называется этот закон?

9. В чем сущность второго закона Г. Менделя?

10. Изложите суть промежуточного наследования.

11. Что означает принцип «чистоты гамет»?

**Контроль исходного уровня знаний**

***Вариант I***

*1. Генетика – это наука:*

а) о селекции организмов;

б) о наследственности и изменчивости организмов;

в) об эволюции органического мира;

г) о генной инженерии;

*2. Ген кодирует информацию о структуре:*

а) молекулы аминокислоты; в) одной молекулы фермента;

б) одной молекулы тРНК; г) нескольких молекул белка.

*3. Фенотип – это:*

а) проявление внешних и внутренних признаков организма;

б) наследственные признаки организма;

в) способность организма к изменениям;

г) передача признака от поколения к поколению.

*4. Аллельными считаются пары генов, определяющие:*

а) рост человека – форма его носа;

б) карие глаза – голубые глаза;

в) рогатость у коров – окраска коров;

г) черная шерсть – гладкая шерсть.

*5. Гетерозигота – это пара:*

а) аллельных доминантных генов;

б) неаллельных доминантного и рецессивного генов;

в) разных аллельных генов;

г) аллельных рецессивных генов.

*6. У людей в норме два разнояйцовых близнеца отличаются друг от друга:*

а) по фенотипу; в) по фенотипу и генотипу;

б) по генотипу; г) по числу хромосом в ядрах соматических клеток.

***Вариант II***

*1. Ген человека – это часть молекулы:*

а) белка; б) углевода; в) ДНК; г) иРНК.

*2. Генотип организма – это:*

а) совокупность всех генов данного организма;

б) внешний облик организма;

в) совокупность всех признаков организма;

г) пара генов, отвечающих за развитие признака.

*3. Чистой линией называется:*

а) потомство, не дающее расщепления по изучаемому признаку;

б) разнообразное потомство, полученное от скрещивания разных особей;

в) пара родителей, отличающихся друг от друга одним признаком;

г) особи одного вида.

*4. Гомозигота – это пара только:*

а) рецессивных аллельных генов;

б) доминантных аллельных генов;

в) неаллельных генов;

г) одинаковых по проявлению аллельных генов

*5. Локус – это:*

а) пара аллельных генов; в) пара неаллельных генов;

б) сцепленные гены; г) расположение гена в хромосоме.

*6. Потомство, рождающееся от одного самоопыляющегося растения в течение нескольких лет, называется:*

а) доминантным; в) рецессивным;

б) гибридным; г) чистой линией.

**Ход работы**

*Для решения задачи следует составить схему:*

|  |  |
| --- | --- |
| **Алгоритм действий** | **Пример решения задачи** |
| 1. Чтение условия задачи | 1. *Задача.* При скрещивании двух сортов томатов с гладкой и опушенной кожицей в первом поколении все плоды оказались с гладкой кожицей. Определите генотипы исходных родительских форм и гибридов первого поколения. Какова вероятность получения в потомстве плодов с гладкой кожицей? Плодов с опушенной кожицей? |
| 2. Введение буквенного обозначения доминантного и рецессивного признаков | 2. *Решение.* Если в результате скрещивания все потомство имело гладкую кожицу, то этот признак – доминантный (А), а опушенная кожица – рецессивный признак (а) |
| 3. Составление схемы 1-го скрещивания, запись фенотипов, а затем генотипов родительских особей | 3. Так как скрещивались чистые линии томатов, родительские особи были гомозиготными.  Р фенотип ♀ гладкая х ♂ опушенная  кожица кожица  Р генотип ♂ АА х ♀ аа |
| 4. Запись типов гамет, которые могут образовываться во время мейоза | 4. ↓ ↓  G А а  (Гомозиготные особи дают только один тип гамет.) |
| 5. Определение генотипов и фенотипов потомков, образующихся в результате оплодотворения | 5.  F1  генотип Аа  фенотип гладкая кожица |
| 6. Составляем схему второго скрещивания | 6.  Р фенотип ♀ гладкая х ♂ гладкая  кожица кожица  Р генотип ♂ Аа х ♀ Аа |
| 7. Определяем гаметы, которые дает каждая особь | 7. ↓ ↓ ↓ ↓  G А аАа  (Гетерозиготные особи дают два типа гамет.) |
| 8. Составляем решетку Пеннета и определяем генотипы и фенотипы потомков | 8.  F2  Генотип   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ♂  ♀ | А | а | | А | АА | Аа | | а | Аа | Аа |   АаАаАааа  гл. гл. гл. опуш. |
| 9. Отвечаем на вопросы задачи полными предложениями, записывая все вычисления | 9. Вероятность появления в F2 плодов с гладкой кожицей:  4 – 100 %  3 – х х = (3 х 100) :4 = 75 %  Вероятность появления в F2 плодов с опушенной кожицей:  100 % – 75 % = 25 % |
| 10. Записываем ответ по образцу | 10. Ответ: АА, аа, Аа / 75 %, 25 % |

**Задача 1**

Гомозиготную черную крольчиху скрестили с гомозиготным белым кроликом. Определите генотипы и фенотипы крольчат первого поколения. Произойдет ли расщепление гибридного потомства? Какие законы и правила Менделя здесь проявляются?

**Задача 2**

Гетерозиготную черную крольчиху скрестили с таким же кроликом. Определите формулу расщепления гибридного потомства по генотипу и фенотипу.

**Задача 3**

Определите и запишите в генном выражении вероятность рождения светловолосых детей в следующих случаях:

а) оба родителя гомозиготные темноволосые;

б) один гомозиготный темноволосый, другой светловолосый;

в) один гетерозиготный темноволосый, другой светловолосый;

г) оба гетерозиготные по признаку темноволосости;

д) один гомозиготный темноволосый, другой гетерозиготный темноволосый;

е) оба родителя светловолосые.

**Задача 4**

Голубоглазый мужчина, оба родителя которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза карие, а у ее матери – голубые. От этого брака родился один голубоглазый сын. Определите генотипы каждого из упомянутых лиц и составьте схему их родословной.

**Задача 5**

У Володи и его родного брата Коли глаза серые, а у их сестры Наташи – голубые. Мама у этих детей голубоглазая, ее же родители имели серые глаза. Как наследуется голубая и серая окраска глаз? Какой цвет глаз у папы Володи, Коли и Наташи? Каковы генотипы всех членов семьи? Дайте аргументированный ответ.

**Задача 6**

Нормальный слух у человека обусловлен доминантным геном S, а наследственная глухонемота определяется рецессивным геном s. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определите генотипы родителей.

**Задача 7**

У человека карий цвет глаз (В) доминирует над голубым (b).

1. Гомозиготный кареглазый мужчина женился на гомозиготной голубоглазой женщине. Какой цвет глаз будут иметь их дети?

2. Гетерозиготная кареглазая женщина вышла замуж за гетерозиготного кареглазого мужчину. Может ли ребенок от этого брака быть голубоглазым?

**Задача 8**

Ген карих глаз доминирует над геном голубых глаз. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые, а у матери – карие. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

**Задача 9**

У человека ген полидактилии (шестипалости) (Р) является доминантным по отношению к гену (р), детерминирующему нормальное строение кисти.

1. От брака гетерозиготного шестипалого мужчины с женщиной с нормальным строением родились два ребенка – пятипалый и шестипалый. Определите генотип детей.

2. Гомозиготный шестипалый мужчина женился на пятипалой женщине. От этого брака родился один ребенок. Определите его генотип и фенотип.

**Контроль конечного уровня знаний**

***Вариант I***

***Напишите соответствующие символы:***

Доминантный ген – …

Рецессивный ген – …

Гомозигота – …

Гетерозигота – …

Дигетерозигота – …

Сорта гамет, образующиеся при мейозе диплоидной клетки гетерозиготного родителя (АаВв), – …

Гамета А + гамета а зигота – …

По фенотипу формула расщепления: 3 черные, 1 белый; формула по генотипу – …

Родители – …

Дети – …

Внуки – …

Генотип белой крольчихи – … (белая окраска шерсти – рецессивный признак).

***Вариант II***

***Заполните пропуски в тексте.***

Г. Мендель, скрещивая растения, отличающиеся по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, установил следующие закономерности: наследование признака определяется дискретными факторами – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Если в потомстве проявляется признак только одного из родителей, то такой признак называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Признак второго родителя, проявляющийся не в каждом поколении, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

При скрещивании двух организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ признаком, всё \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ потомство окажется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и будет по фенотипу похоже на родителя с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ признаком.

**Практическое занятие № 7**

**Тема «Решение задач по дигибридному скрещиванию»**

**Цель:** обобщить знания о материальных основах наследственности и изменчивости; закрепить знания по решению разных типов генетических задач; отработать символику и терминологию, необходимых для решения задач.

**Знать:**

**–** генетические термины и символику;

– закон Г. Менделя о свободном комбинировании признаков и его цитологическое обоснование;

– менделирующие признаки у человека.

**Уметь:**

**–** применять теоретические знания в решении задач;

– составлять генетическую схему наследования менделирующих признаков;

– определять фенотип и генотип потомков и родителей;

– составлять решетку Пеннета;

– решать биологические задачи.

***Средства обучения:*** таблица «Дигибридное скрещивание».

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012. §§ 47, 52.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – М. 2008. §§ 41.

**Актуализация опорных знаний**

1. Что такое дигибридное скрещивание?

2. Как формулируется третий закон Г. Менделя?

3. На основании каких наблюдений сделан вывод о свободном комбинировании гамет во втором поколении?

4. Что такое анализирующее скрещивание?

5. Каковы цитологические основы дигибридного скрещивания?

6. В чем заключается смысл третьего закона Г. Менделя? Каковы связи между вторым и третьим законами Г. Менделя?

7. От чего зависит количество гамет, образуемых организмом?

8. Сколько типов гамет образуют организмы со следующей генетической структурой: АаВв; АаВв; АаВв; АаВв; АА ВВ СС; Аавв СС; АаВвСс?

**Ход работы**

**Задача 1**

У человека темный цвет волос (А) доминирует над светлым цветом (а), карий цвет глаз (В) – над голубым (b). Запишите генотипы родителей, возможные фенотипы и генотипы детей, родившихся от брака светловолосого голубоглазого мужчины и гетерозиготной кареглазой светловолосой женщины.

Светловолосый голубоглазый мужчина aabb. Гетерозиготная кареглазая светловолосая женщина – aaBb.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| P | ♂ aabb | x | ♀ aaBb |
| G | ab |  | aB |
|  |  |  | ab |
| F1 | aaBb | aabb |  |
|  | светл. карегл. | светл. голуб. |  |

**Задача 2**

Врожденная близорукость наследуется как аутосомный доминантный признак, отсутствие веснушек – как аутосомный рецессивный признак. Признаки находятся в разных парах хромосом. У отца врожденная близорукость и отсутствие веснушек, у матери нормальное зрение и веснушки. В семье трое детей, двое близорукие без веснушек, один с нормальным зрением и с веснушками. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и родившихся детей. Рассчитайте вероятность рождения детей близоруких и с веснушками. Объясните, какой закон имеет место в данном случае.

**Задача 3**

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

**Задача 4**

При скрещивании растения арбуза с длинными полосатыми плодами с растением, имеющим круглые зеленые плоды, в потомстве получили растения с длинными зелеными и круглыми зелеными плодами. При скрещивании такого же арбуза (с длинными полосатыми плодами) с растением, имеющим круглые полосатые плоды, все потомство имело круглые полосатые плоды. Определите доминантные и рецессивные признаки, генотипы всех родительских растений арбуза.

**Задача 5**

У собак чёрная шерсть доминирует над коричневой, а длинная шерсть над короткой (гены не сцеплены). От чёрной длинношёрстной самки при анализирующем скрещивании получено потомство: 3 чёрных длинношёрстных щенка, 3 коричневых длинношёрстных. Определите генотипы родителей и потомства, соответствующие их фенотипам. Составьте схему решения задачи. Объясните полученные результаты.

**Задача 6**

Голубоглазый правша, отец которого был левшой, женился на кареглазой левше из семьи, все члены которой в течение нескольких поколений имели карие глаза. Какое потомство следует ожидать от этого брака?

**Задача 7**

Кареглазый правша женится на голубоглазой правше. Их первый ребёнок правша и имеет голубые глаза. Какова вероятность рождения второго ребёнка с таким же сочетанием признаков?

**Задача 8**

Если женщина с веснушками (А) и курчавыми волосами (В), отец которой не имел веснушек и имел прямые волосы, выходит замуж за мужчину с веснушками и прямыми волосами (оба его родителя имели такие же признаки), то какие дети у них могут быть?

**Контроль конечного уровня знаний**

***Вариант I***

***Выпишите номера верных суждений.***

1. Наследственность – это способность родителей передавать свои признаки следующему поколению.

2. Фенотип – это совокупность генов определенной клетки или организма.

3. В результате мейоза происходит уменьшение числа хромосом в 2 раза.

4. Моногибридное скрещивание – это скрещивание по двум парам признаков.

5. Для определения генотипа организма проводится анализирующее скрещивание.

6. Обмен участками гомологичных хромосом называется коньюгацией.

7. Признак, передающийся по наследству при гибридизации, но не проявляющийся у гибридов первого поколения, называется доминантным.

8. Хромосомы, одинаковые у самца и у самки, называются аутосомами.

9. Особи, в потомстве которых обнаруживается расщепление, называются гомозиготными.

10. Явление сцепленного наследования открыл Т. Морган.

11. Гемофилия – сцепленное с полом наследственное заболевание.

12. В норме набор половых хромосом у женщины – ХХ.

***Вариант II***

***Выпишите номера верных суждений.***

1. Модификационная изменчивость связана с изменением генотипа.

2. Каждый организм обладает свойствами наследственной изменчивости.

3. Нормой реакции называют пределы мутационной изменчивости признака.

4. Мутации происходят в хромосомах под влиянием внешних и внутренних факторов.

5. Серповидно клеточная анемия возникает в результате хромосомной мутации.

6. Полиплоидия – это кратное увеличение количества хромосом.

7. Для изучения генетики человека используется гибридологический метод.

8. Неидентичные близнецы развиваются из одной яйцеклетки.

9. Генеалогический метод основан на изучении количества и структуры хромосом.

10. Все различия разнояйцевых близнецов обусловлены влиянием внешней среды.

11. У родителей, состоящих в родстве, вероятность рождения аномальных детей возрастает в несколько раз.

12. Генотип – это совокупность всех генов организма.

***Вариант III***

***Вместо точек подберите соответствующе термины или фамилию учёного.***

1. Элементарная единица наследственности, представленная отрезком молекулы ДНК, – … .

2. Скрещивание, проводящееся для определения генотипа организма, – … .

3. Хромосомы, одинаковые у самца и у самки, – … .

4. В норме набор половых хромосом у мужчины – … .

5. Форма изменчивости организмов, возникающая при изменении условий существования и не затрагивающая генотип организма, – … .

6. Вновь возникающие изменения в генотипе – … .

7. Мутации, связанные с изменением структуры ДНК, – … .

8. Мутации, связанные с изменением структуры и набора хромосом, – … .

9. Кратное увеличение числа хромосом – … .

10. Для изучения генетики человека используют методы: …, …, … .

11. Все различия однояйцевых близнецов обусловлены влиянием … .

12. Близкородственное скрещивание – … .

**Практическое занятие № 8**

**Тема «Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом»**

**Цель:** на основании знаний закона Т. Моргана уметь прогнозировать наследование признаков у человека и других организмов при полном и неполном сцеплении генов, на конкретных примерах показать, как наследуются признаки, сцепленных с полом, что необходимо знать и каких правил придерживаться при решении задач; отработать символику и терминологию, необходимых для решения задач.

**Знать:**

**–** генетические термины и символики;

– механизм определения пола;

– типы хромосом;

– признаки, сцепленные с полом.

– закон Т. Моргана и его цитологическое обоснование;

– расчет расстояния между генами в хромосоме у дрозофилы и человека;

– методики составления генетических карт хромосом для дрозофилы и человека;

– наследование пола у дрозофилы, человека, птиц, клопов;

– сцепленное с полом наследование: понятие гемизиготных признаков и голандрических признаков;

– зависимые от пола признаки;

– ограниченные полом признаки.

**Уметь:**

**–** составлять генетическую схему наследования признаков, сцепленных с полом;

– применять теоретические знания в решении задач;

– давать определение наследования признаков, сцепленных с полом;

– решать генетические задачи;

– уметь рассчитывать вероятность проявления признаков в потомстве при полном сцеплении генов.

**–** уметь рассчитывать вероятность проявления признаков в потомстве при неполном сцеплении генов.

– уметь определять расстояние между генами в хромосоме.

– уметь составлять генетическую карту хромосом дрозофилы.

– знать метод картирования хромосом человека.

– уметь составлять генетическую схему наследования пола у человека и животных.

– уметь рассчитывать вероятность проявления признаков в потомстве при сцепленном с полом наследовании (гемизиготные признаки и голандрическое наследование).

***Средства обучения:*** таблицы «Механизм определения пола», «Кариотип у человека», «Наследование гемофилии».

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012. §§ 53–54.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – М. 2008. §§ 42, 45.

**Актуализация опорных знаний**

1. Что такое пол организма?

2. Какие типы хромосом вам известны?

3. Сколько аутосом в генотипе человека?

4. Какие хромосомы называются половыми?

5. Какой пол называется гомогаметным и какой – гетерогаметным?

6. Как наследуется пол у млекопитающих?

7. Что такое наследование признаков, сцепленных с полом?

8. Где у человека расположен ген, вызывающий гемофилию?

9. Кому передаются гены, находящиеся в Y-хромосоме?

**Ход работы**

***Вариант I***

**Задача**. Носительница гемофилии вышла замуж за здорового мужчину. Какие могут родиться дети?

*Для решения задачи следует составить схему:*

**Решение:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Р | ♀ХНXh | ×♂ ХНY |
| G | ХН, Xh | ХН, Y |
| F1 | ХНХН девочка, здоровая (25 %)  ХНXh девочка, здоровая, носительница (25 %)  ХНY мальчик, здоровый (25 %)  XhY мальчик, больной гемофилией (25 %) | |

***Вариант II***

***Для решения задачи следует составить схему.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Алгоритм действий** | **Пример решения задачи** |
| 1. Чтение условия задачи | 1. *Задача.* У женщины, у который отсутствует потоотделение (заболевание по-другому называется ангидрозная эктодермальная дисплазия) и мужчины, не имеющего указанного дефекта, рождается сын. Определить, унаследует ли ребенок болезнь матери, или же мальчик будет таким же здоровым, как и его отец, если известно, что ген, ответственный за развитие этой болезни, – рецессивный ген, локализованный в Х-хромосоме. Рассчитать: если вторым ребенком в этой семье будет девочка, нормально ли будут работать у нее потовые железы? |
| 2. Введение буквенного обозначения доминантного и рецессивного признаков | 2. *Решение.*  Обозначим гены, контролирующие признаки:  А – нормальное потоотделение;  а – нарушенное потоотделение |
| 3. Составление схемы 1-го скрещивания, запись фенотипов, а затем генотипов родительских особей | 3.  Р фенотип ♀ нарушенное х ♂ нормальное  потоотделение потоотделение  Р генотип ♂ ХаХа х ♀ ХАУ |
| 4. Запись типов гамет, которые могут образовываться во время мейоза | 4. ↓ ↓ ↓  GХаХА У |
| 5. Определение генотипов и фенотипов потомков, образующихся в результате оплодотворения | 5.  F1  генотип ХАХа ХАУ  фенотип нормальное нарушенное  потоотделение потоотделение |
| 6. Отвечаем на вопросы задачи полными предложениями, записывая все вычисления | Мальчик, который уже родился, и все остальные мальчики, которые могут появиться в этой семье в обозримом будущем, непременно будут страдать нарушением потоотделения.  Напротив, 100 % потомков женского пола, которые могут появиться в этой семье, будут характеризоваться наличием потоотделения.  2 – 100 %  1 – х х = (1 х 100) : 2 =50 %  100 % – 50 % = 50 % |
| 7. Записываем ответ по образцу | 10. Ответ: ХАХа ХАУ  50 % 50 % |

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1*.*** У человека признак гемофилии рецессивен и сцеплен с полом (ген локализуется в Х-хромосоме и не имеет аллеля в У-хромосоме). Девушка, отец которой страдал гемофилией, выходит замуж за здорового по этому признаку мужчину. Каких детей можно ожидать от этого брака?

**Задача 2*.*** У человека дальтонизм определяется рецессивным аллелем гена, расположенного в Х-хромосоме и не имеющего аллельного гена в У-хромосоме. От брака родителей с нормальным зрением родился ребенок-дальтоник. Каков пол ребенка?

**Задача 3*.*** Гемофилия (несвертываемость крови) определяется рецессивным геном, сцепленным с полом. В семье мужчина и женщина здоровы, однако мать женщины страдала гемофилией. Какова вероятность того, что у их первого ребенка кровь будет свертываться плохо? Увеличится ли вероятность рождения больного ребенка, если вдруг выяснится, что и отец мужчины также был болен гемофилией? Какова вероятность рождения дочерей, несущих ген гемофилии? Если бы эта женщина вышла замуж за больного мужчину, то с какой вероятностью ее дети могли бы родиться здоровыми? Какой у них был бы пол?

**Задача 4.** Мужчина-дальтоник женится на женщине с нормальным зрением, отец которой был дальтоником. Каким будет зрение у их детей?

**Задача 5.**У человека цветовая слепота – сцепленный с полом рецессивный признак.

В большой семье у всех дочерей зрение нормальное, а все сыновья плохо различают цвета.

Может ли мать быть гетерозиготной по этому гену?

Есть ли дефект зрения у отца?

Могли бы у здоровых родителей родиться дети с этим дефектом?

С какой вероятностью это могло бы случиться?

Могут ли женщины страдать цветовой слепотой.

**Задача 6.** Синдром ОФД (оро-фацио-дигитальный синдром или рото-лице-пальцевой синдром) приводит к гибели эмбрионов мужского пола и характеризуется множественными пороками развития. У гетерозиготных женщин признаки ОФД выражены слабо. Женщины со слабо выраженными признаками синдрома имеет здоровую дочь. Две первые беременности закончились спонтанными выкидышами плодов мужского пола. Каков генотип женщины? Генотип погибших эмбрионов? Какова вероятность рождения у этой женщины второй здоровой дочери?

**Контроль конечного уровня знаний**

***Вариант I***

***Дайте определения следующим терминам:***

Кариотип – …

Аутосомами – …

Половыми – …

Гомогаметный пол – …

Гетерогаметный пол – …

Гемофилия – …

Дальтонизм – …

Гомологичные хромосомы – …

Геном – …

Сцепленное с полом наследование – …

***Вариант II***

***Заполните пропуски в тексте.***

Современная теория наследования пола была разработана \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и его сотрудниками в начале ХХ века.

Аллельные гены в \_\_\_- и \_\_\_ -хромосомах наследуются в соответствии с законами Менделя.

Гены, расположенные в одной хромосоме, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Признаки, гены которых локализованы в половых хромосомах, называют\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Пол, который формирует гаметы, одинаковые по половой хромосоме, называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и обозначается\_\_\_\_\_.

Пол, который формирует гаметы, неодинаковые по половой хромосоме, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и обозначается как \_\_\_\_.

У дрозофилы и человека женский пол является\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, а мужской \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

У птиц и рептилий – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ самцы, а самки – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***Вариант III***

*1. Какие признаки у мужчин относятся к гемизиготным:*

а) гипертрихоз края ушной раковины; г) гемофилия;

б) альбинизм; д) дальтонизм.

в) полидактилия;

*2. Что называется «группой сцепления»:*

а) совокупность генов, отвечающих за развитие одного признака;

б) совокупность генов, локализованных в одной хромосоме;

в) совокупность генов данного организма, имеющих фенотипическое проявление;

г) гены, локализованные в одинаковых локусах;

д) система взаимодействующих генов.

*3. Когда определяется пол человека:*

а) во время мейоза;

б) во время гаметогенеза;

в) во время оплодотворения;

г) во время эмбрионального развития;

д) все перечисленное верно.

*4. Что такое морганида?*

а) расстояние между генами, равное 1А;

б) расстояние между генами, равное 1 нм;

в) расстояние между генами, равное 10 %кроссоверных особей в потомстве;

г) расстояние между генами, равное 0,1 % кроссоверных особей в потомстве;

д) расстояние между генами, равное 1 % кроссоверных особей в потомстве?

*5. Укажите тип наследования, при котором в браке здоровой женщины и больного мужчины все дети здоровы, но дочери – носительницы заболевания:*

а) аутосомно-доминантный;

б) аутосомно-рецессивный;

в) доминантный, сцепленный с Х-хромосомой;

г) рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой;

д) сцепленный с Y-хромосомой.

***Вариант IV***

*1. Укажите генотип и фенотип человека с синдромом Морфана:*

а) женский генотип, мужской фенотип;

б) мужской генотип, женский фенотип;

в) одна часть имеет женский генотип, другая – мужской генотип;

г) увеличение числа половых хромосом XXY и женский фенотип;

д) увеличение числа половых хромосомXYYи мужской фенотип.

*2. Назовите организмы, у которых женский пол гетерогаметен:*

а) дрозофила; г) птицы;

б) человек; д) бабочки.

в) клопы;

*3. Назовите причину нарушения сцепления генов:*

а) конъюгация гомологичных хромосом в мейозе;

б) деление хромосом;

в) образование бивалентов;

г) расхождение гомологичных хромосом в разные гаметы;

д) кроссинговер при конъюгации гомологичных хромосом.

*4. Что принимается за условную единицу расстояния между генами:*

а) цистрон; б) репликон; в) экзон; г) теломера; д) морганида.

*5. Какое заболевание наследуется по рецессивному типу, сцепленному с Х-хромосомой?*

а) альбинизм; г) близорукость;

б) гемофилия; д) витаминно-устойчивый рахит.

в) дальтонизм;

**Тема 3.2 «Закономерности изменчивости»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Понятие изменчивости, два основных ее вида.

2. Характеристика наследственной изменчивости; материальные основы возникновения мутаций.

3. Образование различных комбинаций генов при скрещивании – источник комбинативной изменчивости.

4. Особенности классификации видов мутационной изменчивости.

5. Свойства мутаций и общая характеристика мутагенов – факторов, вызывающих мутационную изменчивость.

6. Фенотип как результат сложного взаимодействия между генотипом и условиями внешней среды.

7. Модификационная изменчивость, ее ненаследственный, приспособительный характер.

8. Причины модификаций – воздействие факторов среды на развитие признаков.

9. Статистические закономерности модификационной изменчивости; причины наибольшей встречаемости организмов со средним выражением признака.

**Практическое занятие № 9**

**Тема «Взаимодействие генов. Наследование групп крови и резус-фактора»**

**Цель:** на конкретных примерах показать, как происходит взаимодействие генов, что необходимо знать и каких правил придерживаться при решении задач; закрепить знания по решению разных типов генетических задач; отработать символику и терминологию, необходимых для решения задач.

**Знать:**

**–** взаимодействие аллельных и неаллельных генов, их виды и материальная основа.

– множественные аллели: множественный аллелизм;

– формы взаимодействия аллельных генов (доминирование, кодоминирование, промежуточное наследование, аллельное исключение, сверхдоминирование);

– формы взаимодействия неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия, полигенное наследование);

– понятие генотипа как системы взаимодействия генов;

– наследование групп крови по системе АВО и другим системам;

– плейотропия и гены-модификаторы;

– генотип как целостная система.

**Уметь:**

**–** объяснять материальную основу взаимодействия генов и представлять генотип как целостную систему;

– определять и характеризовать множественные аллели;

– обосновать иммуногенетическую природу групп крови по системе АВО и другим системам;

– применять знания наследования групп крови для решения ситуационных задач;

– характеризовать и вести генетическую запись комплементарного взаимодействия генов;

– дать объяснение явлениям эпистаза;

– интерпретировать полигенное (полимерное) действие генов как механизм наследования количественных признаков;

– объяснить явление плейотропии и провести примеры из генетики человека;

– уметь определять генотип и фенотип потомков по генотипу родителей, а также генотип родителей по фенотипу детей;

– уметь моделировать генетические схемы наследования признаков при различных формах взаимодействия аллельных и неаллельных генов:

а) неполное доминирование; г) полигенное наследование;

б) кодоминирование; д) эпистаз;

в) множественный аллелизм; е) комплементарность;

– одной из основных задач медицины является прогнозирование степени риска проявления наследственной патологии у детей, поэтому студенты должны уметь составлять генетические схемы наследования менделирующих и неменделирующих признаков у человека и рассчитывать вероятность проявления их в потомстве.

***Средства обучения:*** таблица «Эпистаз», «Группа крови» и «Резус фактор».

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012. §§ 55–56.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – М. 2008.

**Актуализация опорных знаний**

1. Сколько хромосом содержится в клетках тела человека?

2. Что представляет собой ген?

3. Какие гены называются аллельными, а какие неаллельными?

4. Какие виды взаимодействия неаллельных генов вы знаете?

5. Что такое комплементарное действие генов?

6. Сколькими генами определяется цвет кожи человека?

7. Что такое эпистаз? Плейотропность?

8. Что такое кодоминирование?

9. Кем и когда открыты группы крови?

10. Как наследуются группы крови? По какой системе?

11.Какие гены определяют группы крови?

12. Каким может быть резус-фактор?

13. Для чего человеку знать свой резус-фактор?

**Ход работы**

***Задание 1***

**Задача 1**

Окраска цветов душистого горошка в красный цвет обусловлена двумя парами генов. Если хотя бы одна пара находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. Одновременное присутствие в генотипе обоих доминантных генов вызывает развитие окраски. Каков генотип растений с белыми цветами, если при их скрещивании друг с другом все растения получились красного цвета?

**Решение**

Поскольку потомство F1 имело окрашенные цветки, то в его генотипе присутствуют оба доминантных гена **А** и **В**.

Все потомство единообразно, следовательно, скрещивались гомозиготные особи.

Родители имели неокрашенные цветки, значит, они не могут нести оба доминантных гена.

Генотип родителей не может быть одинаковым (иначе потомство было бы таким же, то есть имело бы неокрашенные цветки).

Этим условиям удовлетворяет только тот вариант, когда у одного родителя генотип **ААbb**, а у другого – **ааВВ**.

**Схема скрещивания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Р | ♀ **АAbb**  белый | × | ♂ **aаBB**  белый |
| G | гамета **Ab** |  | гамета **aB**   гамета **aB** |
| F1 | **AaBb**  красный  100 % | | |

**Задача 2**

При скрещивании двух растений тыквы со сферической формой плодов получено потомство, имеющее только дисковидные плоды. При скрещивании этих гибридов между собой были получены растения с тремя типами плодов:

9 частей – с дисковидными плодами;

6 частей – со сферической формой плодов;

1 часть – с удлиненными плодами.

Какая закономерность наблюдается в данном случае? Каковы генотипы родителей и потомства?

**Решение**

Потомство F1 отличалось от родителей и было единообразным, следовательно, оно является гетерозиготным, а исходные особи были гомозиготными.

Исходные особи должны отличаться по генотипу друг от друга, так как при одинаковом генотипе их потомство не отличалось бы от них. Это указывает на то, что в данном случае имеет место комплементарное взаимодействие генов. Генотип родительских особей – **ААbb** и **ааВВ**, а потомства F1 – **АаВb** (см. решение задачи 5-2).

Таким образом, форма плодов определяется двумя парами генов. Если обе пары находятся в доминантном состоянии (генотипы **ААВВ**, **АаВb**, **ААВb** или **АаВВ**), то форма плодов дисковидная. Если в доминантном состоянии находится только одна пара генов (генотипы **ААbb**, **Ааbb**, **ааВВ** или **ааВb**), – форма плодов сферическая.

Расщепление в потомстве F2(9:6:1) отличается от расщепления 9:7, обычно наблюдаемого при комплементарном взаимодействии. 1/16 часть растений имела плоды удлиненной формы. Это может быть только в том случае, если генотип таких особей – **ааbb**, то есть оба гена находятся в рецессивном состоянии.

Анализ решетки Пеннета подтверждает полученные результаты.

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

Среди ферментов, участвующих в образовании хлорофилла у ячменя, имеется два фермента, отсутствие которых приводит к нарушению синтеза этого пигмента. Если нет одного из них, то растение становится белым, если нет другого – желтым. При отсутствии обоих ферментов растение также белое. Синтез каждого фермента контролируется доминантным геном. Гены находятся в разных хромосомах. Какое потомство следует ожидать при самоопылении гетерозиготного по обоим генам ячменя?

**Задача 2**

У кукурузы нормальный рост определяется двумя доминантными неаллельными генами. Гомозиготность по рецессивным аллелям даже одной пары генов приводит к возникновению карликовых форм. При скрещивании двух карликовых растений кукурузы выросли гибриды нормальной высоты, а при скрещивании этих гибридов в их потомстве было получено 812 нормальных и 640 карликовых растений. Определить генотипы родителей и потомков.

**Задача 3**

У норки известно два рецессивных гена – **р** и **i**, гомозиготность по каждому из которых, или по обоим одновременно, обуславливает платиновую окраску меха. Дикая коричневая окраска получается при наличии обоих доминантных аллелей **Р** и **I**. При каком типе скрещивания двух платиновых норок все их потомство будет коричневым?

**Задача 4**

У мышей длина хвоста определяется серией аллельных генов: А, а, а1, а2. Гетерозиготы Аа имеют укороченный хвост, Аа1 – бесхвостые, аа1, аа2 и а1а2 имеют нормальную длину хвоста. Гомозиготные организмы (АА, аа, а1а1 и т.д.) погибают на стадии эмбрионов:

а) определите вероятные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания бесхвостых мышей с мышами, имеющими укороченный хвост;

б) будет ли распределение генотипов в потомстве соответствовать законам Менделя?

**Задача 5**

На ферме имеются гималайские кролики-самки (сhc) и шиншилловые кролики-самцы (сchс). При скрещивании они дают 25 % альбиносов, нежелательных хозяйству. Каков должен быть генотип самцов, чтобы исключить появление в потомстве альбиносов?

***Задание II***

**Задача 1.** У отца третья группа крови и положительный резус (дигетерозигота), у матери вторая группа и положительный резус (дигомозигота). Определите генотипы родителей. Какую группу крови и резус-фактор могут иметь дети в этой семье, каковы их возможные генотипы и соотношение фенотипов? Составьте схему решения задачи. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

Отец – дигетерозигота IBi0Rr, мать – дигомозигота IAIАRR.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| P | IBi0Rr | x | IAIАRR |  |
| G | IBR |  | IAR |  |
| IBr |  |  |  |
| i0R |  |  |  |
| i0r |  |  |  |
| F1 | IAIBRR | IAIBRr | IAi0RR | IAi0Rr |
|  | IV группа резус + | IV группа резус + | II группа резус + | II группа резус + |

Дети в этой семье могут иметь IV или II группу крови, все резус-положительные. Доля детей с IV группой крови составляет 2/4 (50 %). Проявляется закон независимого наследования (третий закон Менделя).

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

У матери I группа крови резус-фактор положительный, а у отца – IV группа резус-фактор отрицательный. Могут ли дети унаследовать группу крови и резус-фактор одного из родителей?

**Задача 2**

Гетерозиготные родители имеют II и III группы крови и резус-фактор положительный. Какие группы крови и резус фактор возможны у их детей?

**Задача 3**

У мальчика I группа крови, а у его сестры – IV группа. Какие группы крови у их родителей?

**Задача 4**

Отец девушки имеет I группу крови, мать – IV. Девушка вышла замуж за юношу, который имеет III группу крови. От этого брака родились дети с I, II и III группами. Возможно ли рождение ребенка с IV группой крови.

**Задача 5**

У матери IV группа крови, резус-положительный, у отца – III группа крови, резус-отрицательная. Могут ли дети унаследовать группу крови и резус-фактор своей матери?

**Задача 6**

У матери I группа крови с положительным резус-фактором (гетерозигота),   
у отца – II (гомозигота) с отрицательным. Какими могут быть их дети по указанным признакам?

**Задача 7**

У матери I группа с положительным резус-фактором (гетерозигота), у отца – III (гомозигота) с отрицательным. Какими могут быть их дети по указанным признакам?

**Задача 8**

Ген В (III) группы крови (IВ) доминирует над геном I0. Мужчина, гомозиготный по В (III) группе крови, женился на женщине с 0(I) группой крови. Определите генотипы их детей.

**Задача 9**

В родильном доме перепутали двух мальчиков. Родители одного имеют 0(I) и А(II) группы крови, родители другого – А(II) и АВ(IV) группы крови. Анализ показал, что дети имеют 0(I) и АВ(IV) группы крови. Определите, кто чей сын.

**Задача 10**

Женщина, гетерозиготная по А(II) группе крови, вышла замуж за мужчину с АВ(IV) группы крови. Какие группы крови будут иметь их дети?

**Задача 11**

У человека присутствие резус-фактора Rh (D) обусловлено доминантным геном D. Ген 0(I) группы крови рецессивен по отношению к генам А (II) и В (III) группам крови:

1) женщина Rh- с А (II) группой крови, отец которой имел Rh- и 0 (I) группу крови, вышла замуж за мужчину Rh- с 0 (I) группой крови. Какова вероятность, что ребенок унаследует оба признака отца?

2) мужчина Rh- с АВ (IV) группой крови женился на женщине Rh+, имеющей кровь В (III) группы. Отец жены Rh с В (III) группой крови. В семье двое детей: один Rh- 0 (I) группа крови, другой -Rh+ 0 (I) группа крови. Судебно-медицинская экспертиза установила, что один ребенок внебрачный. По какой из двух пар аллелей исключается отцовство?

3) женщина Rh-, гомозиготная по А (II) группе крови, вышла замуж за Rh+ с 0(I) группой крови. Каков возможный генотип детей?

**Задача 12**

Дигетерозиготная по В (III) группе крови и Rh+ женщина вступила в брак с таким же мужчиной: а) какое расщепление по фенотипу можно ожидать у детей;

б) по какому закону Менделя в этом случае произойдет наследование признаков?

**Задача 13**

Перед судебно-медицинской экспертизой поставлена задача выяснить: является ли мальчик, имеющийся в семье супругов Р., родным или приемным. Исследование крови мужа, жены и ребенка показало: жена – Rh-, АВ (IV) группа крови с антигеном М, муж – Rh-, 0 (I) группа крови с антигеном N, ребенок Rh+ 0 (I) группа крови с антигеном М. Какое заключение должен дать эксперт и на чем оно основано?

**Задача 14**

Родители имеют II и III группы крови. У них родился ребенок с I группой крови и больной серповидно-клеточной анемией (наследование аутосомное с неполным доминированием, не сцепленное с группами крови). Определите вероятность рождения больных детей с IV группой крови.

**Задача 15**

В одной семье у кареглазых родителей четверо детей. Двое голубоглазых имеют I и IV группы крови, двое кареглазых – II и III. Определите вероятность рождения следующего ребенка кареглазым с I группой крови. Карий цвет глаз доминирует над голубым и обусловлен аутосомным геном.

**Контроль конечного уровня знаний**

***Вариант I***

***Вместо точек подберите соответствующие термины или фамилию ученого.***

1. Гены, которые занимают идентичные локусы в гомологичных хромосомах, называются … .

2. … – способность живых организмов передавать свои признаки, свойства и особенности развития из поколения в поколение.

3. … – когда один доминантный ген дополняет действие другого неаллельного доминантного гена и они вместе определяют новый признак, который отсутствует у родителей.

4. Взаимодействие неаллельных генов, при котором один ген подавляет действие другого неаллельного гена – … .

5. Группы крови были открыты … и … в … году.

***Вариант II***

***Вместо точек подберите соответствующие термины или фамилию ученого.***

1. … … – явление, при котором один ген препятствует проявлению генов другой аллельной пары.

2. Явление совместного и полного проявления двух аллельных генов в гетерозиготном организме – … .

3. … … – антиген(белок), который находится на поверхности красных кровяных телец (эритроцитов).

4. Наследование группы крови контролируется … геном.

5. Первое переливание в Советском Союзе было в 1919 году ….

***Вариант III***

*1. Какие признаки являются менделирующими:*

а) признаки, наследуемые моногенно;

б) признаки, наследуемые полигенно;

в) признаки, при наследовании которых аллельные гены взаимодействуют по типу полного доминирования;

г) признаки, при наследовании которых аллельные гены взаимодействуют по типу неполного доминирования;

д) признаки, при наследовании которых аллельные гены взаимодействуют по типу кодоминирования.

*2. Назовите тип взаимодействия неаллельных генов, при котором два неаллельных гена в генотипе дают новый признак в фенотипе:*

а) кодоминирование;

б) комплементарность;

в) неполное доминирование;

г) полимерия;

д) сверхдоминирование.

*3. Назовите менделирующие признаки среди перечисленных ниже:*

а) праворукость;

б) врожденная близорукость;

в) шестипалость;

г) окраска оперения у кур;

д) пигментация кожи у человека.

*4. Какие группы крови будут наблюдаться в потомстве женщины с I группой крови и мужчины с IV группой крови:*

а) I; б) II; в) III; г) IV; д) все перечисленные.

*5.Объясните понятие «чистота гамет»:*

а) наличие в гамете только одного гена;

б) наличие в гамете одного из пары аллельных генов;

в) наличие в гамете разных аллельных генов;

г) попадание в гамету одной пары аллельных генов;

д) отсутствие в гамете генов.

***Вариант IV***

*1. Что такое полимерия?*

а) за развитие данного признака отвечают несколько аллельных генов у вида;

б) за развитие одного признака отвечают несколько пар неаллельных генов у организма;

в) за развитие одного признака отвечают несколько пар неаллельных генов у вида;

г) за развитие одного признака отвечают несколько аллельных генов у организма;

д) все перечисленное верно.

*2. Какой вид взаимодействия генов наблюдается при так называемом «бомбейском феномене»:*

а) полимерия;

б) комплементарность;

в) эпистаздоминантный;

г) эпистаз рецессивный;

д) кодоминирование.

*3. Сколько типов гамет образует организм с генотипом AaBbCcDd:*

а) 4; б) 8; в) 9; г) 6; д) 16.

*4. Какие формы взаимодействия генов можно считать исключением из III закона Менделя:*

а) неполное доминирование;

б) кодоминирование;

в) полное сцепление генов;

г) свободное комбинирование генов;

д) все перечисленные.

*5. Какие группы крови будут наблюдаться в потомстве при браке гомозиготной женщины со II группой крови и мужчины с I группой крови:*

а) I; б) II; в) III; г) IV; д) все перечисленные.

***Вариант V***

*1.Что такое ген?*

а) единица наследственности;

б) участок ДНК, несущий информацию об одном признаке;

в) наследственный признак организма;

г) участок ДНК, отвечающий за один признак;

д) участок ДНК, несущий информацию о структуре одной молекулы белка.

*2. Где расположен ген?*

а) аппарат Гольджи; в) рибосомы;

б) ядерный сок; г) хромосома.

3. В состав, какой из перечисленных структур входит ген?

а) белок; в) углевод; д) АТФ;

б) ДНК; г) РНК; е) аминокислота.

*4. Какую информацию несет один ген?*

а) образование органа; в) синтез аминокислоты;

б) развитие организма; г) синтез молекулы белка.

*5. Где записана информация об одном признаке?*

а) ген; б) ДНК; в) т-РНК; г) АТФ.

*6. Гены могут быть:*

а) аллельные; в) доминантные; д) цитоплазматические;

б) неаллельные; г) ядерные; е) рецессивные.

*7. Кто предложил термин «ген»?*

а) Г. Мендель; в) Т. Морган;

б) Ч. Дарвин; г) В. Иогансен.

*8. Как расположены гены в хромосоме?*

а) в линейном порядке; в) группами;

б) хаотично; г) парами.

*9. Неполное сцепление генов:*

а) характерно для генов, расположенных в разных хромосомах;

б) характерно для генов, расположенных в одной хромосоме близко друг от друга;

в) результат кроссинговера;

г) характерно для генов одной хромосомы, удаленных друг от друга.

***Вариант VI***

***Биологический диктант***

1. Доминантный ген …

2. Рецессивный ген …

3. Участок молекулы ДНК …

4. Совокупность всех генов организма …

5. Свойство организмов обеспечивать преемственность признаков из поколения в поколение …

6. Набор хромосом в гамете …

7. Какие оглутиногены определяют группы крови …

8. Гены, лежащие друг против друга в гомологических хромосомах, …

9. Совместное участие обоих доминантных аллелей (А и В) в определение признака…

10. Несовместимость Rh+ [у отца] rh [у матери] приводит к …

**Тема 3.3. Генетика и селекция**

**Задания для письменного опроса**

Заполнить таблицу «Методы селекции»:

|  |  |
| --- | --- |
| Метод | Суть метода |
| Массовый отбор |  |
| Индивидуальный отбор |  |
| Межлинейная гибридизация |  |
| Отдаленная гибридизация |  |
| Полиплоидия |  |
| Генетическая инженерия |  |
| Хромосомная инженерия |  |
| Клеточная инженерия |  |

**Тестовые задания**

1. Какие способы размножения свойственны животным и какие растениям (половое, бесполое, вегетативное)?

2. Какие формы искусственного отбора применяют в селекции животных

(массовый, индивидуальный)?

3. Для каких целей производят близкородственное скрещивание (получение чистой породы, усиление доминантности признака, усиление жизненной силы)?

4. В чем выражается гетерозис (увеличение продуктивности гибрида, усиление плодовитости гибрида, получение новой породы или сорта)?

5. Как размножаются гетерозисные гибриды у растений и животных (вегетативно, половым путем, не размножаются)?

6. У каких организмов встречается полиплоидия (растения, животные, человек)?

7. Являются ли триплоидные клетки эндосперма зерновки злака полиплоидными (да, нет)?

8. С какой целью применяют в селекции метод ментора (акклиматизация, закаливание, усиление доминантности признака, воздействие условиями среды)?

9. Применяют ли в селекции животных метод ментора (да, нет)?

10. Какое значение для селекции растений имеет знание центров происхождения культурных растений (подбор исходного материала, изучение болезней и вредителей, предвидение результатов гибридизации, изучение многообразия мутации)?

**Работа с терминами:** ген, аллель, гомозигота, гетерозигота, доминантный признак, рецессивный признак, генотип, фенотип, гибрид, скрещивание, полиплоидия, мутагенез, гетерозис, генетика, селекция, порода, сорт, штамм, наследственность, изменчивость.

**Тема 4.1 «Развитие эволюционных представлений. Доказательства эволюции»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Перечислите основные взгляды на развитие живой природы в додарвиновский период.

2. Кому принадлежит заслуга в создании первой теории эволюции? В краткой форме изложите ее основные положения.

3. Дайте оценку эволюционного учения Ж.-Б. Ламарка.

4. Каковы предпосылки возникновения теории Ламарка о механизмах эволюции?

5. Что является главной движущей силой по Ламарку?

6. Как Ж.-Б. Ламарк объяснял многообразие видов и приспособленность живых организмов к конкретным условиям окружающей среды?

***Распределите данные биологические объекты на 4 группы: аналоги, гомологи, атавизмы и рудименты.***

1. Корень и корневище.
2. Конечности крота и медведки.
3. Крыло птицы и бабочки.
4. Лапы тигра и крота.
5. Усики гороха и винограда.
6. Клешни речного рака и краба.
7. Ловчие листья росянки и наперстянки.
8. Жабры рака и рыбы.
9. Колючки боярышника и барбариса.
10. Крылья летучей мыши и рука человека.
11. Тазовые кости китов.
12. Трехпалость лошадей.
13. Волосатый человек.
14. Недоразвитые глаза крота.
15. Отсутствие зубов у муравьеда.
16. Хвост у человека.
17. Аппендикс у человека.
18. Многососковость у человека.
19. Крылья у не летающей киви.
20. Тазовые кости у змей.

**Тестовые задания**

*1. В результате взаимодействия движущих сил эволюции происходит:*

а) мутационный процесс; в) размножение организмов;

б) образование новых видов в природе; г) изоляция популяций.

*2. Естественный отбор – это:*

а) отношения между организмами и неживой природой;

б) процесс сохранения особей с полезными в данных условиях наследственными изменениями;

в) процесс образования новых видов в природе;

г) процесс роста численности популяций.

*3. Наследственную изменчивость Ч. Дарвин называл:*

а) неопределенной; в) групповой;

б) определенной; г) модификационной.

*4. Несмотря на наследственную изменчивость и борьбу за существование, новый вид не может возникнуть без действия:*

а) искусственного отбора;

б) естественного отбора;

в) механизма саморегуляции;

г) уменьшения численности популяции.

*5. Причиной борьбы за существование является:*

а) изменчивость особей популяции;

б) природные катаклизмы;

в) ограниченность ресурсов среды и интенсивное размножение;

г) отсутствие у особей приспособлений к среде обитания.

*6. В чем проявляется роль наследственной изменчивости в эволюции?*

а) в повышении жизнеспособности популяции;

б) в увеличении генетического разнообразия особей в популяции и повышении эффективности отбора;

в) в уменьшении генетического разнообразия особей в популяции и повышении эффективности отбора;

г) в увеличении числа неоднородных особей в популяции и снижении эффективности отбора.

*7. Материалом для эволюции является:*

а) борьба за существование;

б) естественный отбор;

в) мутационный процесс;

г) модификационная изменчивость.

*8. В направлении возникновения новых видов в природе действует:*

а) наследственная изменчивость;

б) межвидовая борьба;

в) естественный отбор;

г) искусственный отбор.

*9. Формирование приспособленности и образование новых видов в природе происходит в результате:*

а) стремления особей к самоусовершенствованию;

б) сохранения человеком особей с полезными для него наследственными изменениями;

в) сохранения естественным отбором особей с полезными для них наследственными изменениями;

г) сохранения естественным отбором особей с разнообразными ненаследственными изменениями.

*10. На образование новых видов в природе не влияет:*

а) мутационная изменчивость;

б) борьба за существование;

в) естественный отбор;

г) модификационная изменчивость.

**Тема. 4.2 «Механизмы эволюционного процесса»**

**Тестовые задания**

***Вариант I***

*1. Примером атавизма является:*

а) наличие ушной раковины у человека;

б) появление хвоста у некоторых людей;

в) наличие зубов мудрости у человека;

г) наличие у человека мышц, двигающих ушную раковину.

*2. К аналогичным органам относятся:*

а) крыло птицы и рука человека;

б) шипы розы и колючки барбариса;

в) колючки терна и колючки дикой яблони;

г) клубни картофеля и корневище ландыша.

*3. К гомологичным органам относятся:*

а) колючки кактуса и колючки терна;

б) шипы розы и колючки боярышника;

в) грудной плавник дельфина и крыло птицы;

г) глаз кальмара и глаз человека.

*4. К аналогичным органам относятся:*

а) ласты ихтиозавра и рука человека;

б) глаз кальмара и глаз человека;

в) плакоидная чешуя акулы и зубы ящерицы;

г) крыло птицы и роющая конечность крота.

*5. К гомологичным органам относятся:*

а) глаз пчелы и глаз ящерицы;

б) шипы розы и колючки барбариса;

в) крыло мухи и крыло птицы;

г) плакоидная чешуя акулы и зубы кролика.

*6. К рудиментарным органам человека относят:*

а) трахею; б) копчик; в) лопатку; г) ушные раковины.

*7. Гомологичными называются органы:*

а) имеющие разное происхождение, строение, но выполняющие одинаковые функции;

б) имеющие общее происхождение, строение, выполняющие одинаковые функции;

в) имеющие общее происхождение, строение, одинаковое положение в организме независимо от особенностей их функционирования;

г) нет верного ответа.

*8. Рудименты – это:*

а) органы, утраченные в ходе эволюции;

б) упрощенные, недоразвитые органы, утратившие свое функциональное назначение;

в) возврат к признакам предков;

г) все вышеперечисленное.

*9. Убедительными доказательствами эволюции являются:*

а) рудименты;

б) атавизмы;

в) гомологичные и аналогичные органы;

г) все вышеперечисленное.

*10. Не относятся к атавизмам:*

а) копчик;

б) косая мышца, крепящаяся к волосяной сумке;

в) крыло у нелетающих птиц (киви);

г) все вышеперечисленное.

***Вариант II***

*1. К гомологичным органам относятся:*

а) глаза речного рака и глаза кролика;

б) крыло мухи и крыло птицы;

в) колючки кактуса и шипы розы;

г) корневище ландыша и клубень картофеля.

*2. К аналогичным органам относятся:*

а) грудной плавник дельфина и рука человека;

б) шипы розы и колючки терна;

в) крыло птицы и роющая конечность крота;

г) лист березы и хвоя сосны.

*3. К рудиментам относятся:*

а) трехпалая передняя конечность, встречающаяся в редких случаях у лошади;

б) кости таза кита, скрытые внутри тела;

в) многососковость, встречающаяся у человека;

г) сплошной волосяной покров, очень редко встречающийся у человека.

*4. К аналогичным органам относятся:*

а) глаз человека и глаз осьминога;

б) ласты кита и рука человека;

в) передняя конечность лошади и крыло птицы;

г) плакоидная чешуя акулы и зубы тигра.

*5. Примером атавизма является:*

а) кости тазового пояса у некоторых змей;

б) мышцы, двигающие ушную раковину, у человека;

в) появление у некоторых лошадей трех пальцев;

г) зубы мудрости у человека.

*6. Атавизмом у человека являются:*

а) наличие хвостовой мышцы; в) дифференциация зубов;

б) расчлененность тела на отделы; г) пятипалые конечности.

*7. Рудиментарный орган человека – это:*

а) аппендикс; в) ушная мышца;

б) третье веко; г) все вышеперечисленное.

*8. Атавизмы – это:*

а) появление у отдельных организмов данного вида признаков, которые существовали у отдаленных предков;

б) органы, которые закладываются в ходе эмбрионального развития;

в) недоразвитые, упрощенные органы;

г) естественные новообразования.

*9. Аналогичными называют органы:*

а) имеющие разное происхождение, строение и выполняющие разные функции;

б) имеющие внешнее сходство и выполняющие одинаковые функции, но имеющие разное происхождение;

в) имеющие общее происхождение и внешнее сходство независимо от их функционального назначения;

г) нет верного ответа.

*10. К гомологичным органам не относятся:*

а) жабры рака и окуня; в) ласт дельфина и крыло летучей мыши;

б) колючки барбариса и акации; г) а + б.

**Задания для устного опроса**

***Задание 1.*** *Установите соответствие между признаком печеночного сосальщика и критерием вида, для которого он характерен.*

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИЗНАК** | **КРИТЕРИИ ВИДА** |
| а) личинка живет в воде; | 1) морфологический; |
| б) тело упрощено; | 2) экологический |
| в) по образу жизни – паразит; |  |
| г) питается тканями хозяина; |  |
| д) имеет две присоски; |  |
| е) пищеварительная система имеет ротовое отверстие; |  |

***Задание 2.*** *Установите соответствие между признаком обыкновенной беззубки и критерием вида, который он характеризует.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПРИЗНАК** | | **КРИТЕРИИ ВИДА** | | |
| а) тело покрыто мантией; | | 1) морфологический; | | |
| б) раковина имеет две створки; | | 2) экологический | | |
| в) обитает в пресных водоемах; | | |  | | |
| г) кровеносная система незамкнутая; | | |  | | |
| д) питается водными микроорганизмами; | | |  | | |
| е) личинка развивается в воде | | |  | | |

***Задание 3.*** *Из перечня критериев вида, выделите экологический критерий:*

а) каждый вид имеет свойственный только ему набор хромосом, который характеризуется определенным числом, структурой и дифференциальной окраской хромосом;

б) каждый вид имеет конкретное место обитания в природных условиях;

в) организмы одного вида имеют общий тип обмена веществ;

г) каждый вид занимает определенную географическую территорию;

д) организмы одного вида обладают сходством внешнего и внутреннего строения.

***Задание 4.*** *Какие критерии видов присутствуют в приводимых описаниях (капустной тли и капустной совки) – вредителей капусты и других крестоцветных растений. Какие критерии в описаниях не использованы?*

Взрослые, небольшие (до 4 мм) особи, чаще бывают бескрылыми, отдельные особи имеют крылья. Поселяются на капустных листьях, скручивая их, что затрудняет борьбу с ними. Вред наносят не только взрослые насекомые, но и их личинки. За лето развивается до 16 поколений. Естественными врагами этих вредителей являются божьи коровки, наездники, мухи-журчалки, личинки златоглазки.

Передние крылья бабочки темно-бурые, задние – светлее. Летают бабочки ночью, откладывают яйца на нижнюю сторону листьев капусты. Гусеницы, выедающие мякоть листа с нижней стороны, бывают от светло-зеленых до почти черных. Средства защиты – химические.

### Экспресс-контроль по теме «Естественный отбор и его формы»

***Задания с выбором одного правильного ответа.***

*1. К движущим силам эволюции относят:*

а) многообразие видов; в) видообразование;

б) борьбу за существование; г) приспособленность.

*2. Основная заслуга Ч. Дарвина в развитии биологии заключается:*

а) в разработке методов селекции;

б) в выявлении движущих сил эволюции;

в) в создании научных основ систематики;

г) в изучении палеонтологических находок.

*3. Наследственная изменчивость, борьба за существование и естественный отбор – это:*

а) свойства живой природы; в) движущие силы эволюции;

б) результаты эволюции; г) основные направления эволюции.

*4. Среди движущих сил эволюции, ведущих к возникновению приспособлений у особей к среде обитания, направляющий характер имеет:*

а) естественный отбор; в) изоляция;

б) искусственный отбор; г) борьба за существование.

*5. Действие естественного отбора приводит:*

а) к мутационной изменчивости;

б) к сохранению полезных для человека признаков;

в) к случайному скрещиванию;

г) к возникновению новых видов.

*6. В направлении приспособления организмов к среде обитания действует:*

а) методический отбор; в) наследственная изменчивость;

б) естественный отбор; г) борьба за существование.

*7. Как называется отбор особей, при котором в популяции сохраняются особи со средней нормой показателя признака?*

а) стабилизирующим; в) искусственным;

б) движущим; г) методическим.

*8. Каковы последствия действия стабилизирующего отбора?*

а) сохранение старых видов;

б) изменение нормы реакции;

в) появление новых видов;

г) сохранение особей с измененными признаками.

*9. Отбор особей с уклоняющимися от средней величины признаками называют:*

а) движущим; в) стабилизирующим;

б) методическим; г) массовым.

### Задания для устного опроса

***Вариант I***

*1. Явление, которое служит примером маскировочной окраски:*

а) окраска пятнистого оленя и тигра;

б) пятна на крыльях некоторых бабочек, похожие на глаза позвоночных животных;

в) сходство окраски крыльев бабочки пиериды с окраской крыльев несъедобной бабочки геликониды;

г) окраска божьих коровок и колорадского жука.

*2. Как современная наука объясняет формирование органической целесообразности:*

а) является результатом активного стремления организмов приспособиться к конкретным условиям среды;

б) является результатом естественного отбора особей, оказавшихся более приспособленными, чем другие, к условиям среды благодаря наличию у них случайно возникших наследственных изменений;

в) является результатом непосредственного влияния внешних условий на развитие у организмов соответствующих признаков;

г) она была изначально предопределена в момент создания творцом основных видов живых существ.

*3. Явление, примером которого служит сходство мухи-львинки и ос по окраске брюшка и форме усиков:*

а) предостерегающая окраска; в) приспособительная окраска;

б) мимикрия; г) маскировка.

*4. Пример покровительственной окраски:*

а) зеленая окраска у певчего кузнечика;

б) зеленая окраска листьев у большинства растений;

в) ярко-красная окраска у божьей коровки;

г) сходство в окраске брюшка у мухи-журчалки и осы.

*5. Пример предостерегающей окраски:*

а) ярко-красная окраска цветка у розы;

б) ярко-красная окраска у божьей коровки;

в) сходство в окраске брюшка у мухи-журчалки и осы;

г) сходство в окраске и форме тела.

***Вариант II***

*1. Главный эффект естественного отбора:*

а) повышение частоты генов в популяции, обеспечивающих размножение в поколениях;

б) повышение частоты генов в популяции, обеспечивающих широкую изменчивость организмов;

в) появление в популяции генов, обеспечивающих сохранение признаков вида у организмов;

г) появление в популяции генов, обусловливающих приспособление организмов к условиям обитания

*2. Пример покровительственной окраски:*

а) зеленая окраска у певчего кузнечика;

б) зеленая окраска листьев у большинства растений;

в) ярко-красная окраска у божьей коровки;

г) сходство в окраске брюшка у мухи-журчалки и осы.

*3. Пример маскировки:*

а) зеленая окраска у певчего кузнечика;

б) сходство в окраске брюшка у мухи-журчалки и осы;

в) ярко-красная окраска у божьей коровки;

г) сходство в окраске и форме тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком.

*4.Пример предостерегающей окраски:*

а) ярко-красная окраска у цветка розы;

б) ярко-красная окраска у божьей коровки;

в) сходство в окраске у мухи-журчалки и осы;

г) сходство в окраске и форме тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком.

*5. Пример мимикрии:*

а) зеленая окраска у певчего кузнечика;

б) ярко-красная окраска у божьей коровки;

в) сходство в окраске брюшка у мухи-журчалки и осы;

г) сходство в окраске и форме тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком.

**Задания для устного опроса по теме «Механизмы эволюционного процесса»**

***Вариант I***

*1. Путем идиоадаптаций формировалось разнообразие такой систематической группы, как:*

а) тип Членистоногие; в) класс Земноводные;

б) отряд Грызуны; г) царство Животные.

*2. Ароморфоз, способствовавший выходу позвоночных на сушу в процессе эволюции, – это появление:*

а) четырехкамерного сердца; в) легких;

б) двухкамерного сердца; г) живорождения.

*3. Эволюционный путь, который характеризуется проявлением у организмов отдельных приспособительных признаков, – это:*

а) идиоадаптация; в) дегенерация;

б) дивергенция; г) ароморфоз.

*4. Пример ароморфоза у млекопитающих – это:*

а) теплокровность; в) аэробное дыхание;

б) гетеротрофное питание; г) рефлекторная нервная деятельность.

*5. Идиоадаптация приводит к возникновению новых систематических категорий на уровне:*

а) царств; б) типов; в) классов; г) родов.

*6. Пример общей дегенерации – отсутствие:*

а) хлорофилла в побегах повилики;

б) клыков в зубной системе грызунов;

в) листьев у кактуса;

г) цветков у голосеменных растений.

*7. Упрощения в строении животных, связанные с сидячим или паразитическим образом жизни, – это:*

а) общая дегенерация; в) биологический регресс;

б) идиоадаптация; г) ароморфоз.

*8. Ароморфозом в эволюции растений считают:*

а) возникновение тканей и органов;

б) закономерное чередование поколений в цикле развития;

в) образование цветков, плодов и семян;

г) все вышеперечисленное.

*9. К идиоадаптациям у растений можно отнести:*

а) форму, окраску и размеры цветка;

б) приспособление к опылению;

в) приспособления к распространению семян;

г) все вышеперечисленное.

*10. В состоянии биологического регресса находятся такие виды, как:*

а) гепард; в) бурый медведь;

б) уссурийский тигр; г) все вышеперечисленные.

***Вариант II***

*1. Приспособление бычьего цепня к паразитическому образу жизни, упрощение его организации – это пример:*

а) общей дегенерации; в) идиоадаптации;

б) ароморфоза; г) биологического регресса.

*2. Примером идиоадаптации является:*

а) утрата паразитическими червями органов чувств;

б) разнообразие парных плавников у разных видов рыб;

в) появление легких у земноводных;

г) четырехкамерное сердце у птиц и млекопитающих.

*3. Примером ароморфоза является:*

а) уплощение тела у донных рыб;

б) покровительственная окраска у щуки$

в) редукция кишечника у свиного цепня;

г) возникновение многоклеточности.

*4. Изменения путем идиоадаптации приводят к появлению систематических групп на уровне:*

а) царств; б) семейств; в) типов; г) классов.

*5. Ароморфоз, благодаря которому древние пресмыкающиеся освоили наземную среду обитания:*

а) внутреннее оплодотворение;

б) покровительственная окраска;

в) пятипалая конечность;

г) трехкамерное сердце.

*6. По пути ароморфозов развивалась такая систематическая группа животных, как:*

а) вид Лягушка прудовая; в) класс Земноводные;

б) род Лягушки; г) отряд Бесхвостые.

*7. Эволюционный путь, приведший к образованию пятипалой конечности у наземных позвоночных:*

а) идиоадаптация; б) дегенерация; в) ароморфоз; г) регенерация.

*8. К числу ароморфозов не относятся:*

а) переход к трахейному дыханию у насекомых;

б) формирование цветка у покрытосеменных;

в) формирование различных форм венчика цветка у разных видов растений;

г) возникновение четырехкамерного сердца.

*9. По А.Н. Северцову, биологический регресс связан со следующими процессами:*

а) снижение численности особей тех или иных групп организмов;

б) сокращение их ареала;

в) сокращение числа видов или разновидностей;

г) все вышеперечисленное.

*10. В состоянии биологического прогресса находятся такие виды, как:*

а) тараканы; в) паразитические черви;

б) мухи; г) все вышеперечисленное.

**Тема 4.3 «Возникновение жизни на Земле»**

***Тестовые задания***

**Часть А**

**Выберите правильные ответы.**

*1. Какие химические соединения были в первичной атмосфере Земли?*

а) кислород; г) хлор;

б) водород; д) аммиак;

в) метан; е) вода.

*2. Когда на Земле появились первые клеточные организмы?*

а) 4 млрд 250 млн лет назад;

б) 450 млн лет назад;

в) 3 млрд лет назад.

*3. Гипотезы о происхождении многоклеточности разработаны:*

а) Пироговым; б) Мечниковым; в) Геккелем.

*4. Какими организмами был представлен живой мир в протерозойскую эру?*

а) голосеменные папоротники; в) млекопитающие;

б) разнообразные водоросли; г) бактерии.

*5. Как называются первые наземные растения?*

а) покрытосеменные; в) псилофиты;

б) водоросли; г) голосеменные.

*6. Выберите крупные ароморфозы позвоночных в палеозое:*

а) жаберные дуги; д) развитые лёгкие у рыб;

б) хватательный аппарат; е) развитие суставов;

в) костный скелет; ж) примитивные глаза;

г) парные конечности; з) подвижные веки.

*7. Кистепёрые рыбы дали начало:*

а) земноводным; в) стегоцефалам;

б) рептилиям; г) птицам.

*8. Какие ароморфозы привели к возникновению пресмыкающихся в мезозое?*

а) малые размеры; в) появление кровеносной системы;

б) большие размеры; г) появление дыхательной системы.

*9. Вследствие каких ароморфозов возникли млекопитающие в мезозое?*

а) четырёхкамерное сердце;

б) волосяной покров;

в) трёхкамерное сердце;

г) развитие зародыша в яйце;

д) вскармливание детёнышей молоком.

*10. Укажите основные направления развития растений в кайнозое*:

а) преобладали папоротники;

б) на севере преобладали хвойные;

в) теплолюбивая растительность;

г) леса сменялись степями, пустынями.

**Часть В**

**Дайте определения следующим терминам:**

Коацерват – это ...

Фотосинтез – это ...

Прокариоты – это ...

Гетеротрофы – это ...

***Биологический диктант***

*Выберите из предложенных утверждений те, которые являются верными.*

1. Ф. Реди доказал, что мухи не могут самозарождаться из мяса.

2. С. Миллер опытом доказал, что все живое могло произойти из неживого.

3. Теория панспермии доказывает происхождение жизни на Земле.

4. Коацерваты – это живые существа, от которых произошла жизнь.

5. Дж. Холдейн утверждал, что в основе жизни лежали нуклеиновые кислоты.

6. Ученые считают, что проблема происхождения жизни решена полностью.

7. В ходе химической эволюции происходил абиогенный синтез органических веществ.

8. Прокариоты были примитивными живыми организмами.

9. В результате фотосинтеза на Земле появились растения.

10. По симбиотической теории ядро клетки изначально было свободным организмом.

11. «Протерозой» в переводе с греческого – эра древней жизни.

12. В палеозое жизнь существовала только в воде.

13. Первыми наземными животными были паукообразные.

14. Терапсиды являются вероятными предками млекопитающих.

15. В середине мезозоя произошло массовое вымирание многих видов.

16. В кайнозое происходило оледенение северной части северного полушария.

17. В конце мелового периода млекопитающие стали занимать господствующее положение.

18. Антропоген длился 10 млн лет.

19. Археоптерикс является вероятным предком птиц.

20. Ихтиостеги являются первыми земноводными животными.

**Тема 4.4 «Происхождение человека»**

**Тестовые задания**

***Вариант I***

1. *Антропоморфозы – это:*

а) историческое развитие человека;

б) историческое развитие приматов;

в) индивидуальное развитие человека;

г) морфологические и физиологические преобразования обезьяноподобных предков человека;

д) нет правильного ответа.

*2. Первым ученым, который писал, что человек произошел от обезьяноподобных предков, был:*

а) Бюффон; в) Рулье; д) Дарвин;

б) Линней; г) Ламарк; е) Энгельс.

*3. Значение биологических движущих сил в эволюции человека раскрыл:*

а) Бюффон; в) Рулье; д) Дарвин;

б) Линней; г) Ламарк; е) Энгельс.

*4. Копчик в скелете человека – это атавизм:*

а) да; б) нет.

*5. Мозг месячного человеческого зародыша состоит из пяти мозговых пузырей:*

а) да; б) нет.

*6. Работа Ф. Энгельса, в которой раскрыта роль социальных факторов в эволюции человека, – это:*

а) «Происхождение человека и половой отбор»;

б) «Происхождение видов путем естественного отбора»;

в) «Изменение домашних животных и культурных растений»;

г) «Роль труда в эволюции человека»;

д) нет правильного ответа.

*7. Основной предпосылкой для превращения обезьяны в человека Ф. Энгельс считал:*

а) действие естественного отбора в популяциях обезьян;

б) похолодание климата;

в) использование огня;

г) возникновение прямохождения.

*8. Еще Дарвин писал, что рука – орган и продукт труда:*

а) да; б) нет.

*9. Предпосылки антропогенеза:*

а) прямохождение;

б) стадность обезьяноподобных предков человека;

в) использование мясной пищи и огня;

г) трудовая деятельность в обществе;

д) членораздельная речь;

е) пункты а)–в);

ж) пункты б), г) и д).

*10. Причины возникновения членораздельной речи:*

а) общественный характер труда;

б) высокий уровень развития мозга;

в) наследственная изменчивость и естественный отбор;

г) пункты а)–в).

*11. Социальные особенности человека способны передаваться от предков к потомству:*

а) да; б) нет.

*12. Современный человек относится к виду:*

а) Человек разумный;

б) Человек умелый;

в) Человек прямоходящий;

г) Человек неандертальский.

*13. Шимпанзе и гориллы обитают:*

а) в Юго-Восточной Азии; б) в Африке; в) в зоопарке Воронежа.

*14. Австралопитек – это:*

а) австралийская обезьяна; в) южная обезьяна;

б) австралийский человек; г) южный человек.

*15. Образ жизни австралопитеков:*

а) стадный; б) парами; в) одиночный.

*16. Австралопитеки изготавливали грубые каменные ножи:*

а) да; б) нет.

*17.Человек умелый отличается от австралопитеков:*

а) внешним видом;

б) способностью использовать предметы в качестве готовых орудий труда;

в) способностью изготавливать орудия труда;

г) пункты а) и б);

д) нет правильного ответа.

*18. Для Человека умелого была характерна галечная культура, так как он обычно селился в речных долинах, где было много гальки:*

а) да; б) нет.

*19. Биологические факторы антропогенеза:*

а) использование и поддержание огня;

б) наследственная изменчивость;

в) ненаследственная изменчивость;

г) борьба за существование;

д) искусственный отбор;

е) естественный отбор;

ж) членораздельная речь;

з) отвлеченное мышление;

и) сознание;

к) труд;

л) пункты а), г), ж);

м) пункты б), г), е);

н) пункты г), д), и), к).

*20. Рудиментарными являются органы:*

а) третье веко;

б) аппендикс;

в) имеющие сходное строение и происхождение;

г) выполняющие однородные функции;

д) нет правильного ответа.

*21. Основные человеческие расы:*

а) малайская; г) негроидная;

б) европеоидная; д) все пункты, кроме а) и е);

в) монголоидная; е) пункты а)–в).

*22. Питекантроп относится к виду:*

а) Человек умелый; г) Человек неандертальский;

б) Человек разумный; д) нет правильного ответа.

в) Человек прямоходящий;

*23. Неоантропы – это люди современного типа:*

а) да; б) нет.

*24. Для древнейших людей характерны зачатки речи в виде нечленораздельных звуков:*

а) да; б) нет.

*25. Развитый подбородочный выступ синантропа указывает на хорошее развитие членораздельной речи:*

а) да; б) нет.

*26. Неандертальцы жили в условиях наступления ледников:*

а) да; б) нет.

*27. Признаки, характерные для европеоидов:*

а) прямые или волнистые, часто светлые волосы;

б) значительное развитие волосяного покрова на лице;

в) жесткие, прямые и темные волосы;

г) лицо широкое, уплощенное;

д) складка верхнего века развита слабо;

е) пункты а), б), д);

ж) пункты в), г).

*28. Расизм – это:*

а) наука о расах;

б) наука о происхождении человека;

в) учение о неравноценности человеческих рас;

г) учение о делении общества на классы.

*29. В антропогенезе на современном этапе:*

а) социальные факторы преобладают над биологическими;

б) биологические факторы преобладают над социальными;

в) действие биологических и социальных факторов уравновесилось;

г) биологические факторы полностью утратили значение;

д) пункты а) и г).

*30. Первым ввел понятие «раса»:*

а) Дарт; в) Лики; д) Бернье.

б) Джохансон; г) Дюбуа;

*31. Первые слова были связаны:*

а) с названием предметов;

б) с трудовыми операциями, обозначали действие.

*32. Человеческие расы выделились на стадии:*

а) австралопитеков; в) палеоантропов;

б) архантропов; г) неоантропов.

***Вариант II***

*1. Антропогенез – это:*

а) индивидуальное развитие человека;

б) наследственные изменения обезьяноподобных предков человека;

в) историческое развитие приматов;

г) нет правильного ответа.

*2. Первым ученым, который поместил человека в группу приматов, был:*

а) Бюффон; в) Линней; д) Дарвин;

б) Рулье; г) Ламарк; е) Энгельс.

*3. Значение социальных факторов в эволюции человека раскрыл:*

а) Бюффон; в) Линней; д) Дарвин;

б) Рулье; г) Ламарк; е) Энгельс.

*4. Книга Ч. Дарвина, объясняющая происхождение человека от животных, – это:*

а) «Происхождение видов путем естественного отбора»;

б) «Изменение домашних животных и культурных растений»;

в) «Происхождение человека и половой отбор»;

г) «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека»;

д) «Основные этапы антропогенеза».

*5. Социальные движущие силы антропогенеза – это:*

а) наследственная изменчивость; ж) высокоразвитое сознание;

б) труд; з) отвлеченное мышление;

в) общественный характер труда; и) нечленораздельная речь;

г) естественный отбор; к) пункты б) и в);

д) борьба за существование; л) пункты г)–з);

е) членораздельная речь; м) пункты б), в), е)–з).

*6. Органы, доказывающие происхождение человека от животных, – это:*

а) рудименты; г) аналогичные органы;

б) атавизмы; д) пункты а)–в);

в) гомологичные органы; е) пункты б)–г).

*7. Борозды и извилины коры больших полушарий характерны для представителей всех классов позвоночных животных:*

а) да; б) нет.

*8. Труд, по Ф. Энгельсу, – это:*

а) использование предметов в качестве готовых орудий труда;

б) охота;

в) постройка жилищ;

г) собирательство;

д) изготовление орудий труда;

е) использование готовых орудий труда;

ж) нет правильного ответа.

*9. Атавизмы – это:*

а) органы, имеющие сходное строение и происхождение;

б) органы, утратившие в процессе эволюции свое значение;

в) многососковость;

г) волосяной покров на лице человека;

д) нет правильного ответа.

*10. Значение прямохождения в процессе антропогенеза заключалось в том, что:*

а) обезьяны получили возможность сбивать палкой высоко подвешенные фрукты или дотягиваться до них;

б) обезьяны в поисках добычи могли прыгать на большие расстояния;

в) разделились функции рук и ног, рука стала свободной;

г) крестец стал более подвижным, что облегчило роды.

*11. Еще Ч. Дарвин указывал, что правильно было бы искать предков человека среди необщественных животных:*

а) да; б) нет.

*12. Развитие трудовой деятельности в процессе антропогенеза привело к усилению действия биологических факторов и ослаблению социальных:*

а) да; б) нет.

*13. Морфофизиологические особенности человека не передаются по наследству:*

а) да; б) нет.

*14. Теория антропогенеза Ф. Энгельса называется:*

а) культурной; б) социальной; в) трудовой.

*15. Современный человек относится к виду:*

а) Обезьяночеловек; б) Человек прямоходящий; в) Человек умелый;

г) Человек неандертальский; д) нет правильного ответа.

*16. Абстрактное мышление, членораздельная речь, способность к коллективной трудовой деятельности развиваются у человека:*

а) в процессе филогенеза;

б) в процессе анабиоза;

в) в процессе онтогенеза.

*17. Ископаемые остатки австралопитеков впервые были обнаружены:*

а) супругами Лики; б) Дюбуа; в) Бернье; г) Дартом.

*18. Австралопитеки обитали:*

а) в лесах с пышной тропической растительностью;

б) в горах;

в) на равнинных безлесных пространствах, среди скал.

*19. Объем черепа австралопитеков:*

а) 1000–1200 см3; б) 1300–1500 см3; в) нет правильного ответа.

*20. Для Человека умелого характерна галечная культура:*

а) да; б) нет.

*21. Основные этапы становления человека:*

а) древние люди; е) парапитеки;

б) люди современного типа; ж) гиббоны, орангутаны, шимпанзе;

в) древнейшие люди; з) пункты 4–7;

г) австралопитеки; и) пункты 1–3.

**д) дриопитеки;

*22. Признаки, характерные для монголоидов:*

а) прямые или волнистые, часто светлые волосы;

б) значительное развитие на лице у мужчин волосяного покрова;

в) жесткие, прямые и темные волосы;

г) лицо широкое, уплощенное;

д) скулы сильно выступают;

е) складка верхнего века развита слабо;

ж) пункты в)–д).

*23. Архантропы – это древнейшие люди:*

а) да; б) нет.

*24. Для кроманьонцев были характерны зачатки речи в виде нечленораздельных звуков:*

а) да; б) нет.

*25. Членораздельная речь хорошо развита у Человека:*

а) умелого; в) неандертальского;

б) прямоходящего; г) разумного.

*26. Ископаемые остатки неандертальцев обнаружены к югу от Воронежа, на берегу Дона, в селе Костенки:*

а) да; б) нет.

*27.Отжимная техника обработки камня впервые появилась:*

а) у питекантропов; г) у кроманьонцев;

б) у синантропов; д) у Человека умелого.

в) у неандертальцев;

*28. Социальный дарвинизм – это:*

а) наука о неравноценности человеческих рас;

б) наука о делении общества на классы;

в) учение об эволюции органического мира;

г) учение о действии борьбы за существование и естественного отбора в человеческом обществе.

*29. Неандертальцы одевались:*

а) в шкуры; б) маскировочные халаты; в) одежды не было совсем.

*30. В антропогенезе на ранних стадиях развития:*

а) социальные факторы преобладали над биологическими;

б) биологические факторы преобладали над социальными;

в) действие биологических и социальных факторов уравновесилось;

г) социальные факторы не действовали;

д) пункты а) и г).

*31. Вторая сигнальная система качественно отличает ВНД человека от ВНД животных:*

а) да; б) нет.

*32.Факторы, способствовавшие эволюции мозга:*

а) трудовая деятельность; г) пункты а)–в);

б) членораздельная речь; д) пункт а).

в) употребление мясной пищи;

***Программированный диктант***

1. Основные факторы эволюции органического мира …

2. Биологические факторы антропогенеза …

3. Социальные факторы антропогенеза …

4. Главная биологическая движущая сила антропогенеза …

5. Главная социальная движущая сила антропогенеза …

6. Расовые признаки человека возникли путем …

7. Освобождение передних конечностей и возникновение прямохождения являются …

8. Популяция людей с общими биологическими особенностями называется…

***Практическое занятие № 10***

***по теме «Антропогенез***

**Цель:** на основании краниометрических измерений уметь выявлять прогрессивные черты в строении черепа человека по сравнению с современными человекообразными обезьянами; установить коррелятивную связь между прогрессивным развитием черепа и головного мозга гоминид; выявить основные этапы развития человека разумного, человеческие расы.

**Знать:**

– доказательства происхождения человека от животных, известные современной науке;

– как применить биогенетический закон для подтверждения происхождения человека от животных;

– черты сходства и различия человека с человекообразными обезьянами;

– ископаемых гоминид и систематику отряда приматов;

– основные закономерности и движущие силы антропогенеза;

– место человека в системе животных;

– основные закономерности антропогенеза;

– территории земли, считающиеся прародиной человечества;

– суть биологических основ деления людей на расы;

– приспособительный характер морфологических особенностей каждой расы;

– несостоятельность идей социал-дарвинизма;

– основные половые морфологические признаки современного человека систематическое положение человека, основные стадии антропогенеза, о роли биологических и социальных факторов в эволюции человека, о человеческих расах.

**Уметь:**

– проводить краниометрические измерения и определять видовую принадлежность изучаемых черепов;

– определять архаичные и прогрессивные черты в строении изучаемых черепов;

– выявлять эволюционную связь между человекообразными обезьянами, ископаемыми гоминидами и современным человеком по отдельным признакам, размерам и указателям черепов;

– использовать краниометрические данные для подтверждения концепции животного происхождения человека;

– охарактеризовать расы человека на основании проведенных на занятии основных краниометрических измерений;

– определять половые особенности в строении черепа современного человека по данным краниометрических измерений;

– объяснить некоторые заболевания и патологические состояния человека на основании отклонений в строении его черепа;

– знать возможное использование данных краниометрии в некоторых отраслях теоретической и практической медицины;

– дать характеристику основных этапов развития Человека разумного, человеческих рас.

***Средства обучения***: таблицы «Рудименты и атавизмы у человека», «Человекообразные обезьяны», «Человеческие расы».

**Рекомендуемая литература:**

1. Биология. 10 кл. / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2012. –   
§§ 31–40.

2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 10–11 кл. – §§ 69–73. – М. 2008.

**Актуализация опорных знаний**

1. Каков образ жизни предков человека?

2. Какие известны доказательства происхождения человека от животных?

3. Какое значение в эволюции человека имело умение изготавливать орудия труда?

4. Каково соотношение основных движущих факторов эволюции человека?

5. Перечислите и охарактеризуйте этапы антропогенеза.

6. Докажите единство происхождения рас и их равенство.

7. Какие различия в строении тела человека и человекообразных обезьян возникли в процессе эволюции?

8. Какие социальные факторы являются движущими силами антропогенеза?

9.Почему появление человека стало событием большой значимости в эволюции биосферы?

**Контроль исходного уровня знаний**

***Вариант I***

*1. Эволюция человека, в отличие от эволюции растительного и животного мира, происходит под воздействием:*

а) биологических и социальных факторов;

б) только биологических факторов;

в) только социальных факторов;

г) в большей степени биологических факторов.

*2. Различия у людей разных рас возникли в результате:*

а) онтогенеза; в) дегенерации;

б) ароморфоза; г) идиоадаптации.

*3. Важным изменением в эволюции человека считают прямохождение, так как оно способствовало:*

а) более тесному общению предков человека;

б) более быстрому передвижению по земле;

в) освобождению руки и развитию трудовой деятельности;

г) заселению новых территорий.

*4. Ближайшим общим предком человека и человекообразных обезьян считается:*

а) дриопитек; в) австралопитек;

б) питекантроп; г) синантроп.

*5. К человеку прямоходящему относят:*

а) неандертальца; в) питекантропа;

б) австралопитека; г) кроманьонца.

*6. Общественный образ жизни, использование огня, строительство жилищ впервые появились:*

а) у неандертальцев; в) у австралопитеков;

б) у синантропов; г) у кроманьонцев.

*7. Изготовление сложных орудий труда, строительство поселений, возникновение земледелия было характерно:*

а) для неандертальцев; в) для кроманьонцев;

б) для питекантропов; г) для современного человека.

*8. К древнейшим людям относятся:*

а) неандертальцы и питекантропы; в) питекантропы и синантропы;

б) австралопитеки и неандертальцы; г) дриопитеки и питекантропы.

*9. Одним из результатов эволюции неандертальцев было:*

а) прямохождение; в) использование орудий труда;

б) появление примитивной речи; г) изменение формы черепа.

*10. Эволюция человека это:*

а) макроэволюция; в) органогенез;

б) антропология; г) антропогенез.

***Вариант II***

*1. На ранних этапах эволюции человека, в эпоху питекантропов, главную роль играли факторы:*

а) социальные;

б) преимущественно социальные;

в) биологические;

г) биологические и социальные факторы.

*2. Сплочению членов коллектива, общению сначала при помощи звуков, а затем слов способствовала(о):*

а) прямохождение; в) хождение по земле;

б) трудовая деятельность; г) употребление мясной пищи.

*3. Главное отличие трудовой деятельности человека от поведения животных состоит:*

а) в изготовлении орудий труда;

б) в использовании предметов окружающей среды для защиты от хищников;

в) в использовании предметов окружающей среды для охоты;

г) в использовании предметов окружающей среды для обработки земель.

*4. К древним людям относят:*

а) неандертальца; в) австралопитека;

б) питекантропа; г) дриопитека.

*5. Появление родовых общин, обрядов, наскальной живописи характерно:*

а) для неандертальцев; в) для современного человека;

б) для питекантропов; г) для кроманьонцев.

*6. Изготовление примитивных орудий труда, поддержание огня было характерно уже:*

а) для неандертальцев; в) для питекантропов;

б) для австралопитеков; г) для кроманьонцев.

*7. Стадии предшественника человека в его эволюции соответствуют:*

а) дриопитеки; в) неандертальцы;

б) питекантропы; г) австралопитеки.

*8. Возможность использовать примитивные орудия труда австралопитеками была связана:*

а) с увеличением объема мозга;

б) с появлением пятипалой конечности;

в) с изменением в строении зубов;

г) с гибкостью руки и противопоставлением 1-го пальца.

*9. Изготовление сложных машин и механизмов, развитие науки, искусства, техники характерно:*

а) для неандертальцев; в) для питекантропов;

б) для современного человека; г) для кроманьонцев.

*10. Решающим шагом на пути к человеку было появление:*

а) общественного образа жизни; в) членораздельной речи;

б) орудие труда; г) прямохождения.

**Ход работы**

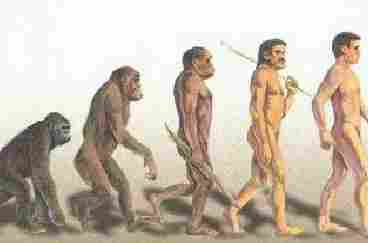
**Задание 1**. Заполнить таблицу 1.



*Таблица 1*

**Сходство и различие человека и человекообразных обезьян**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Черты сходства | Черты различия | Выводы |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

****

**Задание 2**. Используя краниометрические данные для подтверждения концепции животного происхождения человека заполнить таблицы 2:

*Таблица 2*

**Основные стадии эволюции человека**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Стадии антропогенеза | Представители среди ископаемых форм | Признаки, характерные для людей | Масса мозга, г | Распространение по планете |
|  |  |  |  |  |

**Задание 3.** Дать характеристику современным человеческим расам. Заполнить таблицу 3.

*Таблица 3*

**Человеческие расы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характерные особенности | Человеческие расы | | |
| Австрало-негроидная | Европеоидная | Монголоидная |
| Цвет кожи |  |  |  |
| Цвет и форма волос |  |  |  |
| Форма носа |  |  |  |
| Разрез глаз |  |  |  |
| Первоначальный ареал обитания |  |  |  |

**Контроль конечного уровня знаний**

***Вариант I***

*1. Выберите несколько правильных утверждений. Считают, что:*

а) Древние люди обитали на территории Европы, Азии, Африки от 300 тыс. лет до 30 тыс. лет назад;

б) Древние люди обитали на территории Африки от 300 тыс. лет до 30 тыс. лет назад;

в) Для поздних европейских неандертальцев характерно: сильное развитие; надбровья, затылочный валик, объем мозговой полости от 650 до 1000 см3;

г) Считают, что неандертальцы Европы являются потомками мигрантов из Африки;

д) Считают, что неандертальцы Африки являются потомками мигрантов из Европы;

е) Для поздних неандертальцев характерно погребение умерших.

*2. Выберите несколько правильных утверждений. Считают, что древнейшие люди:*

а) уже не имели мощных надбровных валиков;

б) масса мозга достигала 600 г;

в) охотились на буйволов, носорогов, оленей;

г) отсутствовал подбородочный выступ;

д) масса мозга достигла 800–1000 г;

е) умели добывать огонь.

*3. Найдите соответствие между признаками, характерными для людей и представителями среди ископаемых форм человека:*

1) поддержание огня; а) питекантроп;

2) забота о ближних; б) неандерталец

3) добывание огня;

4) простые формы коллективной деятельности;

5) речь, состоящая из отдельных выкриков;

6) зачатки членораздельной речи.

*4. Найдите соответствие между признаками, характерными для людей и представителями среди ископаемых форм человека:*

1) зачатки членораздельной речи; а) неандерталец;

2) появление одежды из шкур; б) кроманьонец

3) появление обрядов;

4) развиты надбровные дуги;

5) появление искусства;

6) появились родовые общины.

*5. Соотнесите факторы антропогенеза:*

1) общественный образ жизни; а) социальные факторы;

2) изоляция; б) биологические факторы

3) наследственная изменчивость;

4) мышление;

5) борьба за существование;

6) коллективный труд.

*6. Соотнесите факторы антропогенеза:*

1) трудовая деятельность; а) социальные факторы;

2) речь; б) биологические факторы

3) дрейф генов;

4) мутации;

5) мышление;

6) естественный отбор.

***Вариант II***

*Определите, правильно ли данное высказывание («да» или «нет):*

1. Австралопитеки – группа ископаемых высших приматов. Австралопитеками принято считать всех двуногоходящих обезьян с объёмом мозга до 880 см³.

2. Антропогенез – процесс происхождения и развития человека.

3. Рудименты – появление у данной особи признаков, свойственных отдаленным предкам, но отсутствующих у ближайших.

4. Кроманьонцы – ранние представители современного человека в Европе и отчасти за её пределами, жившие 40–12 тысяч лет назад.

5. Палеонтология – наука об ископаемых останках растений и животных, пытающаяся реконструировать по найденным останкам их внешний вид, биологические особенности, способы питания, размножения и т.д., а также восстановить на основе этих сведений ход биологической эволюции.

6. Синантропы – подвид людей, некогда рассматриваемый как промежуточное звено эволюции между австралопитеками и неандертальцами.

7. Расовая теория – комплекс идей о решающем влиянии расовых различий на историю, культуру, общественный и государственный строй. Иногда расовая теория не сводится к чисто биологическим факторам.

8. Эволюция – это необратимое и, в известной мере, направленное историческое развитие живой природы во времени, сопровождающееся изменением генетического состава популяций, возрастанием разнообразия организмов, формированием адаптации, образованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом.

***Вариант III***

**Задача 1.**

По изучаемому черепу получены некоторые размеры и указатели:

1) мозговой череп (вид сверху) – овальной формы, резко сужен спереди;

2) высота свода черепа – малая;

3) затылочный рельеф (гребень) – сильно выражен;

4) выступание верхней челюсти – очень сильное;

5) высотный диаметр – 87 мм.

Определите видовую принадлежность данного черепа.

**Задача 2**.

На черепе выступание верхней челюсти слабое, лоб выпуклый, затылочный отдел уплощен сверху и сильно развит. Кому из ископаемых гоминид принадлежит данный череп?

**Задача 3.**

Объем изучаемого черепа составляет 1575 см3, наибольшая ширина мозгового черепа сильно сдвинута кверху по сравнению с Homosapiens. К какому виду ископаемых гоминид принадлежит данный череп?

***Вариант IV***

*1. Назовите первых естествоиспытателей, отметивших сходство между человеком и животными:*

а) К. Линней; в) Ж. Б. Ламарк; д) Ж. Сент-Иллер.

б) Ж. Кювье; г) Ч. Дарвин;

*2. К какой эре относится время появления приматов и человека:*

а) мезозойская; г) палеозойская;

б) архейская; д) протерозойская?

в) кайнозойская;

*3. Назовите рудиментарные признаки человека:*

а) третий коренной зуб; г) густой волосяной покров тела;

б) третье веко; д) лобно-затылочная мышца.

в) подкожная мышца на шее;

*4. Какие признаки временно рекапитулируют в нормальном человеческом зародыше:*

а) жаберные щели;

б) клоака;

в) многососковость;

г) большой палец ноги короче других и расположен под углом к ним;

д) хорда?

*5. Какие признаки появились у обезьяноподобных предков под воздействием специфического для эволюции человека фактора - труда:*

а) рука; г) вторая сигнальная система;

б) стадность; д) подбородочный выступ.

в) первая сигнальная система;

***Вариант V***

*1. В каком геологическом периоде животный мир принял современный облик и человек занял в нем господствующее положение?*

а) триасовый; в) антропогеновый; д) юрский.

б) неогеновый; г) палеогеновый;

*2. Назовите атавистические признаки человека:*

а) короткие мягкие волосы на теле;

б) дополнительные соски (многососковость);

в) густой волосяной покров тела;

г) хвост;

д) аппендикс.

*3. Назовите социальные факторы антропогенеза:*

а) сознание;

б) наследственная изменчивость;

в) речь;

г) общественный характер труда;

д) ненаследственная изменчивость.

*4. Какие территории земли считаются прародиной человечества?*

а) Юго-Восточная Европа;

б) Северо-Восточная Африка;

в) Южная и Центральная Азия;

г) Южная Америка;

д) Северная Европа.

*5. Назовите последовательные стадии (фазы) становления человека:*

а) древние люди; г) первые современные люди;

б) древнейшие люди; д) новейшие люди.

в) новые люди;

**Тема 5.1 «Среда обитания организмов и ее факторы»**

**Вопросы для устного опроса**

1. Что изучает наука «экология»?

2. Какой характер носят взаимоотношения между видами организмов?

3. Что такое биоценоз? Биогеоценоз? Какие компоненты включает биогеоценоз?

4. Что такое организмы пойкилотермные и гомойотермные?

5. Какую роль играет вода в жизнедеятельности организмов?

6. Какие приспособления в условиях недостатка воды развиваются у растений? У животных?

7. Что такое абиотические факторы среды?

8. Какие факторы среды называют биотическими?

9. Какие формы взаимоотношений между организмами Вы знаете?

10. Дайте определение хищничества и приведите примеры из животного и растительного мира.

11. Что такое паразитизм? Расскажите о разных формах паразитизма.

12. Какой вред наносят паразиты сельскому хозяйству?

13. Расскажите в чем сущность конкуренции как формы взаимоотношений между видами.

14. Охарактеризуйте неисчерпаемые природные ресурсы. Расскажите, как человек использует неисчерпаемые ресурсы.

15. Что такое исчерпаемые природные ресурсы?

16. В чём заключается главная функция биосферы?

17. Расскажите о круговороте воды в природе.

18. Опишите круговорот азота в природе.

19. Какую роль играют микроорганизмы в круговороте серы?

20. Как деятельность человека влияет на круговорот серы, фосфора?

21. Как связывается хозяйственная деятельность человека на структуре и плодородии почв?

22. Каково прямое влияние человека на растительный и животный мир земли?

23. Сформулируйте, зачем и почему необходимы бережное отношение к природе и её охрана.

24. Какие особенности и приспособления животных и растений используются человеком в строительстве, промышленности и т.д.?

25. Какое значение имеет изучение биологии для научно-технического прогресса?

**Тестовые задания**

***Вариант I***

*1*. *Наиболее эффективно действие экологического фактора на организм проявляется при его значениях:*

а) максимальных;

б) минимальных;

в) минимальных и максимальных;

г) оптимальных.

*2. Экологические факторы воздействуют на организм:*

а) одновременно и изолированно друг от друга;

б) одновременно и совместно друг с другом;

в) совместно друг с другом, но в определенной последовательности;

г) изолированно друг от друга и в определенной последовательности.

*3. Из перечисленных биологических явлений суточным биоритмам подчиняются:*

а) открывание и закрывание цветков у растений;

б) открывание и закрывание раковин у моллюсков;

в) миграции лососевых рыб на нерест в реки;

г) распускание почек и листопад у растений.

*4. Экологические факторы, ограничивающие распространение живых организмов в условиях тундры:*

а) недостаток влаги и тепла; в) недостаток тепла;

б) недостаток пищи и влаги; г) избыток влаги и недостаток пищи.

*5. Примером биотических взаимоотношений по типу конкуренции является совместное существование:*

а) вороны и синицы;

б) актинии и рака отшельника;

в) человека и человеческой аскариды;

г) канадской и европейской норки.

*6. Численность популяции какого-либо вида из года в год остается постоянной, потому что:*

а) каждый год гибнет одинаковое количество особей;

б) различные факторы среды противодействуют репродуктивному потенциалу популяции;

в) каждый год рождается одинаковое количество особей;

г) организмы не размножаются, если численность популяции превысит средний уровень.

*7. Какой из факторов может считаться ограничивающим?*

а) фактор, наиболее приближенный по значению к оптимальному;

б) фактор, более всего отклоняющийся от оптимальных значений;

в) фактор, не выходящий за пределы оптимального;

г) фактор, совпадающий с пределами оптимального.

*8. Примером биотических взаимоотношений по типу симбиоза является совместное существование:*

а) березы и гриба трутовика;

б) росянки и насекомых;

в) клубеньковых бактерий и клевера;

г) коровы и червя сосальщика.

*9. Что произойдет в результате длительной конкуренции двух видов растений?*

а) эволюция одного из видов;

б) прогрессивная эволюция двух видов;

в) вымирание обоих видов;

г) вымирание одного вида.

*10. Организмы, как правило, приспосабливаются:*

а) ко всему комплексу экологических факторов;

б) только к абиотическим факторам;

в) к одному, наиболее существенному фактору;

г) только к биотическим факторам.

*11. Появление новых паразитов наряду со старыми:*

а) стимулирует появление адаптаций у старых паразитов;

б) приводит к гибели хозяина;

в) не вызывает никаких изменений;

г) приводит к гибели старых паразитов.

*12. Одним из важнейших результатов взаимоотношений между организмами является:*

а) эволюционный прогресс видов;

б) возникновение генетического разнообразия;

в) регуляция численности организмов;

г) уменьшение числа мутаций.

***Вариант II***

*1. Экологические факторы, ограничивающие распространение живых организмов в условиях пустыни:*

а) отсутствие почвы и недостаток пищи;

б) избыток тепла;

в) избыток тепла и недостаток пищи;

г) недостаток влаги и пищи.

*2. Основной фактор, регулирующий сезонные циклы у большинства растений и животных – это изменение:*

а) влажности;

б) продолжительности дня и температуры;

в) температуры и влажности;

г) влажности, температуры и продолжительности дня.

*3. Изначальным источником энергии в большинстве экосистем служит:*

а) солнечный свет;

б) солнечный свет и растительная пища;

в) солнечный свет и минеральные вещества;

г) растительная и животная пища.

*4. По мере увеличения плотности популяции рост ее численности:*

а) ускоряется;

б) то ускоряется, то замедляется;

в) замедляется;

г) не изменяется.

*5. Примером биотических взаимоотношений по типу комменсализма является совместное существование:*

а) коровы и червя сосальщика;

б) актинии и рака отшельника;

в) березы и гриба трутовика;

г) акулы и рыбы прилипалы.

*6. Что называется биологическим оптимумом?*

а) наилучшее сочетание биотических факторов;

б) наилучшее сочетание всех факторов;

в) наилучшее сочетание абиотических факторов;

г) фактор, не выходящий за пределы оптимального.

*7. Из перечисленных биологических явлений годичным биоритмам подчиняются:*

а) миграции лососевых рыб на нерест в реки;

б) расселение популяций животных;

в) открывание и закрывание раковин у моллюсков;

г) открывание и закрывание устьиц у растений.

*8. Примером биотических взаимоотношений по типу хищничества является совместное существование:*

а) рыжего и черного тараканов; в) росянки и насекомых;

б) муравьев и тлей; г) вороны и галки.

*9. Какой из типов взаимоотношений приводит к полному истреблению одного вида другим?*

а) ни один вид взаимоотношений не приводит к полному истреблению одного вида другим;

б) хищничество;

в) паразитизм;

г) конкуренция.

*10. К биотическим факторам среды относятся:*

а) влажность и температура почвы;

б) разнообразие растений;

в) химический состав воды;

г) соленость воды.

*11. Какой из факторов станет ограничивающим на больших океанических глубинах для водорослей?*

а) освещенность; в) количество углекислого газа;

б) содержание кислорода; г) температура воды.

*12. Какой из приведенных примеров взаимоотношений показывает конкуренцию организмов?*

а) грибы подберезовик и подосиновик, растущие рядом;

б) сурепка, растущая на пшеничном поле;

в) клубеньковые бактерии на корнях бобовых;

г) повилика, растущая на других растениях.

**Контрольная работа**

**по разделам 3 «Основы генетики и селекции», 4 «Эволюция»,**

**5 «Основы экологии»**

**Контрольная работа по разделу «Основы генетики и селекции»**

***Вариант I***

**Часть А**

***Выберите один правильный ответ.***

*1. Ген – участок молекулы.*

а) РНК; б) ДНК; в) белка; г) липида.

*2. Коровы одной и той же породы в различных условиях содержания дают разные удои молока. Это проявление:*

а) хромосомной мутации; в) генной мутации;

б) модификационной изменчивости; г) комбинативной изменчивости.

*3. Особей, образующих гаметы разного сорта, в потомстве которых происходит расщепление, называют:*

а) аллельными; в) неаллельными;

б) гетерозиготными; г) гомозиготными

*4. Примером бесполого размножения служит:*

а) образование семян у ландыша;

б) развитие личинки у насекомого;

в) почкование у гидры;

г) партеногенез у пчёл.

*5. Постэмбриональное развитие организмов следует после:*

а) оплодотворения;

б) опыления;

в) выхода личинки из яйца;

г) образования половых клеток.

*6. У большинства животных индивидуальное развитие организма следует после процесса:*

а) гаметогенеза; в) полового созревания;

б) оплодотворения; г) мейотического деления клеток.

*7. Эмбриональное развитие начинается:*

а) с бластулы; б) с зиготы; в) с гаструлы; г) с нейрулы.

*8. Непрямое постэмбриональное развитие у животных сопровождается:*

а) развитием зародыша; в) отсутствием стадии зиготы;

б) метаморфозом; г) процессом дробления

*9. Генетика изучает:*

а) химический состав клетки;

б) законы изменчивости;

в) взаимодействие организмов;

г) внутреннее и внешнее строение организмов.

*10. При скрещивании особей с генотипами АА и аа в их первом гибридном поколении проявится:*

а) закон расщепления; в) закон сцепленного наследования;

б) правило единообразия; г) закон независимого наследования.

*11. Признак родителя, который не проявится у гибридов первого поколения, называют:*

а) промежуточным; в) доминантным;

б) мутантным; г) рецессивным.

*12. Изменчивость, вызванную изменением генов, называют:*

а) модификационной; б) комбинативной; в) мутационной; г) ненаследственной

*13. По типу питания грибы являются:*

а) гетеротрофами; в) автотрофами;

б) фототрофами; г) хемотрофами.

*14. Редуцентами экосистем являются:*

а) растения, производящие органические вещества из неорганических;

б) травоядные животные, поглощающие органические вещества растений;

в) хищные животные, поглощающие органические вещества животных;

г) бактерии, превращающие органические вещества в минеральные.

*15. Нормой реакции является:*

а) пределы мутационной изменчивости признака;

б) комбинативная изменчивость;

в) пределы модификационной изменчивости признака;

г) модификационная изменчивость.

**Часть В**

***Установите соответствие между примерами и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Примеры:**  а) появление разной окраски шерсти горностаевого  кролика в зависимости от температуры;  б) появление полиплоидных растений;  в) рождение у здоровых родителей ребенка с генотипом XXY;  г) формирование у стрелолиста разных форм листовой пластинки;  д) рождение ребенка с синдромом Дауна | **Виды изменчивости:**  1) генотипическая;  2) фенотипическая |

**Часть С**

**Решите задачу.**

У томатов ген, обусловливающий красный цвет плодов, доминирует над геном жёлтой окраски. Какие по цвету плоды окажутся у потомков гомозигот? Какими будут потомки от скрещивания гибридов первого поколения между собой?

***Вариант II***

**Часть А**

***Выберите один правильный ответ.***

*1. К автотрофным организмам относится (-сятся):*

а) дрожжи; б) амёба; в) зелёные мхи; г) человек.

*2. Организм, в теле которого образуются мужские и женские половые клетки, называется:*

а) клон; в) гермофродит;

б) мутант; г) раздельнополыми.

*3. Генотип гомозиготного организма:*

а) АА; б) Вв; в) Аа; г) ВА.

*4. Скрещивая низкорослые растения гороха (вв) с растениями высокими (ВВ) их первое поколение при полном доминировании будет:*

а) высоким; в) низкорослым;

б) средней высоты; г) часть низкорослым, часть высоким.

*5. Значение полового размножения состоит в том, что:*

а) образуется небольшое число особей;

б) появляется потомство с наследственностью двух родителей;

в) у потомков копируется наследственность одного из родителей;

г) оно происходит при наступлении благоприятных условий.

*6. Какой способ размножения растений создаёт потомство с более разнообразной наследственностью?*

а) корневищем; в) надземными побегами;

б) семенами; г) видоизменёнными корнями.

*7. Увеличение веса тела у домашнего животного при изменении рациона питания относят к изменчивости:*

а) модификационной; в) генотипической;

б) цитоплазматической; г) связанной с перестройкой хромосом.

*8. Модификационные изменения не играют большой роли в эволюции, так как они:*

а) носят массовый характер; в) не передаются по наследству;

б) не затрагивают фенотип; г) возникают у отдельных особей.

*9. Какие из названных клеток участвуют в бесполом размножении организмов?*

а) споры; в) яйцеклетки;

б) сперматозоиды; г) гаметы.

*10. У каких из названных организмов преобладает бесполое размножение?*

а) горох; б) майский жук; в) акула; г) амёба.

*11. При половом размножении дочерние особи развиваются:*

а) из одной неспециализированной клетки;

б) из двух неспециализированных клеток;

в) из слившихся неспециализированных клеток;

г) из слившихся специализированных клеток.

*12. Какой из перечисленных процессов относится к бесполому размножению?*

а) партеногенез; в) оплодотворение;

б) почкование; г) гермафродитизм.

*13. Из наружного зародышевого листка (эктодермы) в эмбриогенезе у хордовых животных развиваются:*

а) кожные покровы, нервная система и органы чувств;

б) органы пищеварения и органы дыхания

в) скелет и мускулатура, органы кровообращения;

г) органы дыхания и выделения.

*14. Размножение – это процесс:*

а) увеличения числа клеток;

б) воспроизведения себе подобных;

в) развития организмов в процессе эволюции.

*15. Зигота – это:*

а) клетка, образовавшаяся путём мейоза;

б) половая клетка;

в) клетка, образовавшаяся путём слияния гамет.

**Часть В**

***Установите соответствие между видами изменчивости и их характеристикой.***

**ХАРАКТЕРИСТИКА** **ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ**

а) появляется лишь у отдельных особей; 1) мутационная;

б) проявляется у многих особей вида; 2) модификационная

в) называется также фенотипической;

г) передаётся по наследству;

д) приводит к внезапному изменению;

генетического материала;

е) возможна в пределах нормы реакции

**Часть С**

**Решить задачу.**

Чёрная самка мыши скрещивается с коричневым самцом. Каковы генотипы родителей и гибридов первого поколения, если родители – гомозиготы, и чёрный цвет доминирует над коричневым?

**Контрольная работа по разделу «Эволюция»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Вариант I*** | | ***Вариант II*** | |
|  | **1. Вместо точек поставьте нужные термины (слова)** | | | |
| **На**  **«3»** | 1. процесс образования новых подвидов и видов – …  2 – крупные эволюционные изменения, повышающие уровень организации на уровне классов, типов  3 – органы, сходные по строению, происхождению, но разные по функциям – …  4 – процесс появления признаков различий у родственных видов из-за обитания в разных условиях – …  5 – любое ограничение, препятствующее свободному скрещиванию особей одного вида, – …  6 – увеличение численности особей и расширение ареала ведет к …  7 – сложные взаимоотношения между организмами, направленные на выживание | А– макроэволюция  Б – микроэволюция  В – дивергенция  Г– конвергенция  Д – гомологичные органы  Е– аналогичные органы  Ж – ароморфозы  З – идиоадаптации  И – общая дегенерация  К – биологический прогресс  Л – биологический регресс  М – изоляция  Н – борьба за существование  О – наследственность | | 1 – органы, сходные по функциям, но разные по происхождению.  2 – процесс появления признаков сходств у неродственных видов из-за обитания в сходных условиях …  3 – процесс образования надвидовых систематических групп – …  4 – эволюционные изменения приспособительного характера, появляющиеся на уровне видов, родов, семейств, отрядов.  5 – уменьшение численности особей и сужение ареала вида ведет к …  6 – способность организмов сохранять и передавать признаки потомству.  7 – изменения, ведущие к упрощению строения из-за паразитизма |
| **2. Какому виду отбора соответствуют признаки и примеры: Д – движущему, С – стабилизирующему, Р – разрывающему?** | | | |
| А – сохраняет признаки, соответствующие новым условиям.  Б – уничтожает средние величины признака.  В – действует в относительно постоянных условиях.  Г – обеспечивает приспособление организмов к меняющимся условиям.  Д – сохранение признаков акул в течение миллиона лет | | А – сохраняет ранее установившиеся признаки.  Б – сохранение гаттерий в неизменном виде со времен динозавров.  В – сохраняет крайние величины признаков, уничтожает средние.  Г – сохранение темных бабочек березовой пяденицы в промышленно развитых районах.  Д – начинает действовать в изменившихся условиях | |
| **На**  **«4»** | **3. Приведите в соответствие примеры и направления эволюции:**  **А – Ароморфоз, И – Идиоадаптация, ОД – Общая дегенерация** | | | |
| 1 – утрата китами конечностей.  2 – появление у насекомых разных конечностей.  3 – появление у земноводных трехкамерного сердца.  4 – возникновение у пресмыкающихся внутреннего оплодотворения.  5 – утрата листьев у повилики в связи с паразитизмом.  6 – возникновение у птиц теплокровности.  7 – появление у цветковых растений цветков, имеющих разное строение.  8 – появление у червей систем органов.  9 – появление у млекопитающих молочных желез.  10 – утрата пищеварительной системы у ленточных червей | | 1 – появление рукокрылых млекопитающих.  2 – редукция глаз у кротов в связи с обитанием в почве.  3 – возникновение полового размножения у растений.  4 – появление 4-камерного сердца у птиц.  5 – появление у папоротников разнообразия листьев.  6 – утрата дельфинами шерстного покрова.  7– появление у цветковых растений плодов, имеющих разное строение.  8 – утрата крыльев у вшей, блох и клопов.  9 – появление у одуванчика семян с волосками.  10 – появление семян у голосеменных | |
| **4) Установите правильную последовательность процесса** | | | |
| **Последовательность возникновения приспособленности в ходе эволюции:**  1) в ряду поколений естественный отбор сохраняет особей с полезной мутацией;  2) особи с полезной мутацией сохраняются естественным отбором и передают их потомству;  3) у отдельных особей вида появляется полезная мутация;  4) полезная мутация распространяется, закрепляется;  5) через множество поколений все особи вида имеют эту полезную мутацию | | **Последовательность этапов экологического видообразования:**  1) возникновение изоляции между популяциями одного вида;  2) возникновение нового вида;  3) мутационный процесс в популяциях;  4) утрата особями разных популяций способности к скрещиванию;  5) отбор особей с полезными в новых условиях мутациями | |
| **На**  **«5»** | **5. Ответьте на один вопрос (на выбор)** | |  | |
| 1) Какова роль наследственности изменчивости в эволюции?  2) Почему в ходе эволюции возникает многообразие видов?  3) Какой фактор эволюции считают главным и почему?  4) Какое значение имеет яркая окраска пчелы и в чем его относительный характер?  5) В чем заключается творческая роль естественного отбора?  6) В чем отличие экологического и географического видообразования? | | 1) В чем причина усложнения организмов в ходе эволюции?  2) Какие формы борьбы в природе происходят наиболее остро и почему?  3) Объясните общий механизм эволюции.  4) Благодаря каким эволюционным изменениям насекомые достигли биологического прогресса?  5) Какое значение имеет окраска зеленого кузнечика и в чем его относительный характер?  6) Почему мутации и половое размножение ускоряют процесс эволюции? | |

**Контрольная работа по разделу «Основы экологии»**

***Тестовые задания:***

*1. Экология – это наука, изучающая:*

а) влияние загрязнений на окружающую среду;

б) влияние загрязнений на здоровье человека;

в) влияние деятельности человека на окружающую среду;

г) взаимоотношения организмов с окружающей их средой обитания (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами).

*2. Термин «экология» предложил:*

а) Ж.-Б. Ламарк; в) Ч. Дарвин;

б) Э. Геккель; г) В.И. Вернадский.

*3. Всю массу живых организмов всех видов В.И. Вернадский называл:*

а) органическим веществом; в) некосным веществом;

б) живым веществом; г) биокосным веществом.

*4. Биосфера, как и любая экосистема, является:*

а) закрытой системой; в) полностью автономной системой;

б) открытой системой; г) полностью независимой системой.

*5. Живым веществом Земли В.И. Вернадский называл всю массу:*

а) живых организмов всех видов;

б) растений и животных всех видов;

в) наземных и почвенных животных;

г) живых организмов всех видов без бактерий и грибов.

*6. Способность к размножению – важнейшее свойство живого вещества биосферы. Особенно быстро размножаются:*

а) грибы; б) насекомые; в) бактерии; г) плоские черви.

*7. Главными элементами, входящими в состав живого вещества, являются:*

а) водород, углекислый газ, железо, магний;

б) углерод, азот, кобальт, медь;

в) железо, кремний, кальций, водород;

г) водород, кислород, азот, углерод.

*8. Самыми плодородными почвами являются:*

а) серые лесные; б) каштановые; в) бурые; г) черноземные.

*9. Плодородие почвы зависит от наличия такого слоя, как:*

а) дерн; в) слой опада;

б) слой, переходный к материнской породе; г) гумус.

*10. Первыми почвообразователями являются:*

а) бактерии и лишайники;

б) водоросли и мхи;

в) плоские черви и личинки насекомых;

г) водоросли и круглые черви.

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Перечень вопросов к экзамену по биологии**

1. Биология. Предмет, задачи и значение.

2. Свойства живых систем.

3. Уровни организации живой материи.

4.Химические элементы в составе тел живой природы, их классификация.

5. Неорганические вещества клетки. Функции воды и минеральных солей в организмах.

6. Белки. Состав, строение и функции.

7. Углеводы. Состав, строение и функции.

8. Липиды. Состав, строение и функции.

9. Нуклеиновые кислоты. Типы, состав, строение и функции.

10. АТФ. Строение и функции.

11. Клеточная теория.

12. Строение клетки. Клеточные органоиды, их функции.

13. Прокариоты и эукариоты.

14. Клеточное ядро. Строение и функции.

15. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза.

16. Классификация организмов в зависимости от типа их питания.

17. Пластический обмен – анаболизм.

18. Энергетический обмен – катаболизм.

19. Деление клетки. Митоз. Фазы митоза.

20. Формы размножения организмов. Биологическое значение полового и бесполого размножения.

21. Мейоз. Фазы мейотического деления.

22. Образование половых клеток.

23. Оплодотворение. Типы оплодотворения.

24. Эмбриональное развитие организмов. Этапы эмбрионального развития.

25. Постэмбриональное развитие организмов. Периоды постэмбрионального развития.

26. Генетика. Предмет, задачи и методы.

27. Гибридологический метод изучения наследственности.

28. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя.

29. Неполное доминирование.

30. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя.

31. Сцепленное наследование генов.

32. Генетика пола.

33. Взаимодействие генов.

34. Модификационная изменчивость и её биологическое значение.

35. Наследственная изменчивость и её формы.

36. Классификация мутации.

37. Методы исследования генетики человека.

38. Медико-генетическое консультирование.

39. Селекция. Предмет и задачи.

40. Методы селекции.

41. Успехи современной селекции.

42. Эволюционное учение до Ч. Дарвина.

43. Вклад Ч. Дарвина в естествознание.

44. Движущие силы эволюции и их взаимосвязь.

45. Естественный отбор. Формы естественного отбора.

46. Борьба за существование. Виды борьбы за существование.

47. Вид. Критерии вида.

48. Приспособленность – результат действия факторов эволюции.

49. Видообразование. Микроэволюция.

50. Главные направления органической эволюции органического мира.

51. Макроэволюция.

52. Возникновение жизни на Земле.

53. Развитие жизни на Земле.

54. Доказательства происхождения человека от животных.

55. Эволюция человека. Основные этапы антропогенеза.

56. Человеческие расы.

57. Экология. Предмет, задачи и методы.

58. Экологические факторы среды: абиотические, биотические, антропогенные.

59. Экологические сообщества.

60. Взаимоотношения в экосистеме.

61. Эволюция биосферы.

62. Задачи по молекулярной биологии.

63. Задачи по моногибридному скрещиванию.

64. Задачи по дигибридному скрещиванию.

65. Задачи по наследованию признаков, сцепленных с полом.

66. Задачи по наследованию групп крови и резус-фактор.