

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ РД «ПРОФЕССИОНАЛЬНО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМЕНИ З.Н.БАТЫРМУРЗАЕВА»

**УТВЕРЖДАЮ**

директора по УР ГБПОУ РД  
Профессионально- педагогический  
колледж имени З. Н. Батырмурзаева  
Гаджиев Р.Ш.

31 августа 2024 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной**  
**аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

**ОУПп.13 БИОЛОГИЯ**

по программе подготовки квалифицированных рабочих служащих (ППКРС)  
по профессии 31.01.01 Медицинский администратор  
на базе основного общего образования

Хасавюрт, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОУП.13 БИОЛОГИЯ»	4
1.1. Паспорт фонда оценочных средств	4
1.2. Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.	14
1.3 Лабораторные и практические работы	46
1.4 Контрольно – оценочные средства для проведения экзамена	100
2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ	153

# **1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

## **«ОУП.13 БИОЛОГИЯ»**

### **1.1. Паспорт фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «ОУП.13 Биология» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 31.01.01 Медицинский администратор и разработан на основе рабочей программы по учебной дисциплине «ОУП.13 Биология»

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «ОУП.13 Биология» предназначен для оценки достижений запланированных результатов по учебной дисциплине в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с ФГОС по профессии 31.01.01 Медицинский администратор.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Таблица 1

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие: личностные (ЛР), метапредметные (МР)	Дисциплинарные (предметные (ПР))
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>(ЛР 1) В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>(МР 1) Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> </ul>	<p><b>ПР 01.</b> Сформировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;</p> <p><b>ПР 02.</b> Сформировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера, метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация.</p> <p><b>ПР 03.</b> Сформировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;</p> <p><b>ПР 04.</b> Сформировать умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</p> <p><b>ПР 05.</b> Приобрести опыт применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявлять зависимости между исследуемыми величинами, объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;</p> <p><b>ПР 06.</b> Сформировать умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p> <p><b>ПР 08.</b> Сформировать умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);</p> <p><b>ПР 09.</b> Сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p><b>ПР 10.</b> Сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>(ЛР 2) В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>(МР 2) Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> </ul>	<p><b>ПР 09.</b> Сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p><b>ПР 10.</b> Сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>(МР 3) Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников</li> <li>- обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	<p><b>ПР 05.</b> Приобрести опыт применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявлять зависимости между исследуемыми величинами, объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,</p>	<p><b>(ЛР 3) В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> </ul>	<p><b>ПР 07.</b> Сформировать умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений</p>

<p>принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li><li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li><li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li></ul>	<p>современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования.</p>
---	--	---

Система оценочных мероприятий, спроектированная по дисциплине «Биология», представлена в таблице 2.

Таблица

2

Общая компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
	<b>Раздел 1. Учение о клетке</b>	<b>Контрольные работы 1,2</b>
ОК 02	Тема 1.1 Биология как наука.	Фронтальный опрос Индивидуальный опрос Тестирование <b>Самостоятельная работа 1</b> Подготовка реферативных сообщений: «Учёные, их вклад в развитие биологии»
ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема 1.2 Живые системы и их изучение.	Фронтальный опрос Индивидуальный опрос Тестирование Практическое занятие «Использование различных методов при изучении живых систем».
ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема 1.3 Биология клетки.	Фронтальный опрос Индивидуальный опрос Тестирование Составление таблицы «история развития знаний о клетке»
ОК 01 ОК 02	Тема 1.4 Химическая организация клетки	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Самостоятельная работа 2 Составление сравнительных таблиц, Выполнение и защита лабораторных и практических работ.
ОК 01 ОК 02	Тема 1.5 Обмен веществ и превращение энергии в клетке.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Решение задач на энергетический обмен Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Составление сравнительных таблиц фотосинтеза и хемосинтеза, брожения и дыхания. Зарисовка митохондрии и хлоропласта Выполнение и защита лабораторных и практических работ.

		Контрольная работа 1
OK 01 OK 02 OK 04	Тема 1.6. Строение и функции клеток	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Составление сравнительных таблиц Самостоятельная работа 3  Зарисовка органоидов и описание, Выполнение и защита лабораторных и практических работ. Подготовка устных сообщений с презентацией (вирусные заболевания)
OK 01 OK 02 OK 04	Тема 1.7 Наследственная информация и реализация её в клетке.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тесты на процессы матричного синтеза Решение задач на Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка. Зарисовка органоидов и описание, Выполнение и защита и практических работ. Подготовка устных сообщений с презентацией (вирусные заболевания)
OK 01 OK 02 OK 04	Тема 1.8 Жизненный цикл клетки.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Разбор задач на процесс митоза Составление сравнительных таблиц, Выполнение и защита лабораторных и практических работ.
OK 01 OK 02 OK 04	Тема 1.9 Строение и функции организмов. Оцениваемая дискуссия , разработка ментальной карты тканей, органов, систем органов организмов с краткой характеристикой их функций. Подготовка и представление устных сообщений с презентацией (иммунитет, инфекционные заболевания, эпидемии, вакцинация)	Оцениваемая дискуссия , разработка ментальной карты тканей, органов, систем органов организмов с краткой характеристикой их функций. Подготовка и представление устных сообщений с презентацией (иммунитет, инфекционные заболевания, эпидемии, вакцинация) Выполнение практических работ. Контрольная работа 2
	<b>Раздел 2. Размножение и развитие организмов</b>	<b>Контрольная работа 3</b>

<p>OK 01 OK 02 OK 04</p>	<p>Тема 2.1 Размножение и развитие организмов.</p>	<p>Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Самостоятельная работа 4. «Влияние загрязнения окружающей среды на развитие человека», «Репродуктивное здоровье женщины», «Репродуктивное здоровье мужчины»  Решение цитологических задач на процесс мейоза, гаметогенеза.  Зарисовка половых клеток  Выполнение и защита лабораторных и практических работ. Контрольная работа 3</p>
	<p><b>Раздел 3. Основы генетики и селекции</b></p>	<p><b>Контрольная работа 4</b></p>
<p>OK 01 OK 02 OK 04</p>	<p>Тема 3.1. Закономерности наследования признаков</p>	<p>Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Решение генетических задач на моногибридное и дигибридное скрещивания, сцепленное наследование признаков, группы крови, резус фактор.  Выполнение и защита практических работ. Контрольная работа 4</p>
<p>OK 01 OK 02 OK 04</p>	<p>Тема 3.2. Закономерности изменчивости</p>	<p>Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Составление сравнительных таблиц, Выполнение и защита лабораторных и практических работ</p>
<p>OK 01 OK 02 OK 04</p>	<p>Тема 3.3. Генетика человека.</p>	<p>Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания, составление и анализ родословных. Подготовка устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека-самостоятельная работа</p>

OK 01 OK 02 OK 04	Тема 3.4. Селекция организмов.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции.  Самостоятельная работа 6 Контрольная работа 4
	<b>Раздел 4. Учение об эволюции органического мира</b>	<b>Контрольная работа 5</b>
OK 01 OK 02	Тема 4.1. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии.	Фронтальный опрос Индивидуальный опрос Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Тестирование
OK 01 OK 02	Тема 4.2. Микроэволюция и её результаты.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Составление сравнительных таблиц, Выполнение и защита практических работ. Самостоятельная работа 7
OK 01 OK 02	Тема 4.3. Макроэволюция и её результаты.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции.
OK 01 OK 02	Тема 4.4. Происхождение и развитие жизни на Земле.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции.

OK 01 OK 02	Тема 4.5 Происхождение человека - антропогенез	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Выполнение и защита практических и лабораторных работ .  Контрольная работа 5
	<b>Раздел 5. Взаимоотношения организма и среды</b>	<b>Контрольная работа 6</b>
OK 01 OK 02 OK 07	Тема 5.1 Экология - наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Выполнение и защита практических и лабораторных работ .
OK 01 OK 02 OK 07	Тема 5.3 Экология сообществ. Экологические системы.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Выполнение и защита практических и лабораторных работ . Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии.
OK 01 OK 02 OK 07	Тема 5.4 Биосфера - глобальная экосистема.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Выполнение и защита практических и лабораторных работ . Самостоятельная работа 8
OK 01 OK 02 OK 07	Тема 5.5 Человек и окружающая среда.	Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции. Выполнение и защита практических работ Создание материалов презентации «Типы загрязнения среды», «Истощение природных ресурсов», «Охраняемые природные территории». Контрольная работа 6

## 1.2 Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.

### Входной контроль по биологии

Цель: проверка результатов освоения учебной дисциплины Биология»

Входной контроль проводится в форме тестирования. Разработано два варианта, каждый вариант состоит из трех частей:

-задание части А с выбором одного верного ответа из четырех предложенных (А 1-А12), проверяемые элементы содержания: основные положения биологических теорий и закономерностей

-задание части В с выбором нескольких (трех) верных ответов из шести (В1-В3), задания на установление соответствие между процессами и этапами и на определение последовательности биологических объектов, процессов жизнедеятельности, этапов исторического и индивидуального развития организма следующего содержания: строение и функционирование биологических объектов

-задание части С: объяснять вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов;

Зачет проводится в письменной форме. До начала зачета проводится короткий инструктаж, в ходе которого обращается внимание студентов на количество заданий, на необходимость распределения времени на их выполнение, оформление. Задания рекомендуется выполнять по порядку. При проведении зачетов студентам предоставляется право пользоваться справочной литературой.

Критерии оценки умений и знаний. Успеваемость студентов определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Итоговая оценка складывается в результате оценивания теоретических знаний и практических навыков обучающегося. Верные ответы на задания теоретической части оцениваются следующим образом:

А-1 – А-16 оценивается в 1 балл

В-1 – В - 34 оценивается в 2 балла

С-1 – С – 1 оценивается в 3 балла

Перевод баллов в пятибалльную систему проводится согласно таблице:

Количество набранных баллов оценка:

27-24 – «5»

23-19 – «4»

18-13 – «3»

12-0 – «2»

При оценке устных ответов обучающихся используются следующие критерии:

Оценка **«отлично»** ставится, если обучающийся полно, логично, осознанно излагает материал, выделяет главное, аргументирует свою точку зрения на ту или иную проблему, имеет системные полные знания и умения по составленному вопросу. Содержание вопроса обучающийся излагает связно, в краткой форме, раскрывает последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей.

Оценка **«хорошо»** ставится, если обучающийся знает материал, строит ответ четко, логично, устанавливает причинно-следственные связи в рамках дисциплины, но допускает незначительные неточности в изложении материала и при демонстрации аналитических и проективных умений. В ответе отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если обучающийся ориентируется в основных понятиях, строит ответ на репродуктивном уровне, но при этом допускает неточности и

ошибки в изложении материала, не может привести примеры, допускает ошибки методического характера при анализе дидактического материала и проектировании различных видов деятельности.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся не ориентируется в основных понятиях, демонстрирует поверхностные знания, если в ходе ответа отсутствует самостоятельность в изложении материала либо звучит отказ дать ответ, допускает грубые ошибки при выполнении заданий аналитического и проектировочного характера. Условием положительной аттестации по дисциплине является положительная оценка освоения всех умений и знаний по всем контролируемым показателям.

**Входной контроль по биологии**  
**Контрольная работа №1**  
**ВАРИАНТ 1.**

**Задания уровня А**

**Выберите один правильный ответ из четырех предложенных**

**A1.** К неорганическим веществам клетки относятся

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| 1) вода, жир, железо      | 3) глюкоза, жир, белок  |
| 2) вода, минеральные соли | 4) глюкоза, вода, белок |

**A2.** В клетке животных отсутствуют

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) крупные вакуоли | 3) рибосомы        |
| 2) митохондрии     | 4) аппарат Гольджи |

**A3.** Для мейоза характерно

- |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| 1) два последовательных деления | 3) четыре деления |
| 2) одно деление                 | 4) три деления    |

**A4.** К животным тканям НЕ относятся

- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1) эпителиальная, нервная | 3) эпителиальная, соединительная |
| 2) хрящевая, костная      | 4) проводящая, покровная         |

**A5.** Побег образуют

- |                   |                                  |
|-------------------|----------------------------------|
| 1) корни и листья | 3) околоцветник, тычинки, пестик |
| 2) корни и цветки | 4) стебель и листья              |

**A6.** Щитовидная железа относится к системе органов

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1) выделительной   | 3) эндокринной |
| 2) пищеварительной | 4) кровеносной |

**A7.** Фотосинтез необходим растениям для

- |            |            |              |          |
|------------|------------|--------------|----------|
| 1) питания | 2) дыхания | 3) выделения | 4) роста |
|------------|------------|--------------|----------|

**A8.** Пищеварение - это

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1) механическая переработка пищи | 3) механическая и химическая переработка пищи |
| 2) поглощение пищи               | 4) всасывание питательных                     |

**A9.** К органам дыхания лягушки относятся

- |           |                  |          |           |
|-----------|------------------|----------|-----------|
| 1) трахеи | 2) кожа и легкие | 3) жабры | 4) легкие |
|-----------|------------------|----------|-----------|

**A10.** Транспорт веществ у животных осуществляется благодаря

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1) выделительной системе | 3) эндокринной системе     |
| 2) кровеносной системе   | 4) пищеварительной системе |

**A11.** Парным органом выделительной системы является

- |           |                             |                   |          |
|-----------|-----------------------------|-------------------|----------|
| 1) нефрон | 2) мочеиспускательный канал | 3) мочевой пузырь | 4) почка |
|-----------|-----------------------------|-------------------|----------|

**A12.** Теплокровными являются

- |            |            |         |          |
|------------|------------|---------|----------|
| 1) лягушки | 2) ящерицы | 3) рыбы | 4) птицы |
|------------|------------|---------|----------|

**A13.** Впервые нервная система появилась у

- |                   |          |                         |                     |
|-------------------|----------|-------------------------|---------------------|
| 1) плоских червей | 2) гидры | 3) позвоночных животных | 4) кольчатых червей |
|-------------------|----------|-------------------------|---------------------|

**A14.** Сперматозоиды у млекопитающих животных развиваются в

- |             |               |           |              |
|-------------|---------------|-----------|--------------|
| 1) яичниках | 2) семенниках | 3) почках | 4) яйцеводах |
|-------------|---------------|-----------|--------------|

**A15.** Партогенез – это размножение

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| 1) половое у насекомых | 3) половое у птиц |
|------------------------|-------------------|

2) бесполое у растений

4) бесполое у животных

**A16.** Раздражимость характерна

1) для всех природных тел

3) только для растений

2) только для животных

4) для всех живых существ

### **Задания уровня В**

**Выберите три правильных ответа из шести предложенных**

**В1.** К пищеварительной системе относятся

1) почка

2) желудок

3) кишечник

4) легкие

5) мочевого пузыря

6) печень

**В2.** Побег растения состоит из

1) корня

4) почек

2) стебля

5) цветов

3) листьев

6) плодов

**В3.** К холоднокровным животным относятся

1) рыбы

4) лягушки

2) собаки

5) змеи

3) человек

6) птицы

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

**В4.** Установите соответствие слоев и тканей стебля.

**СЛОИ СТЕБЛЯ**

**ТКАНИ**

а) кора

1) покровная

б) луб

2) основная

в) древесина

3) проводящая

г) камбий

4) механическая

д) сердцевина

5) образовательная

А	Б	В	Г	Д

### **Задания уровня С**

**Ответьте на вопрос.**

**С1.** По какой части стебля передвигаются вода, минеральные соли, органические вещества

### **ВАРИАНТ 2.**

#### **Задания уровня А**

**Выберите один правильный ответ из четырех предложенных**

**A1.** Совокупность клеток, сходных по строению и функциям, называют

1) органом

3) органоидом

2) тканью

4) системой органов

**A2.** Питание – это процесс

1) получения организмом веществ и энергии

3) выделение кислорода

2) выделение кислорода и поглощения углекислого газа

4) образования углекислого газа

**A3.** При дыхании выделяется

1) кислород

2) углекислый газ

3) азот

4) озон

**A4.** Клеточное строение имеют

1) все природные тела

3) только растения

- 2) только животные 4) все живые существа
- A5.** Движение органических веществ у растений осуществляется по  
1) сосудам 2) капиллярам 3) ситовидным трубкам 4) венам
- A6.** У дождевого червя выделение осуществляется через  
1) сократительные вакуоли 3) нефридии  
2) устьица 4) почки
- A7.** К теплокровным животным относятся  
1) рыбы 2) земноводные 3) рептилии 4) млекопитающие
- A8.** Внутренний скелет имеет  
1) рак 2) кролик 3) амёба 4) жук
- A9.** К органам выделения насекомого относятся  
1) нефридии 3) сократительные вакуоли  
2) выделительные трубочки 4) почки
- A10.** Развитие с полным превращением имеет  
1) паук 2) саранча 3) бабочка 4) дождевой червь
- A11.** У дождевого червя выделение осуществляется через  
1) сократительные вакуоли 3) нефридии  
2) устьица 4) почки
- A12.** В результате митоза образуется  
1) 1 клетка 2) 2 клетки 3) 3 клетки 4) 4 клетки
- A13.** Свойством мышечной ткани является(-ются)  
1) только сократимость 3) только возбудимость  
2) сократимость и проводимость 4) возбудимость и сократимость
- A14.** У пшеницы корневая система  
1) стержневая  
2) отсутствует  
3) мочковатая  
4) состоит из дыхательных корней
- A15.** Как называются мельчайшие кровеносные сосуды, пронизывающие все органы животных?  
1) вены 2) артерии 3) капилляры 4) клапаны
- A16.** Выделение у позвоночных животных осуществляется через  
1) зелёные железы 2) устьица 3) кожу 4) кожу, лёгкие и почки

### **Задания уровня В**

**Выберите три правильных ответа из шести предложенных**

**В1.** К животным тканям относятся

- 1) эпителиальная
- 2) мышечная
- 3) механическая
- 4) нервная
- 5) проводящая
- 6) образовательная

**В2.** К органам дыхания животных относятся

- 1) жабры
- 2) почки
- 3) легкие
- 4) кишечник
- 5) трахеи
- 6) печень

**В3.** К теплокровным животным относятся

- 1) рыбы 4) лягушки
- 2) собаки 5) змеи
- 3) человек 6) птицы

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

**В4.** Установите соответствие между органами и системами, к которым они относятся.

ОРГАНЫ

- А) почка
- Б) сердце

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

- 1) выделительная система
- 2) кровеносная система

- В) мочеточник
- Г) артерия
- Д) вена
- Е) мочевого пузыря

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задания уровня С**

**Ответьте на вопрос.**

**С1. О чем свидетельствуют сходные черты в строении растительной и животной клетке?**

**ОТВЕТЫ**

												вариант 1				
	A1.	A2.	A3.	A4.	A5.	A6.	A7.	A8.	A9.	A10.	A11.	A12.	A13.	A14.	A15.	A16.
1)		+	+				+								+	
2)	+								+	+			+	+		+
3)						+		+								
4)				+	+						+	+				
<b>В1.</b>	2, 3, 6						С1. Вода и минеральные соли – по сосудам древесины из корня вверх; органические вещества – по ситовидным трубкам луба сверху вниз.									
<b>В2.</b>	2, 3, 4															
<b>В3.</b>	1, 4, 5															
<b>В4.</b>	1, 4, 3, 5, 2															
												вариант 2				
	A1.	A2.	A3.	A4.	A5.	A6.	A7.	A8.	A9.	A10.	A11.	A12.	A13.	A14.	A15.	A16.
1)	+	+	+													
2)								+	+							
3)					+	+				+	+			+	+	
4)				+			+					+	+			+
<b>В1.</b>	1, 2, 4						С1. Является доказательством общности происхождения.									

**Уровни организации живого**

**1. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. На каких уровнях организации живого изучают значение фотосинтеза в природе?**

- 1) биосферном
- 2) клеточном
- 3) биогеоценоотическом
- 4) молекулярном
- 5) тканево-органным

**2. Выберите один, наиболее правильный вариант. Какой уровень организации живой природы представляет собой совокупность популяций разных видов, связанных между собой и окружающей неживой природой**

- 1) организменный
- 2) популяционно-видовой
- 3) биогеоценоотический
- 4) биосферный

**3. Выберите один, наиболее правильный вариант. Генные мутации происходят на уровне организации живого**

- 1) организменном
- 2) клеточном
- 3) видовом
- 4) молекулярном

**4. Выберите один, наиболее правильный вариант. Элементарная структура, на уровне которой проявляется в природе действие естественного отбора**

- 1) организм
- 2) биоценоз
- 3) вид

4) популяция

**5. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки служат сходными для живых и неживых объектов природы?**

- 1) клеточное строение
- 2) изменение температуры тела
- 3) наследственность
- 4) раздражимость
- 5) перемещение в пространстве

**6. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. На каких уровнях организации живого изучают особенности реакций фотосинтеза у высших растений?**

- 1) биосферном
- 2) клеточном
- 3) популяционно-видовом
- 4) молекулярном
- 5) экосистемном

**7. Ниже приведен перечень понятий. Все они, кроме двух, являются уровнями организации живого. Найдите два понятия, «выпадающих» из общего ряда, и запишите цифры, под которыми они указаны.**

- 1) биосферный
- 2) генный
- 3) популяционно-видовой
- 4) биогеоценотический
- 5) биогенный

**8. Установите, в какой последовательности располагаются уровни организации живого. Запишите соответствующую последовательность цифр.**

- 1) популяционный
- 2) клеточный
- 3) видовой
- 4) биогеоценотический
- 5) молекулярно-генетический
- 6) организменный

**10. Расположите в правильном порядке уровни организации жизни, начиная с наименьшего.**

- 1) биоценоз
- 2) популяция
- 3) нейрон
- 4) многоклеточный организм
- 5) биосфера

**11. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Клеточный уровень организации совпадает с организменным у**

- 1) бактериофагов
- 2) амёбы дизентерийной
- 3) вирус полиомиелита
- 4) кролика дикого
- 5) эвглены зелёной

**12. Установите соответствие между процессами и уровнями организации живой материи, на которых они происходят: 1) клеточный, 2) экосистемный. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.**

- А) транскрипция
- Б) гликолиз
- В) круговорот веществ

- Г) передача энергии с одного трофического уровня на другой
- Д) синтез белков

**13. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Одна амеба обыкновенная одновременно находится на:**

- 1) Молекулярном уровне организации жизни
- 2) Популяционно-видовом уровне организации жизни
- 3) Клеточном уровне организации жизни
- 4) Тканевом уровне организации жизни
- 5) Организменном уровне организации жизни

**14. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Живое от неживого отличается**

- 1) способностью изменять свойства объекта под воздействием среды
- 2) способностью участвовать в круговороте веществ
- 3) способностью воспроизводить себе подобных
- 4) изменять размеры объекта под воздействием среды
- 5) открытость для веществ, энергии и информации

**15. Установите соответствие между уровнями организации живого и их характеристиками и явлениями: 1) биоценотический, 2) биосферный. Запишите цифры 1 и 2 в порядке, соответствующем буквам.**

- А) процессы охватывают всю планету
- Б) симбиоз
- В) межвидовая борьба за существование
- Г) передача энергии от продуцентов консументам
- Д) испарение воды
- Е) сукцессия (смена природных сообществ)

**16. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Онтогенез, метаболизм, гомеостаз, размножение происходят на ... уровнях организации.**

- 1) клеточном
- 2) молекулярном
- 3) организменном
- 4) органном
- 5) тканевом

**17. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие уровни организации живой материи изучает экология?**

- 1) молекулярный
- 2) клеточный
- 3) органно-тканевый
- 4) организменный
- 5) популяционно-видовой

**18. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки присущи только живому веществу?**

- 1) рост
- 2) движение
- 3) самовоспроизведение
- 4) ритмичность
- 5) наследственность

**19. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Для всех живых организмов характерно**

- 1) образование органических веществ из неорганических
- 2) поглощение из почвы растворённых в воде минеральных веществ
- 3) активное передвижение в пространстве
- 4) дыхание, питание, размножение

5) раздражимость

**Диктант «Критерии живых систем»**

1. Совокупность биохимических реакций, происходящих в организме (поступление воды,  $O_2$ , питательных веществ и выделение продуктов распада и  $CO_2$ ) называется.----
2. На каких двух уровнях организации живого существует амеба обыкновенная? Перечислите.----- , -----
3. Ответную реакцию организма на воздействия окружающей среды, называется-----
4. Способность организмов воспроизводить себе подобных называется-----.
5. Чем является жизнь , согласно утверждению Фридриха Энгельса?
6. По какой причине потомки живых организмов не являются абсолютной копией своих Родителей?
7. Когда, согласно идеям Фридриха Энгельса, прекращается жизнь организма?
8. Живая система состоит из отдельных частей. При взаимодействии отдельных частей образуется целая система. Что за свойство?
9. Из чего построены живые системы, согласно утверждению Волькенштейна?
10. Поддержание постоянства внутренней среды организма (гомеостаза) называется?

Ответы:

1. Обмен веществ и энергии
2. Клеточный, организменный
3. Раздражимость
4. Размножение
5. Жизнь является способом существования белковых тел
6. Изменчивость.
7. С прекращением обмена веществ
8. Дискретность и целостность
9. Из биополимеров- белков и нуклеиновых кислот
- 10 Саморегуляцией

**Вопросы для фронтального устного опроса по теме  
«Химическая организация клетки»**

1. Какие группы химических элементов входят в состав клетки
2. Какие группы химических веществ входят в состав клетки
3. Какие вещества относятся к неорганическим? Какие функции в клетке они выполняют?
4. Каково строение белков как биологических полимеров? Какие уровни организации белковой молекулы Вам известны?
5. Назовите функции белков
6. В чем особенности строения углеводов? Какие функции они выполняют?  
Примеры углеводов
7. В чем отличия ДНК и РНК? Их сходство?
8. Какую функцию в клетке выполняют липиды?

**Критерии оценки устного задания :**

- на 8 вопросов дан правильный ответ – оценка «5»;
- на 7 вопросов дан правильный ответ – оценка «4»;
- на 6-5 вопросов дан правильный ответ – оценка «3»;
- менее чем на 5 вопросов дан правильный ответ – оценка «2».

**Задания письменного индивидуального контроля по теме  
«Химическая организация клетки»**

Выберите номера признаков из списка, которые характеризуют:

**1 вариант**

Белки:

Липиды: Минеральные соли:

**2 вариант**

Углеводы: Нуклеиновые кислоты: Вода:

- 1) Входят в состав костей.
- 2) Энергетическая функция.
- 3) Строительная функция.
- 4) Источник воды.
- 5) Принцип комплементарности.
- 6) Гликоген, крахмал, глюкоза, сахароза
- 7) Транспортная функция.
- 8) Универсальный растворитель.
- 9) Состоят из нуклеотидов.
- 10) Главное неорганическое вещество клетки

Эталон ответа

1 вариант. Белки: 2,3,7 Липиды: 2,3,4 Минеральные соли: 1

2 вариант. Углеводы: 2,3,6 Нуклеиновые кислоты: 9 Вода: 8,10

**Критерии оценки задания :**

- без ошибок – оценка «5»;
- 1 ошибка – оценка «4»;
- 2-3 ошибки- оценка «3»;
- более 3 ошибок – оценка «2».

**Тесты по теме: «Химический состав клетки. Углеводы. Липиды»**

**1. Глицерин входит в состав**

- а) белков                      б) жиров                      в) целлюлозы                      г) нуклеотидов

**2. Высшие жирные кислоты входят в состав**

- а) белков                      б) липидов                      в) нуклеотидов                      г) полисахаридов

**3. Жиры состоят из**

- а) глицерина и высших жирных кислот      б) глюкозы и высших жирных кислот  
в) аминокислот и глицерина      г) глицерина и глюкозы

**4. В клетке липиды выполняют следующие функции:**

- а) энергетическую и строительную      б) строительную и ферментативную  
в) ферментативную и информационную      г) информационную и энергетическую

**5. К углеводам относятся**

- а) крахмал и глюкоза  
б) крахмал, глюкоза и сахароза  
в) крахмал, глюкоза, сахароза, гликоген, целлюлоза (клетчатка)  
г) крахмал, глюкоза, сахароза, гликоген, целлюлоза, гемоглобин

**6. К полисахаридам относятся**

- а) глюкоза                      б) крахмал                      в) сахароза                      г) лактоза

**7. Глюкоза является структурным элементом**

- а) белков                      б) целлюлозы      в) нуклеиновых кислот                      г) липидов

**8. Дезоксирибоза – это**

- а) нуклеотид                      б) липид                      в) углевод                      г) белок

**9 Углеводами наиболее богаты ткани**

- а) растений                      б) животных                      в) грибов                      г) бактерий

**10. Запасными питательными веществами клетки являются**

- а) аминокислоты и глюкоза  
б) крахмал и гликоген  
в) целлюлоза и крахмал  
г) целлюлоза и гликоген

**11. Запасными веществами в клетках животных являются**

- а) жиры                      б) жиры и углеводы                      в) жиры, углеводы и белки  
г) жиры, углеводы, белки и нуклеиновые кислоты

**12. Запасным углеводом грибов является**

- а) глюкоза                      б) гликоген                      в) крахмал                      г) хитин

**Часть (В)**

*В заданиях выберите три верных ответа из шести. Запишите выбранные цифры в порядке возрастания*

**1. Липиды в клетке выполняют функции:**

- 1) запасную  
2) гормональную  
3) транспортную  
4) ферментативную  
5) переносчика наследственной информации  
6) энергетическую

**2. Каковы свойства, строение и функции в клетке полисахаридов?**

- 1) Выполняют структурную и запасную функции  
2) выполняют каталитическую и транспортную функции  
3) состоят из остатков молекул моносахаридов  
4) состоят из остатков молекул аминокислот  
5) растворяются в воде  
6) не растворяются в воде

*При выполнении задания установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу буквы выбранных ответов.*

**3. Установите соответствие между особенностями молекул углеводов и их видами**

**ОСОБЕННОСТИ МОЛЕКУЛ**

**ВИДЫ УГЛЕВОДОВ**

- 1) мономер  
2) полимер  
3) растворимы в воде  
4) не растворимы в воде  
5) входят в состав клеточных стенок растений  
6) входят в состав клеточного сока растений

- А) целлюлоза  
Б) глюкоза

1	2	3	4	5	6

**Часть (С)**

**Какие функции выполняют углеводы в живом организме.  
Подтвердите конкретными примерами.**

**Задания письменного**

**индивидуального контроля по  
теме «Структурная организация  
клетки»**

Установите соответствие между клеточной структурой и выполняемой ей функцией

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1. Ядро                                    | А. Синтезируют белок                  |
| 2. Митохондрии                             | Б. Фотосинтез                         |
| 3. Лизосомы                                | В. Запас питательных веществ          |
| 4. Эндоплазматическая сеть<br>части клетки | Г. Переваривают вещества, мертвые     |
| 5. Лейкопласты                             | Д. Транспорт веществ внутри клетки    |
| 6. Рибосомы                                | Е. Источник энергии                   |
| 7. Клеточный центр                         | Ж. Деление клетки                     |
| 8. Хлоропласты<br>растений                 | З. Окрашивают лепестки цветов         |
| 9. Хромопласты<br>информацию               | И. Содержит наследственную            |
| 10. Плазматическая мембрана<br>белков      | К. Состоит из двойного слоя липидов и |

**Критерии оценки устного задания :**

- на 15-14 вопросов дан правильный ответ – оценка «5»;
- на 13-12 вопросов дан правильный ответ – оценка «4»;
- на 11-8 вопросов дан правильный ответ – оценка «3»;
- менее чем на 8 вопроса дан правильный ответ – оценка «2».

Эталон ответов

Клеточная структура	Выполняемая функция
1	И
2	Е
3	Г
4	Д
5	В
6	А
7	Ж
8	Б
9	З
10	К

**Критерии оценивания теста**

**Максимальное количество – 10 балла(каждое задание-1б)**

**10б. – отметка «5»**

**9--8б.– отметка «4»**

**7-6б.– отметка «3»**

**Менее 6б.- отметка «2»**

**Задания письменного индивидуального  
тестового контроля по теме**

## «Прокариотические клетки»

Выберите один правильный ответ 1. Оформленное ядро отсутствует в клетке:

- А) грибов  
Б) растений  
В) бактерий  
Г) животных

2. Споры бактерий служат:

- А) для питания  
Б) для дыхания  
В) для размножения  
Г) для перенесения

неблагоприятных условий 3. Выберите три правильных утверждений.

Для бактерий характерно:

- 1) деление клетки пополам  
2) размножение семенами  
3) дыхание  
4) образование тканей  
5) питание  
6) формирование органов

Эталон ответов

1	В
2	Г
3	1,3,5

### Тест по биологии на тему «Царство Бактерии»

#### 1. Бактерии относятся к прокариотам, так как они:

- А) не имеют двумембранных органоидов  
Б) размножаются делением надвое  
В) не имеют оформленного ядра

2. Бактерии переносят неблагоприятные условия, образуя: А) цисту Б) спору В) защитную капсулу

3. Палочковидные бактерии называются: А) кокки Б) спириллы В) вибрионы Г) бациллы

4. Цианобактерии относятся к: А) автотрофам Б) гетеротрофам В) симбионтам

5. Палочка Коха вызывает заболевание: А) дизентерию Б) туберкулёз В) ботулизм

6. Не имеет оформленного ядра: А) амёба обыкновенная Б) хламидомонада В) цианеи

7. По способу дыхания бактерии: А) аэробы Б) анаэробы В) всё вышеперечисленное

8. Органоиды передвижения бактерий: А) ложноножки Б) реснички В) жгутики

9. Ядерное вещество бактерий называется: А) цитоплазма Б) ДНК В) нуклеоид

10. Бактерии сапротрофы способствуют:

- А) скисанию молока  
Б) выделению кислорода  
В) гниению животных и растительных остатков

11. Уничтожению бактерий способствует:

- А) применение антибиотиков  
Б) прививки  
В) всё вышеперечисленное

12. Как называются бактерии палочковидной формы: А) Бациллы Б) Кокки В) Вибрионы Г) Спириллы

13. Споры бактерий служат для: А) Размножения Б) Приспособления к выживанию в неблагоприятных условиях В) Передвижения Г) Для размножения и передвижения

14. Как называются бактерии шаровидной формы: А) Бациллы Б) Кокки В) Вибрионы Г) Спириллы

15. Бактериальная клетка отличается от растительной: А) Наличием цитоплазмы. Б) Наличием оболочки. В) Отсутствием оформленного ядра. Г) Наличием вакуоли.

16. Размножение бактерий осуществляется:

- А) простым делением клетки на двое  
Б) с помощью спор  
В) непрямым делением клеток

17. Мезосома бактерий – это:

- А) впячивания мембраны, на которых локализованы дыхательные и фотосинтезирующие

ферменты; Б) органеллы выделения; В) места отложения в запас питательных веществ; Г) органеллы, участвующие в делении бактериальной клетки.

**18. Сапрофитные бактерии осуществляют:** А) гниение; В) фотосинтез; 5) хемосинтез.

**19. Аэробы – это бактерии, которые живут в среде:** А) бескислородной; Б) кислородной; В) то в кислородной, то в бескислородной;

**20. Наука о бактериях называется:** А) орнитология; Б) бактериология; В) цитология; Г) паразитология.

**21. Выберите три варианта. Для прокариотной клетки характерно наличие**

1) рибосом 2) митохондрий 3) оформленного ядра 4) плазматической мембраны  
5) эндоплазматической сети 6) одной кольцевой ДНК

**22. установите соответствие между характеристикой клетки и её типом: 1) прокариотическая, 2) эукариотическая**

А) мембранные органоиды отсутствуют

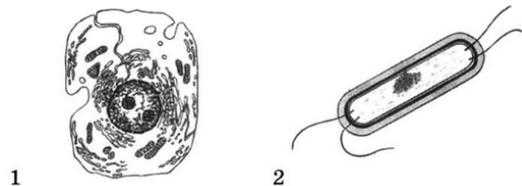
Б) имеется клеточная стенка из муреина

В) наследственный материал представлен нуклеоидом

Г) содержит только мелкие рибосомы

Д) наследственный материал представлен линейными ДНК

Е) клеточное дыхание происходит в митохондриях



**23. Установите соответствие между характеристиками и типами клеток, изображенных на рисунке. Запишите цифры 1 и 2 в порядке, соответствующем буквам.**

А) имеют мезосомы

Б) осмотрофный способ питания

В) делятся митозом

Г) имеют развитую ЭПС

Д) образуют споры при неблагоприятных условиях

Е) имеют оболочку из муреина

**24. ПРОКАРИОТЫ - ЭУКАРИОТЫ ТЕКСТ**

**Найдите три ошибки в приведённом тексте «Прокариоты и эукариоты». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки. (1) Клеточные организмы делят на прокариот и эукариот. (2) Прокариоты – доядерные организмы. (3) К прокариотам относят бактерии, водоросли, грибы. (4) Прокариоты – одноклеточные организмы, а эукариоты – многоклеточные организмы. (5) Прокариоты и эукариоты могут быть как автотрофами, так и гетеротрофами. (6) Все автотрофные организмы используют солнечную энергию для синтеза органических веществ из неорганических. (7) Сине-зелёные водоросли – это водные или реже почвенные прокариотные автотрофные организмы.**

### **Тестовый контроль по теме «Химическая и структурная организация клетки»**

Выберите один правильный ответ

1. Необходимым веществом в клетке, участвующим почти во всех химических реакциях, является:

1) полисахарид

3) полинуклеотид

2) полипептид

4) вода

2. Углеводы в клетке выполняют

1) транспортную функцию

3) структурную

2) терморегуляторную

4) каталитическую

3. При расщеплении каких органических веществ образуется 38, 9 кДж?

- 1) углеводов  
кислот
- 2) белков
- 3) жиров
- 4) нуклеиновых
4. Основная функция клеточного центра заключается в:
- 1) Регуляции жизнедеятельности клетки
- 2) Биосинтезе белка
- 3) Участию в клеточном делении
- 4) Удвоении ДНК
5. Все части клетки связаны между собой с помощью
- 1) оболочки
- 2) ядра
- 3) цитоплазмы
- 4) вакуолей

Эталон ответов

1	4
2	3
3	3
4	3
5	3

### Терминологический диктант по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке»

Соотнесите термины с их определениями

#### Термины

А. катаболизм Б. автотрофы В. гетеротрофы Г. миксотрофы Д. анаболизм **Определения:**

- Процесс образования глюкозы из неорганических веществ с использованием солнечной энергии
- Класс органических веществ, обеспечивающих хранение и передачу генетической информации
- Процесс распада сложных органических веществ до простых
- Организмы, сами синтезирующие себе органические вещества
- Процесс переписывания информации с ДНК на иРНК

## Тестовый контроль по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке»

Выберите один правильный ответ

- Если в растительной клетке нарушается синтез хлорофилла, то
  - в ней прекращается синтез органических веществ
  - она перестает делиться
  - у нее усиливается процесс поглощения кислорода
  - она погибает
- Выберите правильную последовательность передачи информации в процессе синтеза белка в клетке:
  - ДНК → информационная РНК → белок
  - ДНК → транспортная РНК → белок
  - рибосомальная РНК → транспортная РНК → белок
  - рибосомальная РНК → ДНК → транспортная РНК → белок
- Белок в клетке синтезируется:
  - На рибосомах
  - В ядре
  - В лизосомах
  - На гладкой эндоплазматической сети
- Гетеротрофные организмы способны:
  - Поглощать солнечную энергию
  - Впитывать неорганические вещества из почвы
  - Использовать только готовые органические вещества
  - Создавать органические вещества из минеральных
- К реакциям энергетического обмена относят:
  - Окисление глюкозы
  - Растворение солей натрия в воде
  - Синтез белка
  - Фотосинтез

### Эталон ответов

1	1
2	2
3	1
4	3
5	1

### Тест по теме «Вирусы»

Выберите один правильный ответ

- Вирусы открыл:** а) Виноградский; б) Павлов; в) Ивановский; г) Вернадский.
- Клеточного строения не имеют:**
  - сине-зеленые водоросли (цианеи)
  - бактерии
  - дрожжи
  - вирионы
- Вирус нарушает жизнедеятельность клетки-хозяина потому, что:**
  - нуклеиновая кислота проникает в клетку хозяина;
  - клетка теряет способность к репродукции;
  - разрушает митохондрии в клетке хозяина;
  - ДНК фага осуществляет синтез собственных молекул белка.
- Вирусы размножаются:**
  - только в клетке хозяина;
  - самостоятельно;
  - варианты а и б;
  - не способны к размножению.
- Какой вирус нарушает работу иммунной системы человека?**
  - полиомиелита;
  - оспы;
  - гриппа;
  - ВИЧ.
- Какие формы жизни занимают промежуточное положение между телами живой и неживой природы?** а) вирусы; б) бактерии; в) лишайники; г) грибы.
- Вирусные частицы называются:** а) вибрионы; б) вирионы; в) эмбрионы; г) гаметы.
- Капсид – это:** а) цитоплазма вируса; б) ДНК вируса; в) оболочка вируса; г) ферменты вируса.
- Что означает латинское слово «vīrus», введенное в научный оборот М. Бейеринком?**

а) Болезнь, б) яд в) паразит г) бактерия

**10. Вирусы относятся к доклеточным организмам потому, что они:**

а) не содержат ядра; б) не способны к самостоятельному обмену веществ; в) являются паразитами; г) не имеют органоидов.

**11. Вирус, приводящий к какому заболеванию, был описан первым?**

а) Табачной мозаики б) Бешенства в) Оспы г) ВИЧ

**12. Какое из перечисленных заболеваний человека вызвано неклеточными формами жизни?**

а) оспа; б) туберкулез; в) дизентерия; г) холера.

**13. Вирусы, проникая в клетку хозяина:**

а) питаются рибосомами; б) отравляют её своими продуктами жизнедеятельности; в) воспроизводят свой генетический материал; г) поселяются в митохондриях.

**14. Какое утверждение про вирусы НЕ верно?**

а) Имеют микроскопические размеры б) Обладают свойствами живой и неживой материи в) Относятся к клеточным структурам

**15. Какую геометрическую фигуру напоминает строение большинства вирусов, поражающих животных и человека? а) Куб б) 6-угольник в) 20-гранник (икосаэдр) г) овальную**

**16. В чем особенность размножения вирусов?**

а) У них полностью отсутствует способность к репродукции

б) Они размножаются только внутри клетки-хозяина

в) Единственный способ — самостоятельное размножение, за пределами других клеток

**17. Бактериофаг – это:** а) Бактерия, поглощающая вирусы б) Структура, объединяющая клетки бактерии и вируса в) Вирус, поражающий бактерию

**18. Какой вирус ищет пристанище в околоушных слюнных железах у человека? а) Герпеса**

б) Энцефалита в) Паротита

**19. Установите последовательность жизненного цикла бактериофага.**

А. Встраивание ДНК бактериофага в клетку-хозяина.

Б. Синтез вирусных ДНК и белков в клетке бактериофага.

В. Прикрепление бактериофага к оболочке бактерии.

Г. Проникновение ДНК бактериофага в клетку бактерии.

Д. Выход бактериофага из клетки, заражение других.

Е. Самосборка вирусов.

**Выберите два правильных ответа**

20. Вирусы - это:

а) доклеточные формы жизни; б) древнейшие из эукариот; в) примитивные бактерии; г) занимают промежуточное положение между живой и неживой природой; д) содержат некоторые немембранные органоиды.

**21. Обязательными компонентами вируса являются:**

а) липиды; б) нуклеиновые кислоты; в) белки; г) полисахариды; д) АТФ.

Ответы. 1-а, 2-г, 3-б, 4-а, 5-г, 6-а, 7-б, 8-в, 9-б, 10-б, 11-а, 12 -а, 13-в, 14-в, 15-в, 16-б, 17-в, 18- в, 19- ВГАБЕД, 20-а,г, 21-б,в.

### Цифровой диктант «Митоз и мейоз»

Выписать номера утверждений, которыми обозначаются процессы, свойственные митозу и мейозу.

1. Процесс состоит из двух делений.

2. Типичное деление соматических клеток.

3. Дочерние клетки с таким же набором, что и материнские.

4. Образуются гаплоидные клетки.

5. Состоит всего из одного деления.

6. Происходит при распускании листьев на почках.

Эталон ответов

Митоз	Мейоз
2356	14

**Цифровой диктант «Формы размножения организмов»**

Выписать номера утверждений, которыми обозначаются процессы, свойствен...

1. в основе лежит мейоз
2. участвуют сперматозоиды и яйцеклетки
3. разновидностью является партеногенез
4. в основе лежит митоз
5. осуществляется отдельными органами, частями органов или тела.
6. разнообразие потомства и его жизнестойкость

Эталон ответов

Бесполое размножение	Половое размножение
45	1236

**Тестовый контроль по теме «Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов»**

А. Выберите один правильный ответ

1. К образованию из диплоидных клеток гаплоидных приводит:

- 1) Митоз                                      2) Конъюгация                                      3) Кроссинговер                                      4) Мейоз

2. Вегетативное размножение – это размножение:

- 1) Спорами                                      3) Половыми клетками  
2) Частями тела (черенками, усами, клубнями)                                      4) Почкованием

3. Простым делением размножаются:

- 1) Одноклеточные водоросли и простейшие животные                                      3) Мхи  
2) Только одноклеточные водоросли                                      4) Одноклеточные водоросли и грибы

4. Мейоз отличается от митоза наличием

- 1) Интерфазы                                      3) Четырех фаз деления  
2) Веретена деления                                      4) Двух последовательных делений

5. Сколько клеток образуется в результате сперматогенеза из одной диплоидной первичнойполовой клетки?

- 1) Две                                      2) Четыре                                      3) Шесть                                      4) Восемь

С. Дайте развернутый ответ на вопросы:

1. Каковы основные черты прямого типа онтогенеза?
2. Сравните процессы полового и бесполого размножения

Эталон ответов

1	4
2	2
3	1

4	4
5	2

### Тестовый контроль по теме «Закономерности изменчивости»

Выберите один правильный ответ.

1. Какой из видов изменчивости не наследуется:

А. Комбинативная;                    Б. Фенотипическая;

В. Мутационная. 2. Под модификационной изменчивостью понимают:

А. Генотипическую стабильность особей;

Б. Изменение генотипа под влиянием среды; В.

Изменение фенотипа под

влиянием среды. 3. Под

нормой реакции понимают:

А. Изменение генотипа под влиянием среды;

Б. Пределы изменений фенотипа под

влиянием среды; В. Все признаки, передаваемые по наследству.

4. Какое из приведённых утверждений правильно?

А. Под влиянием внешней среды генотип

особи не изменяется; Б. Наследуется не

фенотип, а способность к его проявлению;

В. Приобретённые в течении жизни модификации передаются

по наследству; Г. Модификации не носят приспособительного

характера.

5. Какое из приведённых утверждений

является правильным? А. Все мутации

вредны для организма;

Б. В определённых условиях среды некоторые мутации могут оказаться полезными;

В. Хромосомные мутации приводят к нарушению синтеза одной из аминокислот в белке.

Эталон ответов

1	Б
2	В
3	Б
4	А
5	Б

### «Закономерности наследственности и изменчивости»

**Задание 1. Выберите один правильный ответ**

1. Организм, генотип которого содержит одинаковые аллели одного гена, называют

1) гомозиготным

3) гетерозиготным

2) гибридным

4) доминантным

2. Наука, изучающая два фундаментальных свойства живых организмов –

наследственности и изменчивость, –

1) Цитология

3) Генетика

2) Селекция

4) Эмбриология

3. Расщепление фенотипов в потомстве 9:3:3:1 наблюдается при скрещивании

- 1) AABV×AaVv      2) AABV×aavv      3) AAVv×AaVV      4) AaVv×AaVv

4. У собак черная шерсть (A) доминирует над коричневой (a), а коротконогость (B) – над нормальной длиной ног (b). Выберите генотип черной коротконогой собаки, гетерозиготной только по признаку длины ног.

- 1) AaVb      2) Aabb      3) AAVb      4) AABV

5. Укажите генотип гетерозиготной особи

- 1) Aa      2) aa      3) AABV      4) av

Задание 2. Решите генетические задачи

1. Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

2. У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, а цвет карих глаз над голубым. Гены обеих пар находятся в разных хромосомах. Какое потомство можно ожидать от брака гетерозиготного мужчины с женщиной, имеющей голубые глаза и нормальное зрение?

Эталон ответов

Задание 1.

1	1
2	1
3	4
4	1
5	1

Задание 2.

1. Aa×Aa

75%-полосатые, 25%-гладкие

2. AaVv× aavv

25%- AaVv-близорукие, кареглазые

25%- Aabb-близорукие, голубоглазые

25%-aaVv-нормальное зрение, кареглазые

25%- нормальное зрение, голубоглазые

**Критерии оценивания.**

**Максимальное количество – 11 баллов.**

**11 б. – отметка «5»**

**10-9 б. – отметка «4»**

**8 б.- 7 б. – отметка «3»**

**Менее 7 б. - отметка «2»**

**Вопросы для индивидуального письменного опроса по теме  
«Основы селекции растений, животных и микроорганизмов.  
Биотехнология, ее достижения и перспективы  
развития»**

Дайте определения следующим терминам: селекция, сорт, порода, штамм, искусственный отбор, искусственный мутагенез, гибридизация, биотехнология, генная инженерия, генная инженерия.

**Вопросы для устного фронтального опроса по теме «Основные**

**закономерности возникновения, развития и существования жизни на Земле»**

1. Перечислите основные этапы возникновения жизни на Земле (по Берналу)
2. Какие условия способствовали возникновению жизни
3. Дайте характеристику первым организмам (способ питания, дыхания, клеточная организация)
4. Как происходило усложнение первых организмов? С чем они были связаны?

**Задания индивидуальной письменной работы по теме «Краткая история развития органического мира»**

Задание 1. Впишите события (из ниже расположенного перечня) напротив соответствующей эры.

Основными событиями в архее были: \_\_\_\_\_ . Основными событиями в протерозое:

1. Распространение эукариот.
2. Господство цианобактерий (синезеленых водорослей).
3. Возникновение многоклеточных организмов.

Задание 2. Напишите, в какой эре и каком периоде произошли описанные события.

Первые растения вышли на сушу \_\_\_\_\_ . Господство рептилий \_\_\_\_\_ .

**Критерии оценки задания :**

- без ошибок – оценка «5»;
- 1 ошибка – оценка «4»;
- 2-3 ошибки - оценка «3»;
- более 3 ошибок – оценка «2».

**Задания индивидуальной письменной работы по теме «Движущие силы эволюции»**

1. Прочитайте приведенные ниже примеры и попытайтесь определить, к какому виду борьбы за существование они относятся (для этого выясните, кто с кем борется).

А. В загущенных посевах кок-сагыза первыми проросли семена, получившие больше питательных веществ и воды. Уже через 20-30 суток гибнут растения кок-сагыза, которые попадают под розетки листьев ранее взошедших растений.

Б. Зерна хлеба часто страдают от желто-зеленого клопа черепашки. Теленомус откладывает свое яйцо в яйцо черепашки, и личинка теленомуса съедает его содержимое.

2. Определите, к какой форме естественного отбора можно отнести данные примеры: А. появление тараканов, устойчивых к действию ядохимикатов;

Б. формирование многих вариантов окраски внутри популяции травяной лягушки

**Критерии оценки задания :**

- без ошибок – оценка «5»;

- 1 ошибка – оценка «4»;
- 2-3 ошибки- оценка«3»;
- более 3 ошибок – оценка «2».

## Тестовый контроль по теме «Эволюционное учение»

Выберите один правильный ответ

1 Вид представляет собой

- 1) совокупность морфологически одинаковых особей
- 2) совокупность особей с одинаковым фенотипом
- 3) генетически закрытую систему
- 4) совокупность особей, населяющих один ареал

2 Движущие силы эволюции по Дарвину

- 1) стремление организмов к совершенству
- 2) наследственная изменчивость
- 3) наследование признаков, приобретенных под влиянием внешней среды
- 4) приспособленность организмов к условиям среды

3. Подземный образ жизни крота – это критерий вида

- 1) морфологический
- 2) экологический
- 3) физиологический
- 4) географический

4 Подражание менее защищенного организма одного вида более защищенному организму другого вида –

- 1) маскировка
- 2) угрожающая окраска
- 3) покровительственная окраска
- 4) мимикрия

5 Следствием действия стабилизирующей формы естественного отбора является

- 1) возникновение популяций вредителей, устойчивых к ядохимикатам
- 2) появление двух рас погремка на сенокосных лугах
- 3) узкая норма реакции для размеров сердца человека
- 4) промышленный меланизм

Эталон ответов

1	1
2	2
3	2
4	4
5	3

## Тестовый контроль по теме «Происхождение человека»

Выберите один правильный ответ

1. Какая из ископаемых форм человека принадлежит к современным людям?

- 1) синантроп
- 2) питекантроп
- 3) австралопитек
- 4) кроманьонец

2. Трудовая деятельность, мышление, речь, сыгравшие большую роль в развитии предков человека, относятся к факторам эволюции

- 1) антропогенным
- 2) биологическим
- 3) социальным
- 4) биотическим

3. В какую эру человек перешел к прямохождению?

- 1) мезозойскую
- 2) кайнозойскую
- 3) палеозойскую
- 4) протерозойскую

4. Рудиментом у человека является

- 1) хвост
- 2) аппендикс
- 3) многососковость
- 4) густой волосяной покров

Установите правильную последовательность

5. Установите последовательность таксонов, используемых в систематике человека,

начиная с наиболее крупного: 1) семейство Люди (Гоминиды); 2) отряд Приматы; 3) тип Хордовые; 4) род Человек; 5) класс Млекопитающие

Дайте письменный ответ на вопрос

6. Чем доказывается принадлежность человека к классу млекопитающих.

Эталон ответов

1	4
2	3
3	2
4	2
5	35214

**Вопросы для устного фронтального опроса по темам: Предмет изучения и задачи современной экологии. Экологические факторы; Абиотические факторы среды и приспособленность к ним организмов; Биотические факторы. Взаимоотношения организмов**

1. На какие группы классифицируются экологические факторы
2. Какие факторы среды относятся к абиотическим? Как организмы приспособлены к ним
3. Какие факторы среды называются биотическими? Приведите примеры взаимоотношений между организмами
4. Приведите примеры антропогенных факторов
5. Распределите перечисленные ниже факторы на три группы: абиотические, биотические, антропогенные.

**Вопросы для устного фронтального опроса по теме «Биоценоз, его структуры. Пищевые цепи и пищевые сети»**

1. Дайте определения терминам: биоценоз, фитоценоз, зооценоз, биотоп, микробоценоз.
2. Назовите основные характеристики видовой структуры биоценоза
3. Дайте характеристику пространственной структуре биоценоза
4. Распределите организмы на три группы: продуценты, консументы, редуценты
5. Из предложенных организмов постройте пищевые цепи

**Тестовый контроль по теме «Экология – наука о взаимоотношениях живых организмов»**

Выберите один правильный ответ

1. Для существования биогеоценозов необходима энергия солнца, так как
  - 1) вся энергия запасается в биомассе редуцентов
  - 2) вся энергия консервируется в зеленых растениях
  - 3) при прохождении через пищевые цепи вся энергия рассеивается в виде тепла
  - 4) при прохождении через пищевые цепи часть энергии рассеивается в виде тепла
2. Ограничивающим фактором для произрастания большинства растений в еловом лесу является
  - 1) недостаток влаги
  - 2) вытаптывание растений животными
  - 3) слабая освещенность
  - 4) насыщение воздуха фитонцидами
3. Взаимоотношения между березой и елью, растущими в одном лесу – иллюстрация
  - 1) мутуализма
  - 2) комменсализма
  - 3) конкуренции
  - 4) паразитизма
4. К хищничеству относят взаимоотношения между
  - 1) плотвой и щукой
  - 2) раком-отшельником и актинией
  - 3) плотвой и карпом
  - 4) хорьком и горностаем

5. Почвенные бактерии в экосистеме выступают как
- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) продуценты           | 3) редуценты             |
| 2) консументы I порядка | 4) консументы II порядка |

Эталон ответов

1	4
2	3
3	3
4	1
5	3

### Вопросы для устного фронтального опроса по теме «Биосфера – глобальная экосистема»

1. Дайте определение терминам «биосфера» и «ноосфера»
2. Какой русский ученый является создателем учения о биосфере
3. Что такое живое вещество, биогенное вещество, биокосное вещество, косное вещество.

Приведите примеры

4. Перечислите функции живого вещества
5. Назовите границы биосферы

### Составление цепей питания и построений экологических пирамид

#### Тестовый контроль

Выберите все правильные ответы

1. Какие организмы можно отнести к группе продуцентов?

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1) зеленые растения                 | 4) растительноядные животные |
| 2) плесневые грибы                  | 5) болезнетворные прокариоты |
| 3) сине-зеленые и красные водоросли |                              |

2. Роль редуцентов в экосистемах заключается в:

- 1) создании запаса неорганических соединений;
- 2) разложении мертвого органического вещества;
- 3) потреблении готового органического вещества;
- 4) создании органического вещества за счет неорганических соединений.

3. Из перечисленных организмов консументами I порядка являются:

- |          |                         |
|----------|-------------------------|
| 1) лось  | 4) дизентерийная амеба; |
| 2) волк  | 5) инфузория туфелька   |
| 3) баран |                         |

4. Как называют организмы, потребляющие органические вещества?

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

5. Определите место видов организмов в экосистеме (П – продуценты, К – консументы, Р – редуценты):

- 1) олень;
- 2) жук-навозник;
- 3) одноклеточные водоросли;
- 4) дизентерийная амеба;
- 5) ель;
- 6) дятел;

### Решение экологических задач

Составьте правильные пищевые цепи

1. Установите последовательность организмов в цепи питания: 1) личинки мух; 2) навоз; 3) хищные птицы; 4) насекомоядные птицы

2. Постройте правильную пищевую цепь: 1) чайки; 2) мелкие рыбы; 3) зоопланктон; 4) хищные рыбы; 5) фитопланктон.

3. Постройте правильную пищевую цепь: 1) тля; 2) листья; 3) скворец; 4) паук; 5) ястреб

Эталон ответов

1	13
2	12
3	13
4	2

5.П – 3,5 К – 146 Р – 2

Пищевые цепи: 1. 214 2. 53241 3. 21435

### Тест Экологические факторы

1. Каковы взаимоотношения культурных и сорных растений в агроценозе?

1) нейтральные, 2) симбиотические, 3) конкурентные, 4) паразит — хозяин.

2. Ограничивающим фактором для травянистых растений в еловом лесу является 1) недостаток органических веществ 2) высокая влажность, 3) недостаток света, 4) сокращение территории для распространения.

3. У покрытосеменных растений, обитающих в водной среде, по сравнению с наземными, 1) хорошо развиты ткани, 2) интенсивнее протекает фотосинтез, 3) слабо развита корневая система.

4) устьица расположены на нижней стороне листа,

4. Неограниченный отстрел хищников может привести впоследствии к сокращению 1) численности растительноядных животных, 2) численности покрытосеменных растений 3) ареала растительноядных животных, 4) численности паразитов.

5. Какое приспособление способствует охлаждению растений при повышении температуры воздуха? 1) увеличение интенсивности фотосинтеза, 2) уменьшение скорости обмена веществ 3) усиление испарения воды, 4) уменьшение интенсивности дыхания.

6. Какая деятельность человека относится к глобальным антропогенным изменениям в биосфере? 1) массовая вырубка лесов, 2) вытаптывание растений в лесу 3) выведение новых сортов растений, 4) искусственное разведение рыб.

7. Отношения каких организмов служат примером симбиоза? 1) растения росянки и насекомого, 2) клеща и собаки, 3) сосны и маслёнка, 4) щуки и карася.

8. Рыхление почвы под кроной плодовых деревьев — это воздействие на растения фактора 1) биотического, 2) антропогенного, 3) ограничивающего, 4) лимитирующего.

9. Какой пример иллюстрирует проявление в природной среде биотического фактора? 1) поедание личинками божьей коровки яблоневой тли 2) загрязнение водоёмов, расположенных рядом с агроценозами 3) понижение уровня грунтовых вод при длительной засухе 4) вымерзание проростков пшеницы при весенних заморозках

10. Верны ли следующие суждения о связях видов в экосистеме?

А. Сожительство гриба с корнями высших растений (микориза) — пример симбиотических отношений.

Б. Сожительство клубеньковых бактерий и бобовых растений — пример конкурентных отношений в биоценозе.

1) верно только А, 2) верно только Б, 3) верны оба суждения, 4) оба суждения неверны.

11. Уничтожение лесов на обширных территориях приводит к

1) повышению в атмосфере вредных примесей, 2) нарушению озонового слоя 3) нарушению водного режима, 4) эрозии почв 5) нарушению направления воздушных потоков в атмосфере 6) сокращению видового разнообразия.

12. К абиотическим компонентам экосистемы степи относят 1) видовой состав растений, 2) минеральный состав почвы, 3) режим выпадения осадков, 4) травянистый покров, 5) ветровую эрозию, 6) продуцентов, консументов и редуцентов.

13. Какие антропогенные факторы оказывают влияние на численность популяции ландыша майского в лесном сообществе? 1) вырубка деревьев, 2) увеличение затенённости, 3) недостаток влаги в летний период, 4) сбор дикорастущих растений, 5) низкая температура воздуха зимой, 6) вытаптывание почвы.

14. Установите соответствие между признаком позвоночного животного и средой, в которой он сформировался.

- А) подвижные веки
- Б) жабры с жаберными крышками
- В) тазовый пояс
- Г) шейный отдел позвоночника
- Д) боковая линия
- Е) двухкамерное сердце

1) водная 2) наземно-воздушная

15. Объясните, почему сокращение численности волков из-за отстрела в биоценозах тундры приводит к уменьшению запасов ягеля — корма северных оленей.

Ответы 1) 3 2) 1 3) 4 4) 1 5) 3 6) 1 7) 3 8) 2 9) 1 10) 1 11) 3 12) 2 13) 1 14) 2 15) 1

### **Критерии оценивания.**

**Максимальное количество – 15 баллов.**

**15 б. – 14 б.- отметка «5»**

**13-12 б. – отметка «4»**

**11 б.- 8 б. – отметка «3»**

**Менее 8 б. - отметка «2»**

### **Сравнительное описание естественной природной экосистемы и агроэкосистемы**

#### Терминологический диктант

1. Группировки совместно обитающих и взаимосвязанных организмов -
2. Совокупность растений, входящих в тот или иной биоценоз, -
3. Совокупность животных того или иного сообщества –
4. Любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ, -
5. Автотрофные организмы экосистемы, способные строить свои тела за счет неорганических соединений, -

#### Тестовый контроль

Выберите правильные ответы из предложенных вариантов

1. Общими для агроценозов и природных сообществ являются следующие признаки:
  - А) в них существуют продуценты, консументы и редуценты;
  - Б) в них осуществляется круговорот веществ;
  - В) наличие в них трофических цепей, в состав которых входит человек;
  - Г) весь комплекс организмов в них формируется в результате естественного отбора
  - Д) в них обнаруживается высокое видовое разнообразие
2. Чертами отличий между агробиоценозами и природными сообществами выступают:
  - А) агробиоценозы не способны к самообновлению и саморегулированию;
  - Б) в агробиоценозах складываются более длинные пищевые цепи;
  - В) круговорот веществ в агробиоценозах характеризуется неполнотой;
  - Г) в агробиоценозах наблюдается снижение разнообразия видов;
  - Д) растительный покров агробиоценозов слагается исторически.
3. Выберите номера правильных суждений
  1. В агроценозах резко обеднено животное население;
  2. Агроэкосистемы за счет внесения удобрений, обработки почвы и других мероприятий получают дополнительный поток энергии;
  3. В агроценозах значительная часть питательных веществ выносятся с урожаем, поэтому в них отсутствует круговорот веществ;
  4. Агроценозы – это сообщества, поддерживаемые человеком на предпоследней стадии своего существования.
4. Продуктивность агроценозов может быть повышена с использованием следующих мероприятий:
  - А) обеспечение высокой специализации сельского хозяйства;
  - Б) проведение максимального числа обработок почвы;
  - В) осуществление мелиорации земель;
  - Г) ранее проведение всех сельскохозяйственных работ.

### Тест «Цепи питания. Экосистема, ее компоненты»

#### Вариант 1

1. Производители органических веществ в экосистеме: 1) продуценты 2) консументы 3) редуценты 4) хищники
2. Какой объект отсутствует в приведённой ниже цепи питания: листовая опад — > . . . — > ёж — > лисица  
1) крот 2) кузнечик 3) дождевой червь 4) плесневые грибы
3. Из предложенных птиц последним звеном пищевой цепи может являться  
1) галка 2) коршун 3) голубь 4) скворец
4. Назовите животное, которое следует включить в пищевую цепь: трава — > . . . — > волк  
1) тигр 2) ястреб 3) заяц 4) лиса
5. Консументы в процессе круговорота веществ в биосфере  
1) создают органические вещества из минеральных 2) разлагают органические вещества до минеральных  
3) разлагают минеральные вещества 4) потребляют готовые органические вещества
6. Определите правильно составленную пищевую цепь  
1) ястреб → синица → личинки насекомых → сосна 2) сосна → синица → личинки насекомых → ястреб  
3) сосна → личинки насекомых → синица → ястреб 4) личинки насекомых → сосна → синица → ястреб

7. Организмы продуценты, консументы, редуценты — основные структурные компоненты  
1) биогеоценоза2) вида3) популяции4) биосферы
8. Организмы, разлагающие органические вещества до минеральных, заканчивающие потребление солнечной энергии в биогеоценозе, —1) продуценты2) консументы I порядка3) консументы II порядка4) редуценты
9. Соотношение количества органического вещества живых организмов, занимающих разное положение в пищевой цепи, называют пирамидой: 1) биоразнообразия2) численности3) энергии4) биомассы
10. Примером пастбищной цепи питания является  
1) трава →саранча→дрозд→бактерии2) листовой опад→дождевой червь→ крот →бактерии  
3) навоз →муха→бактерии4) листовой опад→дождевой червь→дрозд→ястреб
11. Роль животных в биогеоценозе заключается в  
1) разрушении и минерализации органических веществ2) синтезе органических веществ из неорганических  
3) участии в передаче энергии по цепям питания4) обогащении атмосферы кислородом
12. В детритных цепях питания происходит  
1) минерализация органических остатков2) восстановление углекислого газа  
3) потребление живых растений4) образование органических веществ
- 13.Сокращение численности хищных животных в лесных биоценозах вероятнее всего приведёт к  
1) появлению новых видов растений2) увеличению видового разнообразия растений  
3) распространению заболеваний среди травоядных животных4) расширению кормовой базы насекомоядных птиц
14. В чём причина смены одного биоценоза другим  
1) изменение погодных условий2) сезонные изменения в природе  
3) колебание численности популяций одного вида4) изменение среды обитания живыми организмами
15. К экосистемам самого высокого уровня следует отнести  
1) экосистему океана2) биоценоз елового леса3) биогеоценоз пустыни4) биосферу Земли
16. Экосистему, в которой обитает множество связанных между собой видов и происходит сбалансированный круговорот веществ, считают: 1) устойчивой2) нестабильной3) молодой4) отмирающей
17. Примером смены экосистемы служит  
1) отмирание надземных частей растений зимой на лугу                    2) сокращение численности хищников в лесу  
3) изменение внешнего облика лесного сообщества зимой            4) зарастание водоема
18. Численность консументов первого порядка в биоценозе каждый год меняется и зависит от  
1) климата2) степени влажности3) численности редуцентов4) численности продуцентов
19. Сапротрофные организмы питаются  
1) органическими веществами живых тел2) неорганическими веществами

3) органическими веществами мертвых тел 4) путем хемосинтеза и фотосинтеза

20. Наибольшее разнообразие жизни в условиях наземной среды наблюдается в

1) саваннах 2) пустынях 3) степях 4) тропических лесах

### Тест по теме «Цепи питания. Экосистема, ее компоненты»

#### Вариант 2

1. Продуценты в экосистеме луга: 1) потребляют готовые органич. вещества 2) создают органические вещества

3) обеспечивают процесс гниения 4) разлагают органические вещества

2. К какой группе относятся микроорганизмы, обитающие в почве

1) продуценты 2) консументы I порядка 3) консументы II порядка 4) редуценты

3. Хищники в биоценозе выполняют функции

1) продуцентов 2) редуцентов 3) консументов 2-го порядка 4) консументов 1-го порядка

4. Определите правильно составленную пищевую цепь

1) чайка → окунь → мальки рыб → водоросли 2) водоросли → чайка → окунь → мальки рыб

3) мальки рыб → водоросли → окунь → чайка 4) водоросли → мальки рыб → окунь → чайка

5. В процессе круговорота веществ в биосфере редуценты

1) участвуют в образовании органических веществ из неорганических

2) используют солнечный свет для синтеза питательных веществ

3) разлагают органические остатки и используют заключенную в них энергию

4) поглощают углекислый газ и кислород

6. Какая цепь питания правильно отражает передачу в ней энергии

1) Лисица → дождевой червь → землеройка → лиственной опад

2) Лиственной опад → дождевой червь → землеройка → лисица

3) Землеройка → дождевой червь → лиственной опад → лисица

4) Землеройка → лисица → дождевой червь → лиственной опад

7. Пищевые связи в экосистеме называются

1) абиотическими 2) антропогенными 3) ограничивающими 4) биотическими

8. Наземные цепи питания начинаются с растений, которые

1) обеспечивают все живые организмы пищей и энергией 2) существуют на Земле миллионы лет

3) широко расселились во все среды обитания 4) развиваются в процессе эволюции

9. В экосистеме хвойного леса к консументам второго порядка относят

1) ель обыкновенную 2) лесных мышей 3) таежных клещей 4) почвенных бактерий

10. Потеря энергии в цепи питания от растений к растительноядным животным, а от них к последующим звеньям называется: 1) правилом экологической пирамиды 2) круговоротом веществ

3) колебанием численности популяций 4) саморегуляцией численности популяций

11. Кто является консументом 3 порядка в следующей цепи питания: хламидомонада → головастик → окунь → человек?

1) человек 2) хламидомонада 3) окунь 4) головастик

12. Сколько процентов энергии переходит на следующий пищевой уровень? 1) 52) 103) 504) 100

13. Органические вещества в экосистеме озера создаются  
1) рыбами 2) личинками насекомых 3) водорослями 4) бактериями

14. Чья суммарная биомасса больше в экосистеме луга?  
1) мелких млекопитающих 2) насекомых 3) птиц 4) растений

15. Самая высокая биомасса растений и продуктивность наблюдается в экосистемах  
1) саванны 2) тайги 3) листопадных лесов умеренного пояса 4) влажных тропических лесов

16. Устойчивость экосистемы обеспечивается: 1) высокой численностью организмов разрушителей  
2) колебаниями численности популяций 3) процессами саморегуляции 4) биологическими ритмами

17. Сосновый бор считают биогеоценозом, потому что  
1) между обитающими в нём видами существуют родственные связи  
2) между обитающими в нём видами нет родственных связей  
3) в нём высокая численность видов животных, растений и микроорганизмов  
4) все обитающие в нём длительное время виды связаны между собой и с факторами неживой природы, осуществляют круговорот веществ

18. Какой фактор обеспечивает устойчивость лесного сообщества при резком увеличении в нём численности жуков-короедов?  
1) уменьшение численности растительноядных насекомых 2) увеличение численности хищных млекопитающих  
3) уменьшение численности растительноядных птиц 4) увеличение численности насекомоядных птиц

19. Укажите пример антропогенного экологического фактора, негативно влияющего на биогеоценоз.  
1) создание пасек 2) строительство плотин 3) насаждение лесополос 4) создание природных заповедников

20. Море как устойчивая экосистема характеризуется  
1) периодическими колебаниями количества видов 2) высокой численностью продуцентов  
3) высокой численностью консументов 4) разнообразием и большим количеством видов

**Эталон ответа:**

1 вариант		2 вариант	
1	1	1	2
2	3	2	4
3	2	3	3
4	3	4	4
5	4	5	3
6	3	6	2
7	1	7	4
8	4	8	1
9	4	9	3
10	1	10	1
11	3	11	1
12	1	12	2
13	3	13	3
14	4	14	4

15	4	15	4
16	1	16	3
17	4	17	4
18	4	18	4
19	3	19	2
20	4	20	4

**Критерии оценивания.**

**Максимальное количество – 20 баллов.**

**20 б.-19 б – отметка «5»**

**18-17б. – отметка «4»**

**16 б.- 11 б. – отметка «3»**

**Менее 11- отметка «2»**

**Тестовые задания для проведения итоговой контрольной работы**

**Вариант 1**

**Выберите один правильный ответ**

- Все части клетки связаны между собой с помощью
  - оболочки
  - ядра
  - цитоплазмы
  - вакуолей
- Выберите правильную последовательность передачи информации в процессе синтеза белка в клетке:
  - ДНК → информационная РНК → белок
  - ДНК → транспортная РНК → белок
  - рибосомальная РНК → транспортная РНК → белок
  - рибосомальная РНК → ДНК → транспортная РНК → белок
- Необходимую для жизнедеятельности энергию и строительный материал для создания в клетках новых соединений и структур организм получает в процессе
  - роста и развития
  - транспорта веществ
  - обмена веществ
  - выделения
- Мономерами молекул каких органических веществ являются аминокислоты?
  - Белков
  - Углеводов
  - ДНК
  - Липидов
- Любая живая клетка организма обладает способностью к
  - самостоятельному движению
  - образованию гамет
  - проведению нервного импульса
  - обмену веществ
- Сколько клеток образуется в результате сперматогенеза из одной диплоидной первичной половой клетки?
  - Две
  - Четыре
  - Шесть
  - Восемь
- Что представляет собой бластула?
  - Зародыш из трех зародышевых листков
  - Зародыш из двух зародышевых листков
  - Оплодотворенная яйцеклетка
  - Однослойный многоклеточный пузырек
- У насекомых с полным превращением
  - Личинка похожа на взрослое насекомое
  - За стадией личинки следует стадия куколки
  - Личинка и куколка питаются одинаковой пищей
  - Во взрослое насекомое превращается личинка
- У собак черная шерсть (А) доминирует над коричневой (а), а коротконогость (В) – над нормальной длиной ног (b). Выберите генотип черной коротконогой собаки, гетерозиготной

только по признаку длины ног.

- 1) AaBb                      2) Aabb                      3) AABb                      4) AABV
10. На первых этапах одомашнивания человек использовал отбор
- 1) естественный                      3) сознательный  
2) бессознательный                      4) движущий
11. Эмбриологическим доказательством эволюции позвоночных животных служит развитие зародыша из
- 1) зиготы  
2) соматической клетки
12. Каково значение яркой окраски божьей коровки?
- 1) привлекает особей другого пола  
2) предупреждает о несъедобности  
3) указывает на принадлежность к одному виду  
4) усиливает отбор особей в популяции
13. Большинство ученых считают неандертальцев тупиковой ветвью в эволюции человека. Это мнение основано, главным образом, на сравнении
- 1) строения черепов неандертальцев и человека современного типа  
2) телосложения неандертальцев и человека современного типа  
3) объемов мозга неандертальцев и человека современного типа  
4) нуклеотидных последовательностей митохондриальной ДНК неандертальцев и человека современного типа
14. Гомологичными органами являются
- 1) жабры рака и рыбы                      3) усики гороха и колючки кактуса  
2) крылья птицы и летучей мыши                      4) крылья бабочки и летучей мыши
15. Какая из ископаемых форм человека принадлежит к современным людям?
- 1) кроманьонец                      3) австралопитек  
2) питекантроп                      4) синантроп
16. Правильно составленная цепь питания — это:
- 1) листья — дождевой червь — землеройка — змея  
2) змея — листья — землеройка — дождевые черви  
3) дождевой червь — землеройка — листья — змея  
4) землеройка — листья — дождевой червь — змея
17. К нарушению природных экосистем может привести
- 1) суровая зима  
2) внедрение человеком некоторых видов, ранее не обитавших в биоценозе  
3) недостаток кормовой базы для хищников  
4) высокий снежный покров
18. К консументам II порядка в биогеоценозе водоема относятся
- 1) растения, образующие фитопланктон  
2) рыбы, питающиеся растительной пищей  
3) плотоядные рыбы  
4) бактерии, разлагающие ил на дне водоема
19. Какие из приведенных факторов относят к абиотическим?
- 1) температуру и свет  
2) растительный опад и лампу дневного освещения на улице  
3) останки животных и продукты их жизнедеятельности  
4) загрязнения почвы и воды
20. Зеленые растения получают кислород из
- 1) почвы                      3) атмосферного воздуха  
2) воды                      4) живых организмов

4) споры

5) цисты

## Вариант 2

**Выберите один правильный ответ.**

1. Гены – структурные единицы
  - 1) хромосом
  - 2) белков
  - 3) клеток
  - 4) тканей
2. Клеточная мембрана состоит в основном из:
  - 1) Белков и углеводов
  - 2) Липидов
  - 3) Белков и липидов
  - 4) Нуклеиновых кислот
3. Наследственный аппарат клетки расположен в
  - 1) лизосомах
  - 2) рибосомах
  - 3) хромосомах
  - 4) аппарате Гольджи
4. Какую теорию сформулировали немецкие ученые Матиас Шлейден и Теодор Шванн?
  - 1) Эволюции
  - 2) Хромосомную
  - 3) Клеточную
  - 4) Онтогенеза
5. Клетка дуба и мышечная клетка человека обладает сходным
  - 1) типом питания
  - 2) запасным веществом
  - 3) составом клеточной стенки
  - 4) генетическим кодом
6. Какие клетки образуются в результате митоза?
  - 1) Четыре гаплоидные клетки
  - 2) Две диплоидные клетки
  - 3) Две гаплоидные клетки
  - 4) Четыре диплоидные клетки
7. Фаза митоза, в которой хромосомы располагаются по экватору клетки, называется:
  - 1) Анафаза
  - 2) Профаза
  - 3) Телофаза
  - 4) Метафаза
8. Мутационная изменчивость, в отличие от модификационной,
  - 1) Носит обратимый характер
  - 2) Передается по наследству
  - 3) Характерна для всех особей вида
  - 4) Является проявлением нормы реакции признака
9. Различный размер листьев на одном дереве – иллюстрация изменчивости
  - 1) модификационной
  - 2) неопределенной
  - 3) мутационной
  - 4) комбинативной
10. Какую группу доказательств эволюции составляют гомологичные органы?
  - 1) эмбриологических
  - 2) палеонтологических
  - 3) сравнительно-анатомических
  - 4) генетических
11. Какое значение имеет предупреждающая окраска животных?
  - 1) делает животных незаметными
  - 2) отпугивает врагов
  - 3) привлекает особей своего вида
  - 4) обостряет внутривидовую борьбу
12. Согласно данным молекулярной биологии, наиболее поздно в процессе эволюции разделились ветви человека и
  - 1) шимпанзе
  - 2) гориллы
  - 3) орангутанга
  - 4) гиббона
13. Расцвет рептилий наблюдался в эру
  - 1) мезозойскую
  - 2) палеозойскую
  - 3) кайнозойскую
  - 4) протерозойскую
14. К какой группе доказательств эволюции органического мира относится сходство зародышей пресмыкающихся и птиц?
  - 1) сравнительно-анатомическим
  - 2) эмбриологическим

- 3) палеонтологическим  
4) всем указанным
15. Чему способствовало появление прямохождения у предков человека?  
1) освобождению руки  
2) появлению речи  
3) развитию многокамерного сердца  
4) усилению обмена веществ
16. К биогенному веществу биосферы относится  
1) вулканическая лава  
2) почва  
3) торф  
4) гранит
17. Ограничивающим фактором для развития жизни в верхних слоях атмосферы является  
1) низкая температура  
2) разреженность воздуха  
3) жесткое ультрафиолетовое излучение  
4) низкое давление
18. Взаимовыгодное существование организмов разных видов – это:  
1) хищничество  
2) нахлебничество  
3) симбиоз  
4) конкуренция
19. Продуценты в процессе круговорота веществ  
1) синтезируют органические вещества  
2) разлагают органические вещества  
3) разлагают минеральные вещества  
4) синтезируют минеральные вещества
20. К глобальным изменениям в биосфере относят  
1) загрязнение почвы в отдельных регионах отходами сельскохозяйственного производства  
2) загрязнение воздуха отходами производства в зоне расположения химического завода  
3) уничтожение пожарами лесопарковой зоны города  
4) сокращение на планете запасов пресной воды

#### Эталон ответов

Вариант 1	Вариант 2
1 – 3	1 – 1
2 – 1	2 – 3
3 – 3	3 – 3
4 - 1	4 - 3
5 - 4	5 - 4
6-2	6-2
7-4	7-4
8-2	8-2
9-3	9-1
10-2	10-3
11-1	11-2
12-2	12-1
13-4	13-1
14-2	14-2
15-1	15-1
16-1	16-2
17-2	17-3
182	18 - 3
191	19 - 1
20-3	20-4

#### Критерии оценивания.

Максимальное количество – 20 баллов.

20 б.-19 б – отметка «5»

18-17б. – отметка «4»

16 б.- 11 б. – отметка «3»

Менее 11- отметка «2»

## 1.3 Лабораторные и практические работы

### Лабораторная работа

#### «Обнаружение белков с помощью качественных реакций».

**Цель:** изучить примеры качественных реакций на белки.

**Ход работы.**

#### Задание 1. Биуретовая реакция.

В щелочной среде белки, а также продукты их гидролиза – пептиды дают фиолетовое или красно-фиолетовое окрашивание с солями меди. Реакция обязана наличию пептидных связей в белках: Интенсивность окраски зависит от длины полипептида.

1. В пробирку налейте 5 капель раствора яичного белка, затем 10 капель 10 %-го раствора щелочи.
2. Добавьте 1–2 капли раствора сульфата меди, смесь перемешайте. Признак реакции - появляется красно-фиолетовое окрашивание.
3. Из муки и воды в чашке Петри стеклянной палочкой замесите кусочек теста, промойте его в воде пинцетом. Получившуюся клейковину – белок протестируйте биуретовой реакцией. Что наблюдаете?
4. Записать название реакции, условия проведения, ее признаки и выводы по эксперименту в таблицу *Оформление результатов*.

#### Задание 2. Ксантопротеиновая реакция.

Реакция характерна для некоторых ароматических аминокислот (фенилаланина, тирозина, триптофана), а также для пептидов, их содержащих. При действии азотной кислоты образуется нитросоединение желтого цвета. Далее нитропроизводные могут реагировать со щелочью с образованием натриевой соли, имеющей желто-оранжевое окрашивание:

*Данную работу необходимо выполнять в вытяжном шкафу, соблюдая особую осторожность!*

Выполняет 1 ученик от группы под руководством учителя.

1. В пробирку налейте 5 капель раствора яичного белка и **ОСТОРОЖНО** по стенке прибавьте 3–4 капли концентрированной азотной кислоты.
2. Смесь осторожно нагрейте. Выпадает осадок, который окрашивается в желтый цвет.
3. После охлаждения в пробирку **ОСТОРОЖНО** по стенке прилейте 10 капель 30 %-го раствора NaOH, желтая окраска переходит в оранжевую.
4. Записать название реакции, условия проведения, ее признаки и выводы по эксперименту в таблицу *Оформление результатов*.

#### Ответы учащихся

1. После приготовления раствора белка и добавления азотной кислоты мы получаем ксантопротеиновую реакцию (качественную реакцию). В результате получается раствор желтого цвета.
2. При добавлении к раствору белка гидроксида натрия, а затем медного купороса мы получаем биуретовую реакцию, раствор становится васильково-фиолетовым.
3. Биуретовая реакция. В пробирку налили 2–3 мл раствора белка и 2–3 мл раствора гидроксида натрия, затем 1–2 мл раствора медного купороса. Появляется фиолетовое окрашивание.
4. Вывод: Ксантопротеиновая и биуретовая реакции являются качественными реакциями на белки. В результате мы можем узнать о присутствии белка в биологическом объекте.

## «Изучение каталитической активности ферментов на примере пероксидазы»

**Цель:** Изучить каталитическую активность ферментов на примере пероксидазы *Оборудование:* свежий 3%-ный раствор пероксида водорода, блюда, кусочки сырого и варёного картофеля

### Ход работы:

1. В блюде положите кусочек сырого картофеля и воздействуйте перекисью водорода  $H_2O_2$ . Что наблюдается? Данные занести в таблицу

2. В блюде положите кусочек вареного картофеля и воздействуйте перекисью водорода  $H_2O_2$  Что наблюдается? Данные занести в таблицу

### Ответьте на вопросы:

- Как проявляется активность ферментов в живых и мёртвых тканях?

### «Каталитическая активность ферментов в живых тканях»

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы.
1. В блюде положили кусочек сырого картофеля и воздействовали перекисью водорода $H_2O_2$		
2. В блюде положили кусочек сырого картофеля и воздействовали перекисью водорода $H_2O_2$ .		

**4.Вывод:** В живых клетках содержатся ферменты- вещества белковой природы, ускоряющие ход биохимических реакций за счет снижения энергии активации. Определили наличие в сырых продуктах фермента каталазы. При термической денатурации происходит необратимая денатурация фермента(разрушение его третичной структуры и утрата каталитической активности. Утрата каталитической активности каталазы (пероксидазы) после кипячения продуктов подтверждает белковую природу ферментов

### Тест к лабораторной работе

#### 1. Ассимиляция – это:

- 1) энергетический и пластический обмен;
- 2) реакции расщепления сложных органических молекул на простые с выделением энергии;
- 3) реакции образования сложных органических молекул из простых с выделением энергии;
- 4) реакции образования сложных органических веществ из простых с затратой энергии;

#### 2.Диссимиляция – это:

- 1) реакции расщепления сложных органических молекул на простые с высвобождением энергии;
- 2) энергетический и пластический обмен;
- 3) реакции расщепления сложных органических молекул на простые с поглощением энергии;
- 4) реакции синтеза сложных органических веществ с поглощением энергии.

#### 3.Примером пластического обмена является: 48

- 1.биосинтез белков; 2. Расщепление в пищеварительной системе белков.3.Расщепление глюкозы.

**4. В состав АТФ входят:**

- 1) рибоза и дезоксирибоза;
- 2) два остатка фосфорной кислоты;
- 3) азотистые основания тимин и урацил;
- 4) азотистое основание аденин, сахар рибоза; три остатка фосфорной кислоты;

**5. Фермент...**

1. Биологический индикатор
2. биологический катализатор
3. биологический ингибитор
4. биологический растворитель

**6. Фермент, расщепляющий крахмал, называется:**

1. лактаза
2. амилаза
3. пероксидаза
4. сахараза

**7. Фермент, расщепляющий перекись водорода, называется:**

1. лактаза
2. амилаза
3. пероксидаза
4. сахараза

**8. При расщеплении перекиси водорода пероксидазой выделяется:**

1. углекислый газ и вода;
2. кислород и вода,
3. водород и кислород
- 4.

**9. Ферменты имеют:**

1. Углеводную природу
2. липидную природу
3. неорганическую природу
4. белковую природу

**10. Выберите фактор, который способен существенно повлиять на активность фермента**

1. размер фермента
2. плотность внешней среды
3. количество субстрата
4. температура внешней среды

**11. Выберите название небелковой составляющей фермента**

1. Продукт;
2. кофермент;
3. субстрат;
4. апофермент.

**12. Как по другому называют ферменты:**

1. энзимы
2. витамины
3. ингибиторы
4. правильного ответа нет

**13. Молекула АТФ по строению напоминает:**

- 1) биополимер;
- 2) нуклеотид;
- 3) углевод;
- 4) азотистое основание

**14. При разрушении макроэргической связи в молекуле АТФ выделяется... кДж энергии:**

1. 3 кДж;
2. 8 кДж;
3. 12 кДж;
4. 40 кДж

**15. Водорастворимые витамины: а) А и Е б) С и К в) С и В12**

**Лабораторная работа**  
**«Сравнение процессов брожения и дыхания»**

**Цель:** 1) сравнить процессы брожения и дыхания; 2) выяснить значение реакций энергетического обмена для клетки и организма в целом.

**Оборудование и материалы:** таблицы и схемы, отражающие этапы энергетического обмена в клетке.

**Ход работы:**

1. Выявление опорных знаний и умений учащихся, необходимых для проведения работы, повторение основных этапов энергетического обмена.
2. Инструктивная беседа об особенностях заполнения сводной таблицы.
  - 1) Рассмотрите предложенные схемы энергетического обмена в клетке. Внимательно изучите процессы брожения и дыхания.

Сходства и различия энергетических процессов микробной клетки (брожения и дыхания).

**Сходство:**

- Относятся к процессам энергетического обмена: расщепляются сложные органические вещества, высвобождается заключенная в них энергия и происходит синтез АТФ.

- Представляют собой многостадийные ферментативные процессы.

- Это окислительно-восстановительные процессы (сопровождаются окислением ПВК, восстановлением и окислением НАД и т. д.)

- До момента образования ПВК процессы брожения и клеточного дыхания протекают одинаково.

**Различия:**

- Разный энергетический выход. Из расчета на 1 моль глюкозы: 2 моль АТФ в результате брожения и 38 моль АТФ в результате полного расщепления глюкозы при клеточном дыхании.

- Конечные продукты брожения – различные органические вещества (за исключением CO<sub>2</sub>), в которых заключен значительный запас энергии. Продукты аэробного расщепления глюкозы – H<sub>2</sub>O и CO<sub>2</sub>.

- Для клеточного дыхания (аэробного) необходим O<sub>2</sub>, а для брожения – нет.

- У эукариот заключительный (кислородный) этап клеточного дыхания протекает в митохондриях. Брожение осуществляется в цитоплазме клеток.

2) Сравните этапы энергетического обмена, результаты оформите в таблице:

Этап энергетического обмена	Характерные изменения вещества	Энергетические особенности	Биологическое значение
I – подготовительный			
II – бескислородный			
III – кислородный			

3) Сравните процессы брожения и дыхания:

Признаки для сравнения	Брожение	Дыхание
1. Место протекания реакций		
2. Участие мембран в процессе		
3. Участие ферментов в процессе		
4. Исходное вещество		
5. Конечный продукт реакции		
6. Сколько молекул АТФ образуется?		

4. Тренировочные упражнения.

### Задачи по теме: «Энергетический обмен»

#### Решаем вместе

1. Расщеплению и окислению подверглось 16 молекул глюкозы. Определите количество АТФ после гликолиза, после энергетического этапа и суммарный эффект диссимиляции.

2. Расщеплению и окислению подверглось 22 молекул глюкозы. Определите количество АТФ после гликолиза, после энергетического этапа и суммарный эффект диссимиляции.

3. В цикл Кребса вступило 56 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению? Сколько молекул АТФ образовалось при гликолизе и аэробном этапе? Каков суммарный энергетический эффект?

4. В процессе гликолиза образовались 112 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении глюкозы в клетках эукариот? Ответ поясните.

5. В процессе кислородного этапа катаболизма образовалось 972 молекулы АТФ. Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько

**молекул АТФ образовалось в результате гликолиза и полного окисления? Ответ поясните.**

6. В процессе гликолиза образовалось 84 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при её полном окислении? Объясните полученные результаты.

**Выводы:**

- 1) Какой процесс энергетического обмена более эффективен?
- 2) К каким выводам относительно круговорота энергии и веществ живой природе приводит вас сравнение процессов брожения и дыхания?

**Лабораторная работа**

**Тема:** сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.

Цель: сравнить процессы фотосинтеза и хемосинтеза

Оборудование: материал учебника

*Ход работы*

1. Повторите конспект лекции
2. Сравните процессы фотосинтеза и хемосинтеза, заполнив таблицу.

Признаки для сравнения	Фотосинтез	Хемосинтез
------------------------	------------	------------

1. Определения данных процессов

2. Какие организмы участвуют

2. Источник энергии

3. Исходные вещества

4. Конечные вещества

5. Роль в природе

3. Сделайте вывод по работе.

**Лабораторная работа**

**Тема:** Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука.

**Цель:** познакомиться с основным свойством мембраны – её полупроницаемостью.

**Оборудование:** микроскоп, предметное и покровное стекла, препаровальная игла, пинцет, пипетка, раствор йода, раствор поваренной соли, вода.

**Ход работы:**

**Теоретическая часть.**

Плазмолиз - это отделение пристеночного слоя цитоплазмы от твердой оболочки растительной клетки вследствие утраты ею воды. Данный процесс обратим. Увеличение объема цитоплазмы до исходного уровня называют деплазмолизом.

Для плазмолиза используют гипертонический раствор физиологически безвредного вещества.

Динамика плазмолиза следующая: сначала этим процессом охватываются крайние клетки среза, а затем - остальные, протопласт сжимается и отходит от клеточных стенок.

Причина плазмолиза - диффузия воды через перегородку в сторону раствора с более высокой

концентрацией из области раствора с более низкой концентрацией.

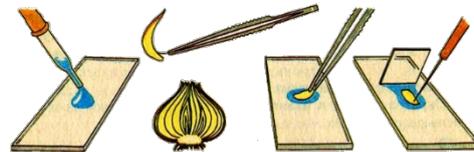
В клетках кожицы лука цитоплазма обладает большой вязкостью, поэтому сначала будет наблюдаться вогнутый плазмолиз: цитоплазма отстанет от клеточных стенок неравномерно (только в некоторых углах и на некоторых участках), а затем он перейдет в выпуклый плазмолиз. Причем цитоплазма в вытянутых, дифференциальных клетках может распадаться на несколько комочков, часто связанных между собой тяжами цитоплазмы. После слишком длительного (глубокого) плазмолиза деплазмолиз не происходит, т.к. нарушается проницаемость мембран. Для деплазмолиза необходимо заменить гипертонический раствор на гипотонический, или воду.

### Практическая часть.

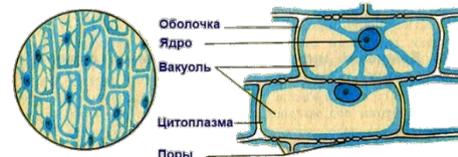
1. *Приготовить препарат кожицы чешуи лука.*

- 1). Протереть предметное стекло.
- 2). Пипеткой на предметное стекло поместить 1-2 капли воды.
- 3). Снять кожицу с белой чешуи лука и поместить в каплю воды на предметное стекло.
- 4). Расправить кожицу препаровальной иглой.
- 5). Окрасить кожицу лука каплей раствора йода.
- 6). Накрыть препарат покровным стеклом так, чтобы под ним не осталось пузырьков воздуха.
- 7). Установить приготовленный препарат на предметный столик в микроскопе.

8). **Рассмотреть и зарисовать многоклеточное строение кожицы чешуи лука, подписать видимые органоиды клетки.**



Приготовление препарата чешуи кожицы лука



Строение клеток кожицы лука

тех

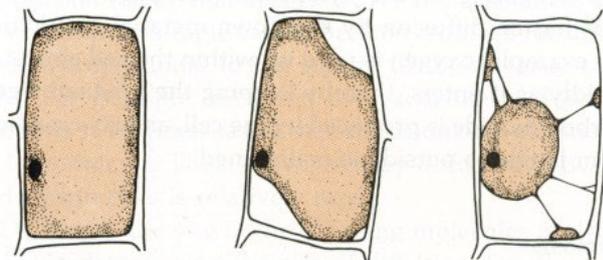
2. *Провести и пронаблюдать плазмолиз и деплазмолиз.*

- 1). Снять препарат со столика микроскопа, на предметное стекло вплотную к покровному стеклу нанести каплю раствора поваренной соли.
- 2). С противоположной стороны покровного стекла, также вплотную к нему, поместить полоску фильтрованной бумаги, которой оттягивается вода до пор, пока раствор соли, войдя под покровное стекло, полностью не заместит ее.

Через некоторое время начнется плазмолиз.

- 3). Затем, не снимая покровного стекла, оттянуть фильтрованной бумагой плазмолизирующий раствор и заменить его водой, наступит деплазмолиз.
- 4). **Зарисовать несколько клеток с разной формой плазмолиза. Сделать необходимые подписи к рисунку.**

Сделать **вывод**: о чем свидетельствует изменение состояния цитоплазмы в клетке, помещенной в воду и раствор поваренной соли?



## Лабораторная работа

### Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.

Цель: Рассмотреть строение хромосом, раскрыть биологическую роль хромосом в организме. Дать понятие кариотипа.

Оборудование: микропрепарат гигантской хромосомы мотыля, хромосомы различных видов растений.

#### Ход работы

1. Рассмотрим микропрепарат гигантской хромосомы мотыля, хромосомы различных видов растений.
2. Посмотрим, как проходит деление клетки:
3. Найдем и рассмотрим строение отдельных хромосом:
4. Строение хромосом и отличие в делящейся и неделящейся клетке.

## Лабораторная работа

### «Изучение митоза в клетках корешка лука».

**Цель:** рассмотреть фазы митоза в клетках корешка лука, изучить процессы, происходящие в каждую из фаз.

**Оборудование:** таблица «Фазы митоза», текст параграфа, микропрепарат «митоз в клетках корешка лука».

#### Ход работы:

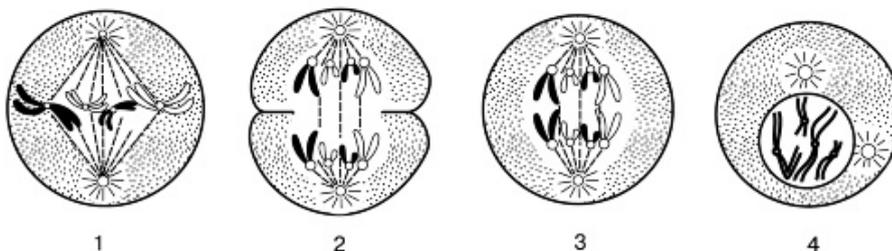
1. Рассмотрите готовый микропрепарат «митоз в клетках корешка лука». Можете ли вы ответить на вопрос Что вы видите в поле зрения микроскопа?
2. Прослушайте рассказ учителя «митоз, фазы митоза».
3. Заполните пропуски в таблице.

#### МИТОЗ

Фаза	Процессы
<b>профаза</b>	
	Заканчивается образование веретена деления. Хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости клетки (метафазная пластинка). Микротрубочки веретена деления связаны с центромерами хромосом.
<b>анафаза</b>	
<b>телофаза</b>	На полюсах собирается два равноценных полных набора хромосом. Реконструируются интерфазные ядра дочерних клеток. Хромосомы деспирализуются. Образуются ядрышки. Разрушается веретено деления. Материнская клетка делится на две дочерние.

**Вывод:** познакомились с фазами митоза.

#### Тренинг:



1. Какая фаза митоза изображена на рисунке под номером 3? \_\_\_\_\_
2. В какую из фаз хромосомы выстраиваются по экватору, как она называется? \_\_\_\_\_
3. Под какой цифрой обозначена первая фаза митоза? \_\_\_\_\_
4. Как называется фаза в которой вокруг разошедшихся к полюсам хромосом, образуются ядерные оболочки, а сама клетка делится перетяжкой почти пополам и вся её цитоплазма с органоидами? \_\_\_\_\_

5. Запишите цифры по порядку, учитывая порядок деления митоза. \_\_\_\_\_

### Лабораторная работа «Изучение строения половых клеток».

**Цель:** изучить и сравнить строение яйцеклетки и сперматозоида, установить связь между их строением и функциями.

**Оборудование:** рисунки, таблицы, учебник ( Л.1)

**Ход работы;**

Половые клетки (гаметы) животных – это яйцеклетки и сперматозоиды. Они отличаются своими размерами, строением, функциями.

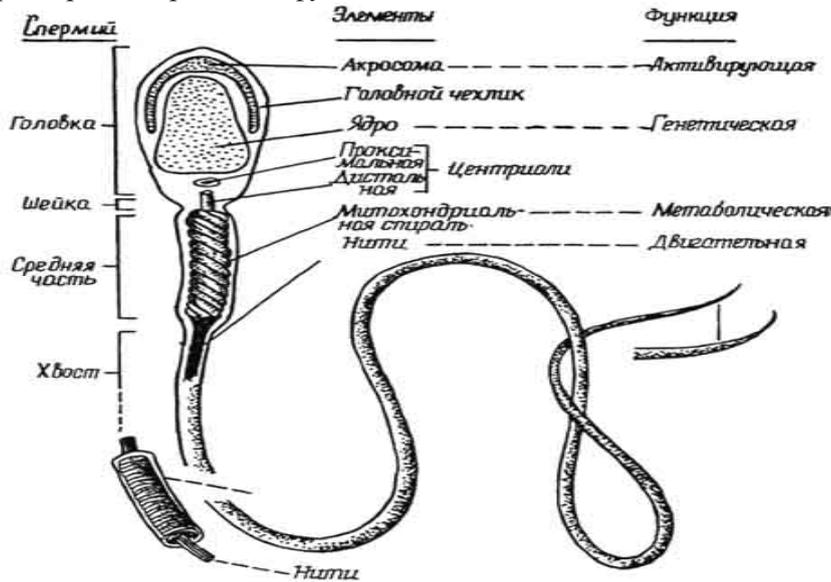


рис.1 Строение сперматозоида

Сперматозоиды отличаются от яйцеклеток меньшими размерами и подвижностью. В нем различают **головку** (содержит ядро с наследственной информацией), **шейку** (содержит центриоль), **хвост** (содержит митохондрии, обеспечивающие энергией для движения). В передней части головки находится акросома (содержит комплекс Гольджи, который участвует в растворении оболочки яйцеклетки)

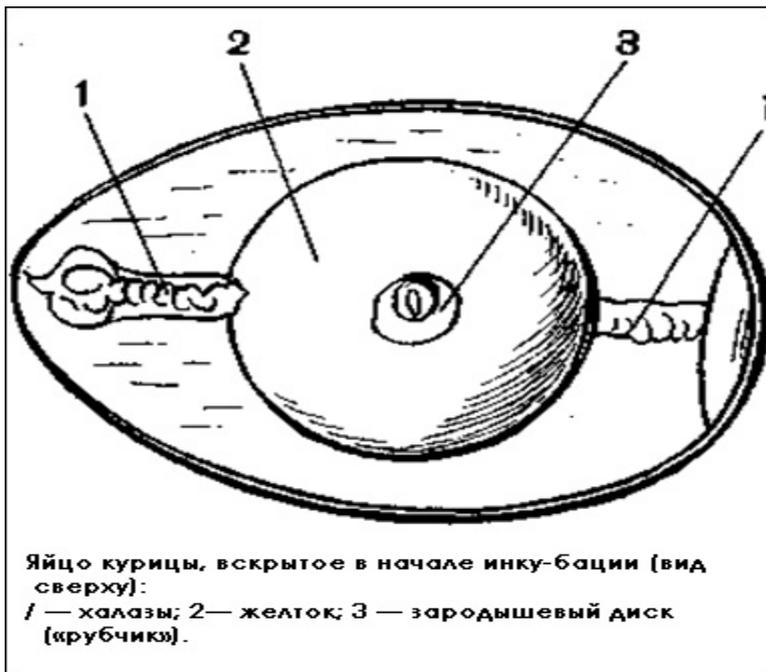


рис.2 Строение яйцеклетки птиц

Яйцеклетки разных организмов отличаются по размеру (у мыши 60 мкм, у человека 200 мкм, у страуса

несколько сантиметров). Но у всех организмов размеры яйцеклеток на много больше, чем размеры сперматозоидов. В цитоплазме яйцеклеток много рибосом, имеются митохондрии, а также большое количество запасных питательных веществ (желток). Ядро содержит наследственную информацию. В отличие т сперматозоида, яйцеклетка имеет ряд защитных оболочек ( у птиц это скорлуповая, подскорлуповая, белочная оболочки). В отличие от сперматозоида яйцеклетка неподвижна. В ядре яйцеклетки и сперматозоида находится половинный (**гаплоидный**) набор хромосом, что позволяет после оплодотворения восстановить хромосомный набор вида.

**Ход работы:**

Используя рисунки, краткую теорию, материал учебника, заполните таблицу:

Признаки	Сперматозоид	Яйцеклетка
Строение и форма		
Подвижность		
Запас питательных веществ		
Размер		
Численность		
Набор хромосом		

**Контрольные вопросы:**

- 1) Почему яйцеклетка и сперматозоид имеют в ядре гаплоидный набор хромосом?
- 2)Для чего в яйцеклетке находится желток?
- 3)Из каких частей состоит сперматозоид?

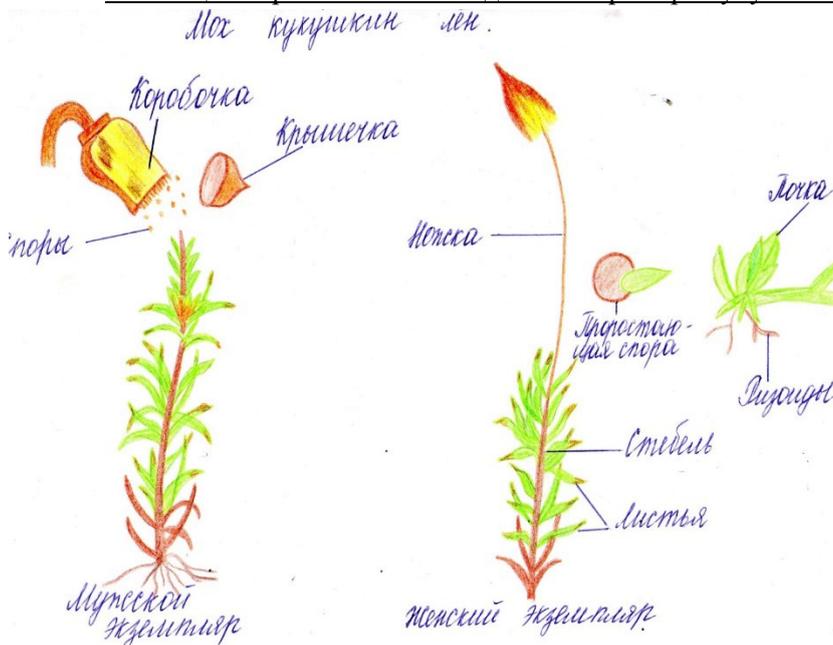
**Вывод:**

- 1)Половые клетки – это...
- 2)В отличие от яйцеклетки, сперматозоид...
- 3)Яйцеклетка и сперматозоид имеют сходство...

**Лабораторная работа**  
**Строение и размножение высших растений**

**Цель:** Изучить особенности строения и размножения мхов, плаунов, хвощей и папоротников. Познакомиться со схемой внешнего и внутреннего строения высших растений.

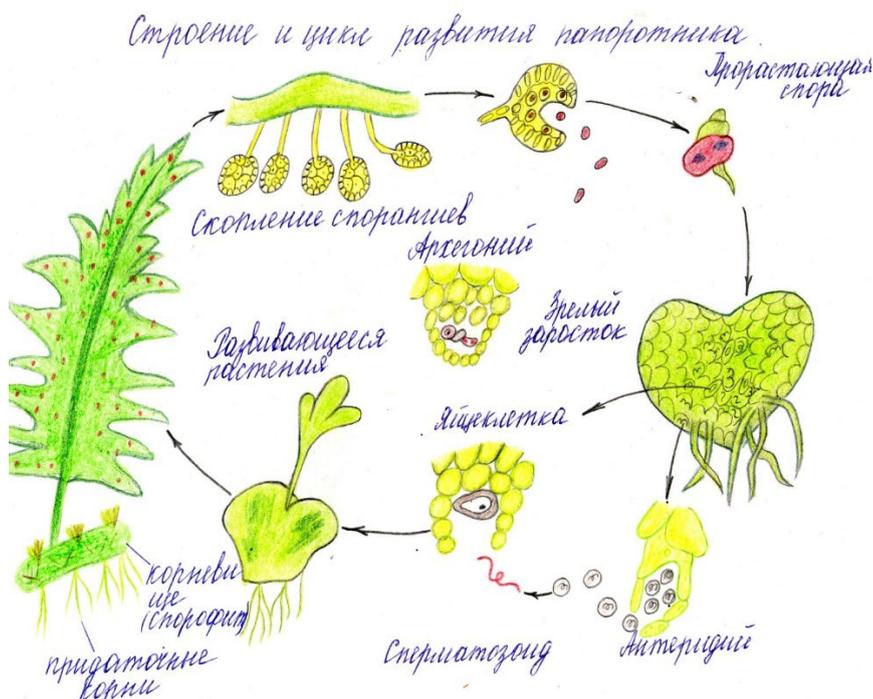
1. Схема цикла развития моховидных на примере кукушкина льна.



2. Цикл развития папоротников на примере мужского папоротника (щитовник).

Щитовник мужской — многолетнее травянистое растение, 50—100 см высотой, встречается в широколиственных и смешанных равнинных и горных лесах. Надземный стебель отсутствует, но имеется подземный побег в виде короткого корневища. От корневища в почву отходят тонкие придаточные корни. Каждый год на верхушке корневища появляется пучок дважды перисторассеченных листьев. Молодые листья улиткообразно скручены и постепенно от основания к верхушке разворачиваются. Полное развитие листа завершается лишь на третий год после заложения зачатка. Черешки листьев короткие, как и главная жилка, покрыты буровато-ржавыми чешуйками. У большинства листьев розетки на нижней поверхности вдоль средней жилки каждой дольки закладываются группы спорангиев, называемые сорусами.

Споры щитовника мужского образуются в конце лета в специальных структурах, называемых спорангиями. Спорангии щитовника мужского находятся на нижней стороне вторичных листочков в особых скоплениях, получивших название сорусов. Каждый сорус покрыт защитным покрывалом — индузием. Внутри каждого спорангия происходит мейотическое деление диплоидных материнских клеток спор с образованием в результате гаплоидных спор. Созрев, индузий сморщивается и отпадает, а открывшиеся стенки спорангия начинают подсыхать. В конце концов стенка разрывается и споры «выстреливают» из спорангия как из катапульты. Споры щитовника мужского прорастают, давая начало гаметофитному поколению. Гаметофит щитовника мужского представляет собой тонкую сердцевидную пластинку клеток диаметром около 1 см. Эта пластинка имеет зеленый цвет, способна к фотосинтезу и прикрепляется к почве одноклеточными ризоидами. Поскольку у такого нежного заростка нет кутикулы, он быстро высыхает и, следовательно, может жить только во влажной среде. На нижней стороне гаметофита щитовника мужского (заростка) образуются простые архегонии и антеридии. Эти репродуктивные органы защищают находящиеся в них гаметы. Гаметы возникают в результате митоза из материнских половых клеток; при этом, как и у моховидных, в антеридиях образуются спермин, а в каждом архегонии — по одной яйцеклетке. Спермин снабжены жгутиками. Во влажных условиях созревшие спермин высвобождаются из антеридиев и по водной пленке подплывают к архегониям. В результате оплодотворения образуется диплоидная зигота. Обратите внимание, что оплодотворение у папоротниковидных, также как и у моховидных, все еще зависит от наличия воды. Зиготы щитовника мужского дают начало спорофитному поколению. Молодой зародыш поглощает питательные вещества из гаметофита до тех пор, пока эту функцию не возьмут на себя собственные листья и корни. Гаметофит вскоре увядает и отмирает.



### 3. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛОВ ВЫСШИХ СПОРОВЫХ РАСТЕНИЙ.

Признак	Моховидные	Хвоцевидные	Плауновидные	Папоротниковидные
Представители	Кукушкин лен, сфагнум	Хвощ полевой	Плаун, баранец	Щитовник, орляк
Особенности цикла развития	<p>Основное отличие моховидных от других высших растений заключается в том, что в цикле развития мхов преобладает гаметофит. Он расчленен на так называемые стебель и листья. Эти органы названы так условно, так как их строение отличается от строения стебля и листа других высших растений. Листья многих мхов состоят всего из одного слоя клеток, а в стебле имеются только зачатки проводящей ткани. Корней у мхов нет, их функцию выполняют ризоиды.</p>	<p>Гаметофит хвощей двудомный, - на одних пластинках развиваются архегонии, на других – антеридии, и гаметофит часто называют женским и мужским заростком. Но иногда могут развиваться и однодомные гаметофиты.</p> <p>Ассимиляционные побеги имеют типичное для хвощей строение – стебли членистые, зеленые, фотосинтезирующие, а листья – кожистые, пленчатые, лишенные хлорофилла, расположенные в узлах побегов. Нижняя часть побегов находится в почве и видоизменяется в корневище (2-й тип побегов), от которого отходят придаточные корни. Корневища залегают глубоко в почве и запасают питательные вещества. За счет них на корневище хвоща закладываются почки и рано весной из них возникают розоватые, тоже членистые спороносные побеги (3-й тип), которые не ветвятся, не ассимилируют, а отвечают за бесполое размножение и формируют споры.</p>	<p>Спорофит преобладает над гаметофитом.</p> <p>В мешочках-спорангиях колосков летом созревает огромное количество спор, напоминающих желтый порошок. Высыпаются споры в июле-августе, переносятся ветром по лесу и служат распространению плауна. В почве при благоприятных условиях начинается прорастание. Образуется заросток-гаметофит, напоминающий маленькую горошинку с хвостиком. Половое размножение плауна - промежуточный этап в жизненном цикле, обеспечивающий генетическое разнообразие. После формирования гамет и оплодотворения появляется на заростке микроскопический спорофит. В его строении уже можно рассмотреть тонкий зеленый стебель и листочки. Побег устремляется к свету, а корешок – вниз, в почву. Чаще плаун размножается вегетативным способом – каждая его плеть, имеющая корешки, способна выжить и без материнского растения.</p>	<p>Жизненный цикл папоротника состоит из двух фаз – спорофита и гаметофита с преобладанием первой фазы над второй. На нижней части вайи образуются гаплоидные споры. Со временем спорангий раскрывается, споры падают на землю и прорастают. Именно этот заросток несет гаметы, женские и мужские. Но яйцеклетки и сперматозоиды одного растения вызревают в разное время, поэтому автооплодотворения не происходит. Как и у мхов, для совершения оплодотворения папоротникам необходима сильно увлажненная среда.</p> <p>Господствующей фазой в жизненном цикле папоротника является спорофит - взрослое растение. Почти у всех папоротников спорофит</p>

				многолетний.
<p>Внешнее строение:</p> <p>- спорофита</p> <p>- гаметофита</p>	<p>На верхушке гаметофита развиваются многоклеточные половые органы. Спорофит самостоятельно не существует, развивается и всегда находится на гаметофите, получая от него воду и питательные вещества. Таким образом, спорофит паразитирует на гаметофите. Спорофит представлен коробочкой на ножке, нижняя часть которой превращена в гаусторий (присоску). В коробочке образуются спорангии.</p>	<p>Спорофит хвоща представляет собой автотрофное растение с резко специализированными типами побегов: зелеными, корневищными и спороносными.</p> <p>Гаметофит хвощей мало кто знает. Это небольшие (около 1 см высотой) зеленые растеньица в виде пластинок, расчлененных на лопасти.</p>	<p>Спорофиллы могут быть похожи на обычные вегетативные листья, иногда отличаются от них. Среди плауновидных есть равно- и разноспоровые растения. Гаметофиты равноспоровых подземные или полуподземные, мясистые, длиной 2-20 мм. Они обоеполые, сапрофиты или полусапрофиты, созревают в течение 15-20 лет.</p> <p>Форма гаметофита сначала луковичная, потом становится более блюдцеобразной.</p>	<p>Спорофит имеет довольно сложное строение. От корневища вертикально вверх отходят листья, вниз – придаточные корни (первичный корень быстро отмирает). Часто на корнях образуются выводковые почки, обеспечивающие вегетативное размножение растений.</p>
<p>Геологическое время: эра, период</p> <p>- появления</p> <p>- вымирания</p> <p>большинства</p>	<p>Мхи появились в конце девона. Уже в нашу геологическую эпоху мхи стали источниками для формирования торфа, торфяников и торфяных болот.</p>	<p>Впервые они появились в девоне, а время их расцвета пришлось на период с карбона по триас. Среди них преобладали древовидные формы, которые вместе с ископаемыми плауновидными были основными породами лесов каменноугольного периода. Некоторые из них, например, каламиты, достигали в высоту 8-10 метров, а их 12 метровые стробилы были до 40 см в диаметре. Гигантские хвощевидные, наряду с лепидодендронами и сигилляриями образовали основные залежи каменного угля.</p>	<p>Плауновидные - один из наиболее древних отделов высших растений.</p> <p>Плауновидные достигли своего максимального расцвета в тропических болотах позднего палеозоя: их многочисленные представители были широко расселены по земле и занимали разнообразные экологические ниши. Наиболее широко распространились в карбоне, когда мощные древовидные плауны высотой до 35 м образовывали целые леса и являлись доминирующими растениями на протяжении 40 миллионов лет. Составляя основные массивы лесов каменноугольного периода.</p> <p>Приходят в упадок и в начале мезозоя все</p>	<p>Папоротники царили на Земле 300 миллионов лет тому назад, хотя появились намного раньше – в девоне. В конце палеозоя и начале мезозоя вся наша планета была укрыта огромными массивами лесов из древоподобных папоротников. Именно они, отмирая, стали основой для образования огромных запасов горючих полезных ископаемых – каменного угля, нефти, газа и хранилищем отпечатков прадавней флоры и фауны</p>
		58		

			крупные специализированные плауновидные вымерли.	
--	--	--	---	--

#### 4. Ответить на вопросы:

- **Что такое спорофит, гаметофит, сорус, спора, архегоний, антеридий, яйцеклетка, сперматозоид, вайя?**

**Спорофит** — диплоидная многоклеточная фаза в жизненном цикле растений и водорослей, развивающаяся из оплодотворенной яйцеклетки или зиготы и производящая споры.

**Гаметофит** — гаплоидная многоклеточная фаза в жизненном цикле растений и водорослей, развивающаяся из спор и производящая половые клетки (гаметы). Развивается из гаплоидных спор.

**Сорус** - группа расположенных скученно спор или органов бесполого размножения - спорангиев или гаметангиев на поверхности таллома у красных и бурых водорослей, на листьях у папоротниковидных, а также группа плодовых тел у низших грибов.

**Спора** (семя) — особый тип клеток с плотной оболочкой грибов и растений, служащие для размножения и расселения. Возникают путём митоза (митоспоры, у грибов и низших растений) или мейоза (мейоспоры, у всех высших растений).

**Архегоний** — женский орган полового размножения у высших споровых (мохообразные, папоротниковидные и пр.) и голосеменных растений. Небольшие колбообразные тельца, состоящие из нижней расширенной части, называемой брюшком, и верхней удлинённой — шейки. Снаружи архегонии окружают бесплодные клетки, защищающие его от высыхания. В брюшке находится неподвижная яйцеклетка. Над яйцеклеткой располагается брюшная канальцевая клетка, а внутри шейки — ряд шейковых канальцевых клеток.

**Антеридий** — мужской орган полового размножения у высших споровых растений: водорослей, грибов, мхов и папоротников. Небольшие овальные тельца, внешняя стенка которых покрыта одним, реже несколькими рядами стерильных клеток. В антеридиях образуются сперматозоиды, которые выходят из созревшего антеридия наружу и активно передвигаются только в воде.

**Яйцеклетка**- женская половая клетка.

**Сперматозоид** — мужская половая клетка, которая служит для оплодотворения женской яйцеклетки.

**Вайя**- (от др.-греч — пальмовая ветвь) — листовидный орган папоротников и некоторых примитивных голосеменных (так называемых семенных папоротников). В отличие от листа, вайя имеет недетерминированный верхушечный рост. Эта особенность более соответствует побегу. По своей природе вайя — плосковетка или предпобег. Появилась в результате уплощения ветвей древних предков. В эмбриональном состоянии вайя спирально (улиткообразно) свёрнута.

- **Цветут ли папоротники?**

**Папоротник не цветёт** и не может цвести в принципе, так как цвести могут только растения, относящиеся к покрытосеменным или цветковым. А папоротники относятся к папоротникообразным и размножаются с помощью спор.

В природе существуют два весьма редких вида папоротника — ужовник и гроздовник, которые выбрасывают нечто похожее на кисть цветов. Это, не цветы, а лишь вытянутая часть листа со своеобразными «бутонами» — спорангиями, которые открываются в сухую погоду. Те, кто говорят, будто видели цветение папоротника, скорее всего, за цветок принимали его молодые побеги, которые выглядят вот так:



**- У каких растений впервые в ходе эволюции появились настоящие корни?**

Папоротники более высокоорганизованные растения, так как у них впервые в ходе эволюции появляются настоящие корни. Имеются листья (вайи), стебель, размножаются с помощью спор.

**5. На гербарии и рисунках рассмотреть строение побегов древесных растений. Зарисовать внешнее строение побега. Подписать стебель, лист, пазуху листа, почки (верхушечную, пазушную), узел, междоузлие.**

### Лабораторная работа

**Тема:** Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.

**Цель:** ознакомиться с закономерностями модификационной изменчивости, методикой построения вариационного ряда и вариационной кривой.

**Оборудование:** исследуемый объект, линейка.

**Теория:**

Основные понятия

1. Вариационный ряд – ряд изменчивости признака.
2. Норма реакции – пределы модификационной изменчивости.
3. Модификационная изменчивость – форма изменчивости, не связанная с изменением генотипа.

**Ход работы:**

**1. Измерьте при помощи линейки длину исследуемого объекта. Результаты занесите в таблицу:**

№	Длина	№	Длина	№	Длина
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
				85	
				86	
				87	

**2. Посчитайте количество исследуемых объектов с одинаковыми показателями длины.**

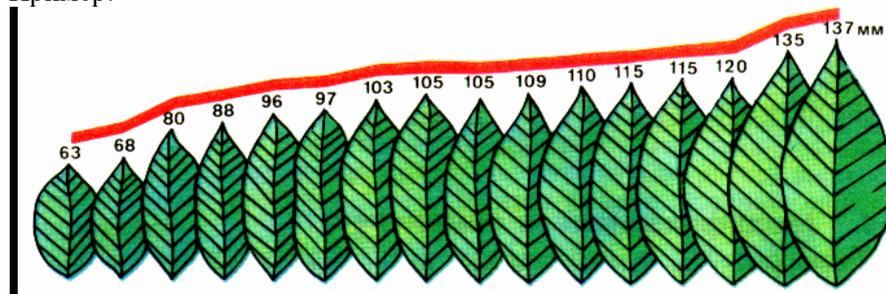
Пример:

8 мм – 5 шт

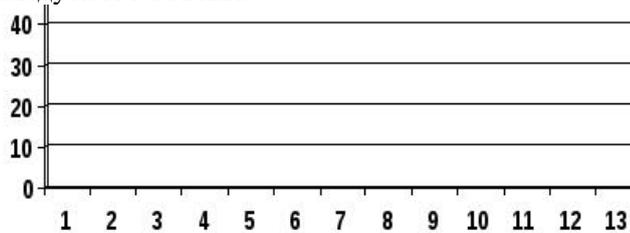
9 мм – 7 шт и тд.

**3. Постройте вариационный ряд, расположив семена в порядке возрастания длины семени.**

Пример:



4. **Постройте вариационную кривую.** На оси абсцисс откладываем значения отдельных величин – длину исследуемого объекта, а по оси ординат – значения, соответствующие частоте встречаемости данного исследуемого объекта.



5. **Вычисление нормы реакции**

1. Из максимального значения длины семени вычтите минимальное значение.
2. Определите широту нормы реакции.

6. **Определение средней величины признака** (данные из задания 2)

Вычислите среднюю величину признака по формуле:

$$M = \frac{(V_1 \times r_1) + (V_2 \times r_2) + (V_3 \times r_3) + \dots}{m}$$

M – средняя величина

V – варианта (длина)

r – частота встречаемости (число исследуемого объекта)

m – Общее число измерений

**Вывод:**

1. Какие причины повлияли на неоднородность длины исследуемого объекта?
2. Почему наиболее часто встречаются со средним показателем признака?
3. Какое значение имеет модификационная изменчивость для организма?

Лабораторная работа  
«Изучение методов селекции растений».

Цель занятия: Закрепление и систематизация знаний по теме «Основы селекции».

**Теоретический материал.**

Селекция (от лат. — выбор, отбор) — это наука о путях и методах создания новых и улучшения уже существующих сортов культурных растений, пород домашних животных и штаммов микроорганизмов с ценными для практики признаками и свойствами.

Задачи селекции вытекают из ее определения — это выведение новых и совершенствование уже существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов. Сортом, породой и штаммом называют устойчивую группу (популяцию) живых организмов, искусственно созданную человеком и имеющую определенные наследственные особенности.

Все особи внутри породы, сорта и штамма имеют сходные, наследственно закрепленные морфологические, физиолого-биохимические и хозяйственные признаки и

свойства, а также однотипную реакцию на факторы внешней среды. Основными направлениями селекции являются:

1. высокая урожайность сортов растений, плодовитость и продуктивность пород животных;
2. качество продукции (например, вкус, внешний вид, лежкость плодов и овощей, химический состав зерна — содержание белка, клейковины, незаменимых аминокислот и т. д.);
3. физиологические свойства (скороспелость, засухоустойчивость, зимостойкость, устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным климатическим условиям);
4. интенсивный путь развития (у растений — отзывчивость на удобрения, полив, а у животных — «оплата» корма и т. п.).

В последние годы особое значение приобретает селекция ряда насекомых и микроорганизмов, используемых с целью биологической борьбы с вредителями и возбудителями болезней культурных растений.

Селекция должна учитывать также и потребности рынка сбыта сельскохозяйственной продукции, удовлетворения конкретных отраслей промышленного производства. Например, для выпечки высококачественного хлеба с эластичным мякишем и хрустящей корочкой необходимы сильные (стекловидные) сорта мягкой пшеницы, с большим содержанием белка и упругой клейковины. Для изготовления высших сортов печенья нужны хорошие мучнистые сорта мягкой пшеницы, а макаронные изделия, рожки, вермишель, лапша, вырабатываются из твердой пшеницы.

Ярким примером селекции с учетом потребностей рынка служит пушное звероводство. При выращивании таких ценных зверьков, как норка, выдра, лиса, отбираются животные с генотипом, соответствующим постоянно меняющейся моде в отношении окраски и оттенков меха.

Теоретической основой селекции является генетика. Именно генетика прокладывает пути эффективного управления наследственностью и изменчивостью организмов. Вместе с тем селекция опирается и на достижения других наук: систематики и географии растений и животных, цитологии, эмбриологии, биологии индивидуального развития, молекулярной биологии, физиологии и биохимии. Бурное развитие этих направлений естествознания открывает совершенно новые перспективы.

Уже на сегодняшний день генетика вышла на уровень целенаправленного конструирования организмов с нужными признаками и свойствами.

Генетике принадлежит определяющая роль в решении практически всех селекционных задач. Она помогает рационально, на основе законов наследственности и изменчивости, планировать селекционный процесс с учетом особенностей наследования каждого конкретного признака.

Достижения генетики, закон гомологических рядов наследственной изменчивости, применение тестов для ранней диагностики селекционной перспективности исходного материала, разработка разнообразных методов экспериментального мутагенеза и отдаленной гибридизации в сочетании с полиплоидизацией, поиск методов управления процессами рекомбинации и эффективного отбора наиболее ценных генотипов с нужным комплексом признаков и свойств дали возможность расширить источники исходного материала для селекции.

Кроме того, широкое использование в последние годы методов биотехнологии, культуры клеток и тканей позволили значительно ускорить селекционный процесс и поставить его на качественно новую основу. Этот далеко не полный перечень вклада генетики в селекцию дает представление о том, что современная селекция немыслима без использования достижений генетики.

### **Практические задания.**

Проверь свои знания по теме «Основы селекции». Практическая работа состоит из 3 частей, включающих в себя разноуровневые задания. Каждое задание оценивается определенным количеством баллов. Баллы, полученные Вами за выполнение задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

## Задания базового уровня.

### Задание № 1.

#### Вставьте пропущенные слова.

В районах Передней Азии, как предполагают, впервые были одомашнены \_\_\_\_\_, а в Малой Азии \_\_\_\_\_.

Предок крупного рогатого скота \_\_\_\_\_ впервые одомашнен в ряде областей Европы, а предок домашней \_\_\_\_\_ в степях Причерноморья.

### Задание № 2.

#### Закончите предложение.

2.1. Биотехнология – это ...

2.2. Цель неродственного скрещивания - ...

### Задание № 3.

#### Ответьте на поставленные вопросы

3.1. От чего зависит успех селекционной работы?

3.2. Для чего применяют гибридизацию с последующим отбором?

3.3. Какой способ связан с внедрением в бактериальную клетку определенных генов, в том числе и генов человека?

## Задания высокого уровня.

### Задание № 1.

#### Внимательно прочитайте вопросы тестовых заданий и ответьте на вопросы теста.

1. Н. И. Вавилов определил центры происхождения растений

- 1) культурных
- 2) дикорастущих
- 3) светолюбивых
- 4) травянистых

2. Массовый отбор как метод селекции в отличие от индивидуального отбора

- 1) используется при восстановлении численности зубров
- 2) особенно широко используется в животноводстве
- 3) проводится по генотипу
- 4) проводится по фенотипу

3. В селекции растений используют метод полиплоидии для получения

- 1) явления гетерозиса
- 2) чистых линий
- 3) высокоурожайных сортов
- 4) трансгенных растений

4. Группа наиболее сходных по строению и жизнедеятельности растений, созданная путём отбора особей с полезными для человека признаками, называется

- 1) видом
- 2) сортом
- 3) культурным растением
- 4) сообществом

5. Какое явление наблюдается при скрещивании двух чистых линий между собой и получения в

результате высокоурожайного гибрида?

- 1) полиплоидия
- 2) гетерозис
- 3) экспериментальный мутагенез
- 4) отдаленная гибридизация

6. Метод получения новых сортов растений путем воздействия на организм ультрафиолетовыми или рентгеновскими лучами называют

- 1) гетерозисом
- 2) полиплоидией
- 3) мутагенезом
- 4) гибридизацией

7. Знания центров происхождения культурных растений используются селекционерами при

- 1) создании средств химической защиты от вредителей
- 2) определении числа мутантных генов у сорта
- 3) подборе исходного материала для получения нового сорта
- 4) изучении дрейфа аллельных генов в популяциях

8. Какой вклад в генетику и селекцию внес Г. Д. Карпеченко?

- 1) преодолел бесплодие межвидовых гибридов
- 2) вывел новый сорт пшеницы
- 3) открыл явление гетерозиса
- 4) известен, как создатель новых сортов фруктов

9. Каким образом размножают выведенный сорт бессемянного растения?

- 1) путём скрещивания
- 2) вегетативно
- 3) партеногенезом
- 4) семенами исходных форм

10. Примером организма, полученного в результате отдалённой гибридизации, может служить

- 1) орловский рысак
- 2) чистая линия гороха
- 3) гетерозиготная форма гладкосемянного гороха
- 4) капустно-редечный гибрид

11. В клеточной инженерии проводят исследования, связанные с

- 1) пересадкой ядер из одних клеток в другие
- 2) введением генов человека в клетки бактерий
- 3) перестройкой генотипа организма
- 4) пересадкой генов от бактерий в клетки злаковых

### **Задания повышенного уровня.**

Очень часто в литературных произведениях встречаются описания природных явлений или фантастических существ. Попробуйте с точки зрения науки объяснить эти явления.

#### **Задание № 1.**

В произведении Данте Алигьери «Божественная комедия», встречается описание мифического пса Цербера:

«Трехглавый Цербер, хищный и громадный,  
Собачьим лаем лает на народ,....  
Его глаза багровы, вздут живот,  
Жир в черной бороде, когтисты руки...»

У Цербера три головы, лапы льва, хвост змеи. Можно ли путем селекции получить такого «монстра»? Ответ обоснуйте.

## Задание № 2.

В поэме А.С. Пушкина «Сказка о царе Салтане», встречаются такие строки:

«Родила царица в ночь  
Не то сына, не то дочь  
Не мышонка, не лягушку,  
А неведому зверюшку»

К какому типу мутации можно отнести появление на свет организма с такими отклонениями?  
Ответ обоснуйте.

## Задание № 3.

Результатом выращивания в русской народной сказке «Репка» получилась репка размера гораздо большего, чем присуще этому виду огородного растения. («Посадил дед репку. Выросла репка большая пребольшая...»). Какое явление здесь описано? Ответ обоснуйте.

## Ответы и критерии оценивания.

### Задания базового уровня.

#### Критерии оценивания:

1. Дан верный ответ на поставленный вопрос, понятие раскрыто полно – 2 балла
2. Ответ на вопрос дан верно но не полно, понятия раскрыты но не полно – 1 балл
3. ответ неверный, понятие не раскрыто – 0 баллов

Максимальное количество баллов за задания базового уровня – 12 баллов

#### Ответы:

Задание № 1. Овцы, козы, тур, лошади

Задание 2.1. Биотехнология - технология получения необходимых человеку продуктов из живых клеток или с их помощью.

Задание 2.2. Комбинация нескольких полезных признаков.

Задание 3.1. От генетического разнообразия исходной группы растений или животных.

Задание 3.2. Для внесения в генофонд создаваемого сорта растений или породы животных ценных генов и получения оптимальных комбинаций признаков.

Задание 3.3. Генная инженерия.

### Задания высокого уровня.

#### Критерии оценивания:

1. Ответ на тестовый вопрос дан верно – 1 балл
2. Ответ на тестовый вопрос дан неверно – 0 баллов

Максимальное количество баллов за задания высокого уровня – 11 баллов

#### Ответы на тестовые вопросы:

1. 1
2. 4
3. 3
4. 2
5. 2
6. 3
7. 3
8. 1
9. 2
10. 4
11. 1

### Задания повышенного уровня.

#### Критерии оценивания.

1. Верно дано объяснение ситуации, ответ обоснован, при объяснении использовались термины и понятия – 3 балла
2. Верно дано объяснение ситуации, но ответ полностью не обоснован – 2 балла
3. Ответ на вопрос отсутствует – 0 баллов

Максимальное количество баллов за задания повышенного уровня – 9 баллов.

**Ответы:**

Задание № 1. Получить путем обычных селекционных мероприятий подобного «монстра» невозможно. Межвидовая гибридизация — результат научной деятельности человека, в природе такие гибриды практически не встречаются. Если когда-то и получится создать такой организм, то это будет результат генной инженерии. В отличие от генетической инженерии, мутационная селекция исключает возможность направленного получения генетических изменений, поскольку подобного рода мутации являются случайными.

Задание № 2. Результатом рождения такого организма может быть геномная мутация. Возникновение геномных мутаций у млекопитающих известно только в качестве аномалий и приводит к гибели эмбриона на ранних стадиях развития. Большинство мутантов имеют сниженную жизнеспособность и отсеиваются в процессе естественного отбора.

Задание № 3. Если растение гораздо больше стандартного размера, присущего данному виду, то скорее всего мы имеем дело с геномной мутацией полиплоидией – когда размер растения обуславливается кратным увеличением числа хромосом.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<p>Закономерности изменчивости</p> <p>Ознакомление с наследственной и ненаследственной</p>	<p>Ознакомление с изменчивостью и ее биологической ролью в эволюции живого мира.</p> <p>Получение представления о связи генетики и медицины.</p> <p>Ознакомление с наследственными болезнями человека, их причинами и профилактикой.</p> <p>Изучение влияния алкоголизма, наркомании, курения на наследственность на видеоматериале.</p> <p>Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм</p>
<p>Основы селекции растений, животных и микроорганизмов</p>	<p>Получение представления о генетике как о теоретической основе селекции.</p> <p>Развитие метапредметных умений в процессе нахождения на карте центров многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных, открытых Н. И. Вавиловым.</p> <p>Изучение методов гибридизации и искусственного отбора.</p> <p>Умение разбираться в этических аспектах некоторых достижений в биотехнологии: клонировании животных и проблемах клонирования человека.</p> <p>Ознакомление с основными достижениями современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов</p>

**Перечень использованных учебных изданий, дополнительной литературы и интернет-ресурсов.**

1. Колесников С.И. Общая биология, 6-е издание, Москва.: «Кнорус», 2020г.
2. Беляев Д. К., Дымшиц Г. М., Кузнецова Л. Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
3. Ионцева А. Ю. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. — М., 2014.
4. Лукаткин А. С., Ручин А. Б., Силаева Т. Б. и др. Биология с основами экологии: учебник для

Интернет-ресурсы:

1. [www.sbio.info](http://www.sbio.info) (вся биология, статьи, новости, библиотека)
2. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (единое окно доступа к образовательным ресурсам интернета по биологии).
3. [www.5balov.ru/test](http://www.5balov.ru/test) (тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
4. [www.vspu.as.ru/deold/bio/bio/htm](http://www.vspu.as.ru/deold/bio/bio/htm) (телекоммуникационные викторины по биологии-экологии на сервере воронежского университета)
5. [www.biologi.ru](http://www.biologi.ru) 9биология в открытом колледже. Электронные учебники по биологии)
6. [www.informika.ru](http://www.informika.ru) (электронный учебник, список интернет-ресурсов)
7. [www.nrc.edu.ru](http://www.nrc.edu.ru) (биологическая картина мира, раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном университете)
8. [www.nature.ok.ru](http://www.nature.ok.ru) (редкие и исчезающие животные России – проект экологического центра МГУ им. М.В.Ломоносова)
9. [www.kozlenkoa.narod.ru](http://www.kozlenkoa.narod.ru) (дистанционное обучение биологии и химии)
10. [www.schoolcity.by](http://www.schoolcity.by) (биология в вопросах и ответах)

**Лабораторная работа**

**«Описание особей вида по морфологическому критерию.**

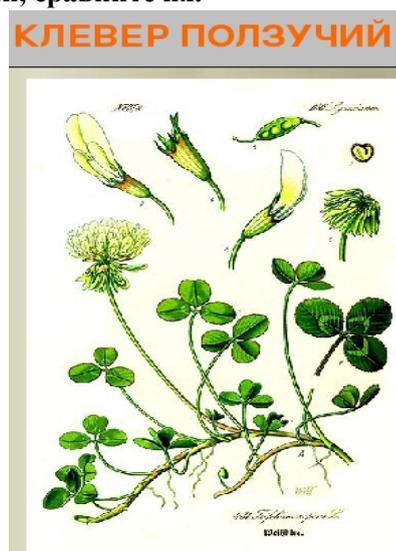
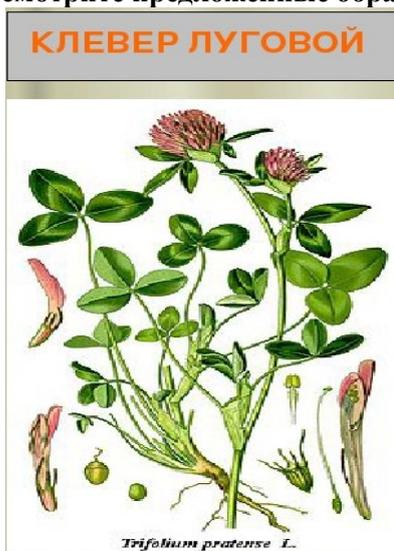
**Цель:** научиться выявлять морфологические признаки животных, растений; определить, можно ли по морфологическим признакам судить о принадлежности организма к определенному виду.

**Оборудование и материалы:** рисунки, гербарные образцы.

Ход работы

**Часть 1. Изучение растений.**

1. Рассмотрите предложенные образцы растений, сравните их.



2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух растений одного рода, заполните таблицу.

Признак для сравнения	Образец № 1 Видовое название: _____	Образец № 2 Видовое название: _____
Род растения		
Тип корневой системы		
Стебель(древесный, травянистый, прямостоячий, ползучий, стелющийся и т.п.)		
Листья (простые, сложные)		
Жилкование листьев		
Листорасположение		
Цветок или соцветие		
Плод, его название (сочный или сухой, одно- или многосемянный)		

3. Черты сходства двух видов растений одного рода \_\_\_\_\_
4. Черты различия двух видов растений одного рода \_\_\_\_\_
5. Можно ли на основании морфологического критерия судить о видовой принадлежности растений?

## Часть 2. Изучение животных.

1. Рассмотрите рисунки двух животных разных видов одного рода. Сравните их.
2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух животных одного рода, заполните таблицу.

Признак для сравнения	Видовое название: _____	Видовое название: _____
Распространение животного		
Окрас меха		
Длина животного		
Масса животного		
Строение конечностей		
Уши		
Тип питания		



**Заяц –русак.**



**Заяц-беляк.**

1. Черты сходства двух видов животных одного рода \_\_\_\_\_
2. Черты различия двух видов животных одного рода \_\_\_\_\_
3. Можно ли на основании морфологического критерия судить о видовой принадлежности животных?

**Сделайте общий вывод, на основе анализа своей работы.**

### Дополнительная информация.

**Клевер ползучий** — многолетнее травянистое растение. Корневая система стержневая. Стебель ползучий, укореняющийся в узлах, ветвистый, голый, часто полый. Листья длинночерешчатые, трёхраздельные, их листочки широкояйцевидные, на верхушке выемчатые. Черешки восходящие, до 30 см длиной. Соцветия головки пазушные, почти шаровидные, рыхлые, до 2 см в поперечнике. Венчик белый или розоватый, по отцветании буреют. В цветке 10 тычинок, девять из них сросшиеся нитями в трубочку, одна — свободная. Плод — боб (продолговатый, плоский, содержит от трёх до четырёх почковидных или сердцевидных семян серо-жёлтого или оранжевого цвета). Начало созревания семян — июнь — июль. Размножается как семенами, так и вегетативно.

**Клевер луговой** — двулетнее, но чаще многолетнее травянистое растение, достигает в высоту 15—55 см. Ветвистые стебли приподнимающиеся. Листья тройчатые, с широкояйцевидными мелкозубчатыми долями, листочки по краям цельные, с нежными ресничками по краям. Соцветия головки рыхлые, шаровидные, сидят часто попарно и нередко прикрыты двумя верхними листьями. Венчик красный, изредка белый или неоднотонный; чашечка с десятью жилками. Плод — односемянный боб (яйцевидной формы); семена то округлые, то угловатые, то желтовато-красные, то фиолетовые. Цветёт в июне — сентябре. Плоды созревают в августе — октябре. Размножается как семенами, так и вегетативно.

Наиболее известны в России зайцы – беляк и русак. Заяц-беляк: обитает в тундровой, лесной и частично лесостепной зоне Северной Европы, России, Сибири, Казахстана, Забайкалья, Дальнего Востока. Заяц – русак: в пределах России водится по всей Европейской части страны до северных побережий Ладожского и Онежского озер.

**Заяц-беляк.** Длина тела 44 – 74 см. Хвост в виде пушистого белого шарика, кончики ушей черные. Остальная окраска буроватая или серая летом и чисто-белая зимой. У беляка лапы широкие, с густым опушением, чтобы меньше проваливаться в сугробы (на лапах зимой отрастают меховые «лыжи»). Следы широкие, округлые, отпечатки задних лап лишь ненамного больше передних. Задние ноги намного длиннее передних и при движении выносятся далеко вперед. Длина следа задней лапы 12-17 см, ширина 7-12 см. У беляка уши короче, чем у русака, хвост снизу белый, шерсть мягкая

Беляк — растительноядное животное с чётко выраженной сезонностью питания. Весной и летом он кормится зелёными частями растений. Местами поедает хвощи и грибы, в частности, олений трюфель, который выкапывает из земли. Беляк очень плодовит. За лето зайчиха приносит 2—3 помета из 3—5, иногда даже 11 потомков. Весной и осенью беляк линяет. Весенняя линька начинается в марте и кончается в мае. Живут беляки 8—9 лет, иногда доживают до 10, обычно же гибнут значительно раньше. Беляк — важный объект промысловой охоты, особенно на севере.

**Заяц-русак.** Длина тела 55 – 74 см. Хвост сверху и кончики ушей черные. Остальная окраска рыжевато-серая с черноватой рябью, зимой светлее, особенно на брюхе и боках. Лапы уже, чем у беляка. У русаков длина следа задней лапы 14-18 см, ширина 3-7 см. Задние ноги намного длиннее передних и при движении выносятся далеко вперед.

В летнее время русак питается растениями и молодыми побегами деревьев и кустарников. Чаще всего съедает листья и стебли, но может выкапывать и корни. Охотно поедает овощные и бахчевые культуры. Заяц-русак: пометов бывает 2—3 и даже 4. Весенний помет из 1—2 зайчат, более поздний из 3—4 (до 8). Русак является ценным промысловым животным, объектом любительской и спортивной охоты.

#### Практическая работа

«Использование различных методов при изучении живых систем».

**Цель:** создать условия для изучения методов познания живой природы.

**Задачи:**

- Образовательные: изучить методы познания живой природы: основные этапы научного исследования.
- Развивающие: продолжить формирование навыка работать с источником информации и выделять главное.
- Воспитательные: продолжить формирование научного мировоззрения.

**Тип урока:** практикум.

**Оборудование:** инструкция к практической работе.

**Ход урока:**

#### I. Организационный момент.

#### II. Проверка домашнего задания:

Фронтальная работа. Тест «Уровни организации живой материи»:

Вариант I	Вариант II
<p>1. Какой уровень организации живой природы представляет собой совокупность популяций разных видов, связанных между собой и окружающей неживой природой</p> <p>1) организменный 2) популяционно-видовой 3) биогеоценотический 4) биосферный</p> <p>2. Зеленая эвглена, совмещающая признаки растений и животных, — пример уровня организации</p> <p>1) популяционно-видового 2) организменного 3) биогеоценотического 4) молекулярного</p> <p>3. Стая волков в тайге представляет собой уровень жизни</p>	<p>1. Генные мутации происходят на уровне организации живого</p> <p>1) организменном 2) клеточном 3) видовом 4) молекулярном</p> <p>2. Амеба обыкновенная представляет собой как клеточный уровень организации жизни, так и</p> <p>1) молекулярный 2) организменный 3) видовой 4) биоценотический</p> <p>3. Удвоение ДНК происходит на уровне организации жизни</p> <p>1) клеточном 2) молекулярном</p>

1) биосферный 2) популяционно-видовой 3) организменный 4) биоценотический 4. Движение цитоплазмы наблюдается на уровне организации жизни 1) клеточном 2) молекулярном 3) органо-тканевом 4) организменном 5. Миграция северных оленей наблюдается на уровне организации жизни 1) организменном 2) биосферном 3) экосистемном 4) популяционно-видовом	3) органо-тканевом 4) организменном 4. Круговорот воды в природе наблюдается на уровне организации жизни 1) популяционно-видовом 2) биосферном 3) экосистемном 4) организменном 5. Газообмен в легких наблюдается на уровне организации жизни 1) клеточном 2) молекулярном 3) органо-тканевом 4) организменном
---	---

Ответы:

Вариант I	Вариант II
1. 3	1. 4
2. 2	2. 2
3. 2	3. 2
4. 1	4. 2
5. 4	5. 3

### III. Практическая работа:

#### Практическая работа №2

#### Изучение методов познания живой природы

**Цель:** изучить методы познания живой природы.

**Оборудование:** инструктивная карта.

#### Теоретический материал

Как и любая другая наука, биология имеет свой арсенал методов.

Научный метод – это совокупность приемов и операций, используемых при построении системы научных знаний.

1. **Наблюдение** - изучение объектов живой природы в естественных условиях существования. Это - непосредственное визуальное наблюдение (в буквальном смысле) за поведением, расселением, размножением животных и растений в природе, или инструментальное определение характеристик организмов, их органов, клеток, химический анализ состава и обмена веществ (бинокль, глубоководные аппараты с видеокамерами ночного видения, микроскопы - спектральные и электронные, биохимические анализаторы, радиоактивные метки, ультрацентрифуги, разнообразную измерительную аппаратуру). Основным условием научного наблюдения является его объективность, т.е. возможность проверки полученных данных путем повторного наблюдения или применения иных методов исследования, например, эксперимента. Полученные в результате наблюдения факты называются данными. На основе данных наблюдений формулируется гипотеза – предположительное суждение о закономерной связи явлений. Гипотеза подвергается проверке в серии экспериментов.

2. **Эксперимент (опыт)** – изучение свойств биологических объектов в различных специально созданных условиях и с помощью различных приборов. Высшей формой эксперимента является моделирование.

3. **Моделирование** – исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей. По существу, это одна из основных категорий теории познания: на идее моделирования базируется любой метод научного исследования – как теоретический, так и экспериментальный. Результаты эксперимента и моделирования подвергаются тщательному анализу.

4. **Анализ** – метод научного исследования путем разложения предмета на составные части или мысленного расчленения объекта путем логической абстракции.

5. **Синтез** – это метод изучения предмета в его целостности, в единстве и взаимной связи его частей. В результате анализа и синтеза наиболее удачная гипотеза исследования становится *рабочей гипотезой*, и если она способна устоять при попытках ее опровержения и по-прежнему удачно предсказывает ранее необъяснённые факты и взаимосвязи, то она может стать теорией. Под *теорией* понимают такую форму научного знания, которая дает целостное представление о закономерностях и существенных связях действительности. Общее направление научного исследования состоит в достижении более высоких уровней предсказуемости. Если теорию не способны изменить никакие факты, а встречающиеся отклонения от нее регулярны и предсказуемы, то ее можно возвести в ранг закона – необходимого, существенного, устойчивого, повторяющегося отношения между явлениями в природе.

6. **Исторический метод** выявляет закономерности появления и развития организмов, становления их структуры и функции.

7. **Сравнительно-описательный метод** предусматривает проведение анатомо-морфологического анализа объектов исследования. Он лежит в основе классификации организмов, выявления закономерностей возникновения и развития различных форм жизни.

8. **Мониторинг** – это система мероприятий по наблюдению, оценке и прогнозу изменения состояния исследуемого объекта, в частности биосферы.

9. **Микроскопия** позволяет изучить тонкое строение объектов с использованием световых, электронных, рентгеновских и других типов микроскопов.

- Световой микроскоп позволяет обнаружить и исследовать микроорганизмы, митохондрии, хромосомы во время деления, хлоропласты, ядра клеток и оболочку растительной клетки.
- Электронный микроскоп позволяет исследовать организацию клеток на макромолекулярном уровне. Электронная микроскопия выявила компоненты клетки и детали строения мембран, митохондрий, ЭПС, рибосом и множества других органелл, входящих в состав клетки, структуры бактериофагов и расположение субъединиц в белковых оболочках вирусов.

10. **Центрифугирование** позволяет разделить частицы по их размерам и плотности под действием центробежной силы, что активно используется при изучении строения биологических молекул и клеток.

11. **Генеалогический метод** – применяется при составлении родословных людей, выявлении характера наследования некоторых признаков.

12. **Биохимический метод** – исследование химических процессов, происходящих в организме.

13. **Цитологический** - исследование строения клетки, ее структур с помощью различных микроскопов.

14. **Метод культуры клеток и тканей** – метод сохранения в жизнеспособном состоянии клеток, участков тканей, органов или их частей вне организма. Этот метод широко применяется в селекции и биотехнологии. Клеточные и тканевые культуры позволяют исследовать такие важные для медицины проблемы, как перерождение нормальных клеток в опухолевые, всесторонне изучать их свойства.

15. **Гибридизация** – процесс образования или получения гибридов, в основе которого лежит объединение генетического материала разных клеток в одной клетке. Для первого поколения гибридов часто характерен *гетерозис* – увеличение жизнеспособности гибридов вследствие унаследования определенного набора аллелей различных генов от своих разнородных родителей.

16. **Искусственный отбор** – один из методов селекции, основанный на выборе человеком наиболее ценных в хозяйственном или декоративном отношении особей животных и растений для получения от них потомства с желаемыми свойствами.

17. **Близнецовый метод** – один из методов генетики, основанный на принципах сопоставления индивидуальных признаков близнецов с целью выявления степени влияния среды и генетики на формирование личности.

18. **Клеточная инженерия** – метод конструирования новых клеток на основе их культивирования, гибридизации и реконструкции. Клеточная реконструкция связана с созданием жизнеспособной клетки из отдельных фрагментов разных клеток.

19. **Популяционно-статистический метод** – это метод, позволяющий изучить распространение наследственных признаков (наследственных заболеваний) в популяциях. Существенным моментом при использовании этого метода является статистическая обработка получаемых данных.

20. **Цитогенетический метод** основан на изучении хромосом в норме и при патологии.

#### Основные этапы научного исследования

Научное исследование состоит из нескольких этапов:

1. Сбор фактов
2. Формулирование проблемы
3. Выдвижение гипотезы
4. Экспериментальная проверка гипотезы
5. Получение новых фактов
6. Проверка прогнозов
7. Построение теории

На основании собранных фактов формулируется проблема. Для ее решения выдвигаются гипотезы, которые проверяются экспериментально. Полученные новые факты анализируются. Если новые факты противоречат гипотезе, то она отвергается, а если новые факты согласуются с гипотезой, последняя может стать теорией. Некоторые теории заключаются в установлении связи между различными явлениями (это правила и законы). Из правил возможны исключения, а законы действуют всегда. Например, закон сохранения энергии справедлив как для живой, так и неживой природы.

#### **Ход работы:**

1. Прочитайте теоретический материал. Заполните таблицу:

#### **Методы познания живой природы**

Метод	Характеристика метода	Наука, использующая данный метод

2. Запишите основные этапы научного исследования.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Используется ли метод наблюдения в настоящем времени?
2. Чем эксперимент отличается от наблюдения?
3. Что такое гипотеза и теория?
4. Приведите примеры научного исследования.

### **Практическая работа**

#### **Изучение белков-ферментов**

#### **Задания к исследовательской работе.**

##### **1 – ая группа.**

#### **«Растворимость белка в воде, денатурация обратимая и необратимая».**

1. В стакане тщательно перемешать яичный белок, затем прилить около 50 мл. воды и добавить 1 – 1,5 г. поваренной соли.

Что наблюдаете?

2. В две пробирки налить по 2 мл. белка, полученного в 1-ом опыте, затем в одну пробирку прилить чистый спирт, а в другую – разбавленный.

Что наблюдаете? Добавьте в обе пробирки немного воды. Какие можно сделать выводы из этого опыта?

3. Влейте в пробирку 2 мл. раствора яичного белка и нагрейте. Что замечаете?

**2 – ая группа.**  
**«Определение белка»**

**1. Биуретовая реакция** (качественная реакция на пептидную связь).

Налейте в пробирку около 2 мл. раствора яичного белка, добавьте немного раствора гидроксида натрия, а затем немного раствора сульфата меди.

Какие произошли изменения?

**2. Цистеиновая реакция** (качественная реакция на остатки аминокислот, содержащих серу).

Налейте в пробирку около 2 мл. раствора яичного белка и немного раствора гидроксида натрия, смесь доведите до кипения, а затем прилейте немного раствора сульфата меди.

Что наблюдаете?

**3 –я группа.**

**«Влияние на белок растворов кислот, щелочей, солей тяжёлых металлов».**

Налейте в три пробирки по 2 мл. раствора яичного белка, в одну прилейте раствор гидроксида натрия, во вторую – раствор соляной кислоты, в третью – раствор сульфата меди.

Что наблюдаете?

**Изучение белков ферментов**

**Опыт 2. Действие амилазы слюны на крахмал**

Прополощите рот чистой водой. Наберите 2-3 мл слюны, доведите объем чистой водой до 10мл.

В 4 пробирки налейте по 3 мл 5%-го раствора крахмала, добавьте по 2 мл раствора слюны.

В первую пробирку внесите 5 капель 0,1М раствора соляной кислоты, во вторую — 5 капель 0,1М раствора гидроксида натрия, в третью — 5 капель раствора ацетата свинца, в четвертую — 5 капель воды и нагрейте в пламени спиртовки, не допуская кипения, в пятую — 5 капель воды.

Через 10 минут в каждую пробирку добавьте по 1-2 капли спиртового раствора йода.

*Описать полученный результат*

*Вопросы к практической работе*

1. Перечислите свойства белков.
2. Назовите факторы, вызывающие денатурацию белков.
3. Выполнение теста

**Практическая работа .**

**Задание 1.**

В молекуле ДНК – 23% адениловых нуклеотидов

Определить:

Количество тимидиловых и цитозиловых нуклеотидов.

**Задание 2.**

1. 1 цепь ДНК: ТТА-ГГЦ-ЦГЦ-АТТ-ЦГТ

1. Найти вторую цепь ДНК

2. Построить И-РНК

**Задание 3.**

ИРНК: ГАУГАГУАЦУУЦААА

Построить 1и2 цепи ДНК

**Задание 4.**

Решите ситуационные задачи.

1. Сколько содержится адениновых, тиминовых, и гуаниновых нуклеотидов во фрагменте молекулы ДНК, если в нем обнаружено 950 цитозиновых нуклеотидов, составляющих 20% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК?

**Задание5.** Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около  $6 \cdot 10^{-9}$  мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в клетке, образующейся при овогенезе в анафазе мейоза 1 и мейоза 2. Объясните полученные результаты.

### Задание 6.

По предоставленным рисункам определить

1-тип деления

2-фазу деления

## Практическое занятие №4

### Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»

**Цели работы:** научиться применять теоретические знания (использовать принцип комплементарности и правило Чаргаффа) для решения задач по теме «Нуклеиновые кислоты», моделировать процесс передачи наследственной информации, формировать умение сравнивать и анализировать.

**Оборудование:** справочные данные .

**Справочные данные:**

- 2) относительная молекулярная масса одного нуклеотида 345
- 3) расстояние между нуклеотидами в цепи молекулы ДНК ( $l$  длина одного нуклеотида) 0,34 нм
- 4) **правило Чаргаффа- количество пуриновых(А,Г), равно количеству пиримидиновых**

#### 3. Правила Чаргаффа:

$$1. \sum(A) = \sum(T)$$

$$2. \sum(G) = \sum(C)$$

$$3. \sum(A+G) = \sum(T+C)$$

$\sum$  - знак суммы

#### Задача №1.

На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т. Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом гене и его длину.

#### Задача №2.

В молекуле ДНК на долю цитидиловых нуклеотидов приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

#### Задача №3

В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК.

Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК?

б) какова длина этого фрагмента?

**Задача №4.** Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

#### Задача №1.

На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т. Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом гене и его длину.

1) достраиваем вторую нить (по принципу комплементарности)

$$2) \sum(A + T + C + G) = 24,$$

$$\text{из них } \sum(A) = 8 = \sum(T)$$

$$24 - 100\%$$

$$8 - x \%$$

$$\text{отсюда: } x = 33,4\%$$

$$\sum(G) = 4 = \sum(C)$$

24 – 100%

4 – x %

отсюда:  $x = 16,6\%$

3) молекула ДНК двуцепочечная, поэтому длина гена равна длине одной цепи:

$12 \cdot 0,34 = 4,08$  нм

Ответ: А=Т=8(33,4%) Г=Ц=4(16,6%)

Длина гена 4,08 нм

### Задача №2.

В молекуле ДНК на долю цитидиловых нуклеотидов приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

1) Ц – 18% = Г – 18%

2) На долю А+Т приходится  $100\% - (18\% + 18\%) = 64\%$ , т.е. по 32%

Ответ: Г и Ц – по 18%,

А и Т – по 32%.

### Задача №3

В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК.

Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК?

б) какова длина этого фрагмента?

1)  $\sum(\Gamma) = \sum(\Psi) = 880$  (это 22%)

На долю других нуклеотидов приходится  $100\% - (22\% + 22\%) = 56\%$ , т.е. по 28%. Для вычисления количества этих нуклеотидов составляем пропорцию

22% - 880

28% - x

отсюда:  $x = 1120$

2) для определения длины ДНК нужно узнать, сколько всего нуклеотидов содержится в 1 цепи:

$(880 + 880 + 1120 + 1120) : 2 = 2000$

$2000 \cdot 0,34 = 680$  (нм)

Ответ: Г и Ц – по 880,

А и Т – по 1120.

Длина гена 680 нм.

**Задача №4.** Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

1)  $69000 : 345 = 200$  (нуклеотидов в ДНК)

$8625 : 345 = 25$  (адениловых нуклеотидов в этой ДНК)

$\sum(\Gamma + \Psi) = 200 - (25 + 25) = 150$ , т.е. их по 75.

2) 200 нуклеотидов в двух цепях = в одной – 100.

$100 \cdot 0,34 = 34$  (нм)

Ответ: Г и Ц – по 75, А и Т – по 25. Длина фрагмента 34 нм

### Задачи для самостоятельного решения

**Задача № 1.** Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов:

ТЦА ТГГ ЦТА ТГА ГЦТ ААА ТГЦ

Какой будет структура молекул ДНК после репликации?

**Задача № 2.** В молекуле ДНК обнаружено 440 тимидиловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

**Задача № 3.** Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 103500, из них 13800

приходится на долю гуаниловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК после репликации исходной молекулы. Определите длину этого фрагмента.

### Самостоятельно

1. Какой сахар входит в состав молекулы ДНК  
а) триозы б) тетрозы в) пентозы г) гексозы
2. Закономерность соотношения Аденина к Тимину, Гуанина к Цитозину получило название:  
а) правило Ньюиса б) правило Чаргаффа в) правило Геккеля г) правило Уотсона
3. Аденин с Тимином в двухцепочечной молекуле ДНК соединяется  
а) одной водородной связью б) двумя водородными связями  
в) тремя водородными связями г) четырьмя водородными связями
4. Какие связи образуются между нуклеотидами Г (гуанином) в одной цепи молекулы ДНК и нуклеотидами Ц (цитозином) во второй цепи  
а) две пептидные б) три ионные в) три водородные г) одна пептидная
5. К пуриновым азотистым основаниям, входящим в состав ДНК, относятся  
а) аденин и тимин б) урацил и цитозин в) аденин и гуанин г) цитозин и тимин
6. Если цепь ДНК содержит 34 % нуклеотидов А, то чему должно равняться количество Г?  
а) 34 % б) 32 % в) 16 % г) 68 %.
8. Нуклеиновые кислоты впервые открыты  
а) Н.И.Вавиловым б) Ф. Мишером в) Т. Морганом г) С.С.Четвериковым
7. Какое из перечисленных соединений не входит в состав РНК  
а) рибоза б) остаток фосфорной кислоты в) урацил г) тимин

Решите.

#### 8. Фрагмент первой цепочки ДНК имеет вид:

А А Г Ц Ц Т Т А Т А Г Г Ц Т

1. Достроить фрагмент второй цепочки

9. В молекуле ДНК адениновых нуклеотидов насчитывается 26% от общего числа нуклеотидов. Определите количество тиминовых и цитозиновых нуклеотидов, гуаниловых нуклеотидов.

#### 10. Фрагмент молекулы ДНК имеет вид:

Ц Г Т А А Т Т Г Г Ц А Т А Ц А Ц Г Т Г Ц А Т А А

Построить фрагмент РНК

#### 11. Фрагмент первой цепочки ДНК имеет вид:

Г А Г Т Ц Т Т Ц Т А Г Г А Ц Т

1. Найти длину ДНК.

2. Найти процентное содержание нуклеотидов А, Т, Г, Ц

3. Найти массу ДНК

12. В молекуле ДНК обнаружено 440 тимидиловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

**1-7 задания-16**

**8-10 задания-26**

**11-12 задания-36**

**Максимальное количество баллов-19**

### Практическая работа

**Тема:** «Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание».

**Цель:** рассмотреть клетки различных организмов и их тканей под микроскопом (вспомнив при этом основные приемы работы с микроскопом), вспомнить основные части, видимые в микроскоп и сравнить строение клеток растительных, грибных и животных организмов.

**Оборудование:** микроскопы, готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной

(эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), грибной (дрожжевые или плесневые грибы) клеток, таблицы о строении растительной, животной и грибной клеток.

#### Ход работы:

1. рассмотрите под микроскопом приготовленные (готовые) микропрепараты растительных и животных клеток.
2. зарисуйте по одной растительной и животной клетке. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.
3. сравните строение растительной, грибной и животной клеток.

Сравнение провести при помощи сравнительной таблицы. Сделайте вывод о сложности их строения. Сделайте вывод, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.

#### Контрольные вопросы

О чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных? Приведите примеры.

О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы?

Приведите примеры.

Выпишите основные положения клеточной теории. Отметьте, какое из положений можно обосновать проведенной работой.

#### Вывод:

### Практическая работа

#### Тема «Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений»

**ЦЕЛЬ:** Закрепить умения работать с микроскопом, проводить наблюдения и объяснять полученные результаты.

**Оборудование:** микроскопы, микропрепараты, предметные и покровные стёкла, стаканы с водой, стеклянные палочки, слабый раствор настойки йода, репчатый лук и элодея.

#### Ход работы:

#### Краткие теоретические сведения

Все живые организмы состоят из клеток. Все клетки, кроме бактериальных построены по единому плану. Оболочки клеток впервые увидел в 16 веке Р.Гук, рассматривая срезы растительных и животных тканей под микроскопом. Термин «клетка» утвердился в биологии в 1665 году.



#### Методы изучения клетки различны:

- 1) методы оптической и электронной микроскопии. Первый микроскоп был сконструирован Р.Гуком 3 столетия назад, давая увеличение до 200 раз. Световой микроскоп нашего времени увеличивает до 300 раз и более. Однако и такое увеличение недостаточно для того, чтобы увидеть клеточные структуры. В настоящее время применяют электронный микроскоп, увеличивающий предметы в десятки и сотни тысяч раз (до 10 000 000).



**Строение микроскопа:** 1.Окуляр; 2.Тубус; 3.Объективы; 4.Зеркало; 5.Штатив; 6.Зажим; 7.Столик; 8.Винт

- 2) химические методы исследования
- 3) метод клеточных культур на жидких питательных средах
- 4) метод микрохирургии
- 5) метод дифференциального центрифугирования.

**Основные положения современной клеточной теории:**

- 1.Структура. Клетка – это живая микроскопическая система, состоящая из ядра, цитоплазмы и органоидов.
- 2.Происхождение клетки. Новые клетки образуются путём деления ранее существующих клеток.
- 3.Функции клетки. В клетке осуществляются:
  - метаболизм (совокупность повторяющихся, обратимых, циклических процессов – химических реакций);
  - обратимые физиологические процессы (поступление и выделение веществ, раздражимость, движение);
  - необратимые химические процессы (развитие).
- 4.Клетка и организм. Клетка может быть самостоятельным

организмом, осуществляющим всю полноту жизненных процессов. Все многоклеточные организмы состоят из клеток. Рост и развитие многоклеточного организма – следствие роста и размножения одной или нескольких исходных клеток.

5.Эволюция клетки. Клеточная организация возникла на заре жизни и прошла длительный путь развития от безъядерных форм к ядерным одноклеточным и многоклеточным организмам.

**Выполнение работы**

1. Изучите строение микроскопа. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Приготовьте микропрепарат кожицы чешуи лука.
3. Рассмотрите микропрепарат под микроскопом сначала на маленьком увеличении, затем на большом. Зарисуйте участок из нескольких клеток.
4. С одной стороны покровного стекла нанесите несколько капель раствора NaCl, а с другой стороны оттяните воду фильтровальной бумагой.
5. Рассмотрите микропрепарат, обратите внимание на явление плазмолиза и зарисуйте участок с несколькими клетками.
6. С одной стороны покровного стекла нанесите несколько капель воды у покровного стекла, а с другой стороны оттяните воду фильтровальной бумагой, смывая плазмолирующий раствор.
7. Рассмотрите под микроскопом сначала на маленьком увеличении, затем на большом, обратите внимание на явление деплазмолиза. Зарисуйте участок из нескольких клеток.
8. Зарисуйте строение растительной клетки.
9. Сравните строение растительной и животной клеток по данным светового микроскопа. Результаты занесите в таблицу:

Клетки	Цитоплазма	Ядро	Плотная клеточная оболочка	Пластиды
растительная				
животная				

**Контрольные вопросы**

1. Какие функции наружной клеточной мембраны установлены при явлении плазмолиза и деплазмолиза?
2. Объясните причины потери воды цитоплазмой клетки в солевом растворе?
3. Каковы функции основных органоидов растительной клетки?

**Вывод:**

**Практическая работа**

**Тема: «Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам»**

**Цель:** закрепить умение работать с фотографиями микропрепаратов, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой

**Оборудование:** рисунки и графическое изображение клеток растений, животных, грибов и бактерий

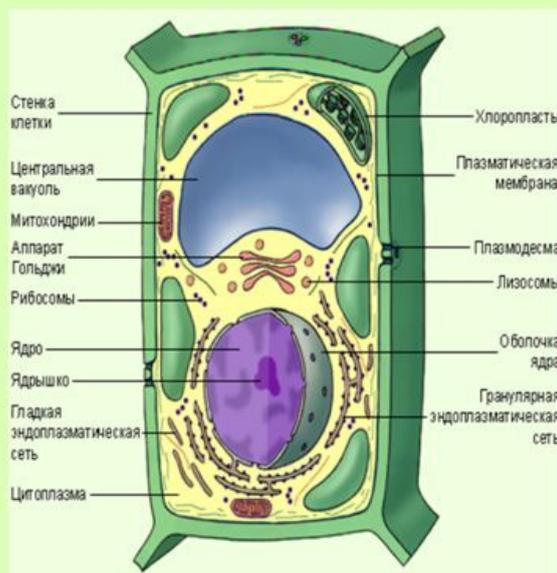
### Ход работы

1. Рассмотрите фотографии микропрепаратов
2. Пользуясь графическими изображениями, рисунками определите, какие органоиды характерны для данных клеток. Для этого в соответствующих колонках поставьте знак «+» или «-».
3. Зарисуйте строение клеток, обозначьте на рисунке все части клеток.
4. Приготовьте отчёт по проделанной работе

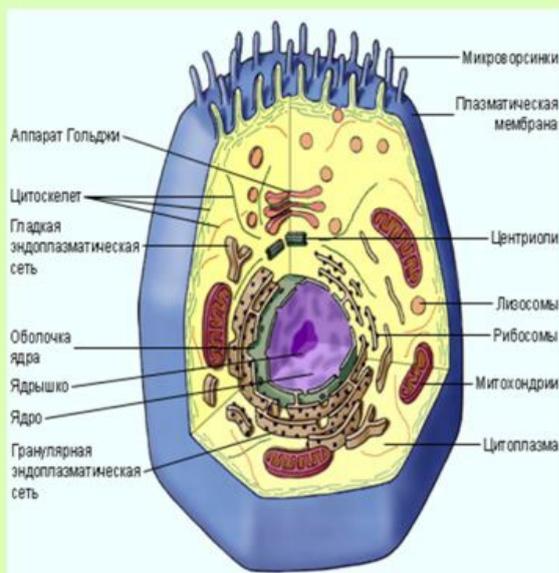
Органоиды	Животная клетка	Растительная клетка	Бактериальная клетка
Клеточная стенка			
Клеточная мембрана			
Цитоплазма			
Ядро			
Цитоплазма			
ЭПС			
Рибосомы			
Лизосомы			
Митохондрии			
Пластиды			
Аппарат Гольджи			
Центриоли			
Вакуоль			

**Вывод:** О чём свидетельствует сходство и различие в строении клеток различных организмов?

# Растительная и животная клетки

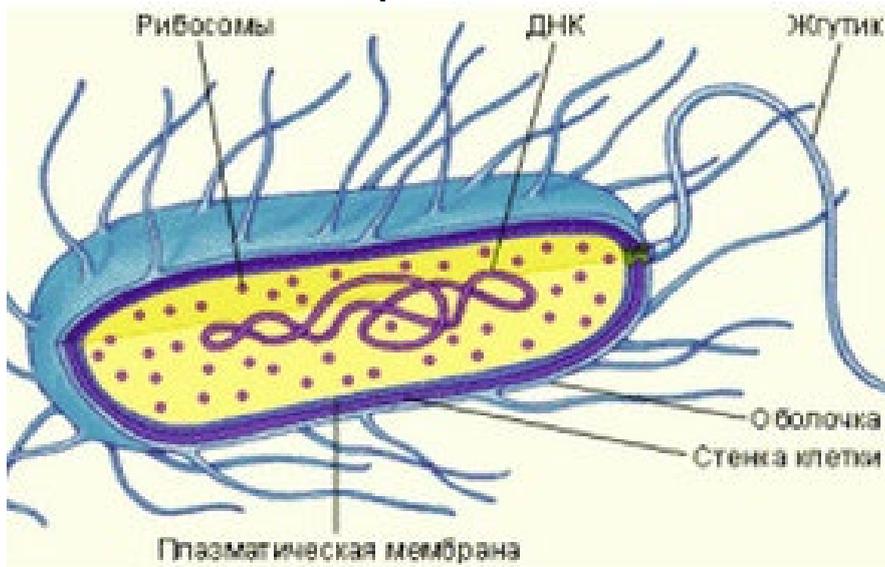


Растительная клетка



Животная клетка MyShared

## Бактериальная клетка



### Практическая работа

**Тема:** «Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства»

**Цель:** выявить черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

**Оборудование:** коллекция «Зародыши позвоночных»

#### Ход работы

1. Прочитайте § 7.4 (с. 235-238) в учебнике В.Б. Захаров, С.. Мамонтов, Н.И. Сонин «Общая биология».
2. Рассмотрите рисунок 7.10 на с. 236 учебника В.Б. Захаров, С.. Мамонтов, Н.И. Сонин. «Общая биология».
3. Результаты анализа черт сходства и отличия занесите в таблицу №1.
4. Сделайте вывод о чертах сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития.

Таблица №1. Черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

Кому принадлежит зародыш	Наличие хвоста	Носовой вырост 80	Передние конечности	Воздушный пузырь
--------------------------	----------------	----------------------	---------------------	------------------

Первая стадия				
рыба				
саламандра				
черепаха				
крыса				
человек				
Вторая стадия				
рыба				
саламандра				
черепаха				
крыса				
человек				
Третья стадия				
рыба				
саламандра				
черепаха				
крыса				
человек				
Четвертая стадия				
рыба				
саламандра				
черепаха				
крыса				
человек				

**Вопросы для контроля:**

1. Дайте определение рудиментам, атавизмам, приведите примеры.
2. На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация
3. Назовите пути биологического прогресса, регресса. Объясните их смысл, приведите примеры.

**Вывод:**

**Практическая работа**

**Тема: «Составление простейших схем моногибридного скрещивания» (Решение задач)**

**Цель:** Научиться составлять простейшие схемы моногибридного скрещивания на основе предложенных данных. Научиться правильно, оформлять и решать задачи на моногибридное скрещивание.

**Оборудование:** учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

**Ход работы:**

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.
2. Коллективный разбор задач на моногибридное скрещивание.
3. Самостоятельное решение задач на моногибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.

**Задачи на моногибридное скрещивание**

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

Разберем решение этой задачи. Вначале введем обозначения. В генетике для генов приняты буквенные символы: доминантные гены обозначают прописными буквами, рецессивные — строчными. Ген черной окраски доминирует, поэтому его обозначим А. Ген красной окраски шерсти рецессивен — а. Следовательно, генотип черного гомозиготного быка будет АА. Каков же генотип у красной коровы? Она обладает рецессивным признаком, который может проявиться фенотипически только в гомозиготном состоянии (организме). Таким образом, ее генотип аа. Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген А, то окраска шерсти у нее не была бы красной. Теперь, когда генотипы родительских особей определены, необходимо составить схему теоретического скрещивания

Черный бык образует один тип гамет по исследуемому гену — все половые клетки будут содержать только ген А. Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — а. При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип  $\text{Aa}$ , т.е. все потомство будет единообразно и будет нести признак родителя, имеющего доминантный фенотип — черного быка.

P            AA    \*    aa  
G            A            a  
F                    Aa

Таким образом, можно записать следующий ответ: при скрещивании гомозиготного черного быка и красной коровы в потомстве следует ожидать только черных гетерозиготных телят

**Следующие задачи следует решить самостоятельно, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ.**

Задача № 2. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задача № 3. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным. Скрещивание двух вихрастых свинок между собой дало 39 особей с вихрастой шерстью и 11 гладкошерстных животных. Сколько среди особей, имеющих доминантный фенотип, должно оказаться гомозиготных по этому признаку? Морская свинка с вихрастой шерстью при скрещивании с особью, обладающей гладкой шерстью, дала в потомстве 28 вихрастых и 26 гладкошерстных потомков. Определите генотипы родителей и потомков.

**Вывод:**

### **Практическая работа**

**Тема : «Составление простейших схем дигибридного скрещивания» (Решение задач)**

**Цель:** Научиться составлять простейшие схемы дигибридного скрещивания на основе предложенных данных. Научиться правильно, оформлять и решать задачи на дигибридное скрещивание.

**Оборудование:** учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

#### **Ход работы:**

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.
2. Коллективный разбор задач на дигибридное скрещивание.
3. Самостоятельное решение задач на дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: AABV; aabb; AAЬЬ; aaVV; AaVV; Aabb; AaЬЬ; AABVCC; AAЬЬCC; AaЬЬCC; AaЬЬCc.

Разберем один из примеров. При решении подобных задач необходимо руководствоваться законом чистоты гамет: гамета генетически чиста, так как в нее попадает только один ген из каждой аллельной пары. Возьмем, к примеру, особь с генотипом AaBbCc. Из первой пары генов — пары А — в каждую половую клетку попадает в процессе мейоза либо ген А, либо ген а. В ту же гамету из пары генов В, расположенных в другой хромосоме, поступает ген В или b. Третья пара также в каждую половую клетку поставляет доминантный ген С или его рецессивный аллель — с. Таким образом, гамета может содержать или все доминантные гены — ABC, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: ABc, AbC, Abc, aBC, aBc, aBc, aBc, aBc.

Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой  $N = 2^n$ , где N — число типов гамет, а n — количество гетерозиготных пар генов. В правильности этой формулы легко убедиться на примерах: гетерозигота Aa имеет одну гетерозиготную пару; следовательно,  $N = 2^1 = 2$ . Она образует два сорта гамет: А и а. Дигетерозигота AaЬЬ содержит две гетерозиготные пары:  $N = 2^2 = 4$ , формируются четыре типа гамет: АВ, Ab, aB, ab. Тригетерозигота AaЬЬCc в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток ( $N = 2^3 = 8$ ), они уже выписаны выше.

Задача № 2. У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом. 1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обоим парам признаков быка и корову?

2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обоим парам признаков, с красной рогатой коровой?

#### **Дополнительные задачи к практической работе**

1. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 норок голубовато-серой окраски. Определите генотипы исходных форм, если известно, что ген коричневой окраски доминирует над геном, определяющим голубовато-серый цвет шерсти.
2. У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?
3. Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, другой — с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка-альбиноса?
4. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.

Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей,

гетерозиготных по обоим признакам?

5. Охотник купил черную собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти кофейного цвета. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки?

6. У человека ген карих глаз доминирует над геном, определяющим развитие голубой окраски глаз, а ген, обуславливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если родители их гетерозиготны?

7. У человека рецессивный ген а детерминирует врожденную глухонемоту. Наследственно глухонемой мужчина женился на женщине, имеющей нормальный слух. Можно ли определить генотип матери ребенка?

8. Из желтого семени гороха получено растение, которое дало 215 семян, из них 165 желтых и 50 зеленых. Каковы генотипы всех форм?

**Вывод:**

### Практическая работа

**Тема :** «Анализ фенотипической изменчивости»

**Цель работы:** изучить развитие фенотипа, определяющееся взаимодействием его наследственной основы – генотипа с условиями окружающей среды.

**Оборудование:** засушенные листья растений, плоды растений, клубни картофеля, линейка, лист миллиметровой бумаги или в «клеточку».

#### Ход работы

##### Краткие теоретические сведения

Генотип – совокупность наследственной информации, закодированной в генах.

Фенотип – конечный результат проявления генотипа, т.е. совокупность всех признаков организма, сформировавшихся в процессе индивидуального развития в данных условиях среды.

Изменчивость – способность организма изменять свои признаки и свойства. Различают изменчивость фенотипическую (модификационную) и генотипическую, к которой относятся мутационная и комбинативная ( в результате гибридизации).

Норма реакции – пределы модификационной изменчивости данного признака.

Мутации – это изменения генотипа, вызванные структурными изменениями генов или хромосом.

Для возделывания того или иного сорта растений или разведения породы важно знать, как они реагируют на изменение состава и режима питания, на температурный, световой режимы и другие факторы.

Выявление генотипа через фенотип при этом носит случайный характер и зависит от конкретных условий среды. Но даже в этих случайных явлениях человек установил определённые закономерности, изучаемые статистикой. По данным статистического метода можно построить вариационный ряд – это ряд изменчивости данного признака, слагающегося из отдельных вариантов (варианта – единичное выражение развития признака), вариационную кривую, т.е. графическое выражение изменчивости признака, отражающего размах вариации и частоту встречаемости отдельных вариантов.

Для объективности характеристики изменчивости признака пользуются средней величиной, которую можно рассчитать по формуле:

$$M = \frac{\sum (v \cdot p)}{n}, \text{ где}$$

M - средняя величина;

$\sum$  - знак суммирования;

v - варианта;

p - частота встречаемости вариант;

n - общее число вариант вариационного ряда.

Этот метод (статистический) даёт возможность точно охарактеризовать изменчивость того или иного признака и широко используется для выяснения достоверности результатов наблюдений в самых различных исследованиях.

#### Выполнение работы

1. Измерьте линейкой длину листовой пластинки у листьев растений, длину зёрен, подсчитайте число глазков у картофеля.

2. Разложите их в порядке возрастания признака.

3. На основе полученных данных постройте на 85 миллиметровой или клетчатой бумаге вариационную кривую изменчивости признака (длину листовой пластины, количество глазков на клубнях, длину семян,

длину раковин моллюсков). Для этого по оси абсцисс отложите значение изменчивости признака, а по оси ординат – частоту встречаемости признака.

4. Соединив точки пересечения оси абсцисс и оси ординат получите вариационную кривую.

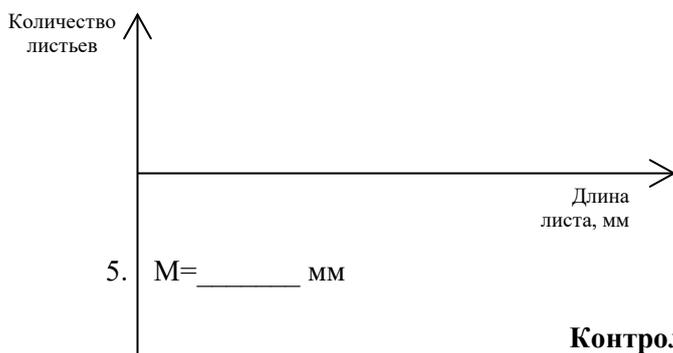
Таблица 1.

№ экземпляра (по порядку)	Длина листа, мм	№ экземпляра (по порядку)	Длина листа, мм
1		16	
2		17	
3		18	
4		19	
5		20	
6		21	
7		22	
8		23	
9		24	
10		25	
11		26	
12		27	
13		28	
14		29	
15		30	

Таблица 2

Длина листа, мм	Количество листьев с данной длиной	Длина листа, мм	Количество листьев с данной длиной

4. Вариационная кривая длины листьев.



### Контрольные вопросы

1. Дать определение модификации, изменчивости, наследственности, гену, мутации, норме реакции, вариационному ряду.
2. Перечислить виды изменчивости, мутаций. Привести примеры.

**Вывод:**

### Практическая работа № 8

Тема: «Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их

## влияния на организм»

**Цель работы:** познакомиться с возможными источниками мутагенов в окружающей среде, оценить их влияние на организм и составить примерные рекомендации по уменьшению влияния мутагенов на организм человека.

### Ход работы

#### Основные понятия

Экспериментальные исследования, проведенные в течение последних трех десятилетий, показали, что немалое число химических соединений обладает мутагенной активностью. Мутагены обнаружены среди лекарств, косметических средств, химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, промышленности; перечень их все время пополняется. Издаются справочники и каталоги мутагенов.

#### 1. Мутагены производственной среды.

Химические вещества на производстве составляют наиболее обширную группу антропогенных факторов внешней среды. Наибольшее число исследований мутагенной активности веществ в клетках человека проведено для синтетических материалов и солей тяжелых металлов (свинца, цинка, кадмия, ртути, хрома, никеля, мышьяка, меди). Мутагены производственного окружения могут попадать в организм разными путями: через легкие, кожу, пищеварительный тракт. Следовательно, доза получаемого вещества зависит не только от концентрации его в воздухе или на рабочем месте, но и от соблюдения правил личной гигиены. Наибольшее внимание привлекли синтетические соединения, для которых выявлена способность индуцировать хромосомные aberrации (перестройки) и сестринские хроматидные обмены не только в организме человека. Такие соединения, как винилхлорид, хлоропрен, эпихлоргидрин, эпоксидные смолы и стирол, несомненно, оказывают мутагенное действие на соматические клетки. Органические растворители (бензол, ксилол, толуол), соединения, применяемые в производстве резиновых изделий индуцируют цитогенетические изменения, особенно у курящих людей. У женщин, работающих в шинном и резинотехническом производствах, повышена частота хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови. То же относится и к плодам 8-, 12-недельного срока беременности, полученным при медицинских абортах у таких работниц.

#### 2. Химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве.

Большинство пестицидов являются синтетическими органическими веществами. Практически используется около 600 пестицидов. Они циркулируют в биосфере, мигрируют в естественных трофических цепях, накапливаясь в некоторых биоценозах и сельскохозяйственных продуктах.

Очень важны прогнозирование и предупреждение мутагенной опасности химических средств защиты растений. Причем речь идет о повышении мутационного процесса не только у человека, но и в растительном и животном мире. Человек контактирует с химическими веществами при их производстве, при их применении на сельскохозяйственных работах, получает небольшие их количества с пищевыми продуктами, водой из окружающей среды.

#### 3. Лекарственные препараты

Наиболее выраженным мутагенным действием обладают цитостатики и антиметаболиты, используемые для лечения онкологических заболеваний и как иммунодепрессанты. Мутагенной активностью обладает и ряд противоопухолевых антибиотиков (актиномицин Д, адриамицин, блеомицин и другие). Поскольку большинство пациентов, применяющих эти препараты, не имеют потомства, как показывают расчеты, генетический риск от этих препаратов для будущих поколений небольшой. Некоторые лекарственные вещества вызывают в культуре клеток человека хромосомные aberrации в дозах, соответствующих реальным, с которыми контактирует человек. В эту группу можно отнести противосудорожные препараты (барбитураты), психотропные (клозепин), гормональные (эстродиол, прогестерон, оральные контрацептивы), смеси для наркоза (хлоридин, хлорпропанамид). Эти препараты индуцируют (в 2-3 раза выше спонтанного уровня) хромосомные aberrации у людей, регулярно принимающих или контактирующих с ними.

В отличие от цитостатиков, нет уверенности, что препараты указанных групп действуют на зародышевые клетки. Некоторые препараты, например, ацетилсалициловая кислота и амидопирин повышают частоту хромосомных aberrаций, но только при больших дозах, применяемых при лечении ревматических болезней. Существует группа препаратов, обладающих слабым мутагенным эффектом. Механизмы их действия на хромосомы неясны. К таким слабым мутагенам относят метилксантины (кофеин, теобромин, теofilлин, паракзантин, 1-, 3- и 7-метилксантины), психотропные средства (трифторпромазин, мажептил, галоперидол), хлоралгидрат, антишистосомальные препараты (гикантон флюорат, мирацил О), бактерицидные и дезинфицирующие средства (трипофлавин, гексаметилен-тетрамин, этиленоксид, левамизол, резорцинол, фуросемид). Несмотря на их слабое мутагенное действие, из-за их широкого применения необходимо вести тщательные наблюдения за генетическими эффектами этих соединений. Это касается не только больных, но и медицинского персонала, использующего препараты для дезинфекции, стерилизации, наркоза. В связи с этим, нельзя принимать без совета с врачом незнакомые лекарственные препараты, особенно антибиотики, нельзя откладывать

лечение хронических воспалительных заболеваний, это ослабляет ваш иммунитет и открывает дорогу мутагенам.

#### 4. Компоненты пищи.

Мутагенная активность пищи, приготовленной разными способами, различных пищевых продуктов изучалась в опытах на микроорганизмах и в экспериментах на культуре лимфоцитов периферической крови. Слабыми мутагенными свойствами обладают такие пищевые добавки, как сахарин, производное нитрофурана AP-2 (консервант), краситель флоксин и др. К веществам пищи, обладающих мутагенной активностью, можно отнести нитрозамины, тяжелые металлы, микотоксины, алкалоиды, некоторые пищевые добавки, а также гетероциклические амины и аминокимидазоазарены, образующиеся в процессе кулинарной обработки мясных продуктов. В последнюю группу веществ входят так называемые пиролизатные мутагены, выделенные первоначально из жареных, богатых белками, продуктов. Содержание нитрозосоединений в продуктах питания довольно сильно варьирует и обусловлено, по-видимому, применением азотсодержащих удобрений, а также особенностями технологии приготовления пищи и использованием нитритов в качестве консервантов. Наличие в пище нитрозируемых соединений впервые было обнаружено в 1983 г. при изучении мутагенной активности соевого соуса и пасты из соевых бобов. Позже было показано наличие нитрозируемых предшественников в ряде свежих и маринованных овощей. Для образования мутагенных соединений в желудке из поступающих вместе с овощами и другими продуктами необходимо наличие нитрозирующего компонента, в качестве которого выступают нитриты и нитраты. Основным источником нитратов и нитритов – это пищевые продукты. Считают, что около 80% нитратов, поступающих в организм, – растительного происхождения. Из них около 70% содержится в овощах и картофеле, а 19% – в мясных продуктах. Немаловажным источником нитрита являются консервированные продукты. В организм человека постоянно вместе с пищей поступают предшественники мутагенных и канцерогенных нитрозосоединений.

Можно порекомендовать употреблять больше натуральных продуктов, избегать мясных консервов, копченостей, сладостей, соков и газированной воды с синтетическими красителями. Есть больше капусты, зелени, круп, хлеба с отрубями. Если есть признаки дисбактериоза - принимать бифидумбактерин, лактобактерин и другие препараты с "полезными" бактериями. Они обеспечат вам надежную защиту от мутагенов. Если не в порядке печень - регулярно пить желчегонные сборы.

#### 5. Компоненты табачного дыма

Результаты эпидемиологических исследований показали, что в этиологии рака легкого наибольшее значение имеет курение. Было сделано заключение о том, что 70-95% случаев возникновения рака легкого связано с табачным дымом, который является канцерогеном. Относительный риск возникновения рака легкого зависит от количества выкуриваемых сигарет, однако продолжительность курения является более существенным фактором, чем количество ежедневно выкуриваемых сигарет. В настоящее время большое внимание уделяется изучению мутагенной активности табачного дыма и его компонентов, это связано с необходимостью реальной оценки генетической опасности табачного дыма.

Сигаретный дым в газовой фазе вызывал в лимфоцитах человека *in vitro*, митотические рекомбинации и мутации дыхательной недостаточности в дрожжах. Сигаретный дым и его конденсаты индуцировали рецессивные, сцепленные с полом, летальные мутации у дрозофилы. Таким образом, в исследованиях генетической активности табачного дыма были получены многочисленные данные о том, что табачный дым содержит генотоксичные соединения, способные индуцировать мутации в соматических клетках, что может привести к развитию опухолей, а также в половых клетках, что может быть причиной наследуемых дефектов.

#### 6. Аэрозоли воздуха

Изучение мутагенности загрязнителей, содержащихся в задымленном (городском) и незадымленном (сельском) воздухе на лимфоцитах человека *in vitro* показало, что 1 м<sup>3</sup> задымленного воздуха содержит больше мутагенных соединений, чем незадымленного. Кроме того, в задымленном воздухе обнаружены вещества, мутагенная активность которых зависит от метаболической активации. Мутагенная активность компонентов аэрозолей воздуха зависит от его химического состава. Основными источниками загрязнений воздуха являются автотранспорт и теплоэлектростанции, выбросы металлургических и нефтеперерабатывающих заводов. Экстракты загрязнителей воздуха вызывают хромосомные aberrации в культурах клеток человека и млекопитающих. Полученные к настоящему времени данные свидетельствуют о том, что аэрозоли воздуха, особенно в задымленных районах, представляют собой источники мутагенов, поступающих в организм человека через органы дыхания.

#### 7. Мутагены в быту.

Большое внимание уделяют проверке на мутагенность красителей для волос. Многие компоненты красок вызывают мутации у микроорганизмов, а некоторые - в культуре лимфоцитов. Мутагенные вещества в продуктах питания, в средствах бытовой химии выявлять трудно из-за незначительных концентраций, с которыми контактирует человек в реальных условиях. Однако если они индуцируют мутации в зародышевых клетках, то это приведет со временем к заметным популяционным эффектам, поскольку каждый человек получает какую-то дозу пищевых и бытовых мутагенов. Было бы

неправильно думать, что эта группа мутагенов появилась только сейчас. Очевидно, что мутагенные свойства пищи (например, афлатоксины) и бытовой среды (например, дым) были и на ранних стадиях развития современного человека. Однако в настоящее время в наш быт вводится много новых синтетических веществ, именно эти химические соединения должны быть безопасны. Человеческие популяции уже отягощены значительным грузом вредных мутаций. Поэтому было бы ошибкой устанавливать для генетических изменений какой-либо допустимый уровень, тем более что еще не ясен вопрос о последствиях популяционных изменений в результате повышения мутационного процесса. Для большинства химических мутагенов (если не для всех) отсутствует порог действия, можно полагать, что предельно допустимой «генетически-повреждающей» концентрации для химических мутагенов, как и дозы физических факторов, существовать не должно. В целом, нужно стараться меньше употреблять бытовой химии, с моющими средствами работать в перчатках. При оценке опасности мутагенеза, возникающего под влиянием факторов внешней среды, необходимо учитывать существование естественных антимутагенов (например, в пище). В эту группу входят метаболиты растений и микроорганизмов – алкалоиды, микотоксины, антибиотики, флавоноиды.

Задания:

1. Составьте таблицу «Источники мутагенов в окружающей среде и их влияние на организм человека»  
Источники и примеры мутагенов в среде      Возможные последствия на организм человека

2. Используя текст, сделайте вывод о том насколько серьезно ваш организм подвергается воздействию мутагенов в окружающей среде и составьте рекомендации по уменьшению возможного влияния мутагенов на свой организм.

### **Практическая работа**

**Тема :** «Описание особей одного вида по морфологическому критерию»

**Цель работы:** усвоить понятие «морфологический критерий», закрепить умение составлять описательную характеристику растений.

**Оборудование:** гербарий и рисунки растений.

#### **Ход работы**

##### **Краткие теоретические сведения**

Понятие «Вид» был введён в 17 в. Д. Реем. К. Линней заложил основы систематики растений и животных, ввёл для обозначения вида бинарную номенклатуру. Все виды в природе подвергаются изменчивости и реально существуют в природе. На сегодняшний день описано несколько млн. видов, этот процесс продолжается и сейчас. Виды неравномерно распределены по всему земному шару.

Вид – группа особей, имеющих общие признаки строения, общее происхождение, свободно скрещивающиеся между собой, дающих плодотворное потомство и занимающих определённый ареал.

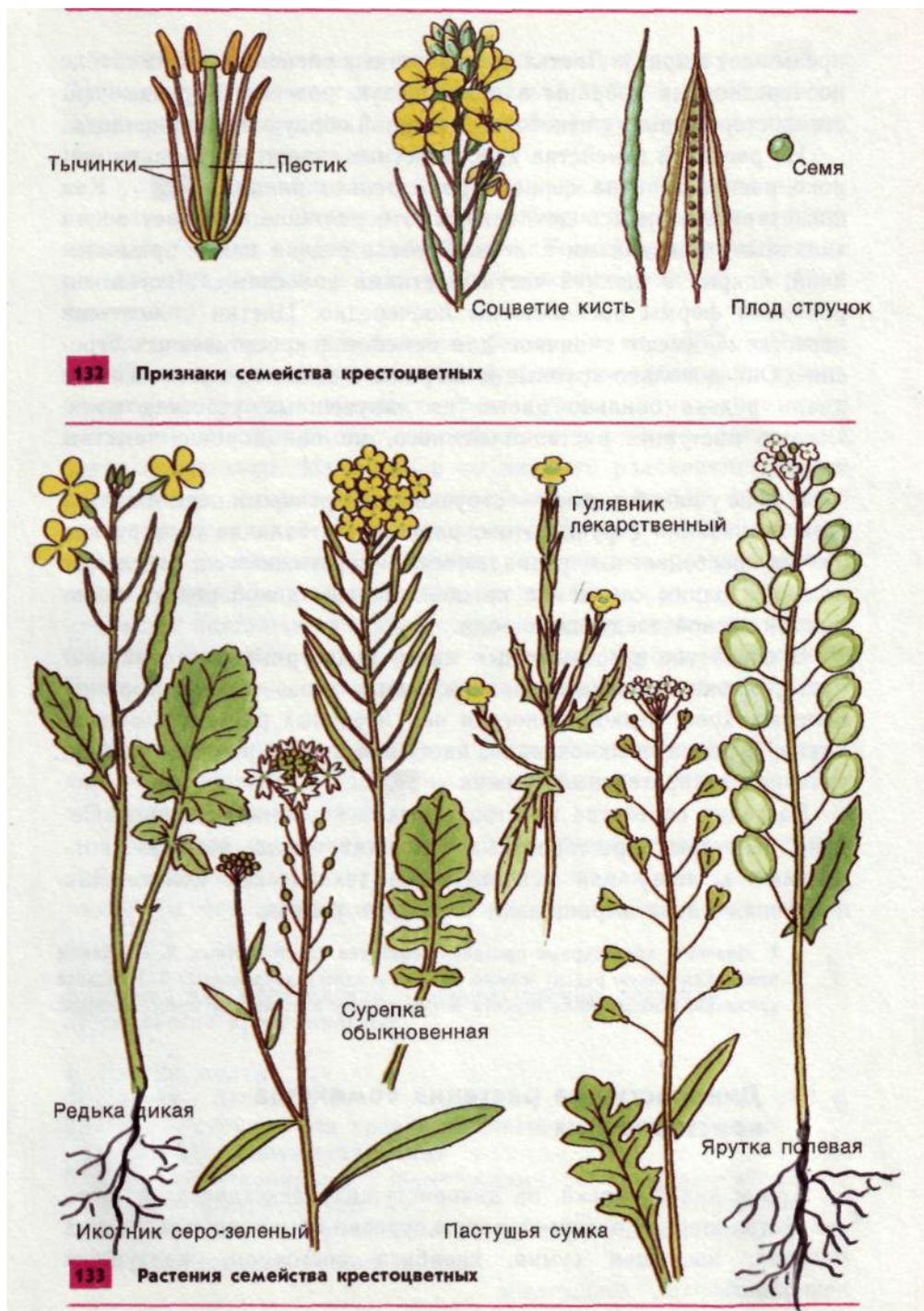
Часто перед биологами возникает вопрос: принадлежат ли данные особи к одному виду или нет? Для этого существуют строгие критерии.

Критерий – это признак, по которым один вид отличается от другого. Они же являются изолирующими механизмами, препятствующими скрещиванию, независимости, самостоятельности видов.

Видовые критерии, по которым мы отличаем один вид от другого, в совокупности обуславливают генетическую изоляцию видов, обеспечивая самостоятельность каждого вида и разнообразие их в природе. Поэтому изучение видовых критериев имеет определяющее значение для понимания механизмов процесса эволюции, происходящего на нашей планете.

1. Рассмотрите растения двух видов, запишите их названия, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т. е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов).

2. Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия. Чем объясняются сходства (различия) растений?



### Выполнение работы

1. Рассмотрите растения двух видов и опишите их по плану:

- 1) название растения
- 2) особенности корневой системы
- 3) особенности стебля
- 4) особенности листа
- 5) особенности цветка
- 6) особенности плода

2. Сравните растения описанных видов между собой, выявите черты их сходства и различия.

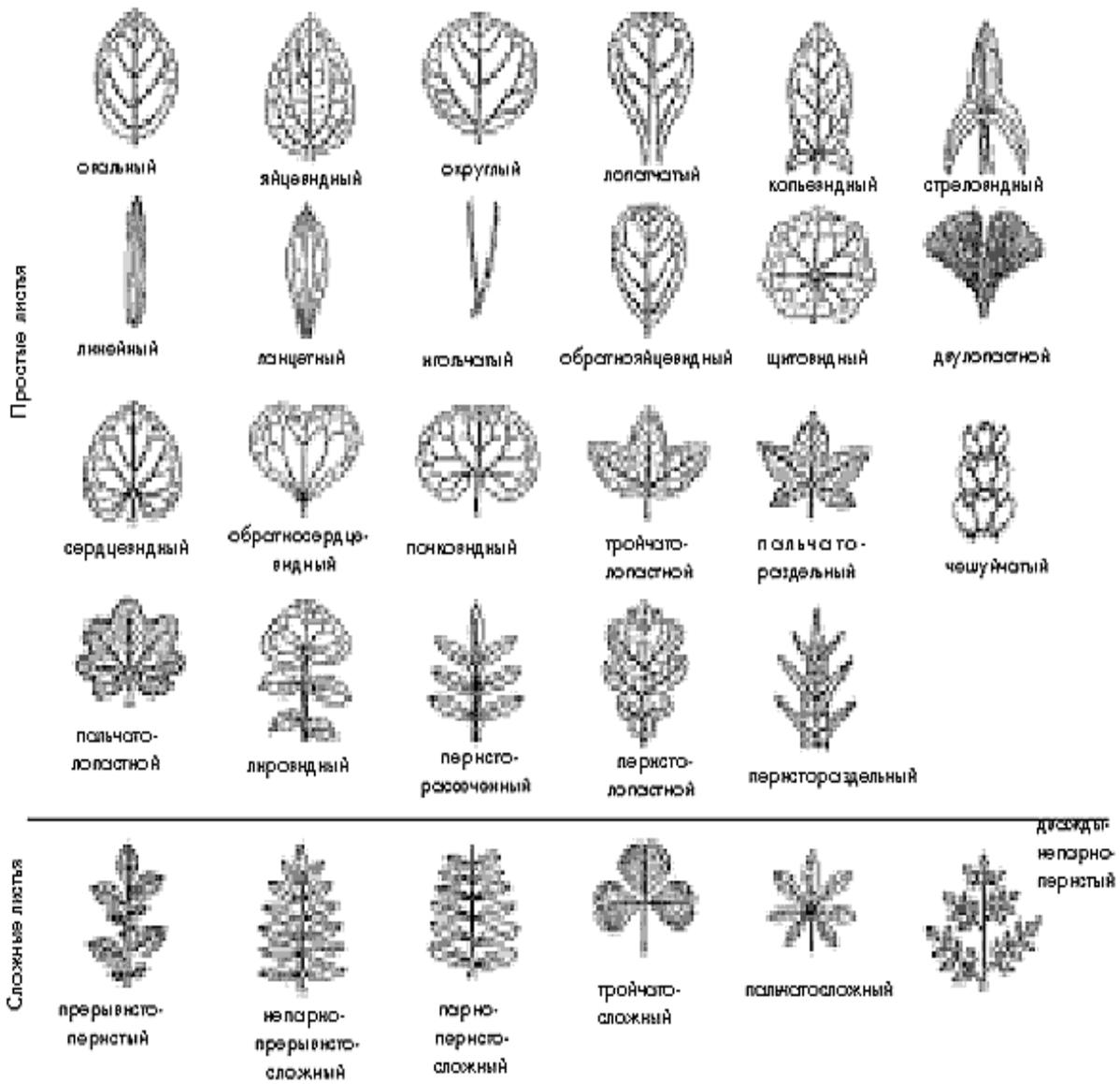
### Контрольные вопросы

1. Какие дополнительные критерии используют учёные для определения вида?
2. Что препятствует скрещиванию видов между собой

**Вывод:**

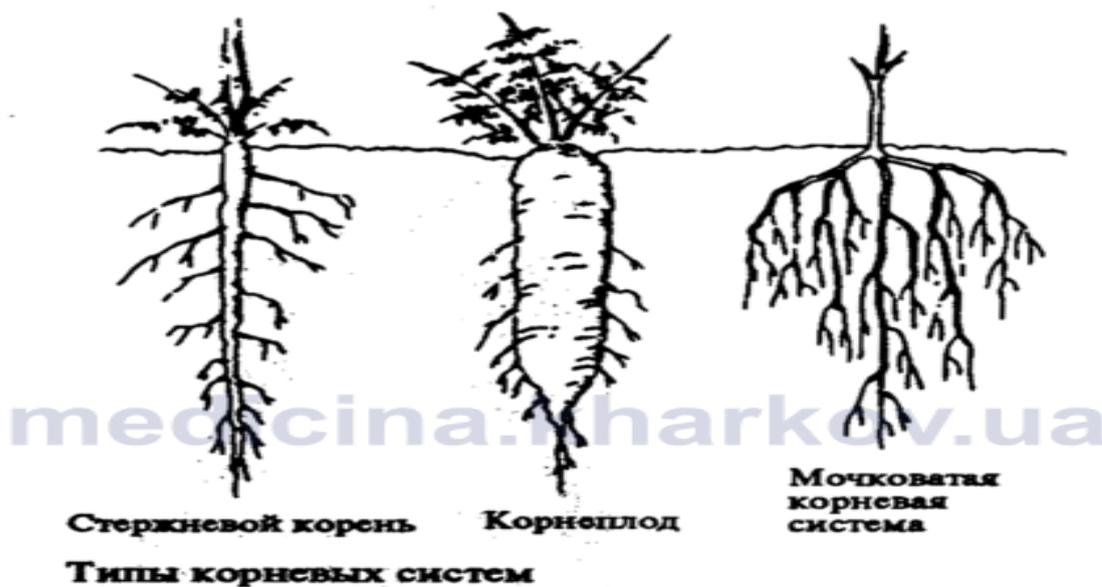
## Форма листа

Внешнее строение и типы листовых пластинок



Приложение № 2.

## Строение корневой



системы

### Приложение № 3.

#### Соцветия

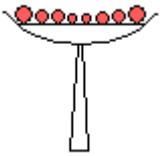
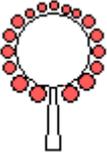
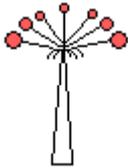
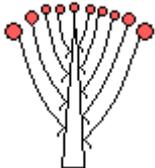
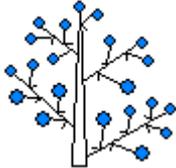
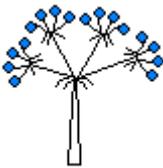
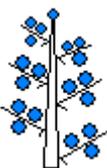
Цветки образуются на побегах. Очень редко они расположены по одиночке. Гораздо чаще цветки собраны в заметные группы, которые называются соцветиями. Начало изучению соцветий положено было Линнеем. Но для него соцветие не являлось типом ветвления, а способом цветения.

В соцветиях различают главную и боковую оси (сидячие или на цветоножках), то такие соцветия называют простыми. Если цветки на боковых осях – то это сложные соцветия.

Тип соцветия	Схема соцветия	Особенности	Пример
--------------	----------------	-------------	--------

#### Простые соцветия

Кисть		Отдельные боковые цветки сидят на удлинённой главной оси и при этом имеют свои цветоножки, приблизительно равной длины	Черёмуха, ландыш, капуста
Колос		Главная ось более или менее удлинённая, но цветки без ножек, т.е. сидячие.	Подорожник, ятрышник
Початок		Отличается от колоса мясистой утолщённой осью.	Кукуруза, белокрыльник

Тип соцветия	Схема соцветия	Особенности	Пример
Корзинка		Цветки всегда сидячие и сидят на сильно утолщённом и расширенном конце укороченной оси, имеющем вогнутый, плоский или выпуклый вид. При этом соцветие снаружи имеет так называемую обёртку, состоящую из одного или много последовательных рядов прицветных листьев, свободных или сросшихся.	Ромашка, одуванчик, астра, подсолнечник, василёк
Головка		Главная ось сильно укорочена, боковые цветки сидячие или почти сидячие, тесно расположенные друг к другу.	Клевер, скабиоза
Зонтик		Главная ось является укороченной; боковые цветки выходят как бы из одного места, сидят на ножках разной длины, располагаясь в одной плоскости или куполообразно.	Примула, лук, вишня
Щиток		Отличается от кисти тем, что нижние цветки имеют длинные цветоножки, так что в результате цветки располагаются почти в одной плоскости.	Груша, спирея
Сложные соцветия			
Сложная кисть или метелка		От главной оси отходят боковые ветвящиеся оси, на которых расположены цветки или простые соцветия.	Сирень, овёс
Сложный зонтик		От укороченной главной оси отходят простые соцветия.	Морковь, петрушка
Сложный колос		Отдельные колоски расположены на главной оси.	Рожь, пшеница, ячмень, пырей

**Формула цветка**

Для условного выражения строения цветков применяют формулы. Для составления формулы цветка используют следующие обозначения:

<b>О</b>	Простой околоцветник, состоящий из одних чашелистиков или из одних лепестков, его части называют листочками околоцветника
<b>Ч</b>	Чашечка, состоит из чашелистиков
<b>Л</b>	Венчик, состоит из лепестков
<b>Т</b>	Тычинка
<b>П</b>	Пестик
<b>1,2,3,...</b>	Количество элементов цветка обозначается цифрами
<b>,</b>	Одинаковые части цветка, различающиеся по форме
<b>( )</b>	Сросшиеся части цветка
<b>+</b>	Расположение элементов в два круга
<b>–</b>	Верхняя или нижняя завязь – чёрточкой над или под цифрой, которая показывает количество пестиков
<b>↑</b>	Неправильный цветок
<b>*</b>	Правильный цветок
<b>♂</b>	Однополый тычиночный цветок
<b>♀</b>	Однополый пестичный цветок
<b>♂♀</b>	Двуполый
<b>∞</b>	Число частей цветка, превышающее 12

Пример формулы цветка вишни: \*Ч<sub>5</sub>Л<sub>5</sub>Т<sub>∞</sub> П<sub>1</sub>

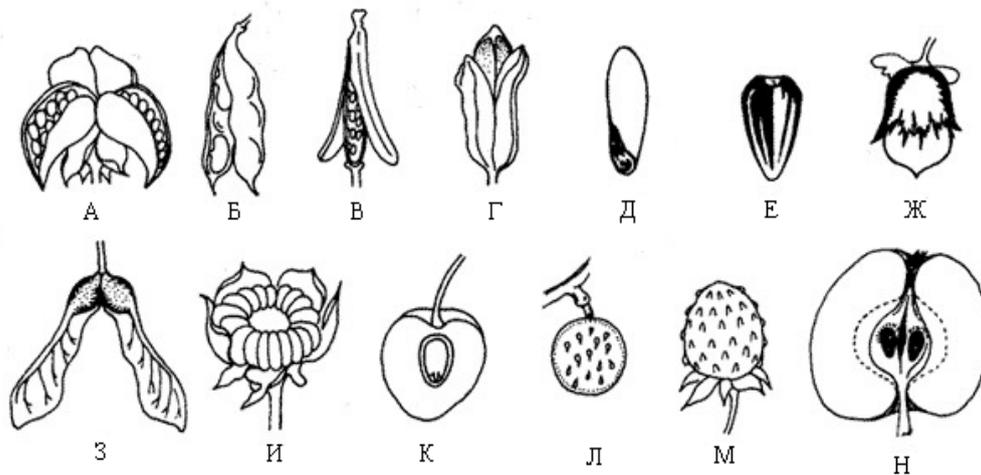


Рис. 9. Плоды: А - листовка; Б - боб; В - стручок; Г - коробочка; Д - зерновка; Е - семянка; Ж - орех; З - двукрыльник; И - дробный плод; К - костянка; Л - ягода; М - сложный плод клубники; Н - яблоко

### Приложение № 6.



### Практическая работа

**Тема:** «Приспособление организмов к разным средам обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной)»

**Цель:** научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.

**Оборудование:** гербарные образцы растений, комнатные растения, чучела или рисунки животных различных мест обитания.

#### Ход работы

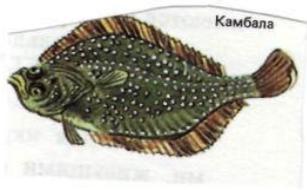
1. Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования. Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов и её относительность».

#### Приспособленность организмов и её относительность

Таблица 1

Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности к среде обитания	В чём выражается относительность приспособленности
---------------	----------------	--	--


2. Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.



Дождевой червь и его движение в почве.

3. Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окраска шерсти белого медведя</li> <li>2. Окраска жирафа</li> <li>3. Окраска шмеля</li> <li>4. Форма тела палочника</li> <li>5. Окраска божьей коровки</li> <li>6. Яркие пятна у гусениц</li> <li>7. Строение цветка орхидеи</li> <li>8. Внешний вид мухи-журчалки</li> <li>9. Форма цветочного богомола</li> <li>10. Поведение жука-бомбардира</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покровительственная окраска</li> <li>2. Маскировка</li> <li>3. Мимикрия</li> <li>4. Предупреждающая окраска</li> <li>5. Приспособительное поведение</li> </ol>
--	--

**Вывод:**

### Практическая работа

**Тема: «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни»**

**Цель:** знакомство с различными гипотезами происхождения жизни на Земле.

**Ход работы.**

1. Прочитать текст «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».
2. Заполнить таблицу:

Теории и гипотезы	Сущность теории или гипотезы	Доказательства

### «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

#### 1. Креационизм.

Согласно этой теории жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Традиционное иудейско-христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Хотя все христиане признают, что Библия — это завет Господа людям, по вопросу о длине «дня», упоминавшегося в Книге Бытия, существуют разногласия.

Некоторые считают, что мир и все населяющие его организмы были созданы за 6 дней по 24 часа. Другие христиане не относятся к Библии как к научной книге и считают, что в Книге Бытия изложено в понятной для людей форме теологическое откровение о сотворении всех живых существ всемогущим Творцом.

Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии ни доказать, ни опровергнуть эту концепцию.

## **2. Теория стационарного состояния.**

Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало; виды тоже существовали всегда.

Современные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля и виды существовали всегда. У каждого вида есть две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию. По палеонтологическим данным, кистеперые вымерли около 70 млн. лет назад. Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые представители кистеперых. Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что, только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми остатками, можно делать вывод о вымирании, да и то он может оказаться неверным. Внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте объясняется увеличением численности его популяции или перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков.

## **3. Теория панспермии.**

Эта теория не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему в какое-то другое место во Вселенной. Гипотеза была выдвинута Ю. Либихом и Г. Рихтером в середине XIX века.

Согласно гипотезе панспермии жизнь существует вечно и переносится с планеты на планету метеоритами. Простейшие организмы или их споры («семена жизни»), попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным. Возможно, что жизнь на Земле возникла из одной-единственной колонии микроорганизмов, заброшенных из космоса.

Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО, наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения якобы о встречах с инопланетянами. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую Землю.

Сторонниками этой гипотезы были лауреаты Нобелевской премии Ф. Крик, Л. Оргел. Ф. Крик основывался на двух косвенных доказательствах:

- универсальности генетического кода;
- необходимости для нормального метаболизма всех живых существ молибдена, который встречается сейчас на планете крайне редко.

Но если жизнь возникла не на Земле, то как она возникла вне ее?

## **4. Физические гипотезы.**

В основе физических гипотез лежит признание коренных отличий живого вещества от неживого. Рассмотрим гипотезу происхождения жизни, выдвинутую в 30-е годы XX века В. И. Вернадским.

Взгляды на сущность жизни привели Вернадского к выводу, что она появилась на Земле в форме биосферы. Коренные, фундаментальные особенности живого вещества требуют для его возникновения не химических, а физических процессов. Это должна быть своеобразная катастрофа, потрясение самих основ мироздания.

В соответствии с распространенными в 30-х годах XX века гипотезами образования Луны в результате отрыва от Земли вещества, заполнявшего ранее Тихоокеанскую впадину, Вернадский предположил, что этот процесс мог вызвать то спиральное, вихревое движение земного вещества, которое больше не повторилось.

Вернадский происхождение жизни осмысливал в тех же масштабах и интервалах времени, что и возникновение самой Вселенной. При катастрофе условия внезапно меняются, и из протоматерии возникают живая и неживая материя.

## **5. Химические гипотезы.**

Эта группа гипотез основывается на химической специфике жизни и связывает ее происхождение с историей Земли. Рассмотрим некоторые гипотезы этой группы.

- У истоков истории химических гипотез стояли *воззрения Э. Геккеля*. Геккель считал, что сначала под действием химических и физических причин появились соединения углерода. Эти вещества представляли собой не растворы, а взвеси маленьких комочков. Первичные комочки были способны к

накоплению разных веществ и росту, за которым следовало деление. Затем появилась безъядерная клетка — исходная форма для всех живых существ на Земле.

- Определенным этапом в развитии химических гипотез абиогенеза стала *концепция А. И. Опарина*, выдвинутая им в 1922—1924 гг. XX века. Гипотеза Опарина представляет собой синтез дарвинизма с биохимией. По Опарину, наследственность стала следствием отбора. В гипотезе Опарина желаемое выдается за действительное. Сначала нее особенности жизни сводятся к обмену веществ, а затем его моделирование объявляется решенном загадки возникновения жизни.

- *Гипотеза Дж. Бернала* предполагает, что абиогенно возникшие небольшие молекулы нуклеиновых кислот из нескольких нуклеотидов могли сразу же соединиться с теми аминокислотами, которые они кодируют. В этой гипотезе первичная живая система видится как биохимическая жизнь без организмов, осуществляющая самовоспроизведение и обмен веществ. Организмы же, по Дж. Берналу, появляются вторично, в ходе обособления отдельных участков такой биохимической жизни с помощью мембран.

- В качестве последней химической гипотезы возникновения жизни на нашей планете рассмотрим *гипотезу Г. В. Войткевича*, выдвинутую в 1988 году. Согласно этой гипотезе, возникновение органических веществ переносится в космическое пространство. В специфических условиях космоса идет синтез органических веществ (многочисленные органические вещества найдены в метеоритах — углеводы, углеводороды, азотистые основания, аминокислоты, жирные кислоты и др.). Не исключено, что в космических просторах могли образоваться нуклеотиды и даже молекулы ДНК. Однако, по мнению Войткевича, химическая эволюция на большинстве планет Солнечной системы оказалась замороженной и продолжилась лишь на Земле, найдя там подходящие условия. При охлаждении и конденсации газовой туманности на первичной Земле оказался весь набор органических соединений. В этих условиях живое вещество появилось и конденсировалось вокруг возникших абиогенно молекул ДНК. Итак, по гипотезе Войткевича первоначально появилась жизнь биохимическая, а в ходе ее эволюции появились отдельные организмы.

**Контрольные вопросы:** Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

**Вывод:**

### Практическая работа

**Тема:** «Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека»

**Цель работы:** на примере основных гипотез о происхождении человека выработать навыки критического анализа научных фактов, свидетельствующих за или против определенных гипотез.

**Приобретаемые умения и навыки:** умения выявлять и оценивать различные гипотезы происхождения человека.

**Оснащение рабочего места:** учебник, тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

### Порядок выполнения работы

#### Задание № 1.

На рисунке изображены этапы эволюции человека. Опишите эти этапы (где были обнаружены, рост, объем мозга, образ жизни).

#### Задание № 2.

Рассмотрите предложенные вам факты, с точки зрения аргументации основных гипотез о происхождении человека: «Эволюционный путь и сотворение».

#### Задание № 3.

Разместите факты в соответствующие ячейки таблицы.

Факты, свидетельствующие за гипотезу о происхождении человека от животных	Факты, свидетельствующие за гипотезу о создании человека высшим интеллектом	Нейтральные факты

#### Предложенные факты:

1. Наличие у человека членораздельной речи.

- Наличие в разных геологических слоях ископаемых останков животных, не существующих в настоящее время.
- Способность человека использовать орудия труда.
- Сложная структура головного мозга человека в сравнении с животными.
- Наличие у человека атавистических признаков.
- Наличие у человека волосяного покрова на голове.
- Наличие у человека рудиментарных органов, например, копчика, являющегося редуцированным хвостом.
- Очень сложная социальная структура большей части человеческого сообщества.
- Большие относительные размеры головного мозга человека в сравнении с животным.
- Общность строения основных систем органов у человека и животных.
- Наличие разных рас вида *Homo sapiens*.
- Наличие человеческих племен, ведущих примитивный образ жизни.
- Невозможность на данный момент составить полную картину возникновения человека от диких предков.
- Наличие ископаемых останков человекообразных обезьян, которые могли быть предками современного человека.
- Сложность поведения и проявления психологической деятельности человека.

**Сделайте вывод:** какие гипотезы и факты по вашему мнению свидетельствуют о происхождении человека.

### Практическая работа № 13

**Тема: «Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности»**

**Цель:** выявить антропогенные изменения в экосистемах местности и оценить их последствия.

**Оборудование:** красная книга растений

#### Ход работы

- Прочитайте о видах растений и животных, занесенных в Красную книгу: исчезающие, редкие, сокращающие численность по вашему региону.
- Какие вы знаете виды растений и животных, исчезнувшие в вашей местности.
- Приведите примеры деятельности человека, сокращающие численность популяций видов. Объясните причины неблагоприятного влияния этой деятельности, пользуясь знаниями по биологии.

#### Задание № 2.

- Сравните данные двух диаграмм. Какие изменения произошли в возрастном составе популяций дуба черешчатого за 10 лет?
- О чем это говорит? Какие прогнозы развития популяции вида на будущее?

**Диаграмма 1.** «Исследование состояния дубравы» 2008 г.

p	j	im	v	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>	s	среднее число особей
0	0	7	16	4	36	21	4	11

p – проростки (с 2 семядолями)

j – ювенильные растения (одноствольные побеги)

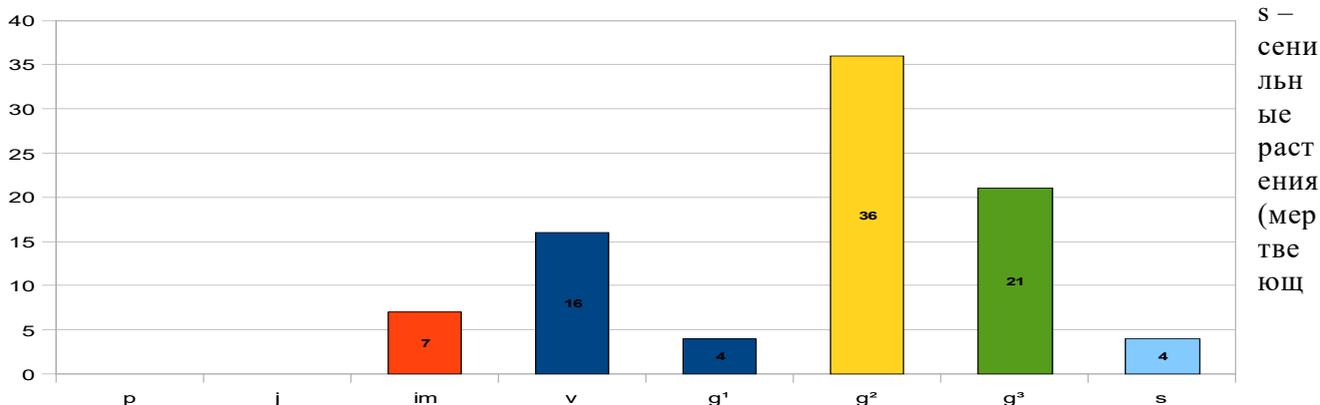
im – имматурные растения (ветвящиеся)

v – виргинильные растения (растения с треугольной кроной)

g<sub>1</sub> – молодые генеративные растения (треугольная крона, начало цветения)

g<sub>2</sub> – средневозрастные генеративные растения (округлая крона, обильное цветение)

g<sub>3</sub> – старовозрастные генеративные растения (усеченная крона, частичное цветение)



ие побеги без цветения).

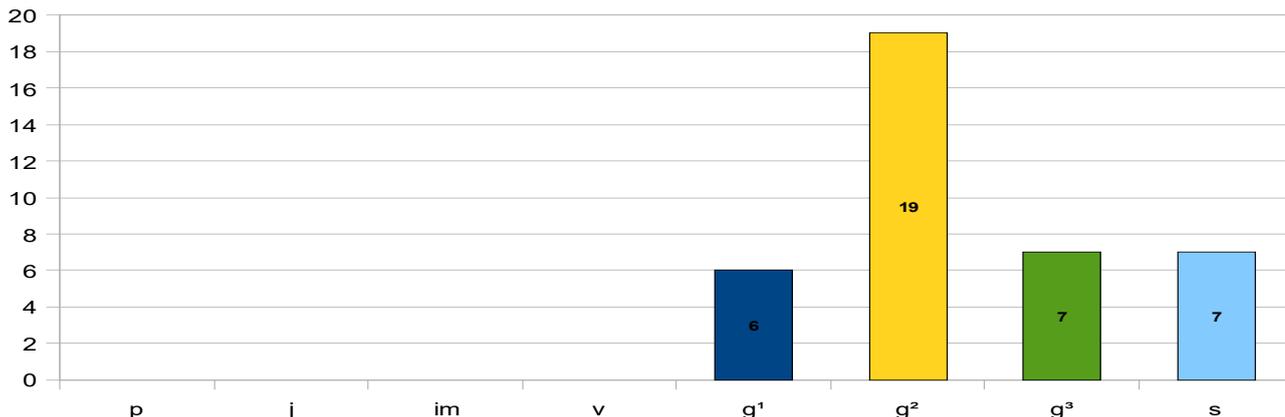


Диаграмма 2. «Исследование состояния дубравы» весна 2018г.

Задание №	p	j	im	v	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>	s	среднее число особей
	3.	0	0	0	0	6	19	7	

1. Какой процесс происходит в экосистеме дубравы и к чему он приведет? Назовите причины, вызвавшие изменения в биоценозе.
2. Какие действия можно предпринять для замедления негативного процесса?

Сделайте вывод: какие виды деятельности человека приводит к изменению в экосистемах

Приложение 1.

Растения, занесенные в Красную книгу

Приложение 2.

Животные, занесенные в Красную книгу

Перечень видов
НАСЕКОМЫЕ
Богомол обыкновенный (Mantisreligiosa)
Дозорщик император (Anaximperator )
Рыжий лесной муравей (Formicarufa)
Мнемозина (Parnassiusmneмосyne)
Ленточник малый (Limenitiscamilla)
Траурница (Nymphalisantiopa)
Голубянка (МелеаргMeleageriadaphnis)
Медведица царская (Phragmatobialuctifera)
Бражник дубовый (Marumbaquercus)
Шелкокрыл березовый (Endromisversicolora)
Зефир березовый (Theclabetulae)
Зефир дубовый (Quercusiaquercus)
Жук-олень (Lucanuscervus)
Рогачик синий (Platyceruscaprea)
Златка бронзовая дубовая (Chrysobothrisaffinis)
Усач двуцветный (Rhamnusiumbicolor)
Усач малый дубовый (Cerambyxscopolii)
Усач долгоносиковый глазчатый (Mesosacurculionoides)
ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Веретеница ломкая ( <i>Anguisfragilis</i> )
<b>ПТИЦЫ</b>
Средний дятел ( <i>Dendrocoposmedius</i> )
<b>МЛЕКОПИТИЮЩИЕ</b>
Обыкновенная белка ( <i>Sciurusvulgaris</i> )

**Вывод:**

**Практическая работа**

**Тема:** Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).

**Цель:** выявить черты сходства и различия естественных и искусственных экосистем.

**Оборудование:** лекции, таблицы

**Ход работы.**

1. Прочитать текст «Агроценозы».

2. Заполнить таблицу «Сравнение природных и искусственных экосистем»

Признаки сравнения	Природная экосистема	Агроценоз
Способы регуляции		
Видовое разнообразие		
Плотность видовых популяций		
Источники энергии и их использование		
Продуктивность		
Круговорот веществ и энергии		
Способность выдерживать изменения среды		

3. Сделать вывод о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

**Практическая работа**

**Тема:** «Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум)».

**Цель:** на примере искусственной экосистемы проследить изменения, происходящие под воздействием условий окружающей среды.

**Ход работы.**

**Задание №1**

1. Какие условия необходимо соблюдать при создании экосистемы аквариума.
2. Опишите аквариум как экосистему, с указанием абиотических, биотических факторов среды, компонентов экосистемы (продуценты, консументы, редуценты).
3. Составьте пищевые цепи в аквариуме.
4. Какие изменения могут произойти в аквариуме, если:
  - падают прямые солнечные лучи;
  - в аквариуме обитает большое количество рыб.
5. Сделайте вывод о последствиях изменений в экосистемах.

**Вывод:**

**Задание №2 «Решение экологических задач»**

**Цель:** создать условия для формирования умений решать простейшие экологические задачи.

**Решение задач.**

**Задача №1.**

Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

**Задача №2.**

На территории площадью 100 км<sup>2</sup> ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет<sup>99</sup> количество лосей уменьшилось до 90 голов и

стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов.

Определите численность и плотность поголовья лосей:

- а) на момент создания заповедника;
- б) через 5 лет после создания заповедника;
- в) через 15 лет после создания заповедника.

### Задача №3

Общее содержание углекислого газа в атмосфере Земли составляет 1100 млрд т. Установлено, что за один год растительность ассимилирует почти 1 млрд т углерода. Примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, за сколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы (атомный вес углерода –12, кислорода – 16).

#### Решение:

Подсчитаем, сколько тонн углерода содержится в атмосфере Земли. Составляем пропорцию:

(молярная масса оксида углерода  $M(\text{CO}_2) = 12 \text{ т} + 16 \cdot 2 \text{ т} = 44 \text{ т}$ )

В 44 тоннах углекислого газа содержится 12 тонн углерода

В 1 100 000 000 000 тонн углекислого газа – X тонн углерода.

$$44/1\ 100\ 000\ 000\ 000 = 12/X;$$

$$X = 1\ 100\ 000\ 000\ 000 \cdot 12/44;$$

$$X = 300\ 000\ 000\ 000 \text{ тонн}$$

В современной атмосфере Земли находится 300 000 000 000 тонн углерода.

Теперь необходимо выяснить, за какое время количество углерода "пройдет" через живые растения. Для этого необходимо полученный результат разделить на годовое потребление углерода растениями Земли.

$$X = 300\ 000\ 000\ 000 \text{ т} / 1\ 000\ 000\ 000 \text{ т в год}$$

$$X = 300 \text{ лет.}$$

Таким образом, весь углерод атмосферы за 300 лет будет полностью ассимилирован растениями, побывает их составной частью и вновь попадет в атмосферу Земли.

## 1.4 Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Экзаменационная работа по дисциплине Биология для обучающихся I курса, специальность

34.02.01 Сестринское дело

Вариант 1

Часть 1

**Выберите один правильный ответ.**

1. Что служит доказательством единства органического мира?
  - 1) круговорот веществ в природе
  - 2) клеточное строение организмов
  - 3) взаимосвязь организмов и среды
  - 4) приспособленность организмов к среде обитания
2. Количество хромосом в половых клетках животных, по сравнению с неполовыми,
  - 1) одинаковое
  - 2) в два раза больше
  - 3) в два раза меньше
  - 4) зависит от возраста организмов
3. Отличительным признаком тел живой природы от объектов неживой природы является
  - 1) изменение свойств под воздействием среды
  - 2) участие в круговороте веществ
  - 3) воспроизведение себе подобных
  - 4) изменение размеров под действием среды
4. Цитолог отличает митохондрии от других органоидов клетки по наличию у них
  - 1) одной наружной мембраны
  - 2) зеленого пигмента
  - 3) складок на внутренних мембранах
  - 4) наружных ресничек
5. Структура одного белка определяется:
  - 1) Совокупностью генов организма
  - 2) Одним геном
  - 3) Одной молекулой ДНК
  - 4) Группой генов
6. Только клетки растений содержат
  - 1) ядро
  - 2) пластиды
  - 3) рибосомы
  - 4) цитоплазму
7. Антикодону УАА на т-РНК соответствует на и-РНК кодон:
  - 1) АТТ
  - 2) ТАА
  - 3) АУУ
  - 4) ТУУ
8. Отличительной чертой полового размножения является
  - 1) участие в процессе половых клеток
  - 2) идентичность потомства и родительских особей
  - 3) улучшение признаков у потомства
  - 4) образование новых особей из группы клеток
9. Лизосомы участвуют в:
  - 1) Удалении отмерших органоидов клетки
  - 2) Накоплении, химической модификации и упаковке синтезированных в клетке веществ
  - 3) Синтезе белка
  - 4) Транспорте веществ, синтезированных в клетке
10. К образованию из диплоидных клеток гаплоидных приводит:
  - 1) Митоз
  - 2) Конъюгация
  - 3) Кроссинговер
  - 4) Мейоз
11. Биологический смысл митоза заключается в
  - 1) Образовании новых организмов из одного
  - 2) Образовании четырех клеток из одной
  - 3) Идентичности информации всех клеток
  - 4) Репликации ДНК
12. Набор хромосом в соматических клетках человека равен
  - 1) 48
  - 2) 46
  - 3) 44
  - 4) 23
13. Организм, генотип которого содержит одинаковые аллели одного гена, называют
  - 1) гомозиготным
  - 2) гетерозиготным
  - 3) гетерозиготным
  - 4) гомозиготным

2) гибридным

4) доминантным

14. Расщепление фенотипов в потомстве 9:3:3:1 наблюдается при скрещивании  
1) AABv×AaVv      2) AABV×aavv      3) AABv×AaBV      4) AaVv×AaVv
15. Для получения клонированных животных исследователи  
1) переносят ядро ствольной клетки в неоплодотворенную яйцеклетку  
2) переносят ядро любой соматической клетки в неоплодотворенную яйцеклетку, из которой удалено собственное ядро  
3) добиваются слияние ствольной клетки с неоплодотворенной яйцеклеткой, из которой удалено собственное ядро  
4) трансплантируют зиготу другому животному
16. Генные мутации могут возникнуть  
1) в результате «ошибок» в процессе репликации ДНК  
2) при расхождении хроматид в анафазе митоза  
3) в процессе трансляции  
4) при расхождении гомологичных хромосом в мейозе
17. Из оплодотворенной яйцеклетки развивается мальчик, если после оплодотворения в зиготе окажется хромосомный набор  
1) 22 аутосомы + Y      3) 44 аутосомы + XY  
2) 22 аутосомы + X      4) 44 аутосомы + XX
18. Скрещивание, при котором родительские особи отличаются только по одному изучаемому признаку, называется:  
1) Гибридизацией      3) Моногибридным скрещиванием  
2) Дигибридным скрещиванием      4) Мутацией
19. Теоретической основой методов селекции, направленных на изменение наследственных свойств сортов и пород, является наука:  
1) биотехнология      3) генетика  
2) цитология      4) эмбриология
20. Примером экологического видообразования является  
1) образование лиственницы даурской в результате расширения ареала лиственницы сибирской  
2) образование разных видов ландыша вследствие разделения единого ареала на изолированные части  
3) образование нескольких видов вьюрков на острове в результате пищевой специализации  
4) наличие в озере Байкал видов плоских червей, нигде больше не встречающихся
21. Наличие в цветках липы обыкновенной ферментов, катализирующих образование ароматических веществ – это критерий вида  
1) морфологический      3) физиологический  
2) экологический      4) биохимический
22. В состоянии биологического прогресса находится  
1) белый медведь      3) уссурийский тигр  
2) серая крыса      4) журавль серый
23. Интенсивность размножения и ограниченность ресурсов для жизни организмов является причиной  
1) естественного отбора      3) формирования приспособленности  
2) дрейфа генов      4) борьбы за существование
24. Ареал, занимаемый видом в природе, - это критерий  
1) морфологический      3) экологический  
2) физиологический      4) географический
25. Популяция является структурной единицей  
1) отряда      2) семейства      3) рода      4) вида
26. Какому критерию вида соответствует следующее описание: большая синица живет в кронах

- дереьев, питается крупными насекомыми и их личинками?
- 1) географическому
  - 2) экологическому
  - 3) морфологическому
  - 4) генетическому
27. Наличие хвоста у зародыша человека на ранней стадии развития свидетельствует о
- 1) возникших мутациях
  - 2) проявлении атавизма
  - 3) нарушении развития плода в организме
  - 4) происхождении человека от животных
28. Что служит доказательством принадлежности всех современных рас человека к одному виду?
- 1) воспроизведение себе подобных внутри расы
  - 2) плодовитое потомство от браков людей разных рас
  - 3) адаптация к жизни в различных условиях
  - 4) свободная миграция людей
29. Рудиментом у человека является
- 1) хвост
  - 2) густой волосяной покров
  - 3) многососковость
  - 4) аппендикс
30. К какой группе доказательств эволюции органического мира относится сходство в строении обезьяны и человека?
- 1) сравнительно-анатомическим
  - 2) эмбриологическим
  - 3) палеонтологическим
  - 4) всем указанным
31. При смене экосистем в результате резкого изменения климата виды, ранее преобладающие в ней
- 1) испытывают биологический регресс
  - 2) расширяют ареал обитания
  - 3) побеждают в борьбе за существование
  - 4) приспособляются к новым условиям существования
32. Почвенные бактерии в экосистеме выступают как
- 1) продуценты
  - 2) консументы I порядка
  - 3) редуценты
  - 4) консументы II порядка
33. Иллюстрацией антропогенного воздействия на биогеоценозы является
- 1) заселение растительностью скальных пород
  - 2) естественное зарастание мелких водоемов
  - 3) вытеснение осинника еловым лесом
  - 4) уничтожение естественных пастбищ в Австралии, вследствие расселения опунции
34. К статическим показателям популяции относят
- 1) смертность
  - 2) численность
  - 3) рождаемость
  - 4) скорость роста
35. Рост численности популяций каких организмов **не зависит** от их плотности?
- 1) бактерий
  - 2) деревьев
  - 3) китов
  - 4) людей
36. Глобальной экологической проблемой считают расширение озоновых дыр, так как
- 1) происходит убыль веществ из биосферы
  - 2) повышается температура земной поверхности
  - 3) поднимается уровень Мирового океана
  - 4) в биосферу поступает больше ультрафиолетовых лучей

## Часть 2.

**Выберите три правильных ответа.**

37. В водной экосистеме, по сравнению с наземной,
- 1) стабильный тепловой режим
  - 2) низкая плотность воды
  - 3) пониженное содержание кислорода
  - 4) высокое содержание кислорода
  - 5) резкое колебание теплового режима
  - 6) низкая прозрачность среды
38. Какие процессы протекают во время мейоза?
- 1) транскрипция
  - 2) редукционное деление
  - 3) денатурация
  - 4) кроссинговер
  - 5) конъюгация
  - 6) трансляция

39. К палеонтологическим доказательствам эволюции относят:

- 1) остаток третьего века у человека
- 2) отпечатки растений на пластах каменного угля
- 3) окаменевшие остатки папоротников
- 4) рождение людей с густым волосяным покровом на теле
- 5) копчик в скелете человека
- 6) филогенетический ряд лошади

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите, в какой последовательности в пищевой цепи должны располагаться перечисленные объекты

- 1) личинки мух
- 2) навоз
- 3) хищные птицы
- 4) насекомоядные птицы

41. Установите, в какой последовательности происходит процесс редупликации (удвоение) ДНК

- 1) раскручивание спирали молекулы ДНК
- 2) соединение ферментом ДНК-полимеразой нуклеотидов
- 3) отделение одной цепи от другой на части молекулы ДНК
- 4) присоединение к каждой цепи ДНК комплементарных нуклеотидов
- 5) образование двух молекул ДНК из одной.

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между характером мутации и ее видом.

**ХАРАКТЕР МУТАЦИИ**

**ВИД МУТАЦИИ**

- |   |             |
|---|-------------|
| А. замена одного триплета нуклеотидов другими                       | 1. генная   |
| Б. увеличение числа хромосом в ядре                                 | 2. геномная |
| В. нарушение последовательности нуклеотидов в процессе транскрипции |             |
| Г. исчезновение отдельных нуклеотидов в стоп-кодоне                 |             |
| Д. увеличение числа гаплоидных наборов хромосом в несколько раз     |             |

43. Установите соответствие химического состава нуклеиновых кислот и их названием.

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ**

**НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ**

- |                  |        |
|------------------|--------|
| А. рибоза        | 1. ДНК |
| Б. урацил        | 2. РНК |
| В. дезоксирибоза |        |
| Г. тимин         |        |
| Д. две цепи      |        |
| Е. одна цепь     |        |

### Часть 3

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. Чем природная экосистема отличается от агроэкосистемы.

**Решите генетическую задачу.**

45. У крупного рогатого скота ген комолости (безрогости) (А) доминирует над геном рогатости (а). Какой фенотип и генотип будет иметь потомство от скрещивания рогатого быка с гомозиготными комолыми коровами?

**Экзаменационная работа по дисциплине Биология для обучающихся I курса, специальность  
34.02.01 Сестринское дело  
Вариант 2  
Часть 1**

**Выберите один правильный ответ.**

1. Клеточное строение животных, растений, грибов говорит
  - 1) о том, что они произошли от общих предков
  - 2) о сходстве живой и неживой природы
  - 3) об отсутствии родственных связей между ними
  - 4) о пищевых связях между ними
2. В клетках корня одуванчика и в клетках его листьев
  - 1) одинаковое число хромосом
  - 2) количество хромосом разное, в клетках корня их больше в два раза
  - 3) количество хромосом разное, в клетках листьев их больше в четыре раза
  - 4) хромосомы отсутствуют
3. Обмен веществ и превращение энергии – это признак,
  - 1) характерный для тел живой и неживой природы
  - 2) по которому живое можно отличить от неживого
  - 3) по которому одноклеточные организмы отличаются от многоклеточных
  - 4) по которому животные отличаются от человека
4. Ядро в клетке растений открыл:
  - 1) Роберт Броун
  - 2) И.Мечников
  - 3) Антони ван Левенгук
  - 4) Р.Гук
5. Транскрипцией называется процесс:
  - 1) Соединения т-РНК с аминокислотами
  - 2) Удвоения ДНК
  - 3) Образования и-РНК на матрице ДНК
  - 4) Образования белковой цепи на рибосомах
6. Для своей жизнедеятельности растения используют органические вещества, которые они
  - 1) поглощают из воздуха
  - 2) всасывают из почвы
  - 3) получают от других организмов
  - 4) создают в процессе фотосинтеза
7. Транспортная РНК – это:
  - 1) Белок
  - 2) Нуклеиновая кислота
  - 3) Жир
  - 4) Фермент
8. Какое из приведенных процессов характеризует энергетический обмен в клетке?
  - 1) происходит только на свету
  - 2) происходит в рибосомах
  - 3) сопровождается синтезом молекул АТФ
  - 4) завершается образованием кислорода и глюкозы
9. Больше всего энергии освобождается при окислении в клетках тела:
  - 1) Белков
  - 2) Крахмала
  - 3) Глюкозы
  - 4) Жиров
10. Самой ранней стадией развития зародыша является:
  - 1) Морула
  - 2) Гаструла

- 3) Нейрула
  - 4) Бластула
11. Процесс образования диплоидной зиготы в результате слияния мужской и женской гаплоидных гамет называют
- 1) Конъюгацией
  - 2) Опылением
  - 3) Оплодотворением
  - 4) Кроссинговером
12. Наука, изучающая два фундаментальных свойства живых организмов – наследственность и изменчивость, –
- 1) Цитология
  - 2) Селекция
  - 3) Генетика
  - 4) Эмбриология
13. У гороха доминантными признаками являются
- 1) желтый цвет и гладкая форма семени
  - 2) желтый цвет и морщинистая форма семени
  - 3) зеленый цвет и морщинистая форма семени
  - 4) зеленый цвет и гладкая форма семени
14. От гибридов первого поколения во втором поколении рождается 1/4 особей с рецессивными признаками, что свидетельствует о проявлении закона
- 1) Сцепленного наследования
  - 2) Расщепления
  - 3) Независимого наследования
  - 4) Промежуточного наследования
15. Как назвал Мендель признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения?
- 1) гетерозиготными
  - 2) гомозиготными
  - 3) рецессивными
  - 4) доминантными
16. Частота перекреста между генами, расположенными в одной хромосоме:
- 1) Уменьшается с увеличением расстояния между генами
  - 2) Увеличивается с увеличением расстояния между генами
  - 3) Зависит от времени суток
  - 4) Не зависит от расстояния между генами
17. Как называется совокупность особей, полученные путем многократного самоопыления?
- 1) Сорт
  - 2) Популяция
  - 3) Порода
  - 4) Чистая линия
18. Искусственно созданная человеком популяция растительных организмов с определенными ценными хозяйственными признаками - это:
- 1) Вид
  - 2) Штамм
  - 3) Популяция
  - 4) Сорт
19. Пример межвидовой борьбы за существование
- 1) самоизреживание хвойного леса
  - 2) выбрасывание птицами из гнезда ослабленных птенцов
  - 3) конкуренция между культурными растениями и сорняками на одном поле
  - 4) появление штаммов микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам
20. Виды-двойники
- 1) способны скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство

- 2) отличаются морфологически
  - 3) обладают разным кариотипом
  - 4) способны скрещиваться между собой, но не дают плодовитое потомство
21. При длительном сохранении относительно постоянных условий среды в популяциях вида
- 1) возрастает число спонтанных мутаций
  - 2) проявляется стабилизирующий отбор
  - 3) проявляется движущий отбор
  - 4) усиливаются процессы дивергенции
22. При географическом видообразовании формирование нового вида происходит в результате
- 1) распада или расширения исходного ареала
  - 2) искусственного отбора
  - 3) сужения нормы реакции признаков
  - 4) дрейфа генов
23. Какая форма изменчивости служит исходным материалом для естественного отбора?
- 1) определенная
  - 2) фенотипическая
  - 3) соматическая
  - 4) мутационная
24. Органы, утратившие свою первоначальную функцию в ходе эволюции, называют
- 1) атавизмами
  - 2) рудиментами
  - 3) гомологичными
  - 4) аналогичными
25. Макроэволюция, в отличие от микроэволюции, ведет к
- 1) усилению конкуренции существующих видов
  - 2) образованию новых видов растений и животных
  - 3) ослаблению действия движущих сил эволюции
  - 4) образованию крупных таксономических групп
26. Пример ароморфоза у млекопитающих –
- 1) теплокровность
  - 2) гетеротрофное питание
  - 3) аэробное дыхание
  - 4) рефлекторная нервная деятельность
27. Существенно изменили состав атмосферы на ранних этапах развития жизни на Земле
- 1) анаэробные бактерии
  - 2) бактерии-хемосинтетики
  - 3) цианобактерии
  - 4) простейшие
28. На первых этапах антропогенеза решающее значение имел такой фактор, как
- 1) общественный образ жизни
  - 2) ненаследственная изменчивость
  - 3) речь и мышление
  - 4) естественный отбор
29. Какие ароморфозы позволили древним пресмыкающимся освоить наземную среду обитания?
- 1) роговой покров, способ размножения
  - 2) пятипалая конечность, живорождение
  - 3) покровительственная окраска, способность к регенерации
  - 4) четырехкамерное сердце, теплокровность
30. Формирование человеческих рас шло в направлении приспособления к
- 1) использованию различной пищи
  - 2) наземному образу жизни
  - 3) жизни в различных природных условиях
  - 4) невосприимчивости к различным заболеваниям

31. Взаимоотношения между березой и елью, растущими в одном лесу – иллюстрация
- 1) мутуализма
  - 2) комменсализма
  - 3) конкуренции
  - 4) паразитизма
32. К паразитизму относят взаимоотношения между
- 1) березой и подберезовиком
  - 2) росянкой и насекомым
  - 3) березой и елью, растущими в одном лесу
  - 4) повилкой и растением, на котором она обитает
33. Взаимоотношения между рожью и васильками, растущими на одном поле – иллюстрация
- 1) мутуализма
  - 2) комменсализма
  - 3) конкуренции
  - 4) паразитизма
34. К биокосному веществу биосферы относятся
- 1) живые организмы
  - 2) магматические горные породы
  - 3) осадочные органические горные породы
  - 4) почвы
35. Содержание углерода в растениях в 200 раз больше, чем в земной коре. Это следствие какой функции живого вещества в первую очередь?
- 1) энергетической
  - 2) газовой
  - 3) концентрационной
  - 4) окислительно-восстановительной
36. С целью защиты окружающей среды от загрязнения
- 1) создают ботанические сады
  - 2) создают национальные парки
  - 3) ограничивают добычу биологических ресурсов
  - 4) внедряют малоотходные технологии

## Часть 2

**Выберите три правильных ответа.**

37. Мутацию считают хромосомной, если
- 1) число хромосом увеличивается на 1-2
  - 2) один нуклеотид в ДНК заменился на другой
  - 3) участок одной хромосомы перенесен на другой
  - 4) произошло выпадение участка хромосомы
  - 5) участок хромосомы перевернут на 180°
  - 6) произошло кратное увеличение числа хромосом
38. Консументом леса является лисица обыкновенная, т.к. она
- 1) гетеротрофный хищник
  - 2) поедает растительных животных
  - 3) потребляет солнечную энергию
  - 4) выполняет роль санитара
  - 5) регулирует численность особей в популяции зайцев
  - 6) накапливает в себе макроэлементы
39. Какие признаки млекопитающих **не характерны** для человека?
- 1) наличие диафрагмы
  - 2) преобладание лицевого черепа над мозговым
  - 3) наличие семи шейных позвонков
  - 4) хвостовой отдел позвоночника

- 5) подвижное наружное ухо
- 6) альвеолярное легкое

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите последовательность организмов в пищевой цепи.

- 1) ящерица
- 2) растение
- 3) ястреб
- 4) насекомые

41. Установите, в какой последовательности происходят в митозе указанные процессы

- 1) хромосомы располагаются по экватору клетки
- 2) хроматиды расходятся к полюсам клетки
- 3) образуются две дочерние клетки
- 4) хромосомы спирализуются, каждая состоит из двух хроматид

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между особенностью питания организмов и группой организмов

<b>ОСОБЕННОСТЬ ПИТАНИЯ</b>	<b>ГРУППА ОРГАНИЗМОВ</b>
----------------------------	--------------------------

- |   |                |
|---|----------------|
| А. захватывают пищу путем фагоцитоза  | 1. автотрофы   |
| Б. используют энергию, освобождающуюся при окислении неорганических веществ | 2. гетеротрофы |
| В. получают пищу путем фильтрации воды                                      |                |
| Г. синтезируют органические вещества из неорганических                      |                |
| Д. используют энергию солнечного света                                      |                |
| Е. используют энергию, заключенную в пище                                   |                |

43. Установите соответствие между признаком размножения организма и его способом.

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| <b>ПРИЗНАКИ</b> | <b>ФОРМА РАЗМНОЖЕНИЯ ОРГАНИЗМА</b> |
|-----------------|------------------------------------|
- |  |             |
|--|-------------|
| А. в основе лежит мейоз                            | 1. половое  |
| Б. участвуют сперматозоиды и яйцеклетки            | 2. бесполое |
| В. в основе лежит митоз                            |             |
| Г. разнообразие потомства и его жизнестойкость     |             |
| Д. в размножении участвует одна родительская особь |             |
| Е. образуются идентичные потомки                   |             |

**Часть 3**

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. Чем отличается наземно-воздушная среда от водной?

**Решите генетическую задачу.**

45. У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой были короткие ресницы, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами. Какова вероятность рождения в данной семье ребёнка с длинными ресницами?

34.02.01 Сестринское дело

Вариант 3

Часть 1

Выберите один правильный ответ.

1. Общим из положений клеточной теории является следующее утверждение:
  - 1) в состав клеток входит около 70 химических элементов
  - 2) ДНК- хранитель наследственной информации клетки
  - 3) клетка – структурная и функциональная единица живого
  - 4) клетки разных организмов имеют разное строение
2. Если в растительной клетке нарушается синтез хлорофилла, то
  - 1) в ней прекращается синтез органических веществ
  - 2) она перестает делиться
  - 3) у нее усиливается процесс поглощения кислорода
  - 4) она погибает
3. Все химические реакции в клетках живых организмов идут
  - 1) при обязательном участии ферментов
  - 2) с затратой энергии
  - 3) при высокой температуре
  - 4) с расходом АТФ
4. Хлоропласты в клетке осуществляют:
  - 1) Разложение более сложных организмов
  - 2) Связь между частями клетки
  - 3) Синтез органических веществ из неорганических (фотосинтез)
  - 4) Защитную функцию
5. Как называется полужидкая среда клетки, в которой расположено ядро?
  - 1) вакуоль
  - 2) цитоплазма
  - 3) лизосома
  - 4) клеточный сок
6. Поглощение световой энергии зелеными растениями происходит в ходе
  - 1) биосинтеза белка
  - 2) фотосинтеза
  - 3) окисления органических веществ
  - 4) минерального питания
7. Немембранный компонент клетки:
  - 1) Митохондрии
  - 2) Рибосомы
  - 3) Ядро
  - 4) Эндоплазматическая сеть
8. Какую функцию выполняют углеводы, входящие в состав клеточных мембран?
  - 1) Фотосинтез
  - 2) Образование двойного слоя мембраны
  - 3) Рецепторную
  - 4) Транспорт веществ
9. Триплету нуклеотидов АТЦ в молекуле ДНК будет соответствовать кодон молекулы и-РНК:
  - 1) ЦАУ
  - 2) ТАГ
  - 3) УТЦ
  - 4) УАГ
10. Размножение спорами относится к:
  - 1) Вегетативному размножению

- 2) Бесполому размножению
  - 3) Партеногенезу
  - 4) Половому размножению
11. Закладка органов будущего организма происходит на стадии:
- 1) Морулы
  - 2) Зиготы
  - 3) Гастрюлы
  - 4) Нейрулы
12. При дигибридном скрещивании и независимом наследовании признаков у родителей с генотипами AABb и aabb в потомстве наблюдается расщепление в соотношении
- 1) 9:3:3:1
  - 2) 1:1:1:1
  - 3) 3:1
  - 4) 1:1
13. К положениям хромосомной теории наследственности не относят
- 1) в половые клетки попадает по одному гену из пары аллельных генов
  - 2) гены в хромосомах расположены линейно
  - 3) гены, расположенные в одной хромосоме, образуют группу сцепления
  - 4) сцепление может быть неполным
14. При скрещивании томатов с красными и желтыми плодами получено потомство, у которого половина плодов была красная, а половина желтая. Каковы генотипы родителей?
- 1) AA×aa
  - 2) Aa×AA
  - 3) AA×AA
  - 4) Aa×aa
15. Парные гены, определяющие окраску лепестков растений ночной красавицы, расположенные в гомологичных хромосомах, называют
- 1) рецессивными
  - 2) доминантными
  - 3) сцепленными
  - 4) аллельными
16. Наследственная изменчивость характеризуется:
- 1) Необратимостью
  - 2) Адекватностью условиям среды
  - 3) Обратимостью
  - 4) Постепенностью
17. Какая изменчивость возникает у организмов с одинаковым генотипом под влиянием различных условий среды?
- 1) комбинативная
  - 2) генотипическая
  - 3) наследственная
  - 4) модификационная
18. Влияние действия одного гена на развитие многих признаков называется:
- 1) Полиплоидией
  - 2) Доминированием
  - 3) Плейотропией
  - 4) Полимерией
19. К результатам эволюции **не относится**
- 1) постепенное усложнение органического мира
  - 2) образование новых видов
  - 3) приспособленность к условиям обитания
  - 4) возникновение мутаций у организмов

20. Существование бескрылых и длиннокрылых насекомых на океанических островах, обдуваемых сильным ветром, - пример действия отбора
- 1) полового
  - 2) движущего
  - 3) разрывающего
  - 4) стабилизирующего
21. Приспособленность организмов в процессе эволюции возникает в результате
- 1) географической изоляции
  - 2) взаимодействия движущих сил эволюции
  - 3) мутационной изменчивости
  - 4) искусственного отбора
22. Образование новых видов в природе происходит в результате
- 1) возрастного изменения особей
  - 2) сезонных изменений
  - 3) природоохранной деятельности человека
  - 4) взаимодействия движущих сил эволюции
23. Элементарная структура, на уровне которой проявляется в природе действие естественного отбора, -
- 1) организм
  - 2) биоценоз
  - 3) вид
  - 4) популяция
24. Какую группу доказательств эволюции составляют гомологичные органы?
- 1) эмбриологических
  - 2) палеонтологических
  - 3) сравнительно-анатомических
  - 4) генетических
25. Какое значение имеет предупреждающая окраска животных?
- 1) делает животных незаметными
  - 2) отпугивает врагов
  - 3) привлекает особей своего вида
  - 4) обостряет внутривидовую борьбу
26. Согласно данным молекулярной биологии, наиболее поздно в процессе эволюции разделились ветви человека и
- 1) шимпанзе
  - 2) гориллы
  - 3) орангутанга
  - 4) гиббона
27. Расцвет рептилий наблюдался в эру
- 1) мезозойскую
  - 2) палеозойскую
  - 3) кайнозойскую
  - 4) протерозойскую
28. К какой группе доказательств эволюции органического мира относится сходство зародышей пресмыкающихся и птиц?
- 1) сравнительно-анатомическим
  - 2) эмбриологическим
  - 3) палеонтологическим
  - 4) всем указанным
29. Чему способствовало появление прямохождения у предков человека?
- 1) освобождению руки
  - 2) появлению речи
  - 3) развитию многокамерного сердца

- 4) усилению обмена веществ
30. К биогенному веществу биосферы относится
- 1) вулканическая лава
  - 2) почва
  - 3) торф
  - 4) гранит
31. Ограничивающим фактором для развития жизни в верхних слоях атмосферы является
- 1) низкая температура
  - 2) разреженность воздуха
  - 3) жесткое ультрафиолетовое излучение
  - 4) низкое давление
32. Взаимовыгодное существование организмов разных видов – это:
- 1) хищничество
  - 2) нахлебничество
  - 3) симбиоз
  - 4) конкуренция
33. Продуценты в процессе круговорота веществ
- 1) синтезируют органические вещества
  - 2) разлагают органические вещества
  - 3) разлагают минеральные вещества
  - 4) синтезируют минеральные вещества
34. К консументам III порядка относятся
- 1) растительноядные
  - 2) первичные хищники
  - 3) вторичные хищники
  - 4) кровососущие
35. К глобальным изменениям в биосфере относят
- 1) загрязнение почвы в отдельных регионах отходами сельскохозяйственного производства
  - 2) загрязнение воздуха отходами производства в зоне расположения химического завода
  - 3) уничтожение пожарами лесопарковой зоны города
  - 4) сокращение на планете запасов пресной воды
36. Природные территории, на которых запрещена хозяйственная деятельность человека с целью восстановления численности популяций редких видов растений и животных, охраны флоры и фауны, представляют собой
- 1) агроценозы
  - 2) заповедники
  - 3) ботанические сады
  - 4) ползащитные лесные полосы

## Часть 2

**Выберите три правильных ответа.**

37. Поле капусты – неустойчивая агроэкосистема, т.к. в ней
- 1) отсутствуют пищевые сети
  - 2) преобладают продуценты одного вида
  - 3) небольшое число видов
  - 4) нет пищевых цепей
  - 5) короткие цепи питания
  - 6) отсутствуют редуценты
38. Какие особенности строения и свойства молекулы воды определяет ее большую роль в клетке?
- 1) способность образовывать водородные связи
  - 2) наличие в молекулах богатых энергией связей
  - 3) полярность ее молекулы
  - 4) способность к образованию ионных связей

5) способность образовывать пептидные связи

6) способность взаимодействовать с ионами

39. Половые клетки, в отличие от соматических,

1) содержат гаплоидный набор хромосом

2) имеет набор хромосом, идентичных материнскому

3) образуются путем митоза

4) формируются в процессе мейоза

5) участвуют в оплодотворении

6) составляют основу роста и развития организма

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите последовательность организмов в цепи агроценоза

1) полевка

2) пшеница

3) еж

4) лисица

41. Установите хронологическую последовательность таксонов, используемых в систематике человека, начиная с наиболее крупного

1) семейство Гоминиды

2) отряд Приматы

3) тип Хордовые

4) род Человек

5) класс Млекопитающие

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между строением и функцией органического вещества и его видом

**СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИЯ**

**ВЕЩЕСТВА**

А. состоят из остатков молекул глицерина и жирных кислот

1. жиры

Б. состоят из остатков молекул аминокислот

2. белки

В. защищают организм от переохлаждения

Г. защищают организм от чужеродных веществ

Д. являются источником эндогенной воды

Е. являются ферментами

43. Установите соответствие между характеристикой полового размножения животных и его способом.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**СПОСОБЫ ПОЛОВОГО**

**РАЗМНОЖЕНИЯ**

А. организм развивается из зиготы

1. с оплодотворением

Б. потомство развивается из женской половой клетки

2. без оплодотворения

В. генотип потомства сходен с материнским

Г. новый организм не является точной копией родительских форм

Д. потомство наследует гены двух родителей

### **Часть 3**

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. Объясните, какой вред наносят кислотные дожди. Приведите не менее трех причин.

**Решите генетическую задачу.**

45. У гороха жёлтый цвет семян (А) доминирует над зелёным (а), гладкая поверхность семян (В) над морщинистой (в). Гомозиготный жёлтый гладкий горох скрещен с зелёным морщинистым. Определите генотип и фенотип будущего потомства .

34.02.01 Сестринское дело

Вариант 4

Часть 1

Выберите один правильный ответ.

1. Все части клетки связаны между собой с помощью
  - 1) оболочки
  - 2) ядра
  - 3) цитоплазмы
  - 4) вакуолей
2. Выберите правильную последовательность передачи информации в процессе синтеза белка в клетке:
  - 1) ДНК → информационная РНК → белок
  - 2) ДНК → транспортная РНК → белок
  - 3) рибосомальная РНК → транспортная РНК → белок
  - 4) рибосомальная РНК → ДНК → транспортная РНК → белок
3. Необходимую для жизнедеятельности энергию и строительный материал для создания в клетках новых соединений и структур организм получает в процессе
  - 1) роста и развития
  - 2) транспорта веществ
  - 3) обмена веществ
  - 4) выделения
4. Мономерами молекул каких органических веществ являются аминокислоты?
  - 1) Белков
  - 2) Углеводов
  - 3) ДНК
  - 4) Липидов
5. Любая живая клетка организма обладает способностью к
  - 1) самостоятельному движению
  - 2) образованию гамет
  - 3) проведению нервного импульса
  - 4) обмену веществ
6. Какое вещество относится к неорганическим, входящим в состав всех живых организмов:
  - 1) Глюкоза
  - 2) Вода
  - 3) Белки
  - 4) Липиды
7. К фотосинтезу способны
  - 1) печеночный сосальщик и беззубка
  - 2) медуза и мухомор
  - 3) листовенница и хламидомонада
  - 4) вирус и аскарида
8. Хромосома делится на два плеча:
  - 1) Веретеном деления
  - 2) Центромерой
  - 3) Центриолью
  - 4) Хроматином
9. Поглощение жидких веществ клеткой называется:
  - 1) Фагоцитозом
  - 2) Пиноцитозом
  - 3) Экзоцитозом
  - 4) Плазмолизом

10. Какие клетки образуются в результате митоза?
- 1) Четыре гаплоидные клетки
  - 2) Две диплоидные клетки
  - 3) Две гаплоидные клетки
  - 4) Четыре диплоидные клетки
11. Фаза митоза, в которой хромосомы располагаются по экватору клетки, называется:
- 1) Анафаза
  - 2) Профаза
  - 3) Телофаза
  - 4) Метафаза
12. Партеногенез характеризуется
- 1) Частичным обменом наследственной информации через цитоплазму
  - 2) Развитием зародыша из неоплодотворенной яйцеклетки
  - 3) Гибелью сперматозоидов после проникновения в яйцеклетку
  - 4) Развитием яйцеклетки за счет генетического материала сперматозоидов
13. Мутационная изменчивость, в отличие от модификационной,
- 1) Носит обратимый характер
  - 2) Передается по наследству
  - 3) Характерна для всех особей вида
  - 4) Является проявлением нормы реакции признака
14. Различный размер листьев на одном дереве – иллюстрация изменчивости
- 1) модификационной
  - 2) неопределенной
  - 3) мутационной
  - 4) комбинативной
15. Какие гены проявляют свое действие в первом гибридном поколении?
- 1) Аллельные
  - 2) Доминантные
  - 3) Рецессивные
  - 4) Сцепленные
16. Какой фенотип можно ожидать у потомства двух морских свинок с белой шерстью (рецессивный признак)?
- 1) 100 % белые
  - 2) 25 % белых особей и 75 % черных
  - 3) 50 % белых особей и 50 % черных
  - 4) 75 % белых особей и 25 % черных
17. Выберите формулу расщепления по фенотипу при дигибридном скрещивании:
- 1) 1:2:1
  - 2) 3:1
  - 3) 9:3:3:1
  - 4) 1:8:3:3:1
18. В селекции для получения новых полиплоидных сортов растений:
- 1) Увеличивают число гомозиготных особей
  - 2) Кратно увеличивают набор хромосом
  - 3) Скрещивают особей двух чистых линий
  - 4) Скрещивают родителей с их потомками
19. Использование для гибридизации протопластов относится к :
- 1) Генетическому клонированию
  - 2) Клеточной инженерии
  - 3) Генной инженерии
  - 4) Искусственному мутагенезу
20. В состоянии биологического регресса находится
- 1) лиса обыкновенная

- 2) серая крыса
  - 3) тигр уссурийский
  - 4) землеройка
21. Приспособление, при котором форма тела и окраска животных сливается с окружающими предметами
- 1) мимикрия
  - 2) покровительственная окраска
  - 3) предупреждающая окраска
  - 4) маскировка
22. Особи объединяются в одну популяцию на основе
- 1) их роли в биогеоценозе
  - 2) общности питания
  - 3) равного соотношения полов
  - 4) свободного скрещивания
23. Многообразие видов, широкое распространение и высокая плодовитость паразитических червей – показатель
- 1) ароморфоза
  - 2) дегенерации
  - 3) биологического прогресса
  - 4) биологического регресса
24. Биологический регресс характеризуется
- 1) расширением ареала
  - 2) изменением среды обитания вида
  - 3) повышением жизнеспособности особей
  - 4) уменьшением числа видов и особей
25. Филогенетический ряд лошади относят к доказательствам эволюции
- 1) эмбриологическим
  - 2) палеонтологическим
  - 3) физиологическим
  - 4) генетическим
26. Эмбриологическим доказательством эволюции позвоночных животных служит развитие зародыша из
- 1) зиготы
  - 2) соматической клетки
  - 3) споры
  - 4) цисты
27. Каково значение яркой окраски божьей коровки?
- 1) привлекает особей другого пола
  - 2) предупреждает о несъедобности
  - 3) указывает на принадлежность к одному виду
  - 4) усиливает отбор особей в популяции
28. Большинство ученых считают неандертальцев тупиковой ветвью в эволюции человека. Это мнение основано, главным образом, на сравнении
- 1) строения черепов неандертальцев и человека современного типа
  - 2) телосложения неандертальцев и человека современного типа
  - 3) объемов мозга неандертальцев и человека современного типа
  - 4) нуклеотидных последовательностей митохондриальной ДНК неандертальцев и человека современного типа
29. Гомологичными органами являются
- 1) жабры рака и рыбы
  - 2) крылья птицы и летучей мыши
  - 3) усики гороха и колючки кактуса
  - 4) крылья бабочки и летучей мыши

30. Какая из ископаемых форм человека принадлежит к современным людям?
- 1) кроманьонец
  - 2) питекантроп
  - 3) австралопитек
  - 4) синантроп
31. Правильно составленная цепь питания — это:
- 1) листья — дождевой червь — землеройка — змея
  - 2) змея — листья — землеройка — дождевые черви
  - 3) дождевой червь — землеройка — листья — змея
  - 4) землеройка — листья — дождевой червь — змея
32. К нарушению природных экосистем может привести
- 1) суровая зима
  - 2) внедрение человеком некоторых видов, ранее не обитавших в биоценозе
  - 3) недостаток кормовой базы для хищников
  - 4) высокий снежный покров
33. К консументам II порядка в биогеоценозе водоема относятся
- 1) растения, образующие фитопланктон
  - 2) рыбы, питающиеся растительной пищей
  - 3) плотоядные рыбы
  - 4) бактерии, разлагающие ил на дне водоема
34. Какие из приведенных факторов относят к абиотическим?
- 1) температуру и свет
  - 2) растительный опад и лампу дневного освещения на улице
  - 3) останки животных и продукты их жизнедеятельности
  - 4) загрязнения почвы и воды
35. Зеленые растения получают кислород из
- 1) почвы
  - 2) воды
  - 3) атмосферного воздуха
  - 4) живых организмов
36. Причиной глобального экологического кризиса в настоящую эпоху можно считать
- 1) перевыпас скота на пастбищах
  - 2) вулканическую деятельность
  - 3) сокращение биоразнообразия планеты
  - 4) разливы рек при половодье

## Часть 2

**Выберите три правильных ответа.**

37. Какими свойствами характеризуется модификационная изменчивость?
- 1) имеет массовый характер
  - 2) имеет индивидуальный характер
  - 3) не наследуется
  - 4) наследуется
  - 5) ограничена нормой реакции
  - 6) размах изменчивости не имеет пределов
38. Агроценоз, в отличие от биоценоза, характеризуется
- 1) короткими цепями питания
  - 2) разветвленными цепями питания
  - 3) незамкнутым круговоротом веществ
  - 4) преобладанием монокультур
  - 5) замкнутым круговоротом веществ
  - 6) большим видовым разнообразием

39. Укажите признаки общей дегенерации у животных
- 1) общий подъем организации
  - 2) снижение интенсивности жизнедеятельности
  - 3) понижение уровня организации
  - 4) исчезновение органов пищеварения при паразитизме
  - 5) приспособления частного характера
  - 6) упрощение нервной системы в связи с сидячим образом жизни

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите последовательность смены экосистем

- 1) озеро
- 2) болото
- 3) лес
- 4) луг

41. Установите последовательность антропогенеза

- 1) человек умелый
- 2) человек прямоходящий
- 3) дриопитек
- 4) человек разумный

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между особенностью строения организма человека и видом сравнительно-анатомических доказательств его эволюции

**ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ**

**ВИД ДОКАЗАТЕЛЬСТВ**

- А. развитие хвоста
- Б. аппендикс
- В. копчик
- Г. густой волосяной покров на теле
- Д. многососковость
- Е. складка мигательной перепонки

1. атавизм
2. рудимент

43. Установите соответствие между результатом и процессом.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЦЕССА**

**ПРОЦЕССЫ**

- А. синтез глюкозы
- Б. выделение кислорода
- В. распад глюкозы
- Г. поглощение кислорода
- Д. протекает в митохондриях
- Е. протекает в хлоропластах

1. фотосинтез
2. энергетический обмен

**Часть 3**

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. Чем характеризуется биологический прогресс у цветковых растений. Укажите не менее трех признаков.

**Решите генетическую задачу.**

45. Известно, что ген карих глаз доминирует над геном голубых глаз. Голубоглазая женщина выходит замуж за кареглазого мужчину, чей отец был голубоглазым. Каких детей можно ожидать от этого брака и в какой пропорции?

34.02.01 Сестринское дело

Вариант 5

Часть 1

Выберите один правильный ответ.

1. Содержимое клеток отграничено от окружающей среды
  - 1) цитоплазмой
  - 2) рибосомами
  - 3) мембраной
  - 4) центриолями
2. Белок в клетке синтезируется:
  - 1) На рибосомах
  - 2) В ядре
  - 3) В лизосомах
  - 4) На гладкой эндоплазматической сети
3. Автотрофные организмы отличаются тем, что они
  - 1) образуют органические вещества из неорганических
  - 2) образуют неорганические вещества из органических
  - 3) питаются готовыми органическими веществами
  - 4) питаются неорганическими веществами
4. В чем состоит сходство молекул ДНК и РНК?
  - 1) Состоят из двух полинуклеотидных цепей
  - 2) Имеют форму спирали
  - 3) Это биополимеры, состоящие из мономеров - нуклеотидов
  - 4) Обе содержат по несколько тысяч генов
5. Синонимом термина «ядерные организмы» является термин
  - 1) одноклеточные
  - 2) эукариоты
  - 3) прокариоты
  - 4) простейшие
6. Где происходит синтез АТФ?
  - 1) В митохондриях
  - 2) В ядре
  - 3) В цитоплазме
  - 4) На рибосомах
7. Значение фотосинтеза заключается в том, что благодаря этому процессу
  - 1) выделяется в атмосферу углекислый газ и происходят процессы распада веществ
  - 2) образуются минеральные вещества и обеспечивается круговорот воды
  - 3) очищается воздух от механических примесей и газообразных соединений азота
  - 4) выделяется в атмосферу кислород и образуются органические вещества
8. Ген – это участок молекулы:
  - 1) ДНК
  - 2) Жира
  - 3) Белка
  - 4) Углевода
9. Клетка растений отличается от клеток животных:
  - 1) Наличием хлоропластов
  - 2) Наличием митохондрий
  - 3) Наличием клеточной мембраны
  - 4) Наличием ядра
10. Какое деление лежит в основе полового размножения?
  - 1) Мейоз

- 2) Митоз
  - 3) Эндомитоз
  - 4) Амитоз
11. Митозу соматической клетки предшествует:
- 1) Расхождение хромосом к полюсам клетки
  - 2) Образование веретена деления
  - 3) Интерфаза
  - 4) Мейоз
12. Мейоз отличается от митоза наличием
- 1) Интерфазы
  - 2) Веретена деления
  - 3) Четырех фаз деления
  - 4) Двух последовательных делений
13. Парные гены гомологичных хромосом называют
- 1) Аллельными
  - 2) Сцепленными
  - 3) Рецессивными
  - 4) Доминантными
14. Выберите хромосомный набор гамет, при котором развивается синдром Дауна
- 1)  $23+X$  и  $22+Y$
  - 2)  $22+X$  и  $22+Y$
  - 3)  $21+X$  и  $22+Y$
  - 4)  $22+X$  и  $21+Y$
15. Изменчивость признаков, которая носит массовый, приспособительный характер,
- 1) Не обусловлена изменением генотипа
  - 2) Вызвана изменением генов
  - 3) Связана с изменением числа хромосом
  - 4) Вызвана изменением структуры хромосом
16. Мутации могут быть обусловлены
- 1) новым сочетанием хромосом в результате слияния гамет
  - 2) перекрестом хромосом в ходе мейоза
  - 3) новыми сочетаниями генов в результате оплодотворения
  - 4) изменениями генов и хромосом
17. С помощью генеалогического метода изучают:
- 1) Нарушение структуры и числа хромосом.
  - 2) Различные изменения признаков у человека под влиянием среды
  - 3) Структуры генов
  - 4) Признаки и болезни, которые передаются по наследству
18. Сколько типов гамет образует дигетерозиготная особь?
- 1) Два
  - 2) Четыре
  - 3) Нет верного ответа
  - 4) Один
19. Гибридизация, помогающая перевести рецессивные гены в гомозиготное состояние, называется:
- 1) Аутбридингом
  - 2) Близкородственной
  - 3) Неродственной
  - 4) Полиплоидией
20. Результатом естественного отбора является
- 1) дрейф генов
  - 2) волны жизни
  - 3) дивергенция признаков

- 4) борьба за существование
21. О появлении нового вида свидетельствует возникновение
- 1) географической изоляции между популяциями
  - 2) репродуктивной изоляции между популяциями
  - 3) фенотипического разнообразия особей в популяции
  - 4) генетического разнообразия особей в популяции
22. У ядовитых животных в процессе эволюции сформировалась
- 1) покровительственная окраска
  - 2) мимикрия
  - 3) маскировка
  - 4) предупреждающая окраска
23. Генетическое единство особей популяции одного вида проявляется в
- 1) общности их местообитаний
  - 2) сходстве процессов онтогенеза
  - 3) равном соотношении полов
  - 4) скрещивании и рождении плодовитого потомства
24. Какой тип покровительственной окраски называют мимикрией?
- 1) окраску, расчленяющую тело
  - 2) яркую окраску, сигнализирующую о ядовитости и несъедобности организма
  - 3) сходство в окраске менее защищенных организмов одного вида с защищенными организмами другого вида
  - 4) приспособление, при котором форма тела и окраска животных сливаются с окружающими предметами
25. На образование новых видов в природе **не влияет**
- 1) мутационная изменчивость
  - 2) борьба за существование
  - 3) естественный отбор
  - 4) модификационная изменчивость
26. Разнообразие видов растений и животных в природе возникло в результате
- 1) искусственного отбора
  - 2) хозяйственной деятельности человека
  - 3) действия движущих сил эволюции
  - 4) модификационной изменчивости
27. Какое эволюционное изменение называют дивергенцией?
- 1) схождение признаков у неродственных видов
  - 2) расхождение признаков у родственных видов
  - 3) приобретение узкой специализации
  - 4) образование гомологичных органов
28. Первыми из беспозвоночных освоили сушу
- 1) кольчатые черви
  - 2) круглые черви
  - 3) членистоногие
  - 4) плоские черви
29. Аналогичными органами являются
- 1) конечности кита и обезьяны
  - 2) крылья птицы и летучей мыши
  - 3) усики гороха и колючки кактуса
  - 4) крылья бабочки и летучей мыши
30. В какую эру появился фотосинтез?
- 1) мезозойскую
  - 2) палеозойскую
  - 3) протерозойскую
  - 4) архейскую

31. Биосфера – открытая система, так как
- 1) объединяет все биогеоценозы
  - 2) осуществляет круговорот веществ
  - 3) включает атмосферу, гидросферу, литосферу
  - 4) получает энергию от Солнца
32. Поглощение кислорода осуществляется благодаря \_\_\_\_\_ функции живого вещества биосферы
- 1) газовой
  - 2) концентрационной
  - 3) транспортной
  - 4) структурной
33. Совместно обитающие популяции организмов разных видов — это
- 1) биотоп
  - 2) биоценоз
  - 3) экосистема
  - 4) ареал
34. Организмы, разлагающие органические вещества до минеральных, — это
- 1) продуценты
  - 2) консументы I порядка
  - 3) консументы II порядка
  - 4) редуценты
35. Оболочка Земли, образуемая почвенным покровом, называется
- 1) биосферой
  - 2) литосферу
  - 3) педосферу
  - 4) ноосферу
36. В окрестностях ряда городов происходит массовая гибель сосен из-за того, что в этих районах
- 1) проявляется климатическая неустойчивость
  - 2) малоплодородная почва
  - 3) не проводится подкормка деревьев минеральными веществами
  - 4) воздух и почва сильно загрязнены промышленными отходами

## Часть 2

**Выберите три правильных ответа.**

37. Смешанный лес – более устойчивая экосистема, чем березовая роща, т.к. в лесу
- 1) растения лучше освещены
  - 2) больше видов
  - 3) более длинные цепи питания
  - 4) есть продуценты, редуценты и консументы
  - 5) замкнутый круговорот веществ
  - 6) сложные пищевые сети
38. Среди экологических факторов укажите биотические
- 1) наводнение
  - 2) конкуренция между особями вида
  - 3) понижение температуры
  - 4) хищничество
  - 5) недостаток света
  - 6) образование микоризы
39. По каким признакам определяется принадлежность археоптерикса к классу птиц?
- 1) тело покрыто перьями
  - 2) на передних конечностях три пальца с когтями
  - 3) на задних конечностях удлинённая кость – цевка
  - 4) на ногах четыре пальца
  - 5) на челюстях зубы

б) грудина небольшая, без кия

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите последовательность процессов, протекающих при зарастании скал

- 1) голые скалы
- 2) зарастание мхами
- 3) заселение лишайниками
- 4) образование тонкого слоя почвы
- 5) формирование травянистого сообщества

41. Установите последовательность процессов, протекающих на каждом этапе энергетического обмена в организме человека

- 1) расщепление крахмала до глюкозы
- 2) полное окисление пировиноградной кислоты
- 3) поступление органических веществ в клетку
- 4) гликолиз, образование двух молекул АТФ

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между характеристикой систематической группы и направлением ее эволюции

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

- А. многообразие видов
- Б. ограниченный ареал
- В. небольшое число видов
- Г. разнообразие экологических адаптаций
- Д. широкий ареал
- Е. уменьшение числа популяций

**НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ**

1. Биологический прогресс
2. Биологический регресс

43. Установите соответствие между признаком деления клетки и его способом.

**ПРИЗНАКИ**

- А. приводит к редукции числа хромосом в клетке
- Б. образуются клетки, являющиеся точной копией материнской
- В. образуются соматические клетки многоклеточного организма
- Г. образуются половые клетки у животных
- Д. лежит в основе роста организмов
- Е. предотвращает удвоение хромосом в клетках каждого нового поколения

**СПОСОБ ДЕЛЕНИЯ**

1. митоз
2. мейоз

**Часть 3**

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. Чем доказывается принадлежность человека к классу млекопитающих.

**Решите генетическую задачу.**

45. Нормальный рост овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость – над позднеспелостью. Какими признаками будут обладать гибриды от скрещивания гомозиготных растений позднеспелого овса нормального роста с гигантскими раннеспелыми?

34.02.01 Сестринское дело

Вариант 6

Часть 1

Выберите один правильный ответ.

1. Какой процесс обеспечивает рост организма?
  - 1) деление клеток
  - 2) обмен веществ
  - 3) пищеварение
  - 4) оплодотворение
2. Гетеротрофные организмы способны:
  - 1) Поглощать солнечную энергию
  - 2) Впитывать неорганические вещества из почвы
  - 3) Использовать только готовые органические вещества
  - 4) Создавать органические вещества из минеральных
3. К автотрофным организмам относят
  - 1) зеленые растения
  - 2) шляпочные грибы
  - 3) болезнетворные бактерии
  - 4) простейшие
4. Ферментативную функцию в клетке выполняют:
  - 1) Белки
  - 2) Липиды
  - 3) Углеводы
  - 4) Нуклеиновые кислоты
5. Между понятиями *единица наследственности* и *ген* существует определенная связь. Такая же связь существует между понятием *единица строения организма* и одним из четырех понятий, приведенных ниже. Найдите это понятие.
  - 1) атом
  - 2) молекула
  - 3) клетка
  - 4) орган
6. Пептидная связь – это связь в молекулах между:
  - 1) Белками
  - 2) Нуклеиновыми кислотами
  - 3) Глюкозой
  - 4) Аминокислотами
7. В процессе дыхания растения
  - 1) выделяют кислород и поглощают углекислый газ
  - 2) поглощают кислород и выделяют углекислый газ
  - 3) накапливают энергию в образующихся органических веществах
  - 4) синтезируют органические вещества из неорганических
8. Клеточный центр имеется в клетках:
  - 1) Животных
  - 2) Всех живых организмов
  - 3) Грибов и растений
  - 4) Растений и животных
9. Фотолиз воды происходит при фотосинтезе в:
  - 1) Световую фазу на внутренней стороне мембраны тилакоидов
  - 2) Темновую фазу на внутренней стороне мембраны тилакоидов
  - 3) Темновую фазу в строме хлоропласта
  - 4) Световую фазу в строме хлоропласта

10. Процесс образования женских половых клеток называется:
- 1) Овогенезом
  - 2) Амитозом
  - 3) Митозом
  - 4) Сперматогенезом
11. В основе роста органа лежит процесс:
- 1) Оплодотворения
  - 2) Мейоза
  - 3) Митоза
  - 4) Отложения веществ в запас
12. Как называют особей, образующих один сорт гамет и не дающих расщепления признаков в потомстве?
- 1) Мутантными
  - 2) Гетерозисными
  - 3) Гетерозиготными
  - 4) Гомозиготными
13. Если у здоровых родителей родился сын гемофилик, то справедливо предположение
- 1) отец является носителем гена гемофилии
  - 2) мать является носителем гена гемофилии
  - 3) оба родителя имеют этот ген
  - 4) мать отца была носителем этого гена
14. Каковы особенности модификационной изменчивости?
- 1) Проявляется у каждой особи индивидуально, так как изменяется генотип
  - 2) Носит приспособительный характер, генотип при этом не изменяется
  - 3) Не имеет приспособительного характера, вызвана изменением генотипа
  - 4) Подчиняется законам наследственности, генотип при этом не изменяется
15. Мутационная изменчивость, в отличие от модификационной,
- 1) носит обратимый характер
  - 2) передается по наследству
  - 3) носит массовый характер
  - 4) имеет широкую норму реакции
16. Изменение нуклеотидной последовательности молекулы ДНК в определенном участке хромосомы – это:
- 1) Полиплоидия
  - 2) Генная мутация
  - 3) Хромосомная мутация
  - 4) Геномная мутация
17. В селекции животных практически не используют
- 1) массовый отбор
  - 2) неродственной скрещивание
  - 3) родственное скрещивание
  - 4) индивидуальный отбор
18. Белая окраска шерсти в первом поколении гибридов у морских свинок не проявляется. Этот признак:
- 1) Промежуточный
  - 2) Подавляющий
  - 3) Доминантный
  - 4) Рецессивный
19. Следствием действия стабилизирующей формы естественного отбора является
- 1) возникновение популяций вредителей, устойчивых к ядохимикатам
  - 2) появление двух рас погремка на сенокосных лугах
  - 3) узкая норма реакции для размеров сердца человека
  - 4) промышленный меланизм

20. Примером действия стабилизирующей формы естественного отбора является
- 1) появление двух рас погремка на сенокосных лугах
  - 2) возникновение штаммов бактерий, устойчивых к антибиотикам
  - 3) промышленный меланизм
  - 4) высокая частота аномальных хромосом в эмбрионах при самопроизвольных абортах
21. Следствием борьбы за существование является
- 1) дрейф генов
  - 2) популяционные волны
  - 3) естественный отбор
  - 4) индивидуальная изменчивость
22. Какую роль в природе играет состязание самцов за самку при размножении?
- 1) улучшает генофонд популяции
  - 2) способствует развитию видовых признаков
  - 3) сохраняет плодовитость самок
  - 4) способствует повышению особей
23. Приспособление вида животных к среде обитания – результат
- 1) заботы о потомстве
  - 2) упражнения органов
  - 3) отбора случайных наследственных изменений
  - 4) высокой численности особей популяций
24. Палеонтологическим доказательством эволюции служит
- 1) отпечаток археоптерикса
  - 2) видовое разнообразие организмов
  - 3) приспособленность рыб к жизни на разных глубинах
  - 4) наличие раковины у моллюсков
25. Гомологичными считают органы,
- 1) сходные по происхождению
  - 2) выполняющие сходные функции
  - 3) не имеющие общего плана строения
  - 4) различные по происхождению
26. С позиций эволюционного учения Ч. Дарвина любое приспособление организмов является результатом
- 1) дрейфа генов
  - 2) изоляции
  - 3) мутаций
  - 4) естественного отбора
27. Единственным надежным критерием «человечности» ископаемого примата могут служить
- 1) двуногая походка
  - 2) число хромосом, равное 46
  - 3) преобладание мозгового черепа над лицевым
  - 4) следы орудийной деятельности
28. О существовании папоротников в истории природы Земли свидетельствует
- 1) существование травянистых и древесных форм
  - 2) наличие их отпечатков и окаменелостей
  - 3) их способ размножения
  - 4) их современное многообразие
29. В палеозойскую эру произошел ароморфоз – появление
- 1) фотосинтеза
  - 2) полового процесса
  - 3) многоклеточности
  - 4) внутреннего оплодотворения
30. Трудовая деятельность, мышление, речь, сыгравшие большую роль в развитии предков человека, относятся к факторам эволюции

- 1) социальным
  - 2) биологическим
  - 3) антропогенным
  - 4) биотическим
31. Процесс окисления солей аммиака в соли азотной кислоты
- 1) нитрификация
  - 2) азотфиксация
  - 3) денитрификация
  - 4) аммонификация
32. Растения, выделяя кислород, осуществляют \_\_\_\_\_ функцию живого вещества биосферы
- 1) газовую
  - 2) транспортную
  - 3) концентрационную
  - 4) структурную
33. Фактором, ограничивающим рост численности песцов в тундре, является
- 1) суровая зима
  - 2) недостаток кормовой базы
  - 3) недостаток питья
  - 4) короткий световой день
34. К динамическим показателям популяции относят
- 1) смертность
  - 2) численность
  - 3) плотность
  - 4) структуру
35. Какая экосистема имеет наибольшую продуктивность?
- 1) степь
  - 2) хвойный лес
  - 3) саванна
  - 4) тропический дождевой лес
36. Наиболее эффективный способ охраны всех видов растений и животных – это
- 1) запрет на сборы растений и отстрел животных
  - 2) отказ от использования видов растений и животных человеком
  - 3) регуляция численности видов и охрана природных сообществ
  - 4) создание зоопарков и ботанических садов

## Часть 2

**Выберите три правильных ответа.**

37. Примеры смены экосистем в процессе саморазвития (сукцессии):
- 1) образование гари на месте леса в результате пожара
  - 2) появление полей на месте степей после их распашки
  - 3) зарастание скал лишайниками
  - 4) зарастание водоема и образование болота
  - 5) заболачивание пойменных лугов при постройке плотины
  - 6) зарастание старицы реки
38. Какие из указанных процессов относятся к биосинтезу белка?
- 1) рибосомы нанизываются на иРНК
  - 2) в полостях и каналцах эндоплазматической сети накапливаются органические вещества
  - 3) тРНК присоединяют аминокислоты и доставляют их к рибосомам
  - 4) перед делением клетки из каждой хромосомы образуется по две хроматиды
  - 5) присоединенные к рибосоме две аминокислоты взаимодействуют между собой с образованием пептидной связи
  - 6) в ходе окисления органических веществ освобождается энергия
39. Биологическое значение мейоза заключается в

- 1) предотвращении удвоения числа хромосом в новом поколении
- 2) образовании мужских и женских половых гамет
- 3) образовании соматических клеток
- 4) создании возможностей возникновения новых генных комбинаций
- 5) увеличении числа клеток в организме
- 6) кратном увеличении набора хромосом

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите последовательность групп хордовых животных в процессе эволюции

- 1) кистеперые рыбы
- 2) пресмыкающиеся
- 3) стегоцефалы
- 4) бесчерепные хордовые
- 5) птицы и млекопитающие

41. Установите последовательность эволюционных процессов на Земле в хронологическом порядке

- 1) возникновение прокариотических клеток
- 2) образование коацерватов в воде
- 3) возникновение эукариотических клеток
- 4) выход организмов на сушу
- 5) появление многоклеточных организмов

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между признаком и надцарством живых организмов.

ПРИЗНАК	НАДЦАРСТВО
А. отсутствие эндоплазматической сети	1. прокариоты
Б. наличие пластид	2. эукариоты
В. наличие митохондрий	
Г. одна кольцевая молекула ДНК	
Д. наличие ядерной мембраны	
Е. отсутствие аппарата Гольджи	

43. Установите соответствие между характеристикой среды и ее фактором

ХАРАКТЕРИСТИКА	ФАКТОРЫ СРЕДЫ
А. постоянство газового состава атмосферы	1. биотические
Б. изменение толщины озонового экрана	2. абиотические
В. изменение влажности воздуха	
Г. изменение численности консументов	
Д. изменение численности продуцентов	
Е. увеличение численности паразитов	

### Часть 3

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. Какие особенности имеют растения, обитающие в засушливых условиях.

**Решите генетическую задачу.**

45. У человека ген полидактилии (многопалости) доминирует над нормальным строением кисти. У жены кисть нормальная, муж гетерозиготен по гену полидактилии. Определите вероятность рождения в этой семье многопалого ребёнка.

34.02.01 Сестринское дело

Вариант 7

Часть 1

Выберите один правильный ответ.

1. Хромосомы – носители наследственной изменчивости – расположены в
  - 1) цитоплазме
  - 2) ядре
  - 3) рибосомах
  - 4) вакуоле
2. К реакциям энергетического обмена относят:
  - 1) Окисление глюкозы
  - 2) Растворение солей натрия в воде
  - 3) Синтез белка
  - 4) Фотосинтез
3. Органоид, обеспечивающий клетку энергией, - это
  - 1) митохондрия
  - 2) ядро
  - 3) хромосома
  - 4) рибосома
4. Значение энергетического обмена в клеточном метаболизме состоит в том, что он обеспечивает реакции синтеза
  - 1) Ферментами
  - 2) Витаминами
  - 3) Молекулами АТФ
  - 4) Нуклеиновыми кислотами
5. Общим для большинства растительных и животных клеток одноклеточных и многоклеточных организмов является
  - 1) наличие хлоропластов
  - 2) способ питания
  - 3) строение клеточной стенки
  - 4) наличие ядра
6. Какая из ядерных структур несет наследственную информацию организма?
  - 1) Ядерный сок – кариоплазма
  - 2) Ядрышко
  - 3) Хромосомы
  - 4) Ядерная оболочка
7. Клетки животных, в отличие от клеток растений, не имеют
  - 1) клеточной мембраны и цитоплазмы
  - 2) митохондрий и рибосом
  - 3) оформленного ядра и комплекса Гольджи
  - 4) вакуолей с клеточным соком и оболочки из клетчатки
8. Отсутствие чего характерно для прокариотических клеток?
  - 1) Комплекса Гольджи
  - 2) Обособленного ядра
  - 3) Клеточной мембраны
  - 4) Цитоплазмы
9. Что такое диссимиляция?
  - 1) Распад органических веществ с поглощением энергии
  - 2) Распад органических веществ с выделением энергии
  - 3) Синтез органических веществ с выделением энергии
  - 4) Синтез органических веществ с поглощением энергии

10. Сколько клеток образуется в результате сперматогенеза из одной диплоидной первичной половой клетки?
- 1) Две
  - 2) Четыре
  - 3) Шесть
  - 4) Восемь
11. Что представляет собой бластула?
- 1) Зародыш из трех зародышевых листков
  - 2) Зародыш из двух зародышевых листков
  - 3) Оплодотворенная яйцеклетка
  - 4) Однослойный многоклеточный пузырек
12. У насекомых с полным превращением
- 1) Личинка похожа на взрослое насекомое
  - 2) За стадией личинки следует стадия куколки
  - 3) Личинка и куколка питаются одинаковой пищей
  - 4) Во взрослое насекомое превращается личинка
13. У собак черная шерсть (А) доминирует над коричневой (а), а коротконогость (В) – над нормальной длиной ног (b). Выберите генотип черной коротконогой собаки, гетерозиготной только по признаку длины ног.
- 1) AaBb
  - 2) Aabb
  - 3) AABb
  - 4) AABV
14. На первых этапах одомашнивания человек использовал отбор
- 1) естественный
  - 2) бессознательный
  - 3) сознательный
  - 4) движущий
15. Какая наука использует близнецовый метод исследования?
- 1) Цитология
  - 2) Генетика
  - 3) Селекция
  - 4) Систематика
16. Определите фенотип растения томата с генотипом AaBb, если пурпурный стебель доминирует над зеленым, а рассеченные листья – над цельными
- 1) пурпурный стебель с цельными листьями
  - 2) зеленый стебель с рассеченными листьями
  - 3) пурпурный стебель с рассеченными листьями
  - 4) зеленый стебель с цельными листьями
17. Межлинейная гибридизация культурных растений приводит к:
- 1) Повышению продуктивности
  - 2) Выщеплению новых признаков
  - 3) Закреплению признаков
  - 4) Сокращению прежней продуктивности
18. Что такое генотип?
- 1) Совокупность признаков организма
  - 2) Совокупность свойств организма, проявляющихся в условиях внешней среды
  - 3) Совокупность наследственных задатков (генов) организма
  - 4) Правильного ответа нет
19. Отдаленная гибридизация может обеспечивать возникновение биологических форм, представляющих большую хозяйственную ценность, благодаря:
- 1) Инбридингу
  - 2) Отбору

- 3) Мутагенезу
  - 4) Гетерозису
20. Подземный образ жизни крота – это критерий вида
- 1) морфологический
  - 2) экологический
  - 3) физиологический
  - 4) географический
21. Форма естественного отбора, направленная на сохранение в популяции среднего значения признака, называется \_\_\_\_\_ отбором
- 1) движущим
  - 2) дизруптивным
  - 3) стабилизирующим
  - 4) половым
22. К идиоадаптациям относят
- 1) появление пыльцевой трубки
  - 2) развитие белых цветков у обитающих в ельнике растений
  - 3) возникновение семени
  - 4) появление плода
23. В процессе эволюции под действием движущих сил происходит
- 1) саморегуляция в экосистеме
  - 2) колебание численности популяций
  - 3) круговорот веществ и превращение энергии
  - 4) формирование приспособленности организмов
24. Морфологический критерий вида – это
- 1) его область распространения
  - 2) особенности процессов жизнедеятельности
  - 3) особенности внешнего и внутреннего строения
  - 4) определенный набор хромосом и генов
25. К результатам эволюции относят
- 1) наследственную изменчивость
  - 2) борьбу за существование
  - 3) приспособленность организмов
  - 4) естественный отбор
26. Развитие на теле отдельных людей большого количества сосков называют
- 1) ароморфозом
  - 2) регенерацией
  - 3) атавизмом
  - 4) идиоадаптацией
27. Упрощение внутреннего и внешнего строения организмов в процессе эволюции называют
- 1) общей дегенерацией
  - 2) ароморфозом
  - 3) идиоадаптацией
  - 4) регенерацией
28. По данным цитогенетических исследований человек обнаруживает наибольшее сходство с
- 1) гориллой
  - 2) шимпанзе
  - 3) орангутангом
  - 4) гиббоном
29. К палеонтологическим доказательствам эволюции относят
- 1) гомологичные и аналогичные органы
  - 2) сходство зародышей позвоночных животных
  - 3) клеточное строение живых организмов
  - 4) филогенетические ряды

30. К какой группе доказательств эволюции органического мира относится наличие в онтогенезе всех живых организмов одноклеточных стадии – зиготы?
- 1) сравнительно-анатомическим
  - 2) эмбриологическим
  - 3) палеонтологическим
  - 4) всем указанным
31. Появление озоновых дыр вызвано попаданием в верхние слои атмосферы
- 1) фреонов
  - 2) оксидов углерода
  - 3) оксидов серы
  - 4) метана
32. Основная масса диоксидов серы, загрязняющих атмосферу, образуется при сжигании
- 1) угля
  - 2) газа
  - 3) керосина
  - 4) бензина
33. Основная причина потери биологического разнообразия в биосфере
- 1) историческое старение и естественное вымирание вида
  - 2) повышение уровня солнечной радиации
  - 3) антропогенные факторы
  - 4) изменение климата
34. К агроэкосистемам относится
- 1) еловый лес
  - 2) сосновый лес
  - 3) лиственный лес
  - 4) яблоневый сад
35. Укажите пример сукцессии
- 1) колебания численности полевых мышей
  - 2) глобальное потепление климата
  - 3) вымирание динозавров
  - 4) опустынивание степи
36. Почему некоторые виды растений и животных стали редкими?
- 1) сократилась их численность
  - 2) их уничтожили животные
  - 3) они погибли от болезней
  - 4) человек сильно изменил их среду обитания

## Часть 2

**Выберите три правильных ответа.**

37. Мутацию считают генной, если
- 1) она возникла в процессе удвоения ДНК
  - 2) происходит замена одного нуклеотида в ДНК на другой
  - 3) осуществляется перенос участка одной хромосомы на другую
  - 4) происходит выпадение участка хромосомы
  - 5) осуществляется поворот участка хромосомы на 180°
  - 6) происходит образование нового аллеля
38. Чем митоз отличается от мейоза?
- 1) происходит два следующих друг за другом деления
  - 2) происходит одно деление, состоящее из четырех фаз
  - 3) образуются две дочерние клетки, идентичные материнской
  - 4) образуются четыре гаплоидные клетки
  - 5) к полюсам клетки расходятся и гомологичные хромосомы, и хроматиды
  - 6) к полюсам клетки расходятся только хроматиды
39. Человек, в отличие от позвоночных животных,
- 1) имеет пять отделов головного мозга

- 2) образует различные природные популяции
- 3) обладает второй сигнальной системой
- 4) может создавать искусственную среду обитания
- 5) имеет первую сигнальную систему
- 6) создает и использует орудия труда

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите, в какой последовательности в процессе эволюции появились основные группы растений на Земле

- 1) псилофиты
- 2) многоклеточные водоросли
- 3) покрытосеменные
- 4) одноклеточные водоросли
- 5) папоротникообразные
- 6) голосеменные

41. Установите последовательность возникновения групп беспозвоночных животных в процессе исторического развития

- 1) плоские черви
- 2) одноклеточные животные
- 3) кишечнополостные
- 4) кольчатые черви
- 5) колониальные одноклеточные организмы
- 6) членистоногие

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между видами изменчивости и их характеристиками.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ
А. появляется лишь у отдельных особей	1. мутационная
Б. проявляется у многих особей вида	2. модификационная
В. называется также фенотипической	
Г. передается по наследству	
Д. приводит к внезапному изменению генетического материала	
Е. возможна в пределах нормы реакции	

43. Установите соответствие между экологической группой растений по отношению к свету и присущими им признаками

ПРИЗНАКИ	ГРУППЫ РАСТЕНИЙ
А. растут в хорошо освещенных местах	1. светолюбивые
Б. растут в затененных местах	2. теневыносливые
В. цветки некоторых растений поворачиваются к Солнцу	
Г. цветки, как правило, белые	
Д. листья узкие, мелкие, иногда опушенные	
Е. листья расположены ребром к лучам света	

**Часть 3**

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. Объясните, почему людей разных рас относят к одному виду. Приведите не менее трех доказательств.

**Решите генетическую задачу.**

45. У собак висячие уши доминируют над стоячими. От скрещивания гетерозиготных собак с висячими ушами с собаками, имеющими стоячие уши, получено 214 щенков. Сколько типов гамет может образоваться у собак со стоячими ушами?

34.02.01 Сестринское дело

Вариант 8

Часть 1

Выберите один правильный ответ.

1. Участок ДНК, служащий матрицей для синтеза одной полипептидной цепи:
  - 1) Ген
  - 2) Нуклеотид
  - 3) Хромосома
  - 4) Оперон
2. Что происходит с белками при нагревании:
  - 1) Слипание
  - 2) Фрагментация
  - 3) Трансформация
  - 4) Денатурация
3. Между понятиями *белок* и понятием *аминокислота* существует определенная связь. Такая же связь существует между понятием *ДНК* и одним из четырех понятий приведенных ниже. Найдите это понятие.
  - 1) АТФ
  - 2) фермент
  - 3) гликоген
  - 4) нуклеотид
4. Главным компонентом ядра являются:
  - 1) Рибосомы
  - 2) Хромосомы
  - 3) Митохондрии
  - 4) Хлоропласты
5. Общим признаком для многоклеточных животных и грибов является
  - 1) запасание крахмала в клетках
  - 2) гетеротрофный способ питания
  - 3) наличие пластид в клетках
  - 4) размножение спорами
6. Самым распространенным элементом в клетке является:
  - 1) Углерод
  - 2) Водород
  - 3) Кислород
  - 4) Азот
7. Сходство строения клеток автотрофных и гетеротрофных организмов состоит в наличии у них
  - 1) хлоропластов
  - 2) плазматической мембраны
  - 3) оболочки из клетчатки
  - 4) вакуолей с клеточным соком
8. Белки, входящие в состав клеточной мембраны, выполняют функцию:
  - 1) Ферментативную
  - 2) Строительную
  - 3) Все указанные функции
  - 4) Защитную
9. Основная функция клеточного центра заключается в:
  - 1) Регуляции жизнедеятельности клетки
  - 2) Биосинтезе белка
  - 3) Образовании веретена деления
  - 4) Удвоении ДНК

10. Сколько спермиев участвуют в оплодотворении у цветковых растений?
- 1) Один
  - 2) Два
  - 3) Три
  - 4) Много
11. Отличие анафазы митоза и анафазы I мейоза заключается в том, что?
- 1) Хромосомы выстраиваются по экватору клетки
  - 2) Происходит удвоение ДНК
  - 3) Веретено деления не образуется
  - 4) К полюсам клетки отходят половинки хромосом, а не целые хромосомы
12. Вегетативное размножение – это размножение:
- 1) Спорами
  - 2) Частями тела (черенками, усами, клубнями)
  - 3) Половыми клетками
  - 4) Почкованием
13. Генотип голубоглазого ребенка (признак рецессивный)
- 1) AA
  - 2) Aa
  - 3) aa
  - 4) ав
14. Особь с генотипом AaBbCc при условии полного сцепления генов образует \_\_\_\_\_ типов гамет
- 1) 2
  - 2) 4
  - 3) 8
  - 4) 9
15. Явление сцепления генов изучено в лаборатории
- 1) Менделя
  - 2) Моргана
  - 3) Четверикова
  - 4) Крика
16. К какой изменчивости можно отнести появление осенью густого подшерстка у млекопитающих?
- 1) генотипической
  - 2) мутационной
  - 3) комбинативной
  - 4) модификационной
17. Клеточная инженерия основана на:
- 1) Выращивании клеток на искусственной питательной среде
  - 2) Воздействии на клетки мутагенами
  - 3) Создании искусственных моделей клеток
  - 4) Изменении генетического аппарата клеток
18. Снижение эффекта гетерозиса в последующих поколениях обусловлено
- 1) проявлением доминантных мутаций
  - 2) увеличением числа гетерозиготных особей
  - 3) уменьшением числа гомозиготных особей
  - 4) проявлением рецессивных мутаций.
19. Открытию закона Моргана способствовало то, что:
- 1) Гены, отвечающие за цвет тела и длину крыльев, содержатся в одной хромосоме
  - 2) В профазе мейоза происходит перекрест хромосом
  - 3) Основным объектом генетических исследований была муха дрозофила
  - 4) Среди гибридов второго поколения появляется большое число особей с перекомбинированием родительских признаков

20. Подражание менее защищенного организма одного вида более защищенному организму другого вида –
- 1) маскировка
  - 2) угрожающая окраска
  - 3) покровительственная окраска
  - 4) мимикрия
21. Возникновение у организмов приспособлений к условиям окружающей среды происходит вследствие
- 1) прямого влияния среды на появление признаков
  - 2) постоянного стремления организмов к совершенству
  - 3) усиленных упражнений органов
  - 4) выживания и размножения особей, случайно оказавшихся обладателями приспособительного признака
22. Представители разных популяций одного вида
- 1) могут скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство
  - 2) не могут скрещиваться
  - 3) могут скрещиваться между собой, но не дают плодовитое потомство
  - 4) могут скрещиваться между собой только в присутствии репродуктивной изоляции
23. Какой из перечисленных показателей **не характеризует** биологический прогресс?
- 1) экологическое разнообразие
  - 2) забота о потомстве
  - 3) широкий ареал
  - 4) высокая численность
24. Свойство организмов приобретать новые признаки, а также различия между особями в пределах вида – это проявление
- 1) наследственности
  - 2) борьбы за существование
  - 3) индивидуального развития
  - 4) изменчивости
25. Расширение ареала зайца-русака – пример
- 1) биологического прогресса
  - 2) ароморфоза
  - 3) дегенерации
  - 4) биологического регресса
26. Диплоидный набор хромосом используют как критерий вида
- 1) морфологический
  - 2) биохимический
  - 3) генетический
  - 4) физиологический
27. Особей относят к одному виду, если
- 1) они имеют одинаковый набор хромосом
  - 2) между ними устанавливаются биотические связи
  - 3) они обитают в одной среде
  - 4) у них возникают разнообразные мутации
28. В процессе исторического развития животного мира Земли появлению земноводных предшествовали
- 1) ихтиозавры
  - 2) пресмыкающиеся
  - 3) кистеперые рыбы
  - 4) зверозубые млекопитающие
29. В какую эру человек перешел к прямохождению?
- 1) кайнозойскую
  - 2) мезозойскую

- 3) палеозойскую
  - 4) протерозойскую
30. В какую эру произошло расчленение тела растений на органы?
- 1) кайнозойскую
  - 2) мезозойскую
  - 3) палеозойскую
  - 4) протерозойскую
31. Ограничивающим фактором для произрастания большинства растений в еловом лесу является
- 1) недостаток влаги
  - 2) вытаптывание растений животными
  - 3) слабая освещенность
  - 4) насыщение воздуха фитонцидами
32. К хищничеству относят взаимоотношения между
- 1) плотвой и щукой
  - 2) раком-отшельником и актинией
  - 3) плотвой и карпом
  - 4) хорьком и горностаем
33. Агроценозы отличаются от естественных экосистем
- 1) отсутствием консументов
  - 2) большим видовым разнообразием
  - 3) не замкнутым круговоротом веществ
  - 4) большей устойчивостью
34. Ископаемые остатки составляют в биосфере
- 1) живое вещество
  - 2) косное вещество
  - 3) биогенное вещество
  - 4) биокосное вещество
35. Взаимоотношения между лосями и белками в лесу – это пример
- 1) нейтрализма
  - 2) комменсализма
  - 3) конкуренции
  - 4) паразитизма
36. Глобальное потепление на Земле может наступить в результате
- 1) урбанизации ландшафтов
  - 2) циклических процессов на Солнце
  - 3) вырубки лесов на планете
  - 4) парникового эффекта

## Часть 2.

**Выберите три правильных ответа.**

37. Какие из перечисленных примеров относятся к идиоадаптациям
- 1) асимметричные цветки у львиного зева
  - 2) развитие корнеклубней у георгина
  - 3) появление покровных тканей у растений
  - 4) развитие клубней у картофеля
  - 5) образование тканей и органов у растений
  - 6) образование плода у цветковых растений
38. Биогеоценоз пресного водоема характеризуется
- 1) наибольшим разнообразием видов в прибрежной зоне
  - 2) наличием водоросли ламинарии
  - 3) наличие цветковых растений на мелководье
  - 4) отсутствием хищников
  - 5) малым разнообразием видов

- б) замкнутым круговоротом веществ
39. К рудиментам относятся:
- 1) ушные мышцы человека
  - 2) пояс задних конечностей кита
  - 3) слаборазвитый волосяной покров на теле человека
  - 4) жабры у личинок наземных позвоночных
  - 5) многососковость у человека
  - б) удлиненные клыки у хищников

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите правильную последовательность действий селекционера по выведению нового сорта

- 1) гибридизация
  - 2) искусственный отбор
  - 3) подбор исходного материала
  - 4) размножение особей с интересующими человека признаками
41. Установите последовательность процессов эмбрионального развития позвоночных животных
- 1) образование бластомеров в процессе дробления зиготы
  - 2) закладка зачаточных органов зародыша
  - 3) слияние яйцеклетки и сперматозоида
  - 4) развитие нервной пластинки
  - 5) формирование двух зародышевых листков

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между причиной видообразования и его способом
- | ПРИЧИНА   | СПОСОБ ВИДООБРАЗОВАНИЯ |
|---|------------------------|
| А. расширение ареала исходного вида                   | 1. географический      |
| Б. стабильного ареала исходного вида                  | 2. экологический       |
| В. разделение ареала вида различными преградами       |                        |
| Г. сужение ареала исходного вида                      |                        |
| Д. многообразие мест обитания в пределах данного вида |                        |

43. Установите соответствие между особенностями обитателей биогеоценоза и их принадлежностью к функциональной группе

- | ОСОБЕННОСТИ ГРУППЫ                                 | ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА |
|--|-----------------------|
| А. включают растения и некоторые бактерии          | 1. продуценты         |
| Б. поглощают готовые органические вещества         | 2. консументы         |
| В. используют неорганические вещества для синтеза  |                       |
| Г. включают животных                               |                       |
| Д. аккумулируют (накапливают) солнечную энергию    |                       |
| Е. источник энергии – животная и растительная пища |                       |

**Часть 3**

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. Большая часть птиц улетает на зиму из северных районов, несмотря на теплокровность. Укажите не менее трех факторов, которые являются причиной их перелетов.

**Решите генетическую задачу.**

45. Праворукость у человека доминирует над леворукостью. Женщина – левша вышла замуж за правшу. Какова вероятность рождения левшей в этой семье?

34.02.01 Сестринское дело

Вариант 9

Часть 1

Выберите один правильный ответ.

1. Гены – структурные единицы
  - 1) хромосом
  - 2) белков
  - 3) клеток
  - 4) тканей
2. Клеточная мембрана состоит в основном из:
  - 1) Белков и углеводов
  - 2) Липидов
  - 3) Белков и липидов
  - 4) Нуклеиновых кислот
3. Наследственный аппарат клетки расположен в
  - 1) лизосомах
  - 2) рибосомах
  - 3) хромосомах
  - 4) аппарате Гольджи
4. Какую теорию сформулировали немецкие ученые Матиас Шлейден и Теодор Шванн?
  - 1) Эволюции
  - 2) Хромосомную
  - 3) Клеточную
  - 4) Онтогенеза
5. Клетка дуба и мышечная клетка человека обладает сходным
  - 1) типом питания
  - 2) запасным веществом
  - 3) составом клеточной стенки
  - 4) генетическим кодом
6. Участок ДНК, служащий матрицей для синтеза одной полипептидной цепи:
  - 1) Ген
  - 2) Нуклеотид
  - 3) Хромосома
  - 4) Оперон
7. Организмы, в клетках которых нет оформленного ядра, - это
  - 1) растения
  - 2) животные
  - 3) бактерии
  - 4) грибы
8. ДНК клетки содержится:
  - 1) В цитоплазме и мембранах
  - 2) В рибосоме, ядре, пластидах
  - 3) В ядре, митохондриях, хлоропластах
  - 4) Только в ядре
9. Для какой структуры молекулы белка характерно образование глобулы?
  - 1) Третичной
  - 2) Вторичной
  - 3) Первичной
  - 4) Четвертичной
10. Простым делением размножаются:
  - 1) Одноклеточные водоросли и простейшие животные

- 2) Только одноклеточные водоросли
  - 3) Мхи
  - 4) Одноклеточные водоросли и грибы
11. Развитие насекомых с полным превращением позволяет личинке и взрослому насекомому:
- 1) Расширять ареал за счет распространения в личиночной форме
  - 2) Занимать разные экологические ниши и избегать конкуренции в питании
  - 3) Переживать неблагоприятные условия
  - 4) Размножаться на разных стадиях развития
12. Гомозиготная особь имеет генотип:
- 1) Aa
  - 2) aa
  - 3) AaBb
  - 4) ab
13. У растения ночная красавица (цвет венчика наследуется по принципу неполного доминирования) расщепление в потомстве 1:2:1 наблюдается при скрещивании
- 1) Aa×aa
  - 2) Aa×Aa
  - 3) AA×aa
  - 4) AB×AB
14. Как называется метод, сущность которого составляет скрещивание родительских форм, различающихся по ряду признаков, анализ их проявления в ряде поколений?
- 1) Гибридологическим
  - 2) Цитогенетическим
  - 3) Близнецовым
  - 4) Биохимическим
15. Укажите генотип гетерозиготной особи
- 1) Aa
  - 2) aa
  - 3) AABb
  - 4) ab
16. Заболевание «Дальтонизм» сцеплено с X-хромосомой (обозначается X) и является рецессивным признаком. Определите генотипы родителей, если в семье родилась больная девочка:
- 1) X<sup>d</sup>Y×XX
  - 2) X<sup>d</sup>X×XX
  - 3) XY×X<sup>d</sup>X
  - 4) X<sup>d</sup>Y×X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>
17. Причиной нарушения закона сцепленного наследования является:
- 1) Независимое расхождение гомологичных хромосом во втором делении мейоза
  - 2) Все перечисленные процессы
  - 3) Перекрест хромосом во время мейоза
  - 4) Независимое расхождение гомологичных хромосом в первом делении мейоза
18. В селекции растений используют метод полиплоидии для получения
- 1) явления гетерозиса
  - 2) чистых линий
  - 3) высокоурожайных сортов
  - 4) трансгенных растений
19. Движущие силы эволюции по Дарвину
- 1) стремление организмов к совершенству
  - 2) индивидуальная изменчивость
  - 3) наследование признаков, приобретенных под влиянием внешней среды
  - 4) приспособленность организмов к условиям среды
20. К результатам эволюции относится
- 1) дрейф генов

- 2) естественный отбор
  - 3) изоляция
  - 4) возникновение новых видов
21. Причиной биологического регресса для многих современных животных является
- 1) уменьшение радиационного фона
  - 2) вредное влияние повышенной активности Солнца
  - 3) естественные катаклизмы, резко меняющие среду обитания
  - 4) резкое изменение среды обитания под действием антропогенных факторов
22. В процессе микроэволюции образуются
- 1) виды
  - 2) классы
  - 3) семейства
  - 4) типы
23. Следствием эволюции организмов **нельзя** считать
- 1) приспособленность организмов к среде обитания
  - 2) многообразие органического мира
  - 3) наследственную изменчивость
  - 4) образование новых видов
24. Примером межвидовой борьбы за существование служат отношения между
- 1) взрослой лягушкой и головастиком
  - 2) бабочкой капустницей и ее гусеницей
  - 3) дроздом певчим и дроздом рябинником
  - 4) волками одной стаи
25. Какой отбор сохраняет особи со средней нормой показателя признака?
- 1) стабилизирующий
  - 2) движущий
  - 3) искусственный
  - 4) методический
26. Ароморфоз, способствовавший выходу позвоночных животных на сушу в процессе эволюции, - появление
- 1) четырехкамерного сердца
  - 2) двухкамерного сердца
  - 3) легких
  - 4) живорождения
27. Первыми наземными растениями были
- 1) риниофиты
  - 2) хвощи
  - 3) плауны
  - 4) голосеменные
28. Какой фактор антропогенеза можно отнести к биологическим?
- 1) общественный образ жизни
  - 2) естественный отбор
  - 3) устную и письменную речь
  - 4) благоустройство жилища
29. Ароморфозом является появление
- 1) лазающего стебля у плюща
  - 2) зацепок на плодах череды
  - 3) плода у цветковых
  - 4) крылышек на плодах одуванчика
30. Человека относят к классу млекопитающих, так как у него
- 1) внутреннее оплодотворение
  - 2) легочное дыхание
  - 3) четырехкамерное сердце

- 4) есть диафрагма, потовые и млечные железы
31. Для существования биогеоценозов необходима энергия солнца, так как
- 1) вся энергия запасается в биомассе редуцентов
  - 2) вся энергия консервируется в зеленых растениях
  - 3) при прохождении через пищевые цепи вся энергия рассеивается в виде тепла
  - 4) при прохождении через пищевые цепи часть энергии рассеивается в виде тепла
32. К биотическим экологическим факторам относят
- 1) увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере
  - 2) повышение уровня грунтовых вод вследствие осушения болот человеком
  - 3) снежный покров зимой
  - 4) распространение плодов и семян животными
33. К антропогенным экологическим факторам относят
- 1) повышение концентрации углекислого газа в атмосфере
  - 2) сезонные изменения температуры
  - 3) распределение семян и плодов животных
  - 4) взаимоотношения между хищником и жертвой
34. Гиены, грифы, шакалы питаются останками жертв, убитых и частично съеденных львами, - это пример
- 1) аменсализма
  - 2) паразитизма
  - 3) комменсализма
  - 4) мутуализма
35. «Сферой разума» В.И. Вернадский назвал
- 1) биосферу
  - 2) литосферу
  - 3) педосферу
  - 4) ноосферу
36. Природные территории, на которых запрещена хозяйственная деятельность человека с целью восстановления численности популяций редких видов растений и животных, охраны флоры и фауны, представляют собой
- 1) агроценозы
  - 2) заповедники
  - 3) ботанические сады
  - 4) полезащитные лесные полосы

## Часть 2

**Выберите три правильных ответа.**

37. В экосистеме смешанного леса к первичным консументам относятся
- 1) лоси, зубры
  - 2) кроты, бурозубки
  - 3) зайцы, косули
  - 4) клесты, снегири
  - 5) волки, лисицы
  - 6) синицы, поползни
38. В клетках растительных организмах, в отличие от животных, содержатся
- 1) хлоропласты
  - 2) митохондрии
  - 3) ядро и ядрышко
  - 4) вакуоли с клеточным соком
  - 5) клеточная стенка из целлюлозы
  - 6) рибосомы
39. Проявлением атавизма считают развитие у человека
- 1) зубов мудрости

- 2) хвостового отдела
- 3) многососковости
- 4) мимической мускулатуры
- 5) густого волосяного покрова на лице и теле
- 6) кисти руки

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите последовательность этапов географического видообразования

- 1) возникновение территориальной изоляции между популяциями данного вида
- 2) расширение или расчленение ареала вида
- 3) появление мутаций в изолированных популяциях
- 4) сохранение естественным отбором особей с признаками, полезными в конкурентных условиях среды
- 5) утрата особями разных популяций способности скрещиваться

41. Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза

- 1) фотолиз воды
- 2) синтез глюкозы
- 3) синтез АТФ
- 4) распад АТФ
- 5) фотон выбивает электрон из молекулы хлорофилла
- 6) выделение кислорода

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между признаком животного и критерием вида, для которого он характерен

**ПРИЗНАК ЖИВОТНОГО**

- А. наличие трех отделов в теле
- Б. обитание в водной среде
- В. питание водными растениями
- Г. бурая окраска покровов тела
- Д. развитие зародыша на суше

**КРИТЕРИЙ ВИДА**

1. морфологический
2. экологический

43. Установите соответствие между биологическим процессом и его характеристикой

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

- А. энергия запасается
- Б. вещества синтезируются
- В. образуется АТФ
- Г. в процессе участвуют рибосомы
- Д. в процессе участвуют митохондрии
- Е. вещества окисляются

**ПРОЦЕСС**

1. пластический обмен
2. энергетический обмен

**Часть 3**

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. В результате лесного пожара выгорела часть елового леса. Объясните, как будет происходить его самовосстановление. Укажите не менее трех этапов.

**Решите генетическую задачу.**

45. У томатов ген, обуславливающий нормальный рост, доминирует над геном карликовости. Какое потомство следует ожидать от скрещивания гетерозиготных особей.

34.02.01 Сестринское дело

Вариант 10

Часть 1

Выберите один правильный ответ.

1. Число хромосом в неполовых клетках человека
  - 1) 23
  - 2) 46
  - 3) 34
  - 4) 17
2. Все процессы жизнедеятельности происходят в одной клетке
  - 1) бактерий
  - 2) вирусов
  - 3) кишечнорастворимых
  - 4) грибов
3. Универсальным для клеток всех организмов, существующих на Земле, является
  - 1) наличие ядра
  - 2) генетический код
  - 3) способ питания
  - 4) способ размножения
4. В выведении продуктов биосинтеза из клетки участвуют:
  - 1) Комплекс Гольджи
  - 2) Митохондрии
  - 3) Рибосомы
  - 4) Хлоропласты
5. Гетеротрофные организмы отличаются тем, что они
  - 1) питаются неорганическими веществами
  - 2) образуют неорганические вещества из органических
  - 3) образуют органические вещества из неорганических
  - 4) питаются готовыми органическими веществами
6. Где происходит синтез липидов и углеводов?
  - 1) Шероховатая эндоплазматическая сеть
  - 2) В рибосомах
  - 3) В митохондриях
  - 4) Гладкая эндоплазматическая сеть
7. Что происходит в процессе размножения?
  - 1) численность особей не изменяется
  - 2) осуществляется передача наследственной информации
  - 3) у всех потомков возникают мутации
  - 4) у всех потомков появляются полезные признаки
8. Автотрофными организмами являются:
  - 1) Животные
  - 2) Грибы
  - 3) Вирусы
  - 4) Растения
9. Урацил образует комплементарную связь с :
  - 1) Аденином
  - 2) Гуанином
  - 3) Цитозином
  - 4) Тимином
10. Для кого характерно прямое развитие?
  - 1) Муха

- 2) Бабочка  
3) Собака  
4) Лягушка
11. Когда наблюдается явление кроссинговера?  
1) При шизогонии  
2) В амитозе  
3) В митозе  
4) В мейозе
12. Выберите схему анализирующего скрещивания:  
1)  $Aa \times Aa$   
2)  $AA \times AA$   
3)  $aa \times AA$   
4)  $Aa \times AA$
13. При изучении наследственности человека не используют метод  
1) цитогенетический  
2) гибридологический  
3) биохимический  
4) генеалогический
14. Ген – это участок молекулы:  
1) ДНК  
2) Углевода  
3) Белка  
4) Жира
15. Однойцевые близнецы были разлучены после выписки из родильного дома. Известно, что один из них – мальчик оказался больным гемофилией. Выберите утверждение, справедливое для другого близнеца  
1) он обязательно мальчик и может быть здоров  
2) он обязательно мальчик и болен гемофилией  
3) пол близнеца может быть женским, и ребенок здоров  
4) пол близнеца может быть женским, но ребенок обязательно болен
16. Если генотипы гибридов дали расщепление в отношении 1:2:1, то генотип родителей:  
1)  $AA \times Aa$   
2)  $AA \times aa$   
3)  $Aa \times aa$   
4)  $Aa \times Aa$
17. Причина болезни Дауна:  
1) Проникновение в клетку вируса  
2) Модификационная изменчивость  
3) Генной мутации  
4) Изменение числа хромосом в клетке
18. Группа генетически однородных (гомозиготных) организмов, имеющих ценный материал для селекции, называется:  
1) чистой линией  
2) филогенетическими рядами  
3) культурой тканей  
4) полиэмбрионией
19. Вид представляет собой  
1) совокупность морфологически одинаковых особей  
2) совокупность особей с одинаковым фенотипом  
3) генетически закрытую систему  
4) совокупность особей, населяющих один ареал
20. Форма естественного отбора, приводящая к закреплению новой нормы реакции, называется \_\_\_\_\_ отбором

- 1) половым
  - 2) разрывающим
  - 3) стабилизирующим
  - 4) движущим
21. В результате экологической изоляции образовались
- 1) несколько видов ландышей при разрыве единого ареала преградами
  - 2) два вида листовенницы при увеличении ареала распространения растения
  - 3) две формы прострела обыкновенного, обитающего на периферии ареала
  - 4) подвиды житняка в пойме Волги, дающие семена до разлива реки или после него
22. Популяцию считают элементарной единицей эволюции, так как
- 1) она обладает целостным генофондом, способным изменяться
  - 2) особи популяций имеют сходный обмен веществ
  - 3) особи популяции отличаются размерами
  - 4) она не способна изменяться во времени
23. Пример внутривидовой борьбы за существование –
- 1) соперничество самцов из-за самки
  - 2) «борьба с засухой» растений пустыни
  - 3) сражение хищника с жертвой
  - 4) поедание птицами плодов и семян
24. Вид – совокупность особей, обладающих
- 1) одинаковым набором хромосом
  - 2) способностью образовывать пищевые связи между особями
  - 3) способностью вступать в симбиотические отношения
  - 4) сходным строением клеток
25. Свойство организмов приобретать новые признаки, а также различия между особями в пределах вида – это проявление
- 1) наследственности
  - 2) борьбы за существование
  - 3) индивидуального развития
  - 4) изменчивости
26. Увеличение численности вида в природе свидетельствует о его
- 1) биологическом прогрессе
  - 2) развитии по пути дегенерации
  - 3) биологическом регрессе
  - 4) развитии по пути ароморфоза
27. Ископаемый примат, внешне напоминающий австралопитека, но способный к примитивной орудийной деятельности
- 1) человек прямоходящий
  - 2) синантроп
  - 3) человек умелый
  - 4) питекантроп
28. Накопление какого газа в первичной атмосфере Земли вызвало бурное развитие жизни на суше?
- 1) сероводорода
  - 2) кислорода
  - 3) азота
  - 4) углекислого газа
29. К сравнительно-анатомическим доказательствам эволюции относят
- 1) гомологичные и аналогичные органы
  - 2) сходство зародышей позвоночных животных
  - 3) клеточное строение живых организмов
  - 4) филогенетические ряды

30. Укажите правильную последовательность основных эр в истории развития жизни на Земле, начиная с наиболее древней
- 1) архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская
  - 2) протерозойская, мезозойская, палеозойская, кайнозойская
  - 3) архейская, палеозойская, кайнозойская, мезозойская
  - 4) архейская, кайнозойская, мезозойская, палеозойская, протерозойская
31. К биотическим экологическим факторам относится
- 1) загрязнение почв солями тяжелых металлов
  - 2) сезонные изменения температуры
  - 3) минерализация почвенными бактериями органических веществ
  - 4) осушение болот человеком
32. Преобразуют энергию солнечного излучения в биосфере
- 1) растения
  - 2) бактерии-хемотробы
  - 3) животные
  - 4) грибы
33. Живое вещество биосферы выполняет функцию
- 1) транспортную
  - 2) информационную
  - 3) газовую
  - 4) защитную
34. Правильно составленная цепь питания — это:
- 1) ястреб — гусеница — дрозд — листья
  - 2) гусеница — дрозд — листья — ястреб
  - 3) листья — гусеница — дрозд — ястреб
  - 4) дрозд — ястреб — гусеница — листья
35. Рис по отношению к воде является
- 1) ксерофитом
  - 2) гидрофитом
  - 3) мезофитом
  - 4) гигрофитом
36. Самым крупным заповедником на территории России является
- 1) Астраханский
  - 2) Ильменский
  - 3) Алтайский
  - 4) Таймырский

## Часть 2

**Выберите три правильных ответа.**

37. В экосистеме смешанного леса симбиотические отношения устанавливаются между:
- 1) березами и елями
  - 2) березой и грибом-трутовиком
  - 3) тлями и муравьями
  - 4) ежами и насекомоядными птицами
  - 5) березой и подберезовиками
  - 6) черемухой и опыляющими ее мухами
38. Какие организмы можно отнести к группе продуцентов?
- 1) зеленые растения
  - 2) плесневые грибы
  - 3) цианобактерии
  - 4) растительноядные животные
  - 5) красные водоросли
  - 6) болезнетворные прокариоты

39. Какие из перечисленных примеров относятся к ароморфозу?

- 1) появление однопалой конечности у лошади
- 2) возникновение теплокровности у позвоночных
- 3) появление полового размножения
- 4) развитие подушечек на пальцах у кошачьих
- 5) развитие членистых конечностей у членистоногих
- 6) серебристая окраска рыб, обитающих в верхних слоях водоема

**Установите правильную последовательность.**

40. Установите, в какой последовательности происходила эволюция позвоночных животных

- 1) птицы
- 2) земноводные
- 3) пресмыкающиеся
- 4) рыбы

41. Установите правильную последовательность процессов биосинтеза белка.

- 1) Синтез и-РНК на ДНК
- 2) Репликация ДНК
- 3) Выход и-РНК в цитоплазму
- 4) Образование полипептида и его отрыв от рибосомы
- 5) Присоединение аминокислот к т-РНК
- 6) Взаимодействие т-РНК с и-РНК

**Установите соответствие.**

42. Установите соответствие между парой животных и типом их взаимоотношений в природе

**ПАРЫ ЖИВОТНЫХ**

- А. гидра – дафния
- Б. рысь – заяц-беляк
- В. аскарида – человек
- Г. черный коршун – лесная полевка
- Д. таежный клещ – лесная мышь
- Е. бычий цепень – копытные животные

**ТИП ВЗАИМООТНОШЕНИЙ**

1. Паразит – хозяин
2. Хищник-жертва

43. Установите соответствие между признаком объекта и формой жизни, для которых он характерен

**ПРИЗНАК ОБЪЕКТА**

- А. наличие рибосом
- Б. отсутствие плазматической мембраны
- В. не имеют собственного обмена веществ
- Г. большинство гетеротрофы
- Д. размножение только в клетках хозяина
- Е. размножение делением клетки

**ФОРМА ЖИЗНИ**

1. неклеточная (вирусы)
2. клеточная (бактерии)

### Часть 3

**Дайте письменный ответ на вопрос.**

44. Какие экологические факторы действуют на человека в городе?

**Решите генетическую задачу.**

45. Плоды арбуза могут иметь зеленую или полосатую окраску. Все арбузы, полученные от скрещивания растений с зелеными и полосатыми плодами, имели только зеленый цвет корки плода. Какая окраска плодов арбуза может быть в F<sub>2</sub>?

Эталоны ответов

Вариант 1

1	2	11	3	21	4	31	1	41	13425	<p>441) большим биоразнообразием и разнообразием пищевых связей и цепей питания;</p> <p>2) сбалансированным круговоротом веществ;</p> <p>3) продолжительными сроками существования.</p> <p>45                      А – безрогость <math>P \text{♂} aa \times \text{♀} AA</math>                      а – рогатость <math>F Aa</math>                      Ответ: 100 % комолые комолые по фенотипу, 100 % по генотипу</p>
2	3	12	2	22	2	32	3	42	12112	
3	3	13	1	23	4	33	4	43	221112	
4	3	14	4	24	4	34	2			
5	2	15	2	25	4	35	1			
6	2	16	1	26	2	36	4			
7	3	17	3	27	4	37	136			
8	1	18	3	28	2	38	245			
9	1	19	3	29	4	39	236			
10	4	20	3	30	4	40	2143			

Вариант 2

1	1	11	3	21	2	31	3	41	4123	<p>441) содержанием кислорода</p> <p>2) различиями в колебаниях температуры (широкая амплитуда колебаний в наземно-воздушной среде)</p> <p>3) степенью освещенности</p> <p>4) плотностью</p> <p>45                      А – длинные ресницы <math>P \text{♂} aa \times \text{♀} Aa</math>                      а – короткие ресницы <math>F Aa, aa</math>                      Ответ: 50 % вероятность рождения с длинными</p>
2	1	12	3	22	1	32	4	42	212112	
3	2	13	1	23	4	33	3	43	112122	
4	1	14	2	24	2	34	4			
5	3	15	3	25	4	35	3			
6	4	16	2	26	4	36	4			
7	2	17	4	27	3	37	345			
8	3	18	4	28	4	38	125			
9	4	19	3	29	1	39	245			
10	1	20	3	30	3	40	2413			

Вариант 3

1	3	11	4	21	2	31	3	41	35214	<p>441) непосредственно повреждают органы и ткани растений</p> <p>2) загрязняют почву, уменьшают плодородие</p> <p>3) понижают продуктивность растений.</p> <p>45А – желтые, а - зеленые                      В – гладкие, в – морщинистые  <math>P \text{♂} AABV \times \text{♀} aavv</math>  <math>F AaVv</math>                      Ответ: 100 % желтый гладкий; 100 % по генотипу <math>AaVv</math></p>
2	1	12	4	22	4	32	3	42	121212	
3	1	13	1	23	4	33	1	43	12211	
4	3	14	4	24	3	34	3			
5	2	15	4	25	2	35	4			
6	2	16	1	26	1	36	2			
7	2	17	4	27	1	37	235			
8	3	18	3	28	2	38	136			
9	4	19	4	29	1	39	145			
10	2	20	3	30	3	40	2134			

Вариант 4

1	3	11	4	21	4	31	1	41	3124	<p>441) большим разнообразием популяций и видов</p> <p>2) широким расселением на земном шаре</p>
2	1	12	2	22	4	32	2	42	122112	
3	3	13	2	23	3	33	3	43	112221	

4	1	14	1	24	4	34	1		3) приспособленностью к жизни в разных экологических условиях
5	4	15	2	25	2	35	3		
6	2	16	1	26	1	36	3		
7	3	17	3	27	2	37	135		
8	2	18	2	28	4	38	134		
9	2	19	2	29	2	39	346		
10	2	20	3	30	1	40	1243		
<p><b>45</b>  A – карие глаза      P ♀ aa × ♂ Aa  a – голубые глаза    F Aa, aa  Ответ: 1:1 (50 % с карими глазами, 50 % с голубыми глазами).</p>									

### Вариант 5

1	3	11	3	21	2	31	4	41	1342	<p><b>441)</b> сходство строения систем органов  2) наличие волосяного покрова  3) развитие зародыша в матке  4) выкармливанием потомства молоком, заботой о потомстве.  <b>45A</b> – нормальный рост,  a – гигантизм P ♂ AAвв × ♀ aaВВ  B – раннеспелость, F AaВв  в – позднеспелость  Ответ: 100 % нормального роста раннеспелый овес.</p>
2	1	12	4	22	4	32	1	42	122112	
3	1	13	1	23	4	33	2	43	211212	
4	3	14	1	24	3	34	4			
5	2	15	1	25	4	35	2			
6	1	16	4	26	3	36	4			
7	4	17	4	27	2	37	236			
8	1	18	2	28	4	38	246			
9	1	19	2	29	4	39	124			
10	1	20	3	30	4	40	13425			

### Вариант 6

1	1	11	3	21	3	31	1	41	21354	<p><b>441)</b> корневая система глубоко проникает в почву, достает до грунтовых вод или располагается в поверхностном слое почвы  2) у некоторых растений вода во время засухи запасается в листьях, стеблях и других органах; 3) листья покрыты восковым налетом, опушены или видоизменены в колючки или иголки.  <b>45</b>  A – полидактилия P ♀ aa × ♂ Aa  a – нормальная кисть F Aa, aa  Ответ: 50 % вероятность рождения с полидактилией.</p>
2	3	12	4	22	1	32	1	42	122121	
3	1	13	2	23	3	33	2	43	222111	
4	1	14	2	24	1	34	1			
5	3	15	2	25	1	35	4			
6	4	16	2	26	4	36	3			
7	2	17	1	27	2	37	346			
8	2	18	4	28	2	38	135			
9	1	19	3	29	4	39	124			
10	1	20	4	30	1	40	41325			

### Вариант 7

1	2	11	4	21	3	31	1	41	253146	<p><b>441)</b> сходство строения, жизнедеятельности, поведения;  2) генетическое единство – одинаковый набор хромосом, их строение;  3) от межрасовых браков появляется потомство, способное к размножению  <b>45</b>  A – висячие уши P ♀ Aa × ♂ aa  a – стоячие уши F Aa, aa  Ответ: у собак со стоячими ушами может образовываться один тип гамет.</p>
2	2	12	1	22	2	32	1	42	122112	
3	1	13	3	23	4	33	3	43	121211	
4	3	14	2	24	3	34	4			
5	4	15	2	25	3	35	4			
6	3	16	3	26	3	36	4			
7	4	17	1	27	1	37	126			
8	2	18	3	28	2	38	236			
9	2	19	4	29	4	39	346			
10	2	20	2	30	2	40	421563			

### Вариант 8

1	1	11	3	21	4	31	3	41	31542	<p>441) пищевые объекты насекомоядных птиц становятся не доступными для добывания; 2) ледовый покров на водоемах и снеговой покров на земле лишают пищи растительных птиц; 3) изменение продолжительности светового дня.</p> <p>45А – праворукость 1) P ♀ aa × ♂ Aa a – леворукость FАa, aa Ответ: 50 % вероятность рождения левшей. 2) P ♀ aa × ♂ AA FАa Ответ: 0 % вероятность рождения левшей.</p>
2	4	12	2	22	1	32	1	42	12112	
3	4	13	3	23	2	33	3	43	121212	
4	2	14	3	24	4	34	4			
5	2	15	2	25	1	35	1			
6	1	16	4	26	3	36	4			
7	2	17	1	27	1	37	124			
8	3	18	3	28	3	38	136			
9	3	19	1	29	1	39	123			
10	2	20	4	30	4	40	3124			

### Вариант 9

1	1	11	2	21	4	31	4	41	135624	<p>441) первыми развиваются травянистые светолюбивые растения; 2) потом появляются всходы берез, осины, сосны, семена которых попали с помощью ветра, образуется мелколиственный или сосновый лес; 3) под пологом светолюбивых пород развиваются теневыносливые ели, которые впоследствии полностью вытеснят другие деревья.</p> <p>45А – нормальный рост a – карликовость P ♀ Aa × ♂ Aa F AA, Aa, Aa, aa Ответ: 75 % - нормальный рост, 25 % - карликовые, по генотипу – 1:2:1.</p>
2	3	12	2	22	1	32	4	42	12212	
3	3	13	2	23	3	33	1	43	212122	
4	3	14	1	24	3	34	3			
5	4	15	1	25	1	35	4			
6	1	16	4	26	3	36	2			
7	3	17	3	27	1	37	134			
8	3	18	3	28	2	38	145			
9	1	19	2	29	3	39	235			
10	3	20	4	30	4	40	21345			

### Вариант 10

1	2	11	4	21	4	31	3	41	213564	<p>44</p> <p>1) абиотические 2) биотические 3) антропогенные.</p> <p>45А – зеленая окраска a – полосатая окраска P<sub>1</sub> ♀ AA × ♂ aa P<sub>2</sub> ♀ Aa × ♂ Aa F<sub>1</sub> AaF<sub>2</sub> Aa, Aa, AA, aa Ответ: 75 % - зеленая окраска, 25 % - полосатая окраска.</p>
2	1	12	3	22	1	32	1	42	221211	
3	2	13	2	23	1	33	3	43	211212	
4	1	14	1	24	1	34	3			
5	4	15	2	25	4	35	4			
6	4	16	4	26	1	36	4			
7	2	17	4	27	3	37	356			
8	4	18	1	28	2	38	135			
9	1	19	1	29	1	39	235			
10	3	20	4	30	1	40	4231			

**Критерии оценивания.**

**Максимальное количество – 56 баллов.**

**56 б.-52 б. – отметка «5»**

**51 б.- 47 б. – отметка «4»**

**46 б.- 28 б. – отметка «3»**

**Менее 28- отметка «2»**

## 2. Информационные источники

1. Биология. 10-11 класс (углубленный уровень): учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.
2. Козлова, И.И.: учебник/ И.И.Козлова, Н.Н. Волков, А.Г. Мустафин. — М.: ГОЭТАР\_Медиа, 2022. — 336с.:ил.
3. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 358 с.
4. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 378 с.

### 3.2.2. Электронные издания

1. Биология. 10-11 класс (углубленный уровень): учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Народное просвещение). — ISBN 978-5-534-15630-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509241>
2. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07499-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494034>
3. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489661>
4. [www.sbio.info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
5. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
6. [www.biology.ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
7. [www.informika.ru](http://www.informika.ru) (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).