

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Фаррахов Айрат Закиевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 22.06.2026 14:23:16
Уникальный программный ключ:
cc9891c8e81e86c462aad3456ecc4ebb18fdb22f

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Центр профориентационной работы и довузовского образования

«У Т В Е Р Ж Д А Ю»

И.о. проректора

И.М. Ямалтеев



2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ БИОЛОГИИ»**

Форма обучения: дистанционная
Факультет: Центр профориентационной работы и довузовского образования

Курс: учащиеся одиннадцатого медицинского класса МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20» г. Альметьевска Республики Татарстан

Семестр: сентябрь-май

Контрольная работа, 4 контрольные работы, вебинар 4 вебинар (2 часа)

2026 год

1. Перечень планируемых результатов обучения по программе, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель освоения программы: формирование современной естественнонаучной картины мира, иллюстрацию практического применения биологических знаний в медицине, способствующих ранней профориентации учащихся. Глобальные темы программы определяются социальными требованиями и включают в себя:

- социализацию обучаемых как вхождение в мир культуры и социальных отношений;
- приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей и ориентацию в системе моральных норм и ценностей;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе приобретения биологических знаний;
- овладение ключевыми компетентностями: учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными;
- формирование у обучающихся познавательной культуры, осваиваемой в процессе познавательной деятельности, и эстетической культуры как способности к эмоционально-ценностному отношению к объектам живой природы.

Задачи:

- **приобрести знания** об уровнях организации живой материи и механизмах ее эволюционного развития, основах классификации и систематики, закономерностях, касающихся строения, развития, среды обитания микроорганизмов, грибов, растений, животных и отдельных их представителей; по анатомии и физиологии организма человека, основах гигиены и здорового образа жизни;

- **отработать умения** составлять планы, схемы, конспекты и таблицы при работе над содержанием курса; использовать ресурсы сети Интернет, работать с учебной и научно-популярной литературой; работать с тестами; владеть биологическими терминами и понятиями; объяснять результаты биологических экспериментов, выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследований;

- **сформировать собственную позицию** и отстаивать ее в дискуссии используя различные сведения для ее аргументации.

Перечень требований к уровню подготовки выпускников

Перечень требований составлен на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

Код	Основные умения и способы действий
1	ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ
	методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез:
	методы научного познания, признаки живых систем, уровни организации живой материи
	основные положения биологических теорий (клеточная; хромосомная; синтетическая теория эволюции, антропогенеза);
	основные положения учений (о путях и направлениях эволюции; Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о

	биосфере);
	сущность законов (Г.Менделя; сцепленного наследования Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического);
	сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г.Менделя; экологической пирамиды);
	сущность гипотез (чистоты гамет, происхождения жизни, происхождения человека);
	строение и признаки биологических объектов:
	клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов;
	генов, хромосом, гамет;
	вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека;
	вида, популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;
	сущность биологических процессов и явлений:
	обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост;
	митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных;
	оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез);
	взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов, действие искусственного отбора;
	действие движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания;
	круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;
	современную биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции;
	особенности организма человека , его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения.
2	УМЕТЬ
	объяснять:
	роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;
	единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;
	отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;
	причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;
	взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем;
	необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;
	причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас;
	место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека;
	зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды;

	<p>проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;</p>
	<p>устанавливать взаимосвязи:</p>
	<p>строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;</p>
	<p>движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции;</p>
	<p>решать</p>
	<p>задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции;</p>
	<p>составлять схемы</p>
	<p>переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);</p>
	<p>распознавать и описывать:</p>
	<p>клетки растений и животных;</p>
	<p>результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию;</p>
	<p>особей вида по морфологическому критерию;</p>
	<p>биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности;</p>
	<p>экосистемы и агроэкосистемы;</p>
	<p>выявлять:</p>
	<p>отличительные признаки отдельных организмов;</p>
	<p>приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных;</p>
	<p>абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах;</p>
	<p>источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);</p>
	<p>сравнивать (и делать выводы на основе сравнения)</p>
	<p>биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы);</p>
	<p>процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез);</p>
	<p>митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у растений и животных; внешнее и внутреннее оплодотворение;</p>
	<p>формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути и направления эволюции;</p>
	<p>определять</p>
	<p>принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);</p>
	<p>анализировать</p>
	<p>различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов;</p>
	<p>состояние окружающей среды; влияние факторов риска на здоровье человека; последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере;</p>
3	<p>ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ</p>
	<p>для обоснования</p>
	<p>правил поведения в окружающей среде;</p>
	<p>мер профилактики распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);</p>

	оказания первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
	способов выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

2. Место программы в структуре ООП ВО

Программа относится к учебному циклу (разделу) - естественнонаучный цикл.

Биология является одной из фундаментальных естественных наук. Она прямо или косвенно участвует в формировании мировоззрения человека, определяет его подход к окружающему миру, его понимание наблюдаемых явлений. Поэтому не случайно биологии уделяется внимание на вступительных экзаменах.

Единый государственный экзамен по биологии предусматривает совмещение государственной (итоговой) аттестации по биологии выпускников 11-х классов общеобразовательных учреждений и вступительных экзаменов в вузах. Требования к знаниям и умениям выпускников достаточно высоки, сложная программа по биологии для поступающих в высшие учебные заведения, большой объем учебного материала - это те трудности, с которыми сталкивается ученик. Данная дисциплина может дополнить, углубить содержание школьного курса биологии, способствовать удовлетворению познавательных интересов учащихся медицинских классов.

Значительное место в программе отводится решению тестовых заданий, задач как качественного, так и количественного характера.

3. Объем программы с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Объем программы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Контактное обучение	
		Аудиторное	Дистанционные образовательные технологии
Аудиторная работа, в том числе:			
Лекции			
Практические занятия			
Вебинар			4
Самостоятельная работа обучающегося (СРС)			
Контрольные работы	4	4	
Зачет			

ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ

1. Биология как наука. Методы научного познания. Развитие цитологии. Формы жизни.

Достижения биологии, методы познания живой природы. Эмпирические и теоретические методы биологии. Биологический эксперимент. Наблюдение, сравнение, описание, измерение биологических объектов. Исторический метод. **Основные уровни** организации живой природы: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Ноосфера. Биологические системы. **Общие свойства биологических систем:** клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, самовоспроизведение, эволюция, приспособленность к среде обитания, наследственность и изменчивость.

Развитие цитологии – от Р. Гука до новейших достижений и открытий. Современная клеточная теория: основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы. Общность происхождения клеток.

Формы жизни. Вирусы – неклеточные формы жизни. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток эукариот. Обеспечение клеток энергией. Типы питания: автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы. Фото- и хемотрофы. Сапротрофы, паразиты, хищники, симбионты. Голозои. Аэробы и анаэробы.

2. Клетка как биологическая система.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Неорганические соединения. Вода ее роль и свойства. Соли. Катионы и анионы: роль в клетке. Органические соединения. Мономеры, биополимеры. Углеводы и их строение. Функции углеводов: структурная, энергетическая, рецепторная. Липиды и их строение. Функции липидов: структурная, энергетическая, защитная, регуляторная. Аминокислоты, их строение и свойства. Строение белков. Структура: первичная вторичная, третичная, четвертичная. Функции белков. Белки – строительный материал. Сигнальная функция белков. Белки-ферменты – биологические катализаторы. Регуляторные белки. Защитная функция белков. Транспортная функция белков. Белки – источник энергии. Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот: ДНК, РНК. Строение нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Принципы комплементарности и антипараллельности. Понятие о носителе генетической (наследственной) информации. Основные виды РНК: иРНК, тРНК, рРНК. Аденозинтрифосфорная кислота – АТФ. НАД и НАДФ – переносчики электронов и протонов водорода. Понятие о промежуточных и конечных продуктах биосинтеза. Регуляторные и сигнальные вещества. Витамины.

Строение и функции клетки. Размеры и форма клеток. Основные составные части клетки: мембрана, цитоплазма, ядро.

Плазматическая мембрана. Двойной молекулярный слой молекул фосфолипидов. Мембранные белки. Гликокаликс. Клеточная стенка. Функции плазмалеммы: рецепторная, транспортная, ферментативная, защитная. Пассивный транспорт: диффузия, ионные каналы, белки-переносчики. Активный транспорт. Транспорт в мембранной упаковке: фаго- и пиноцитоз.

Цитоплазма: цитозоль, цитоскелет. Роль цитоскелета. Органоиды цитоплазмы: мембранные и немембранные. Строение и функции: эндоплазматической сети (ЭПС), комплекса Гольджи, лизосом. Митохондрии – энергетические органоиды клетки. Строение митохондрий. Значение крист. Пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Строение хлоропласта. Граны. Наличие собственного генетического аппарата. Функции пластид. Симбиотическая теория происхождения митохондрий и хлоропластов. Строение и функция рибосом. Клеточный центр, строение и функции. Специальные органоиды клетки: жгутики, реснички, ложноножки. Роль микротрубочек. Клеточные включения. Значение клеточных включений.

Ядро. Строение ядра. Ядрышко. Ядерная оболочка. Нуклеоплазма (кариоплазма). Ведущая роль ядра в наследственности. Хроматин. Хромосомы их строение и функции. Хроматиды. Центромера, ее значение. Число хромосом и их видовое постоянство. Наборы хромосом: диплоидный, гаплоидный, полиплоидный.

Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Метаболизм клетки. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь.

Фотосинтез, его значение, космическая роль. Хлорофилл. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза (цикл Кальвина), их взаимосвязь. Фотолиз воды. Роль АТФ в фотосинтезе. Продукты фотосинтеза.

Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

Обеспечение клеток энергией. Стадии энергетического обмена. Понятие о брожении и его типы. Брожение и дыхание. Биологическое окисление и горение. Гликолиз. Митохондрии – энергетические станции клетки. Ацетил-кофермент-А. Цикл Кребса – циклический процесс окисления пировиноградной кислоты. Кислород, НАДФ и НАД – их роль в синтезе АТФ. Цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Протонный канал. АТФ-синтетаза. Трансмембранная разность потенциалов. Конечные продукты полного окисления органических веществ в клетке при участии кислорода. Теория Митчелла.

Генетическая информация и ее реализация в клетке. Ген – единица наследственной (генетической) информации. ДНК – материальный носитель наследственной информации. Удвоение ДНК- репликация.

ДНК – матрица для синтеза белков. Стадии синтеза белков: транскрипция, сплайсинг, трансляция. Ход образования иРНК. Значение РНК-полимеразы. Группа генов – оперон. Промотор. Структурные гены. ДНК → иРНК → белок. Генетический код и его свойства: триплетность, вырожденность, неперекрываемость, универсальность, непрерывность. Кодон. Синтез молекулы белка, стадии трансляции. Транспортная РНК (тРНК) – переносчик аминокислот. Антикодон. Синтез белка на рибосоме. Полисома. Регуляция транскрипции и трансляции у бактерий на примере лактозного оперона. Белок-репрессор. Регуляция транскрипции и трансляции у эукариот.

Клетка – генетическая единица живого. Деление клетки. Клеточный цикл. Подготовка к делению. Интерфаза. Митоз. Фазы митоза: профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Биологическое значение митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз. Фазы мейоза. Особенности профазы I мейотического деления. Конъюгация и перекрест хромосом. Кроссинговер. Разнообразие гамет. Биологическое значение мейоза. Образование половых клеток у животных. Сперматогенез. Оогенез. Сравнительные особенности сперматогенеза и овогенеза. Развитие половых клеток у растений.

3. Организм как биологическая система

Воспроизведение организмов и его значение. Способы размножения. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: спорообразование, вегетативное размножение, почкование. Половое размножение у растений и животных. Сравнение полового и бесполого размножения. Биологическое значение оплодотворения. Оплодотворение у позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворения. Партеногенез.

Индивидуальное развитие организмов. Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное развитие организмов. Зигота. Дробление зиготы. Бластомеры. Бластула. Бластоцель. Гастрюла. Бластопор. Эктодерма, энтодерма, мезодерма. Взаимовлияние частей зародыша. Нейрула. Образование органов. Постэмбриональное развитие организмов. Типы онтогенеза. Влияние внешних условий на развитие организмов. Биологические часы. Фотопериодизм. Сезонные ритмы. Суточные ритмы. Анабиоз.

Основы генетики. Основные генетические понятия и символика. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Ген – участок молекулы ДНК. Г. Мендель – основоположник генетики. Гибридологический метод. Скрещивание. Гибриды. Чистые линии. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Гомо- и гетерозиготный организм. Генотип. Фенотип. Геном. Генофонд.

Закономерности наследственности, их цитологические основы. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Доминантные, рецессивные признаки. Единообразие гибридов первого поколения. Второй закон Менделя. Расщепление признаков у гибридов второго поколения. Причина расщепления признаков у гибридов. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование. Принцип чистоты гамет. Дигибридное скрещивание. Независимое наследование. Решетка Пенетта. Третий закон Менделя. Статистический характер законов Г. Менделя.

Взаимодействие генов. Отношение ген – признак. Множественное действие гена – плейотропия. Множественный аллелизм. Кодоминирование. Комплементарность. Эпистаз. Качественные и количественные признаки. Полимерия.

Т. Морган – создатель хромосомной теории наследственности. Сцепленное наследование признаков. Локус. Группы сцепления. Явление перекреста и нарушение сцепления генов. Рекомбинация генов. Карты хромосом. Генетика пола. Аутосомы. Половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленное с полом. Гемофилия. Цитоплазматическая наследственность. Материнское наследование.

Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Качественные и количественные признаки. Влияние условий среды на качественные и количественные признаки. Норма реакции. Вариационный ряд, вариационная кривая.

Наследственная изменчивость. Типы наследственной изменчивости. Генотипическая изменчивость. Цитоплазматическая изменчивость. Комбинативная изменчивость – независимое расхождение хромосом, рекомбинация генов, случайная встреча гамет. Мутационная изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Утрата, делеция, дупликация, инверсия. Экспериментальное получение мутаций. Колхицин. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Значение изменчивости в жизни организмов и эволюции.

Генетика человека. Наследственная изменчивость человека. Методы изучения наследственности человека: генеалогический метод, близнецовый метод, цитогенетический метод, биохимический метод. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Синдром Дауна. Генетика и медицина. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки.

Генетика и селекция. Селекция, её задачи и практическое значение. Методы селекции и их генетические основы. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений; закон

гомологических рядов в наследственной изменчивости. Центры происхождения культурных растений. Районы одомашнивания животных. Происхождение домашних животных. Искусственный отбор и его творческая роль. Одомашнивание как начальный этап селекции. Значение изменчивости для отбора. Массовый и индивидуальный отбор. Оценка наследственных качеств. Чистые линии. Гибридизация. Родственные скрещивания и их значение в селекции. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация у животных. Преодоление Карпеченко стерильности у отдаленных гибридов при помощи полиплоидии. Работы И. В. Мичурина. Искусственный мутагенез и его значение в селекции. Мутагенные агенты. ГМО – общее понятие. Успехи селекционеров. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.

Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)

4. Система и многообразие органического мира

(бактерии, грибы, растения, животные)

Многообразие организмов. Царства живой природы: бактерии, грибы, растения, животные. Вирусы – неклеточные формы жизни. Основные систематические категории, их соподчиненность.

Царство бактерий. Строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Форма бактерий: бациллы, кокки, вибрионы, спириллы. Питание бактерий: Спорообразование. Размножение бактерий. Условия жизни бактерий. Распространение бактерий. Значение бактерий в природе и жизни человека. Молочнокислые, уксуснокислые бактерии. Бактерии гниения. Бактерии – возбудители заболеваний. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

Царство растений. Ботаника – наука о растениях. Значение растений в природе. Растения как источник атмосферного кислорода и органических веществ для живой природы. Значение растений для человека. Растения пищевые, кормовые, технические, декоративные. Изучение и охрана растительного мира. Заповедники и ботанические сады. Красная книга.

Общее знакомство с цветковыми растениями. Жизненные формы растений – деревья, кустарники, кустарнички, травы. Разнообразие травянистых растений. Однолетние, двулетние и многолетние травы. Значение дикорастущих трав. Признаки цветковых растений. Органы цветкового растения – корень, побег (стебель, лист, почка), цветок, плод, семя. Вегетативные органы цветковых растений (корень, побег). Генеративные органы цветковых растений. Функции генеративных органов. Высшие и низшие растения.

Химический состав и клеточное строение растений. Химические вещества, из которых состоит растение. Вода в растениях, сухое вещество растений.

Органические и минеральные вещества. Белки. Жиры. Углеводы: крахмал, сахар, клетчатка (целлюлоза).

Клеточное строение органов растений. Запасные вещества в клетке: крахмальные зерна, капли масла, белковые зерна. Основные части растительной клетки: оболочка, циклоз цитоплазмы, вакуоль, клеточный сок, пластиды. Межклеточное вещество. Деление клеток и рост растения.

Виды растительных тканей: покровная, проводящая, основная, механическая и образовательная.

Семя. Семя двудольных растений. Внешнее строение семени фасоли. Семенная кожура. Внутреннее строение семени фасоли. Зародыш. Семядоля. Зародышевый корешок. Зародышевый стебелек. Почечка зародыша. Эндосперм. Строение семени перца. Строение семян однодольных растений. Строение семени лука. Строение зерновки пшеницы. Прорастание семян и образование проростков. Надземное и подземное прорастание семян. Необходимость влаги, воздуха и определенной температуры – условия прорастания семян. Дыхание семян. Всхожесть семян. Время посева семян. Холодостойкие растения. Теплолюбивые растения. Глубина заделки семян.

Корень. Корень как вегетативный орган растения. Функции корня. Виды корней: главный, боковые, придаточные. Корневые системы. Стержневая и мочковатая корневая система. Корневое питание растений. Всосывание воды корнями. Корневое давление. Влияние температуры на жизнедеятельность корней. Минеральное питание растений. Гидропоника. Дыхание корней. Клеточное строение молодого корня. Зоны корня. Корневой чехлик и зона деления. Зона роста. Рост корня в длину. Зона всасывания. Корневые волоски. Внутреннее строение корня в зоне всасывания: покровная ткань, кора корня, сосуды. Зона проведения. Камбий и его работа. Прищипка корня. Ветвление корня. Управление ветвлением корней. Влияние корней на плодородие почвы. Воздействие человека на корневые системы культурных растений. Обработка почвы. Удобрения: органические и минеральные. Подкормка. Нитраты. Полив и осушение почвы. Видоизменение корней. Корнеплоды. Корневые клубни. Бактериальные клубеньки.

Побег. Строение побега и его основные функции. Части побега: стебель, листья, почки. Верхушечная почка, боковые почки. Пазуха листа. Узел. Междоузлие. Листорасположение: очередное, супротивное, мутовчатое. Цветоносный побег. Воздушное питание растений. Листовая мозаика. Почка – зачаточный побег. Строение почки. Почечные чешуи. Зачаточный стебелек, зачаточные листья, зачаточные почки. Вегетативная почка. Цветочная почка. Формирование почки: конус нарастания, верхушечный рост побега. Ветвление побегов. Кущение, дерновина, спящие почки. Управление ростом и ветвлением. Прищипка верхушки побега. Пасынкование. Разнообразие побегов. Удлиненные и укороченные побеги. Разнообразие побегов по направлению роста: прямостоячий, приподнимающийся, лежащий, ползучий, вьющийся, лазающие, лианы. Подземные побеги. Функции подземных побегов. Видоизменения подземных побегов – корневища, клубни, луковицы.

Лист. Разнообразие листьев по форме и размерам. Внешнее строение листа. Пластинка, черешок, основание. Прилистники. Черешковые листья. Сидячие листья. Простые и сложные листья. Формы сложного листа: тройчато-сложный, пальчато-сложный, перистосложный, парноперистый, непарноперистый. Разнообразие листовых пластинок. Жилкование листовой пластинки: параллельное, дуговое, сетчатое. Клеточное строение листа. Кутикула. Строение кожицы, как покровной ткани. Устьице. Замыкающие клетки. Устьичная щель. Основная ткань листа: столбчатая ткань и губчатая ткань. Проводящая ткань.

Проводящий пучок. Ситовидные трубки. Волокна. Зеленые листья – органы воздушного питания. Образование в листьях органического вещества – крахмала. Превращение органических веществ, образованных в хлоропластах. Фотосинтез. Значение света для образования хлорофилла. Связь между строением листа и функцией воздушного питания. Газообмен. Связь между дыханием и фотосинтезом. Испарение воды растением. Значение для растений испарения воды. Листопад. Значение листопада. Листопадные и вечнозеленые растения.

Стебель. Строение стебля. Функции стебля: опорная, транспортная, фотосинтезирующая, запасная. Рост стебля в длину. Внешнее строение стебля. Верхушечный рост, вставочный рост. Внутреннее строение стебля. Сердцевина. Кора древесного стебля. Рост стебля в толщину. Годичные кольца. Ранняя древесина. Поздняя древесина. Передвижение воды и растворенных в ней минеральных и органических веществ. Передвижение по стеблю растворов органических веществ, образовавшихся в листьях при фотосинтезе.

Вегетативное размножение. Естественное вегетативное размножение – размножение растений с помощью вегетативных органов. Размножение ползучими побегами, корневищами, клубнями, луковичками, листьями, корневыми отпрысками. Значение вегетативного размножения в природе. Искусственное вегетативное размножение. Размножение побеговыми черенками, отводками, корневыми черенками, листовыми черенками. Размножение прививкой. Размножение культурой ткани.

Цветок и плод. Цветок и его строение. Части цветка: цветоложе, цветоножка, венчик, лепестки, чашечка, чашелистики; околоцветник: двойной, простой; тычинка: пыльник, тычиночная нить; пестик: завязь, столбик, рыльце, семязачатки. Сидячий цветок. Тычиночный цветок (мужской), пестичный цветок (женский). Однодомные и двудомные растения.

Соцветия. Простые соцветия: кисть, колос, початок, корзинка, головка, зонтик, щиток. Сложные соцветия: метелка, сложный зонтик, сложный колос. Опыление растений насекомыми и ветром.

Опыление – перенос пыльцы с тычинок на рыльце пестика. Перекрестное опыление. Нектар. Нектарники. Насекомоопыляемые растения. Приспособленность цветков к опылению определенными насекомыми. Ветроопыляемые растения. Самоопыление. Искусственное опыление.

Оплодотворение у цветковых растений. Строение пыльника. Гаплоидные микроспоры – пыльцевые зерна. Прорастание пыльцы. Пыльцевые трубки. Спермии. Строение семязачатка. Зародышевый мешок. Макроспоры. Половые клетки – гаметы. Яйцеклетка. Центральная клетка. Оплодотворение – слияние

половых клеток. Зигота. Двойное оплодотворение. Образование семени и плода. Зародыш. Эндосперм

Плоды: односемянные и многосемянные, сухие и сочные. Виды плодов. Соплодие. Способы распространения плодов и семян.

Растение – живой организм. Основные жизненные функции растений: питание, дыхание, рост, развитие, размножение, изменения под воздействием факторов внешней среды. Обмен веществ. Синтез сложных веществ из простых. Превращение энергии при обмене веществ. Взаимосвязь между органами растения. Передвижение веществ и отложение запасов. Способы передвижения веществ по растению. Способы отложения запасов и их использование. Рост растений и смена органов. Движение растений.

Многообразие растений. Понятие о систематике. Отдел, класс, порядок, семейство, род, вид. Вид – основная единица систематики. Основные отделы растений. Определение вида, сорта.

Водоросли. Общая характеристика водорослей. Слоевище. Ризоиды. Отдел зеленые водоросли. Строение хламидомонады. Бесполое и половое размножение хламидомонады. Строение и размножение хлореллы. Многоклеточные зеленые водоросли. Строение и размножение спирогиры. Строение и размножение улотрикса. Отдел бурые водоросли: ламинария и фукус. Отдел красные водоросли. Многообразие и значение водорослей. Фитопланктон.

Отдел Мохообразные. Печеночные и листостебельные мхи. Маршанция и риччия представители печеночных мхов. Условия обитания зеленых мхов. Строение кукушкина льна. Размножение кукушкина льна. Строение и размножение мха сфагнума. Образование торфа и его значение.

Папоротникообразные. Папоротники, хвощи, плауны – многолетние травянистые корневищные растения. Строение папоротников. Размножение папоротников. Спорангий. Заросток. Архегонии. Антеридии. Хвощи – особенности строения и размножения. Хвощ полевой. Плауны – особенности строения и размножения. Разнообразие папоротникообразных. Древние вымершие папоротникообразные. Образование каменного угля и его значение.

Отдел Голосеменные. Общие признаки голосеменных. Хвойные растения. Строение сосны и ели. Строение женской шишки сосны. Строение мужской шишки сосны. Опыление и оплодотворение у сосны. Строение и распространение семя сосны. Разнообразие голосеменных. Значение голосеменных. Фитонциды.

Отдел Цветковые растения. Общие признаки цветковых, или покрытосеменных растений. Многообразие цветковых растений. Классификация цветковых растений. Деление цветковых растений на классы и семейства. Отличительные признаки двудольных и однодольных растений. Основные семейства цветковых растений.

Семейство Крестоцветные. Дикая редька. Общие признаки семейства. Особенности строения цветка. Многообразие представителей. Плоды крестоцветных. Огородные и полевые культуры. Капуста, редька, турнепс и др. Технические культуры.

Семейство Розоцветные. Шиповник – представитель семейства розоцветных. Общие признаки растений семейства. Многообразие растений семейства. Плодовые деревья: яблоня, груша, вишня, слива, персик, абрикос. Ягодные культуры: малина, земляника, клубника и др. Декоративные и лекарственные растения.

Семейство Мотыльковые (Бобовые). Общие признаки семейства Мотыльковые. Горох посевной – представитель семейства Мотыльковые. Строение цветка. Разнообразие растений семейства. Значение растений семейства. Пищевые растения: фасоль обыкновенная, соя, арахис. Кормовые растения: люцерна, вика, эспарцет, силос. Декоративные и лекарственные растения.

Семейство Пасленовые. Общие признаки и разнообразие семейства Пасленовые. Представитель семейства – паслен черный. Пищевые, декоративные и лекарственные растения семейства: картофель, баклажан, томаты, перец однолетний. Ядовитые растения.

Семейство Сложноцветные. Общие признаки растений семейства Сложноцветные. Цветки трубчатые, язычковые, воронковидные. Представитель семейства – одуванчик лекарственный. Многообразие растений семейства Сложноцветные. Пищевые растения семейства: подсолнечник однолетний, салат. Декоративные растения семейства: астры, георгины, хризантемы и др. Лекарственные растения семейства: одуванчик лекарственный, ромашка непахучая, полынь, ромашка лекарственная.

Семейство Лилейные. Общие признаки растений семейства Лилейные. Представители семейства – тюльпан, ландыш майский. Многообразие растений семейства Лилейные. Пищевые растения: лук репчатый, чеснок. Фитонциды – летучие вещества. Декоративные растения: лилия, спаржа. Лекарственные растения: алоэ древовидный, купена лекарственная, ландыш майский. Семейство Амариллисовые.

Семейство Злаки. Общие признаки семейства Злаки. Пшеница – важнейшее растение семейства Злаки. Пшеница твердая и мягкая. Пшеница озимая и яровая. Фазы развития. Многообразие растений семейства. Важнейшие в хозяйственном отношении растения семейства Злаки: кукуруза, рожь, ячмень, овес, рис, сахарный тростник.

Развитие растительного мира на Земле. Появление первых растительных организмов. Возникновение многоклеточных растений. Выход растений на сушу. Псилофиты. Развитие наземной растительности. Палеоботаника

Грибы. Общая характеристика грибов. Грибница или мицелий. Гифы. Плодовое тело. Строение шляпочных грибов. Трубчатые и пластинчатые грибы. Размножение шляпочных грибов. Симбиоз. Микориза. Съедобные и ядовитые грибы.

Плесневые грибы – мукор и пеницилл. Использование грибов в производстве антибиотиков. Дрожжи. Строение дрожжей. Грибы – паразиты: головня, спорынья, хлебная ржавчина. Гриб – трутовик. Болезни человека и животных, вызываемые грибами.

Лишайники. Строение лишайников: кустистые, листоватые, накипные лишайники. Слоевище. Лишайники – симбиотические организмы. Размножение лишайников. Значение лишайников.

Растения и окружающая среда. Растительные сообщества. Растения елового и соснового лесов. Растения дубравы, луга, болота. Преобладающие и сопутствующие виды растений. Структура растительного сообщества. Надземная ярусность в растительном сообществе. Подземная ярусность. Сезонные изменения в растительном сообществе. Смена растительных сообществ. Флора и растительный покров, или растительность. Влияние растительного сообщества на окружающую среду. Влияние леса на окружающую среду. Растения – показатели загрязнения среды. Защита окружающей среды зелеными насаждениями.

5. Зоология – наука о животных.

Сходство и различие между животными и растениями. Основные отличия животных от других групп живых существ. Главное отличие одноклеточных животных от многоклеточных. Мир животных и его значение в природе. Общие признаки животных. Основные единицы систематики: виды, роды, семейства, отряды, классы, типы, подцарства, царства. Почвообразующая роль животных. Значение растений в жизни животных. Значение животных для человека.

Одноклеточные животные или Простейшие. Общая характеристика простейших. Основные типы одноклеточных животных.

Обыкновенная амeba как представитель корненожек (саркодовые). Среда обитания, строение и передвижение амeбы. Ложноножки. Питание. Дыхание. Выделение веществ жизнедеятельности и избытка воды. Сократительная вакуоль. Обмен веществ. Размножение. Инцистирование.

Зеленая эвглена как представитель жгутиковых. Среда обитания, строение и передвижение. Вольвокс – колониальные жгутиковые простейшие. Паразитические жгутиковые – Лямблия.

Инфузория-туфелька. Среда обитания, строение и передвижение инфузории туфельки. Питание. Дыхание и выделение. Сократительные вакуоли. Размножение – бесполое и половое (конъюгация). Разнообразие инфузорий.

Малярийный паразит. Среда обитания. Хозяева паразита. Роль малярийных комаров.

Жизнь одноклеточных животных при неблагоприятных условиях. Родственные взаимоотношения простейших. Значение простейших в природе и жизни человека. Паразитические простейшие, возбудители заболеваний человека и животных: малярийный плазмодий, дизентерийная амeba, кокцидия и др.

Многоклеточные животные. Тип Губки. Общая характеристика типа. Классификация. Значение в природе и медицине.

Тип кишечнополостные. Общая характеристика типа кишечнополостных как двухслойных многоклеточных животных. Пресноводная гидра. Среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения и жизнедеятельности. Диффузная нервная система. Раздражимость, рефлексы. Стрекательные клетки. Регенерация. Промежуточные клетки. Особенности клеток многоклеточных животных на примере гидры. Размножение гидры. Бесполое размножение –

почкование. Половое размножение. Оплодотворение. Многообразие и значение кишечнополостных. Полипы. Образование колоний. Коралловые рифы. Медузы.

Тип плоские черви. Характеристика плоских червей как паренхиматозных животных. Классификация типа.

Белая планария как представитель класса ресничные черви. Среда обитания. Двусторонняя симметрия. Кожно-мускульный мешок. Органы размножения: яичники, семенники. Свободноживущие плоские черви.

Печеночный сосальщик как представитель класса сосальщики. Среда обитания, строение и питание. Размножение и развитие. Понятие о промежуточном и окончательном хозяине. Циста.

Бычий цепень как представитель класса ленточные черви. Среда обитания, строение и питание. Головка, шейка, членистое тело. Отсутствие органов пищеварения. Размножение и развитие. Финна. Промежуточный хозяин. Окончательный хозяин. Многообразие ленточных червей – Свиной цепень, Лентец широкий, Эхинококк.

Происхождение плоских червей. Плоские черви как возбудители паразитарных заболеваний у человека.

Тип круглые черви. Характеристика типа круглых червей. Классификация круглых червей. Человеческая аскарида. Среда обитания. Внешнее строение. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Органы пищеварения. Размножение и развитие. Личинка. Медицинское значение. Круглые черви – паразиты человека и животных. Приспособления к паразитизму. Борьба с паразитическими червями. Роль К. И. Скрябина.

Тип кольчатые черви. Общая характеристика типа. Классификация.

Дождевой червь как представитель малощетинковых червей. Среда обитания. Внешнее строение. Щетинки. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Органы пищеварения. Замкнутая кровеносная система. Выделительная система. Нервная система. Окологлоточное нервное кольцо. Нервные узлы – ганглии. Половая система. Размножение.

Многообразие кольчатых червей. Многощетинковые – nereida, пескожил. Особенности строения многощетинковых червей. Пиявки.

Тип моллюски. Общая характеристика типа моллюски, или мягкотелые. Классификация.

Обыкновенный прудовик как представитель брюхоногих. Среда обитания и строение прудовика. Раковина. Части тела: туловище, голова, нога. Мантия. Мантийная полость. Питание. Дыхание. Легкое. Кровообращение. Размножение.

Беззубка как представитель двустворчатых. Среда обитания и строение беззубки. Формирование жемчужины. Питание. Сифоны. Дыхание. Кровеносная и выделительная системы. Размножение, развитие личинок.

Многообразие и значение моллюсков. Брюхоногие моллюски. Двустворчатые моллюски. Головоногие моллюски (кальмары, осьминоги).

Тип членистоногие. Общая характеристика типа. Классификация.

Класс ракообразные. Речной рак. Среда обитания. Особенности строения и жизнедеятельности. Хитин, наружный скелет. Головогрудь, брюшко. Видоизменение конечности: верхние челюсти, нижние челюсти, ногочелюсти,

клешни, ходильные, брюшные ножки. Линька. Внутреннее строение речного рака. Мускулатура. Смешанная полость тела. Пищеварительная система. Кровеносная система. Газообмен. Жабры – выросты конечностей. Органы выделения – зеленые железы. Нервная система. Органы чувств. Органы осязания и обоняния. Сложные фасеточные глаза. Мозаичное зрение.

Многообразие и значение ракообразных. Низшие ракообразные.

Класс паукообразные. Паук-крестовик. Среда обитания и внешнее строение. Головогрудь, брюшко. Восемь простых глаз. Восемь ходильных ног. Челюсти, ногочелюсти. Щупальца – орган осязания. Ядовитые железы. Паутинные бородавки. Ловчая сеть. Охота паука. Питание. Внешнее пищеварение. Дыхание. Трахеи и легкие. Кровеносная система. Размножение.

Многообразие пауков. Скорпионы. Клещи. Среда обитания. Многообразие клещей. Медицинское значение чесоточного, таежного клещей. Весенне-летний клещевой энцефалит. Чесотка.

Класс насекомые. Строение майского жука. Среда обитания и внешнее строение. Жесткие надкрылья. Перепончатые крылья. Внутреннее строение майского жука. Пищеварительная система. Грызущий ротовой аппарат. Незамкнутая кровеносная система. Дыхательная система – трахеи. Выделительная система – мальпигиевы сосуды и жировое тело. Нервная система и органы чувств. Половая система. Размножение насекомых. Развитие с полным превращением и неполным превращением.

Отряд бабочки или чешуекрылые. Строение и поведение бабочек. Сосущий ротовой аппарат. Капустница. Тутовый шелкопряд. Шелководство.

Отряд двукрылые. Комнатная муха. Лижущий ротовой аппарат. Значение комнатной мухи, как разносчика инфекционных болезней. Оводы. Комары. Колюще-сосущий ротовой аппарат. Медицинское значение комаров.

Отряд перепончатокрылые. Пилильщики. Яйцеклад. Наездники. Биологический способ подавления вредящих человеку животных. Осы, шмели и муравьи. Общественные насекомые. Пчелы и шмели – опылители цветковых растений. Медоносная пчела. Жизнь пчелиной семьи. Грызуще-лижущий ротовой аппарат. Польза пчел.

Отряд жесткокрылые: божьи коровки, жужелицы, навозники и др. Отряд прямокрылые: перелетная саранча, кузнечики, сверчки.

Многообразие насекомых. Вши, блохи – паразиты человека и животных. Медицинское значение блох, вшей и других насекомых. Насекомые – важное звено в цепях питания. Почвообразующая роль насекомых. Опылители растений. Одомашненные насекомые. Насекомые – лабораторные животные.

Тип иглокожие. Общая характеристика типа. Лучевая симметрия. Вторичный рот. Представители.

Тип хордовые. Главные особенности типа хордовых. Классификация типа хордовых: подтип оболочники (представители), подтип бесчерепные, подтип черепные или позвоночных. Общие черты позвоночных животных. Значение позвоночных.

Класс ланцетники. Ланцетник – низшее хордовое животное. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Размножение.

Надкласс рыбы. Речной окунь. Среда обитания и внешнее строение. Покровы тела и окраска. Скелет окуня. Пищеварительная система. Дыхательная система. Замкнутая кровеносная система. Выделительная система. Обмен веществ. Нервная система. Органы чувств. Поведение. Головной мозг: передний, промежуточный, средний мозг, мозжечок и продолговатый мозг. Спинной мозг. Органы зрения – глаза, органы слуха, органы вкуса, осязательные усики, боковая линия. Рефлексы рыб. Врожденные и условные рефлексы. Размножение. Наружное оплодотворение. Нерест. Развитие. Забота о потомстве. Многообразие рыб.

Класс Хрящевые рыбы. Отряд акулы. Отряд скаты. Электрические скаты. Живорождение.

Класс Костные рыбы. Отряд осетровые. Отряд карпообразные. Отряд сельдеобразные. Отряд тресковые. Отряд кистеперые. Латимерия. Двоякодышащие рыбы. Пресноводные кистеперые – предки земноводных. Хозяйственное значение рыб. Промысел рыбы. Охрана рыбных запасов. Искусственное разведение рыб. Прудовое хозяйство.

Бесчелюстные. Круглоротые. Миксина и минога – типы питания.

Класс земноводные. Характеристика земноводных как позвоночных животных, связанных как с водой, так и с наземной средой. Лягушки. Среда обитания. Внешнее строение. Внутреннее строение лягушки. Пищеварительная система. Дыхательная система. Значение кожи и легких. Кровеносная система. Большой круг кровообращения. Малый круг кровообращения. Обмен веществ. Спячка. Нервная система и органы чувств. Размножение, развитие и происхождение земноводных. Развитие. Многообразие земноводных. Отряд бесхвостые: лягушки, жабы, квакши. Отряд хвостатые: тритоны, саламандры. Значение земноводных.

Класс пресмыкающиеся. Характеристика пресмыкающихся как наземных позвоночных. Прыткая ящерица. Среда обитания и внешнее строение. Внутреннее строение. Скелет. Органы дыхания. Органы пищеварения. Сердечно-сосудистая система. Органы выделения. Половые органы. Нервная система. Органы чувств. Размножение. Внутреннее оплодотворение. Регенерация. Многообразие пресмыкающихся. Приспособление к условиям обитания. Отряд Чешуйчатые: ящерицы, змеи. Линька. Ядовитые железы. Отряд черепахи. Панцирь. Отряд крокодилы. Происхождение пресмыкающихся. Прогрессивные черты развития. Расцвет и вымирание древних пресмыкающихся. Освоение всех сред обитания. «Эпоха динозавров» в истории Земли.

Класс птицы. Характеристика птиц как покрытых перьями теплокровных животных, приспособленных к полету. Особенности внешнего строения птиц. Сизый голубь. Среда обитания и внешнее строение. Передние конечности – крылья. Покровы тела. Контурное перо: ствол, роговые бородки. Пуховые перья. Линька. Особенности строения скелета и мускулатуры птиц. Особенности внутреннего строения птиц. Пищеварительная система. Желудок: железистый и мускульный отделы. Скорость пищеварения. Постоянная высокая температура. Органы выделения и размножения. Дыхательная система. Легкие, воздушные мешки. Двойное дыхание. Кровеносная система. Органы чувств. Нервная система.

Сложное поведение. Размножение. Строение яйца. Развитие зародыша. Насиживание. Образование пар. Гнездование. Выводковые и гнездовые птицы. Забота о потомстве. Приспособленность птиц к сезонным явлениям природы. Оседлые птицы. Перелетные птицы: утки, лебеди, соловьи, иволги, стрижи. Причины перелетов. Способы ориентирования птиц во время перелетов. Происхождение и общие черты птиц. Черты сходства между птицами и пресмыкающимися. Различие между птицами и пресмыкающимися. Древние птицы. Археоптерикс. Птицы леса. Отряд Дятлы: пестрый дятел. Отряд Куриные: рябчики, тетерева, глухари. Дикие куры. Хищные птицы. Отряд дневные хищники: соколы, коршун, грифы, орлы. Отряд Совы: совы, филины, сычи. Водоплавающие птицы. Приспособления к условиям обитания. Отряд Гусеобразные: утки, гуси, лебеди. Отряд Пингвины. Птицы открытых пространств суши. Условия обитания в открытых пространствах. Отряд Журавли. Отряд Дрофы. Отряд Страусообразные. Птицы культурных ландшафтов. Отряд Воробьиные. Роль птиц в природе и жизни человека. Охрана птиц. Птицеводство. Разведение домашних птиц. Породы сельскохозяйственных птиц.

Класс млекопитающие. Внешнее строение млекопитающих. Покровы: волосяной покров – ость, подшерсток. Сальные железы, потовые железы, млечные железы. Скелет. Дифференцированные мышцы. Внутреннее строение млекопитающих. Ротовая полость, язык, дифференцированные зубы: корни, дентин, эмаль. Резцы, клыки, коренные зубы. Пищеварительная система. Мускулистая перегородка – диафрагма. Органы дыхания. Сердечно-сосудистая система: четырехкамерное сердце, два круга кровообращения. Выделительная система. Органы размножения. Плацента. Нервная система: головной мозг, извилины, кора больших полушарий. Органы чувств: обоняние, слух, зрение, осязание и вкус, орган равновесия. Поведение млекопитающих. Размножение и развитие млекопитающих. Яйцекладущие, или первозвери. Утконос, ехидна. Сумчатые. Плацентарные. Беременность. Вскармливание молоком. Происхождение млекопитающих. Сходство и различия между млекопитающими и пресмыкающимися. Ископаемые предки млекопитающих – зверозубые ящеры. Отряд Насекомоядные – наиболее древние и примитивные из плацентарных. Землеройки. Обыкновенный крот. Обыкновенный еж. Отряд Рукокрылые – крылатые млекопитающие. Грызуны. Особенности строения зубов. Отряд грызуны: домовые мыши, крыса, хомяк, полевки. Значение грызунов в природе и для человека. Отряд Зайцеобразные. Зайцы. Кролики. Отряд Хищные. Семейство Волчьи. Семейство Кошачьи. Семейство Куньи. Семейство Медвежьи. Морские млекопитающие. Приспособление млекопитающих к жизни в воде (вторичноводность). Отряд Ластоногие: гренландский тюлень, морской котик, морж. Отряд Китообразные. Синий кит. Усатые киты. Дельфины. Зубатые киты. Кашалот. Копытные млекопитающие. Отряд Парнокопытные. Жвачные парнокопытные. Многокамерный желудок: рубец, сетка, книжка, сычуг. Семейство оленей. Нежвачные парнокопытные – свинообразные млекопитающие. Отряд Непарнокопытные. Дикая лошадь, носорог, тапир и др. Отряд Мозолоногие – верблюды. Отряд хоботные – слон. Отряд Приматы. Обезьяны – наиболее высокоорганизованные животные. Человекообразные обезьяны: горилла,

орангутанг, шимпанзе. Близость человека и человекообразных обезьян. Млекопитающие, их значение и охрана. Роль млекопитающих в природе. Значение млекопитающих для человека.

Организм человека и его здоровье

Анатомия и физиология человека. Анатомия человека – наука, изучающая строение человеческого тела. Физиология человека – наука, изучающая функции человеческого организма и его органов. Методы изучения. Органы и системы органов человека. Основные физиологические системы органов человека. Связь между строением и функциями органов.

Ткани организма человека. Определение понятия ткани. Ткани: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Эпителиальные и соединительные ткани, их строение, расположение, функции. Мышечные и нервные ткани, их строение и свойства. Возбудимость, проводимость, сократимость. Разновидности мышечной ткани: гладкая, поперечно-полосатая скелетная, поперечно-полосатая сердечная. Расположение и функции. Нервная ткань: нейроны, нейроглия. Строение и функции нейрона: тело, дендрит, аксон. Нервное волокно. Синапс. Рецептор. Чувствительные, исполнительные (моторные), вставочные нейроны, Нервный импульс. Проведение возбуждения по нейрону.

Регуляция функций в организме. Рефлекторная регуляция. Рефлекс и рефлекторная дуга. Рефлекторные центры.

Центральный и периферический отделы нервной системы. Центральная нервная система: головной мозг, спинной мозг. Периферическая нервная система: нервные узлы, нервы. Безусловно-рефлекторная и условно-рефлекторная регуляция. Гуморальная регуляция функций в организме.

Опорно-двигательная система.

Значение опорно-двигательной системы, ее состав. Скелет и его функции: опорная, защитная, двигательная, кроветворная, депонирующая.

Химический состав костей (неорганические и органические вещества): карбонат кальция, сульфат кальция, оссеин, коллаген.

Микроскопическое строение кости. Макроскопическое строение кости: надкостница, компактное вещество, губчатое вещество, красный костный мозг, желтый костный мозг. Типы костей: трубчатые кости, губчатые кости, плоские кости.

Скелет человека. Функции скелета. Череп: мозговой и лицевой отделы. Скелет туловища. Позвоночник. Позвонок: тело, дуга, отростки. Позвоночный канал. Изгибы позвоночника: шейный, грудной, поясничный, крестцовый. Грудная клетка, ребра, грудина. Скелет верхней конечности. Плечевой пояс: лопатки, ключицы. Скелет свободной верхней конечности. Скелет нижних конечностей. Пояс нижних конечностей. Тазовые кости. Скелет свободной нижней конечности.

Соединение костей. Неподвижные соединения: шов, срастание. Полуподвижное соединение. Подвижное соединение – сустав. Строение сустава: суставная ямка, суставная головка, суставной хрящ, суставная сумка, суставная жидкость. Функции суставов. Виды суставов.

Мышцы. Микроскопическое и макроскопическое строение мышц. Мышечные волокна. Брюшко, сухожилия, головки, хвосты мышц. Фасция. Мышцы-синергисты и мышцы-антагонисты. Мышцы тела: мышцы головы, мышцы туловища мышцы верхней и нижней конечности. Работа мышц. Понятие о двигательной единице мышцы. Энергетика мышечного сокращения. Регуляция работы мышц- антагонистов. Значение физических упражнений в формировании системы опоры и движения. Динамическая и статическая работа.

Утомление, причины утомления мышц. Гиподинамия. Последствия и профилактика гиподинамии. Осанка. Тип и степени нарушения осанки. Предупреждение и лечение плоскостопия. Ушибы. Переломы: открытый, закрытый. Растяжение связок. Вывихи суставов. Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов.

Нервная система. Значение нервной системы. Обеспечение нервной системой постоянства внутренней среды организма. Строение нервной системы. Части нервной системы: центральная и периферическая. Белое вещество мозга, нервные волокна.

Спинальный мозг. Строение спинного мозга. Оболочки мозга: твердая, паутинная, мягкая. Спинномозговая жидкость, ее значение. Восходящие и нисходящие нервные пути. Рефлекторная и проводящая функции. Связь спинного мозга с головным.

Строение и функции головного мозга. Отделы головного мозга: передний мозг, средний мозг, задний мозг. Задний мозг: продолговатый мозг, мост, мозжечок. Средний мозг: четверохолмия и ножки мозга. Передний мозг: промежуточный мозг, полушария большого мозга. Ствол мозга. Продолговатый мозг – строение, функции. Мозжечок – строение и функции. Средний мозг. Ретикулярная формация. Промежуточный мозг, его функции. Таламус. Гипоталамус. Полушария головного мозга. Серое и белое вещество головного мозга. Кора, строение и функции. Доли: лобная, теменная, затылочная, височная. Лимбическая система. Старая и новая кора.

Периферическая нервная система. Разделение периферической нервной системы на соматическую и автономную (вегетативную). Соматическая нервная система, ее функции. Вегетативная нервная система: симпатическая и парасимпатическая. Роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма.

Органы чувств. Анализаторы. Строение и функции анализаторов. Рецепторы. Значение анализаторов.

Зрительный анализатор: зрительный рецептор, зрительный нерв, зрительный центр в коре больших полушарий. Значение зрения. Положение и строение глаза. Глазницы, глазные яблоки. Веки, ресницы, брови. Слезная железа, слезы. Белочная оболочка (склера), роговица. Сосудистая оболочка. Радужная оболочка. Сетчатка. Хрусталик. Стекловидное тело. Ход лучей через прозрачную среду глаза. Строение сетчатки: палочки, колбочки, желтое пятно. Слепое пятно. Бинокулярное зрение. Гигиена зрения. Близорукость, дальнозоркость.

Слуховой анализатор: слуховой рецептор, слуховой нерв, кора больших полушарий. Значение слуха. Строение органа слуха. Наружное ухо: ушная

раковина, слуховой проход. Среднее ухо. Барабанная перепонка. Барабанная полость. Слуховые косточки: молоточек, стремечко, наковальня. Внутреннее ухо. Костный лабиринт. Улитка. Гигиена органов слуха. Вестибулярный аппарат. Органы равновесия.

Мышечное чувство. Кожная чувствительность: тактильное чувство, вибрационное чувство. Осязание. Обоняние. Обонятельные рецепторы. Орган вкуса. Вкусовые сосочки. Вкусовые рецепторы. Вкусовая зона.

Высшая нервная деятельность. Поведение. Психика. Высшая нервная деятельность (ВНД). Заслуги И.М. Сеченова и И.П. Павлова в формировании учения о ВНД. Врожденные и приобретенные рефлексы. Торможение условного рефлекса. Формы торможения: центральная, врожденная, условная, внешняя. Учение А.А. Ухтомского о доминанте. Врожденные и приобретенные программы поведения. Инстинкты – цепочка безусловных рефлексов. Рассудочная деятельность. Сон и сновидения. Ритм сна и бодрствования. Фазы сна: медленная, быстрая. Сновидения. Речь. Язык. Роль речи в развитии высших психических функций. Познавательные процессы. Ощущение и восприятие. Память: произвольная, произвольная. Воображение. Мышление: ситуационное, понятийное. Эмоции. Эмоциональные реакции. Настроение. Состояние аффекта. Внимание. Внешнее проявление внимания. Темперамент: меланхолики, холерики, сангвиники, флегматики.

Внутренняя среда организма. Понятие о внутренней среде организма. Кровь, тканевая жидкость, лимфа. Значение внутренней среды. Транспортная функция. Гуморальная связь. Защитная функция. Компоненты крови: плазма, форменные элементы (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Состав тканевой жидкости. Лимфа, состав лимфы. Относительное постоянство внутренней среды. Гомеостатическая функция внутренней среды организма.

Состав крови. Кроветворение. Компоненты плазмы. Группы крови. Переливание крови, доноры, реципиенты. Резус-фактор. Эритроциты, строение и функции. Гемоглобин, его роль в транспорте кислорода и углекислого газа. Тромбоциты, свертывающая система крови. Лейкоциты, лимфоциты. Иммуитет. Защитные барьеры организма. Открытие фагоцитоза И. И. Мечниковым. Иммуная система. Т-лимфоциты, В-лимфоциты, антитела. История изобретения вакцин. Э. Дженнер. Л. Пастер. Прививки. Изготовление лечебных сывороток. Виды иммунитета: видовой иммунитет, наследственный иммунитет, приобретенный иммунитет. Аллергия, аллергены.

Транспортная система организма человека. Кровообращение, лимфообращение. Органы кровеносной системы. Сердце, аорта, артерии, кровеносные капилляры, вены. Органы лимфатической системы: лимфатические узлы, лимфатические сосуды и капилляры. Строение артерий, капилляров, вен, лимфатических сосудов.

Круги кровообращения: большой круг, малый (легочной) круг. Кровообращение в сердце.

Строение и работа сердца. Миокард. Околосердечная сумка. Клапаны сердца: створчатые, полулунные. Особенности сердечной мышцы. Автоматизм. Сердечный цикл: сокращение, пауза. Регуляция сердечных сокращений.

Движение крови по сосудам. Артериальное давление. Скорость кровотока. Пульс. Распределение крови в организме. Поддержание постоянства артериального давления. Нарушение артериального давления.

Гигиена сердечно-сосудистой системы. Правила тренировки сердечно-сосудистой системы. Заболевания сердечно-сосудистой системы. Последствия гиподинамии. Первая помощь при кровотечениях.

Дыхательная система. Значение дыхания. Легочное дыхание, тканевое дыхание. Газообмен, терморегуляция, голосообразование. Строение и функции органов дыхания у человека. Дыхательные пути. Верхние дыхательные пути: носовая и ротовая полости, носоглотка, глотка. Нижние дыхательные пути – гортань, трахея, бронхи. Легочные альвеолы. Легочная плевра. Строение носовой полости. Обонятельные клетки. Функции верхних дыхательных путей. Инфекционные заболевания, распространяющиеся воздушно-капельным путем. Гортань – орган голосообразования. Голосовые связки. Строение трахеи и главных бронхов.

Легкие. Расположение легких. Легочная плевра. Пристеночная плевра. Плевральная полость. Альвеолы (легочные пузырьки). Диффузия газов. Газообмен в легких. Тканевое дыхание. Участие гемоглобина в транспорте газов. Механизмы легочного дыхания. Дыхательные движения. Вдох и выдох. Межреберные мышцы, диафрагма. Жизненная емкость легких. Нервная регуляция дыхания. Дыхательный центр. Защитные дыхательные рефлексы. Чихание и кашель. Гуморальная регуляция дыхания.

Травмы и болезни органов дыхания. Первая помощь и профилактика заболеваний дыхательных путей. Действие курения на органы дыхания.

Пищеварительная система. Пищеварение. Пища – источник энергии и строительного материала. Пластический обмен. Энергетический обмен. Пищеварение. Органы пищеварения. Пищеварительные железы.

Пищеварение в ротовой полости. Механическая и химическая обработка пищи. Слюнные железы, их участие в пищеварении. Строение зубов: корень, шейка, коронка, дентин, зубная эмаль. Резцы, клыки, коренные зубы. Заболевания зубов. Кариес, пульпит. Строение пищевода. Переход пищи в желудок.

Строение желудка. Пищеварение в желудке. Желудочный сок. Пищеварительные ферменты.

Пищеварение в кишечнике. Функции тонкого и толстого кишечника. Пристеночное пищеварение. Кишечные ворсинки. Всасывание питательных веществ. Печень и ее роль в организме. Желчь. Выработка желчи, мочевины, гликогена. Толстая кишка. Микроорганизмы кишечника. Аппендикс.

Нервная регуляция пищеварения. Работы И.П. Павлова. Гуморальная регуляция пищеварения.

Кишечные инфекции и их предупреждение.

Обмен веществ и энергии. Подготовительная фаза обмена веществ. Пластический и энергетический обмен.

Обмен органических веществ. Обмен белков. Функции: структурно-пластическая, опорная, каталитическая, защитная, транспортная, антитоксическая, энергетическая. Обмен жиров. Функции: структурно-пластическая,

регуляторная, теплозащитная, энергетическая. Обмен углеводов. Функции: структурно-пластическая, защитная, источник энергии.

Обмен неорганических веществ Обмен воды в организме. Обмен минеральных солей. Макроэлементы, микроэлементы. Значение кальция, магния, калия, натрия, фосфора, хлора, железа, меди, кобальта для организма человека.

Роль витаминов в обмене веществ. Водорастворимые витамины и их значение. Авитаминозы. Витамин С. Авитаминоз - цинга. Витамины группы В. Авитаминоз – бери-бери. Жирорастворимые витамины. Витамин А. Куриная слепота. Витамин Д. Рахит.

Кожа. Наружные покровы тела человека. Кожа и ее производные. Строение и функции кожи. Защитная функция кожи. Выделительная и дыхательная функции кожи. Роль кожи в обменных процессах. Рецепторная функция кожи. Участие кожи в терморегуляции. Болезни кожи. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах. Закаливание организма.

Выделительная система. Выделение. Значение выделения. Органы мочевыделения: почки, мочевые пути – мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. Строение почек. Строение и функции нефрона. Образование первичной и вторичной мочи. Собирательные каналы, почечная лоханка. Состав мочи. Предупреждение почечных заболеваний.

Эндокринная система. Органы эндокринной системы. Железы внутренней секреции. Железы внешней секреции. Железы смешанной секреции. Отличия желез внешней и внутренней секреции. Гормоны. Единство нервной и гуморальной регуляций. Промежуточный мозг и органы эндокринной системы.

Индивидуальное развитие организма. Размножение. Мужская половая система. Внутренние и наружные половые органы. Женская половая система. Внутренние и наружные половые органы. Яйцеклетка. Овуляция. Образование зародыша. Беременность. Развитие плода. Плацента, пупочный канатик. Режим беременной. Роды. Этапы развития ребенка после рождения. Новорожденный. Грудной ребенок. Половое созревание. Наследственные и врожденные заболевания ребенка.

6. Эволюция живой природы

Эволюция. Процесс исторического развития органического мира. Эволюционные теории. Изменяемость видов. Теория Ж. Б. Ламарка – первое эволюционное учение. Предпосылки дарвинизма. Ч. Дарвин, его теория эволюции. Борьба за существование. Естественный отбор. Расхождение признаков. Распространение дарвинизма. Доказательства эволюции. Доказательства единства происхождения органического мира. Эмбриологические доказательства эволюции. Морфологические доказательства эволюции. Гомологичные органы. Рудиментарные органы. Палеонтологические доказательства эволюции. Биогеографические доказательства эволюции. Островная фауна и флора.

Вид. Критерии вида – признаки, отличающие данный вид от другого. Морфологический критерий вида. Генетический критерий. Биохимический критерий. Физиологический критерий. Эколого-географический критерий.

Популяция – относительно изолированная группа особей одного вида. Популяционная структура вида. Ареал. Репродуктивная изоляция – невозможность скрещивания и оставление плодovитого потомства. Популяция – наименьшее подразделение вида, изменяющееся во времени – элементарная единица эволюции.

Роль изменчивости в эволюционном процессе. Мутационная изменчивость. Полиплоидии. Хромосомные мутации. Комбинативная изменчивость. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Борьба за существование. Несоответствие между возможностью видов к беспредельному размножению и ограниченность ресурсов – главная причина борьбы за существование. Внутривидовая борьба. Межвидовая борьба. Борьба с условиями среды. Формы естественного отбора в популяциях: движущая форма, стабилизирующая форма. Дрейф генов – фактор эволюции. Популяционные волны. Изоляция – эволюционный фактор. Географическая изоляция. Экологическая изоляция. Биологическая изоляция.

Приспособленность – результат действия факторов эволюции. Покровительственная окраска. Маскировка. Мимикрия. Предупреждающая окраска. Совершенство приспособлений и их относительный характер.

Видообразование – процесс возникновения нового вида. Механизмы видообразования. Два способа видообразования: географический и экологический.

Основные направления эволюционного процесса. Прогресс и регресс в эволюции. Ароморфоз – морфофизиологический прогресс. Идиоадаптация – приспособление к окружающей среде. Общая дегенерация. Соотношение направлений эволюции.

Возникновение жизни на Земле. Теория возникновения жизни на Земле. Опыты Франческо Реди. Теории биогенеза и абиогенеза. Эксперимент Л. Пастера. Абиогенный синтез органических веществ. Гипотеза А. И. Опарина и Холдейна. Коацерватные капли.

Эры, периоды, эпохи, века. Архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Развитие жизни в архее и протерозое. Прокариоты – бактерии и сине-зеленые водоросли. Протерозой – расцвет эукариот – зеленых водорослей и многоклеточных. Развитие жизни в раннем палеозое. Кембрий. Возникновение высших растений. Древнейшие членистоногие – трилобиты. Ордовик. Зеленые, бурые и красные водоросли. Кораллы. Появление хордовых. Силур. Развитие членистоногих – ракоскорпионов, головоногих моллюсков. Появление иглокожих, панцирных рыб. Развитие наземных растений. Выход на сушу животных (членистоногие – пауки). Развитие жизни в позднем палеозое. Девон. Хрящевые рыбы. Кистеперые рыбы. Леса из папоротников, хвощей, плаунов. Земноводные – первый класс наземных позвоночных. Карбон. Появление крылатых насекомых. Пермь. Развитие древнейших пресмыкающихся. Развитие жизни в мезозое. Триас. Развитие голосеменных растений и пресмыкающихся (динозавров). Возникновение первых теплокровных. Юра. Освоение пресмыкающимися водной и воздушной среды. Возникновение птиц. Археоптерикс. Мел. Распространение покрытосеменных. Возникновение

сумчатых и плацентарных млекопитающих, цветковых растений. Развитие жизни в кайнозое. Третичный период. Распространение леса тропического и субтропического типов. Остепнение суши. Появление предков современных человекообразных обезьян и людей. Четвертичный период. Ледниковые периоды.

Происхождение человека. Доказательства происхождения человека от животных. Общности строения человека и позвоночных животных. Рудименты и атавизмы. Сходство и различие человека и высших человекообразных обезьян. Понгиды: горилла, шимпанзе, орангутанг. Происхождение человека. Антропогенез. Речь. Эволюция человека. Предпосылки антропогенеза. Предшественники человека. Переход к изготовлению орудий труда. Первые люди. Древнейшие люди. Человек умелый. Древние люди. Современные люди. Ископаемые люди современного типа. Человек – биологическое и социальное существо. Основные человеческие расы: европеоидная, монголоидная и негроидная.

Экосистемы и присущие им закономерности

Основы экологии. Экология – наука о взаимоотношениях живых организмов и среды их обитания. Экологические системы. Функционирование сообществ. Экологическое мышление. Экологические факторы. Среда обитания. Абиотические и биотические факторы. Биологический оптимум. Лимитирующие факторы.

Приспособленность организмов к среде обитания. Взаимодействие популяций разных видов. Конкуренция. Сходные потребности. Хищничество. Паразитизм. Симбиотические связи организмов. Симбионты.

Понятие о сообществе и экосистеме. Биоценоз. Экосистема или биогеоценоз. Функциональные группы организмов в сообществе. Продуценты, консументы, редуценты. Поток энергии. Биомасса. Цепи питания. Пищевая сеть экосистемы. Экологическая пирамида. Продукция экосистем. Свойства экосистем. Смена экосистем под влиянием человека и под влиянием абиотических факторов. Структура агроценоза. Отличия агроценоза от биогеоценоза.

Биосфера. Охрана биосферы. Биосфера и ее границы. Вернадский В.И. – основоположник учения о биосфере. Состав и функции биосферы. Компоненты биосферы. Биосфера – открытая система. Живое вещество биосферы и его функции. Биогеохимические функции: газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная. Круговорот химических элементов. Роль живых организмов в создании осадочных пород и почвы. Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу. Климатические изменения. Нарушение озонового слоя. Загрязнение атмосферы. Состояние водных систем. Уничтожение лесов. Состояние почв. Потеря биоразнообразия Земли. Проблемы охраны природы. Ноосфера.

Контрольная работа № 1. 11 класс.
Ботаника и зоология. Вариант 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

1 Экспериментатор перенес амебу из пресной воды в 1%-ный раствор хлорида натрия. Как при этом изменится частота пульсаций сократительной вакуоли амебы и объем выбрасываемой сократительной вакуолю воды?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

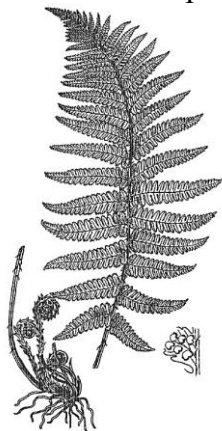
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота пульсаций сократительной вакуоли	Объем выбрасываемой сократительной вакуолю воды

Ответ: __

2. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для изображенного на рисунке водного растения?



- 1) гаметофит обоеполый — содержит архегонии и антеридии
- 2) дихотомическое ветвление
- 3) заросток сердцевидной формы
- 4) споры созревают в сорусах
- 5) споры образуются в спороносных колосках
- 6) гаметофит формирует вайи

Ответ:

--	--	--

3. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для изображенного на рисунке водного растения?



- 1) расположение устьиц на верхней поверхности листьев
- 2) отсутствие корней
- 3) формирование плодов
- 4) наличие таллома или слоевища
- 5) ветроопыление
- 6) двойное оплодотворени

Ответ:

--	--	--

4. Установите соответствие между признаком строения и жизнедеятельности и типом ткани.
ПРИЗНАК **ТИП ТКАНИ**

- | | |
|--|--------------------------|
| А) клетки обычно без центральной вакуоли | 1) образовательные ткани |
| Б) клетки живые или мертвые | 2) покровные ткани |
| В) находятся на | вершине органа |
| Г) обеспечивают рост и | развитие растения |
| Д) участвуют в газообмене | |

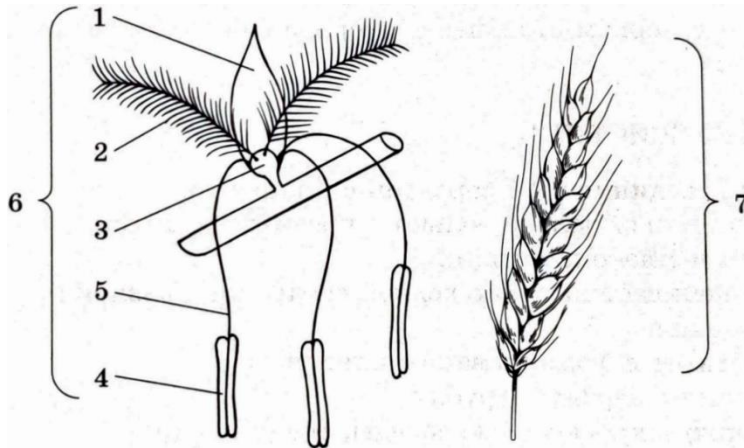
Ответ:

А	Б	В	Г	Д

5. Установите соответствие между характеристиками и организмами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3,4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ **ЭЛЕМЕНТЫ**
СТРОЕНИЯ

- | | |
|---|------|
| А) стерильная часть цветка | 1) 1 |
| Б) содержит микроспорангий | 2) 2 |
| В) служит для улавливания пыльцы | 3) 3 |
| Г) содержит зародышевый мешок | 4) 4 |
| Д) место протекания макрогаметогенеза | |
| Е) располагается на длинной тычиночной нити | |

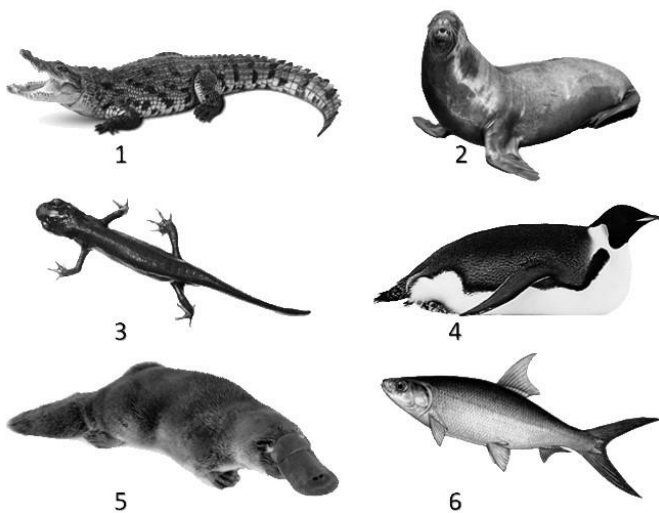


Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6. Каким номером на рисунке отмечен яйцекладущий организм с млечными железами?

Ответ: _____.



7. Установите соответствие между характеристиками и животными, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) не развиты кожные железы
- Б) трехкамерное сердце
- В) кожно-легочное дыхание
- Г) три слуховых косточки
- Д) развитие с метаморфозом
- Е) крупные яйца, богатые желтком

ОРГАНИЗМ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

8. Проанализируйте таблицу «Классы типа Членистоногие». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Класс	Особенности внутреннего строения	Особенности внешнего строения
А	Жабры, зеленые железы	Две пары усиков, пять пар ходильных ног
Насекомые	Б	Одна пара усиков, три пары ходильных ног
Паукообразные	Легочные мешки и трахеи, коксальные железы и мальпигиевы сосуды	В

Список элементов:

- 1) трахеи, мальпигиевы сосуды
- 2) трахеи, зеленые железы
- 3) одна пара усиков, четыре пары ходильных ног
- 4) нет усиков, четыре пары ходильных ног
- 5) многоножки
- 6) нет усиков, три пары ходильных ног
- 7) жабры и трахеи, мальпигиевы сосуды
- 8) ракообразные

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

9. Установите последовательность развития бычьего цепня, начиная с яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Попадание финн вместе с непроваренным или недостаточно прожаренным мясом в организм человека
- 2) Формирование зрелого цепня в организме человека
- 3) Выход в желудке из яиц шестикрючных личинок
- 4) Превращение шестикрючных личинок в финны
- 5) Захватывание крупным рогатым скотом яиц цепня с травой
- 6) Проникновение личинок в кровь, а затем в мышцы

Ответ:

--	--	--	--	--	--

10. Установите соответствие между животными и их признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ЖИВОТНЫЕ

- А) головной мозг состоит из пяти отделов
 Б) хорда сохраняется в течение всей жизни у всех видов
 В) сердце состоит из нескольких камер
 Г) пятипалые конечности

- 1) бесчерепные
- 2) позвоночные

- Д) нервная трубка преобразуется в головной и спинной мозг
- Е) имеется атриальная полость

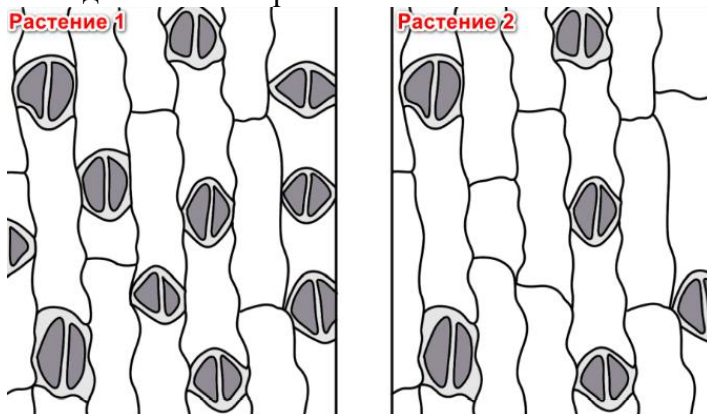
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Часть 2. Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Экспериментатор высадил в теплицу растения с постоянной концентрацией CO₂, равной атмосферной (0,02% по массе). Другую группу того же вида растений высадил в теплицу с массовой долей CO₂, равной 0,2%. После нескольких месяцев выращивания растений ученый сделал препараты листьев ириса (см. рисунки). Какое растение (укажите номер) выращено в теплице с повышенной концентрацией CO₂? Ответ поясните. Каково значение устьиц в жизнедеятельности растений?

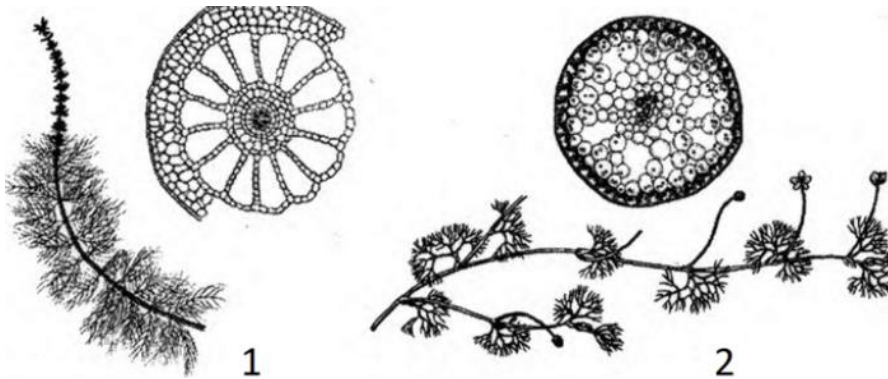


12. Подавляющее большинство взрослых амфибий населяет пресные водоемы. Однако некоторые амфибии могут обитать в соленых водоемах. Например, лягушка крабод (Fejervarya cancrivora) может некоторое время находиться в морской воде. Как при переходе лягушки из пресной воды в морскую у нее изменится концентрация мочевины в крови, объем мочи и интенсивность реабсорбции воды в почках? Ответ поясните

13. Рассмотрите электронную фотографию поверхности листа растения. Как называются структуры на поверхности листа? Какие функции они выполняют? Укажите не менее трёх функций. Производными какой ткани являются эти структуры?



14. Рассмотрите изображения растений и внутреннее строение стебля и листа 1го и 2 го растений. Определите экологическую группу по отношению к фактору влажности, к которой относят оба эти растения. Поясните, по каким внешнему и внутреннему признакам Вы это установили. Обоснуйте приспособительные значения этих признаков.



**Контрольная работа № 1. 11 класс. Вариант 2.
Ботаника и зоология.**

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

1. В исследовании ученый измерял параметры тела кузнечика по мере линек личинки. Как изменяется в процессе развития личинок суммарная площадь трахей и количество сегментов в грудном отделе?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться

Суммарная площадь трахей	Количество сегментов в грудном отделе

Ответ: _____

2. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Признаки земноводных, характеризующие их как наземных животных

- 1) глаза защищены веками
- 2) оплодотворение наружное
- 3) наличие барабанной перепонки
- 4) кровеносная система замкнутая
- 5) конечности расчленены, состоят из трех отделов
- 6) при развитии наличие личинки

Ответ:

--	--	--

3. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какими характеристиками обладает механическая ткань растений?

- 1) обеспечивает упругость стебля
- 2) образует волокна в стебле
- 3) обеспечивает газообмен
- 4) образует корневые волоски
- 5) входит в состав проводящих пучков
- 6) осуществляет транспирацию

Ответ:

--	--	--

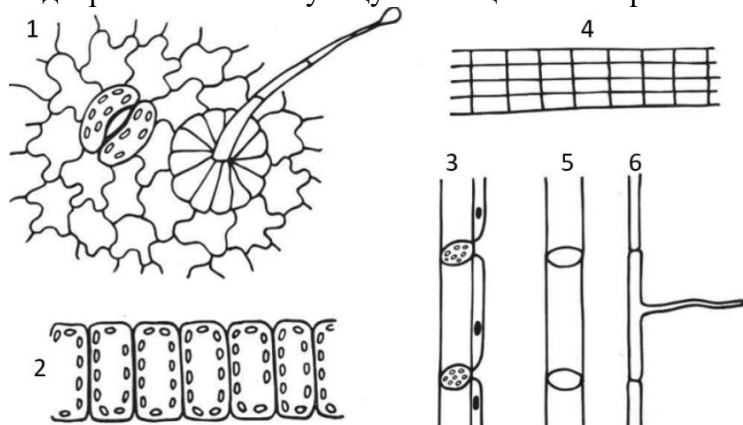
4. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки.

1. В жизненном цикле цветковых растений преобладающим поколением является спорофит. 2. Мужской гаметофит представлен пыльцевым зерном, состоящим из генеративной и вегетативной клеток. 3. Ядро генеративной клетки делится мейозом, формируя два спермия. 4. Вегетативная клетка прорастает в пыльцевую трубку. 5. Женский гаметофит представлен восьмиядерным зародышевым мешком. 6. В процессе двойного оплодотворения один из спермиев сливается с двумя ядрами центральной клетки, образуя гаплоидный эндосперм с большим запасом питательных веществ. 7. Взрослое растение цветковых имеет диплоидный набор хромосом, является спорофитом, развивается из споры.

Ответ:

--	--	--

5. Установите соответствие между характеристиками и растительными тканями, изображенными на рисунках 1, 2, 3 : к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца



ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТКАНИ

- А) является главным структурным компонентом
- 1) 1
- Б) составляет мякоть листа
- 2) 2
- В) является основной фотосинтезирующей тканью
- 3) 3
- Г) обеспечивает активную транспирацию
- Д) может быть покрыта кутикулой, воском
- Е) может заменяться пробкой

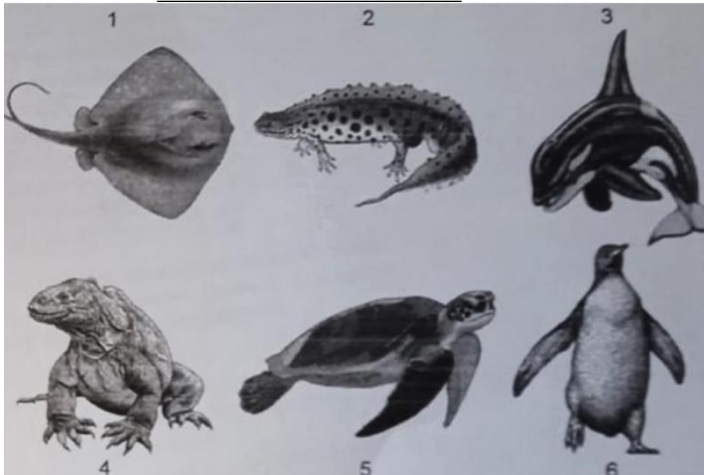
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6. Каким номером на рисунке отмечен теплокровный организм, эмбриогенез которого происходит внутри яйца ?

Ответ: _____



7. Установите соответствие между характеристиками и животными, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНИЗМ

- А) один шейный позвонок
- Б) наличие диафрагмы
- В) наличие грудной клетки
- Г) трехкамерное сердце без перегородки в желудочке
- Д) один круг кровообращения
- Е) хрящевой скелет
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

8. Проанализируйте таблицу «Классы типа Кольчатые черви» . Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Класс	Образ жизни	Внешнее строение
А	Эктопаразиты, реже свободноживущие	Присоски на переднем и заднем концах тела

Малощетинковые	Б	Параподии отсутствуют, имеется поясок
Многощетинковые	Чаще свободноживущие обитатели морей	В

Список терминов:

- 1) чаще эндопаразиты
- 2) Ленточные черви
- 3) малоподвижные обитатели пресных вод
- 4) Сосальщико
- 5) свободноживущие обитатели почвы и пресных вод
- 6) имеются параподии с щетинками
- 7) сегментация тела не выражена
- 8) Пиявки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

9. Установите правильную последовательность эволюции выделительной системы у животных.

- 1) метанефридии
- 2) тазовые почки
- 3) протонефридии
- 4) сократительные вакуоли
- 5) поверхность тела

Ответ:

--	--	--	--	--

10. Установите соответствие между характеристикой и представителями водорослей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВОДРОСЛЕЙ

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- А) имеет многоклеточное слоевище
 Б) в жизненном цикле преобладает спорофит
 В) вступает в симбиоз с гифами гриба в слоевище лишайников
 Г) используется в биологической очистке сточных вод
 Д) образует заросли на глубине до 20 м
 Е) может обитать в почве

- 1) хлорелла
- 2) ламинария

--	--	--	--	--

Ответ:

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Экспериментатор поместил в растворы для гидропоники молодые растения одного вида и наблюдал за их ростом. Один раствор содержал все необходимые для растения элементы минерального питания, а другой — все, кроме ионов магния



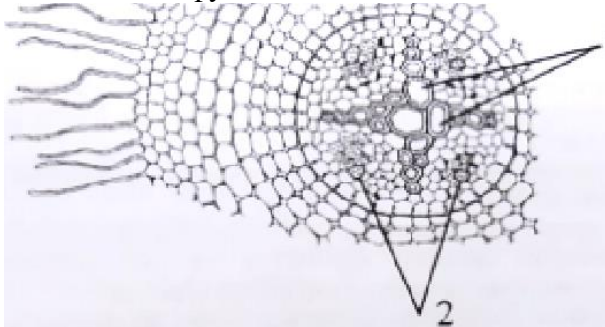
Контроль: раствор, содержащий все минеральные элементы.

Опыт: раствор не содержит Mg^{2+} .

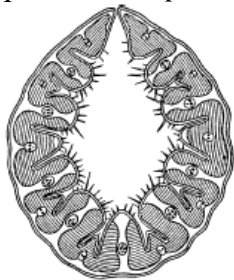
В состав какого органического соединения входит магний в клетках растений? Почему при недостаточном синтезе этого вещества растения развиваются хуже? Какие морфологические признаки, судя по результатам данного опыта, свидетельствуют о недостатке магния

12. Птицы, особенно дневные хищники, способны видеть очень мелкие объекты на большом расстоянии. За счёт каких особенностей структур глаза у таких птиц обеспечивается высокая острота зрения? Какие фоторецепторы преобладают в сетчатке глаза коршуна по сравнению с сетчаткой глаза у совы? Ответ поясните.

13. Назовите структуры анатомического строения корня, обозначенные на рисунке цифрами 1,2. Укажите функцию каждой из них. В какой зоне корня сделан данный поперечный срез?



14. Рассмотрите рисунок. На рисунке изображен поперечный срез свернутого в трубочку листа ковыля *Stipa capillata* при засухе. Транспирация у этого растения-ксерофита идет через погружённые в бороздки устьица внутрь камеры, покровы побега покрыты толстой кутикулой. К какой группе ксерофитов относится ковыль: к суккулентам или склерофитам? Ответ поясните. Объясните значение видимых на рисунке и описанных в тексте задачи адаптаций растения *Stipa capill*



Контрольная работа № 2. 11 класс. Вариант 1.

Анатомия.

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

1. Испытуемый в течение 30 минут получал анаэробную нагрузку на тренажере. Как при этом в мышцах испытуемого изменилось содержание гликогена и лактата? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

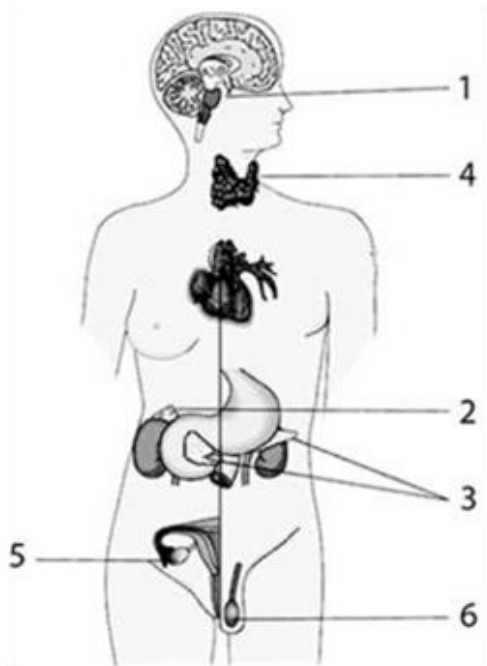
- 1) уменьшится
- 2) увеличится
- 3) не изменится

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Содержание гликогена	Содержание лактата

Ответ: _____

2. Рассмотрите рисунок. Какой цифрой обозначена железа, накапливающая йод?



Ответ: _____

3. Установите соответствие между характеристиками и железами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЖЕЛЕЗЫ

- А) управляет функциями остальных желёз
- Б) участвует в выработке адреналина
- В) вырабатывает половые гормоны
- Г) регулирует уровень глюкозы в крови
- Д) вырабатывает гормон роста
- Е) при дисфункции развивается диабет

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

4. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

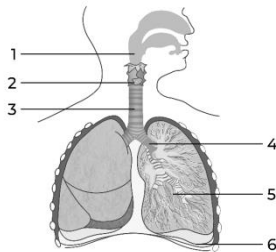
В процессе пищеварения в тонкой кишке:

- 1) пепсин гидролизует белки до пептидов
- 2) желчь расщепляет жиры до глицерина и жирных кислот
- 3) симбиотические бактерии синтезируют витамин В12
- 4) амилаза обеспечивает расщепление крахмала
- 5) глюкоза и аминокислоты всасываются в микроворсинки
- 6) трипсин разрушает пептидные связи между аминокислотами

Ответ:

--	--	--

5. Какой цифрой на рисунке показана гортань?



Ответ: _____

6. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными цифрами на рисунке выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит голосовой аппарат
- Б) распадается на два крупных бронха
- В) принимает активное участие в акте вдоха
- Г) отделяет грудную полость от брюшной
- Д) содержит хрящ, предотвращающий попадание пищи в дыхательные пути во время глотания
- Е) образована хрящевыми полукольцами

СТРУКТУРЫ

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Проанализируйте таблицу «Мышцы человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Название	Расположение; точка крепления	Функция
Мимические мышцы	А	Передают эмоции
Б	Разделяет грудную и брюшную полости	Дыхательные движения
Икроножная мышца	В	Сгибает голень и стопу

Список элементов:

- 1) тазовая кость
- 2) диафрагма
- 3) надколенник
- 4) большая грудная мышца
- 5) кожа
- 6) височная кость

- 7) межрёберные мышцы
- 8) пяточная кость

Ответ:

А	Б	В

8. Рассмотрите рисунок с изображением ткани человека и укажите название, особенность и пример этого типа ткани. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Название	Особенность	Пример
А	Б	В

Список элементов:

- 1) жировая
- 2) соединительная
- 3) эпителиальная
- 4) нервная
- 5) большое количество межклеточного вещества
- 6) межклеточное вещество отсутствует
- 7) вытянутые клетки, способные к сокращению

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

9. Установите правильную последовательность движения молекулы углекислого газа, образовавшейся в ходе энергетического обмена, в организме человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) легочный ствол
- 2) капилляры скелетных мышц
- 3) бронхиолы
- 4) митохондрии мышечных волокон
- 5) легочные капилляры
- 6) правое предсердие

--	--	--	--	--	--

Ответ:

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. У чувствительных нейронов в рефлекторной дуге коленного рефлекса :

- 1) тела располагаются в задних рогах спинного мозга
- 2) дендриты лежат в пределах центральной нервной системы

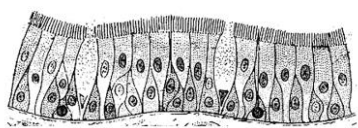
- 3) аксоны передают импульс на вставочный нейрон
- 4) тела лежат в спинномозговых узлах
- 5) аксоны входят через задние корешки спинного мозга
- 6) дендриты получают импульс от механорецепторов

Ответ:

Часть 2. Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Почему диетологи рекомендуют принимать пищу в одно и то же время? Почему этап пережёвывания твёрдой пищи должен быть более продолжительным? Ответ аргументируйте.

12. Рассмотрите рисунок. Какой вид ткани на нем представлен? Укажите не менее двух органов (структур) в организме человека, выстланных таким эпителием. Объясните его функциональную роль в каждом случае.



13. Количество белка миоглобина в разных мышцах тела животного различается. При изучении сердец уток и гусей оказалось, что содержание миоглобина в стенке левого желудочка было выше, чем в стенке правого. Какова функция миоглобина в мышцах? Чем можно объяснить полученный в исследовании результат?

14. Полость среднего уха человека соединена с носоглоткой слуховой (евстахиевой) трубой. Каково значение такого соединения? К каким последствиям может привести непроходимость слуховой трубы?

**Контрольная работа № 2. 11 класс. Вариант 2.
Анатомия.**

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

1. Исследователь внес в раствор желатина панкреатический сок и поддерживал физиологические значения рН и температуры полученной смеси. Как изменилась через 20 минут концентрация аминокислот и концентрация глюкозы в растворе? Для каждой величины определите соответствующее изменение:

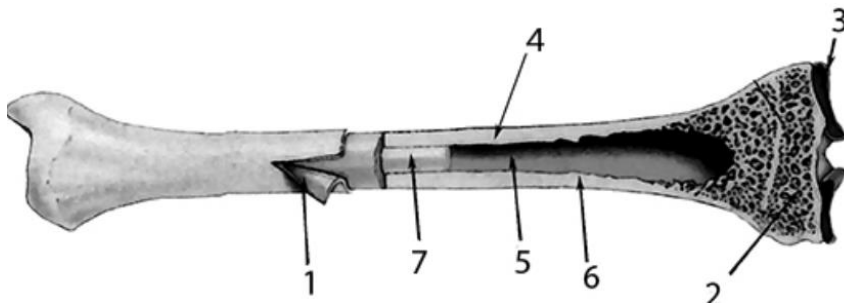
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться

Концентрация аминокислот	Концентрация глюкозы

Ответ: _____

2. Рассмотрите рисунок. Какой цифрой изображена жировая ткань?



Ответ: _____.

3. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обеспечивает гладкое скольжение костей
- Б) обеспечивает питание кости
- В) содержит красный костный мозг
- Г) регулирует отложение кальция в костях
- Д) восстанавливает кость при повреждениях диафиза
- Е) служит для амортизации при движении сустава

СТРУКТУРЫ

- 1)1
- 2)2
- 3)3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

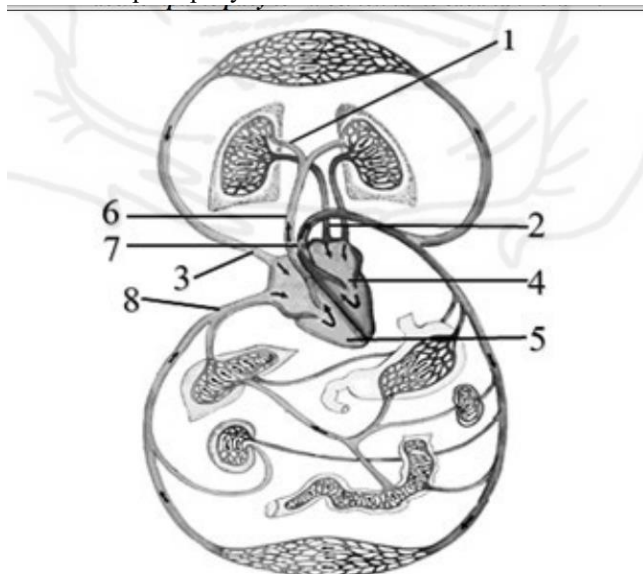
А	Б	В	Г	Д	Е

4. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Что характерно для эпидермиса кожи человека?

- 1) содержит постоянно делящиеся клетки
- 2) пронизан кровеносными сосудами
- 3) большинство клеток ороговевают
- 4) относится к эпителиальным тканям
- 5) содержит сальные железы
- 6) содержит термо- и тактильные рецепторы

Ответ:

5. Рассмотрите рисунок.



Какой цифрой на рисунке показан сосуд с наибольшим значением артериального давления в момент систолы желудочков?

Ответ: _____.

6. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными цифрами на рисунке выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРА

- | | |
|--|------|
| А) вена малого круга кровообращения | 1) 1 |
| Б) несёт кровь в правое предсердие | 2) 2 |
| В) содержит артериальную кровь | 3) 3 |
| Г) получает кровь из легочного ствола | |
| Д) является крупной артерией | |
| Е) получает венозную кровь из верхней части тела | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Проанализируйте таблицу «Образование мочи». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Структура почки	Процесс	Результат процесса
Капсула нефрона	Б	Образование первичной мочи
Извитой каналец	Реабсорбция	В
А	Поступление мочи	Отведение мочи в мочеточник

Список элементов:

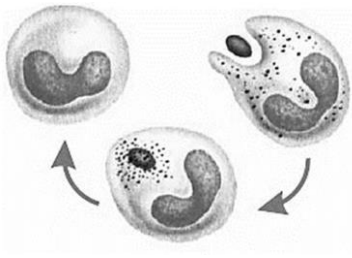
- 1) образование вторичной мочи
- 2) фильтрация крови
- 3) образование плазмы
- 4) выведение мочи в мочевой пузырь
- 5) почечная вена
- 6) капиллярный клубочек
- 7) почечная лоханка
- 8) корковое вещество

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

8. Рассмотрите рисунок. Назовите процесс, укажите, какие клетки его обеспечивают и каково его биологическое значение. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Процесс	Клетки	Тип иммунитета
А	Б	В

Список терминов и понятий:

- 1) естественный пассивный
- 2) фагоцитоз
- 3) искусственный активный
- 4) реакция антиген-антитело
- 5) эритроциты и тромбоциты
- 6) нейтрофилы и макрофаги
- 7) гуморальный специфический
- 8) клеточный неспецифический

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

9. Установите последовательность транспорта воздуха по органам дыхательной системы, начиная с поступления его в организм. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) гортань
- 2) альвеолы
- 3) бронхи
- 4) трахея
- 5) бронхиолы
- 6) носоглотка

Ответ:

--	--	--	--	--	--

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Подвижные сочленения костей:

- 1) теменная и затылочная
- 2) бедренная и большеберцовая
- 3) подвздошная и седалищная
- 4) плечевая и лопатка
- 5) фаланги большого пальца
- 6) височная и скуловая

Ответ:

--	--	--

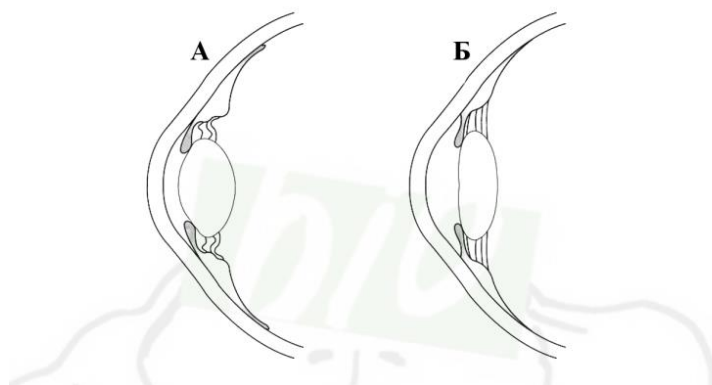
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. При развитии плода эритроциты образуются в печени. В каком органе они образуются в организме взрослого? В каких костях содержится этот кроветворный орган? В каких органах происходит разрушение эритроцитов?

12. Рассмотрите рисунок. Как называется процесс приспособления человеческого глаза к четкому видению предметов, находящихся на разных расстояниях? Какой из рисунков соответствует рассматриванию удаленного

объекта? За счет чего происходит переход из состояния Б в А? Какой дополнительный механизм реализации этого процесса есть у птиц?



13. В железистых клетках обнаруживаются сильно развитые мембраны эндоплазматической сети. При этом в клетках семенников и яичников сильнее развита гладкая ЭПС, в железистых клетках поджелудочной железы - шероховатая ЭПС. Почему? Ответ поясните исходя из функций этих органоидов и химического состава секретов половых желез и поджелудочной железы

14. Биохимический анализ крови пациента выявил низкий уровень гормона кортизола (глюкокортикоида). Нарушение функций каких органов могло привести к такому состоянию? Назовите не менее трех пунктов, в каждом случае поясните влияние этого органа на выработку кортизола.

Контрольная работа № 3. 11 класс. Вариант 1. Экология. Эволюция.

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

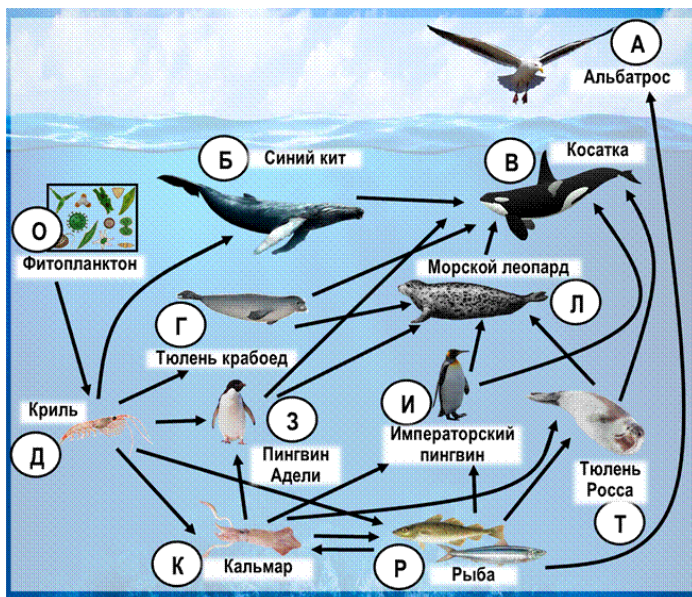
1. Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы океана. Как изменится численность тюленей Росса и тюленей крабоедов, если в течение нескольких лет наблюдалось сокращение численности морских леопардов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Численность тюленей Росса	Численность тюленей крабоедов



Ответ: _____

2. Первичная годовая продукция экосистемы составляет 12 000 кДж. Укажите величину энергии, поступающей на третий трофический уровень (в килоджоулях).

Ответ: _____

3. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Характеристиками **экологической** ниши волка европейского являются:

- 1) является консументом I порядка
- 2) относится к семейству Псовые
- 3) конкурирует с тигром, медведем, росомахой
- 4) охотится на мелких и крупных животных
- 5) достигает массы 70 кг
- 6) непосредственным врагом является человек

Ответ:

4. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **микроэволюции**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) При адаптации микроорганизмов к воздействию антибиотиков формируются резистентные (устойчивые) популяции. (2) Менее приспособленные особи не оставляют потомства, поэтому их генотипы постепенно вытесняются из популяции. (3) Многоклеточные животные произошли от колониальных жгутиконосцев, при этом клетки в колонии приобрели способность синхронно делиться и формировать клеточные контакты. (4) У двухслойных животных закладывается два зародышевых листка, а у трёхслойных в дополнение образуется мезодерма. (5) У птиц более 80 млн лет назад полностью исчезли зубы, по-видимому, для облегчения скелета. (6) Виды рода Зяблик в Европейской части России различаются тембром и продолжительностью песни, но при этом эти виды занимают одну экологическую нишу.

Ответ:

5. Установите соответствия между примерами и формами борьбы, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ФОРМЫ БОРЬБЫ

- А) токование самцов глухарей в брачный период 1) внутривидовая
- Б) соподчинение особей шимпанзе в стаде 2) межвидовая
- В) обитание клеща в коже человека
- Г) взаимодействие рабочих пчёл разных ульев
- Д) обитание щуки и карася в одном водоёме
- Е) произрастание берёзы бородавчатой в смешанном лесу

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

6. Установите соответствие между примерами и видами адаптаций организмов к условиям обитания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ВИДЫ АДАПТАЦИЙ

ОРГАНИЗМОВ

- А) обезвоживание тканей у растений перед зимним периодом
- Б) зимние кочевки ворон в поисках корма
- В) пение соловьев в брачный период
- Г) обтекаемая форма тела у китов
- Д) усиленное потоотделение у людей при повышении температуры воздуха
- Е) самозакапывание в ил рачков при пересыхании водоема

- 1) поведенческая
- 2) физиологическая
- 3) анатомо-морфологическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Проанализируйте таблицу «Экологический след разных стран».

Страна	Численность населения на 1997 г.	Экологический след (количество используемых гектаров человека) на	Реальное наличие территории (гектары на человека)	Различия между необходимой и имеющейся территорией (гектары на человека)
Австралия	10 550 000	9,0	14,0	5,0
Эфиопия	58 414 000	0,7	0,5	-0,3
Германия	81 845 000	5,3	1,9	-3,4
Индия	790 230 000	0,8	0,5	-0,3
Индонезия	203 631 000	1,4	2,6	1,2
Япония	125 672 000	4,3	0,9	-3,4
Норвегия	4 375 000	6,2	6,3	0,1
Россия	146 381 000	6,0	3,7	

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Низкий экологический след Индии указывает на низкий уровень жизни в стране.
- 2) Чем ниже экологический след, тем выше шансы страны на экологически устойчивое

развитие.

- 3) Австралия, Индонезия и Норвегия смогли добиться экологически устойчивого существования.
- 4) Австралия имеет самое большое количество территории на человека.
- 5) Власти Австралии сильнее всего заботятся об окружающей среде.

Ответ: _____

8. Установите соответствие между признаками и критериями вида Крапива двудомная: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

КРИТЕРИИ ВИДА

- А) многолетнее растение с мощным 1) экологический
корнем и длинным корневищем 2) морфологический
- Б) растет на лесных вырубках, на сорных местах, 3) биохимически
вдоль заборов
- В) в листьях образуется аскорбиновая кислота,
каротин, витамины В и К
- Г) цветение крапивы продолжается с начала лета
и до начала осени
- Д) цветки мелкие, однополые, с зеленоватым
околоцветником
- Е) в клетках листа накапливается
щавелевокислый калий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

9. Установите последовательность событий в первичной сукцессии на вулканическом острове. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) прораствание семян трав, принесенных морскими птицами
- 2) формирование кустарникового сообщества
- 3) формирование тонкого слоя почвы
- 4) появление лишайникового покрова
- 5) заселение застывшей лавы бактериями

Ответ:

--	--	--	--	--

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных экологических факторов относятся к антропогенным?

- 1) распашка целины под агроценозы
- 2) искусственное орошение земель
- 3) сооружение плотины бобрами
- 4) конкуренция в стае волков
- 5) осушение верховых болот
- 6) очищение вод морскими губками

--	--	--

Ответ:

Часть 2. Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

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

12. Почему даже длительное воздействие стабилизирующего отбора на особей одного вида не приводит к формированию полного фенотипического единообразия? Ответ обоснуйте, указав три аргумента.

13. Императорский пингвин обитает вокруг Антарктиды и имеет среднюю массу около 30 килограммов. Галапагосский пингвин обитает в экваториальных широтах и весит примерно 2 килограмма. Какое экологическое правило будет показывать эту закономерность? Приведите физиологическое объяснение.

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

Контрольная работа № 3. 11 класс. Вариант 2.

Экология. Эволюция.

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

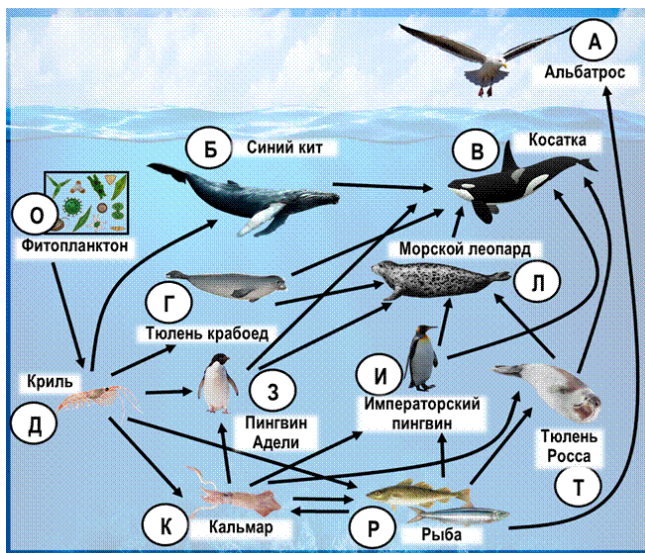
1. Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы океана. Как изменится численность тюленей Росса и синих китов, если в течение нескольких лет наблюдалось сокращение численности тюленей крабоедов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Численность тюленей Росса	Численность синих китов



Ответ: _____

2. На четвертый трофический уровень экосистемы поступает 340 кДж энергии. Укажите величину энергии на первом трофическом уровне (в килоджоулях).

Ответ: _____ кДж

3. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Организмами второго трофического уровня могут быть?

- 1) растительноядные организмы
- 2) растения-паразиты
- 3) кровососущие
- 4) грибы-патогены растений
- 5) гельминты в организме человека
- 6) хемосинтезирующие бактерии

Ответ

--	--	--

4. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания и примеры дрейфа генов. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- (1) В популяции крыс, для борьбы с которыми использовали ослабляющие свертываемость крови яды, получил распространение аллель, усиливающий свертываемость крови.
- (2) У малочисленных коренных народов часто наблюдается повышенная частота аллелей ряда моногенных генетических заболеваний, например, якутского синдрома низкорослости.
- (3) При длительной изоляции соседних популяций одного вида может наблюдаться снижение жизнеспособности их гибридного потомства вследствие накопления генетических различий и несовместимости аллелей.
- (4) Во время последнего ледникового периода гепарды прошли через «бутылочное горлышко», в связи с чем некоторые аллели генов у них оказались утраченными.
- (5) В финской популяции вследствие «эффекта основателя» частота врожденного нефротического синдрома намного выше, чем в среднем по человеческой популяции.
- (6) Случайное изменение нуклеотидной последовательности ДНК формирует мобилизационный резерв наследственной изменчивости популяции.

Ответ:

--	--	--

5. Установите соответствие между примерами и видами адаптаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ
АДАПТАЦИЙ**

- А) шмель
- Б) колорадский жук
- В) муха-осовидка
- окраска
- Г)
- Д)
- Е) палочник

ВИДЫ

- 1. мимикрия
- 2. маскировка
- 3. предостерегающая
- конек-тряпичник
- листовидка

морской

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

6. Установите соответствие между экологическими факторами и их группами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца
Установите соответствия между характеристиками и формами отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФОРМЫ ОТБОРА

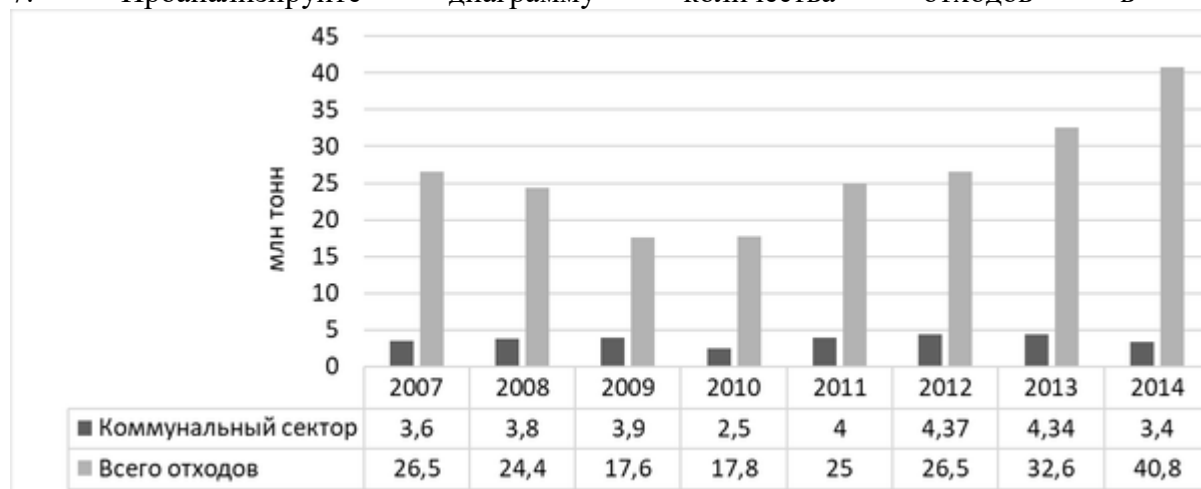
- А) сохраняет среднее значение признака 1) движущий
- Б) способствует приспособлению к изменившимся 2) стабилизирующий
- условиям среды
- В) сохраняет особи с признаком, отклоняющимся
- от его среднего значения
- Г) способствует увеличению многообразия организмов
- Д) сохраняет прежнюю норму реакции
- Е) сохраняет признаки видов неизменными

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Проанализируйте диаграмму количества отходов в Москве.



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

Запишите в ответ цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Начиная с 2010 года количество отходов в Москве стабильно растёт.
- 2) С 2007 по 2010 год москвичи больше заботились об окружающей среде.

- 3) Качество и объёмы переработки бытовых отходов в Москве постепенно растут с 2010 года.
 4) Население Москвы с 2007 по 2010 год снижалось, а потом начало быстро расти.
 5) В течение 7 лет отходы коммунального сектора в Москве остаются приблизительно на одном уровне.

Ответ: _____

8. Установите соответствие между характеристиками вида и критериями вида, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

КРИТЕРИИ ВИДА

- А) самки плодятся через каждые два года 1) морфологический
 Б) у самки вырабатывается молоко в течение семи месяцев 2) физиологический
 В) на коже у китов поселяются китовые вши и усконогие рачки 3) экологический
 Г) пластины китового уса имеют смолянисто-чёрный цвет
 Д) длина некоторых особей достигает 33 метров
 Е) половая зрелость особей наступает в четыре-пять лет

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9. Установите соответствие между признаками примерами и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- А) альвеолярные лёгкие млекопитающих 1) ароморфоз
 Б) трёхкамерное сердце амфибий 2) идиоадаптация
 В) хобот слона
 Г) внутреннее оплодотворение рептилий
 Д) перепонки между пальцами у водоплавающих птиц

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Биомасса Земли

- 1) увеличивается от полюсов к экватору на поверхности суши
 2) уменьшается с подъёмом из глубин к мелководью
 3) увеличивается с возрастанием высоты над уровнем моря
 4) увеличивается от экватора к полюсам в литосфере
 5) уменьшается с падением освещённости в мировом океане
 6) увеличивается с возрастанием температуры и влажности

Ответ:

--	--	--

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Обычную летягу относят к плацентарным млекопитающим, а большую сумчатую летягу – к сумчатым. Оба вида живут на деревьях, а для планирования или прыжка с ветки на ветку имеют кожную перепонку между передними и задними лапами. Примером какого эволюционного процесса является сходство этих двух видов? Свой ответ аргументируйте. Объясните с позиций современной теории эволюции механизм возникновения этого сходства.

12. Перечислите не менее четырех отрицательных последствий прямохождения для здоровья человека.

13. Почему водные цветковые растения могут испытывать дефицит кислорода для осуществления дыхания? Каким образом они восполняют этот дефицит? Свой ответ поясните. Почему при увеличении глубины растения испытывают дефицит кислорода особенно остро? Укажите две причины.

14. Известно, что гектар 20-летнего сосняка поглощает в год до 9 тонн углекислого газа, гектар 60-летнего – 13 тонн, 80-летнего – 11 тонн. По правилам санитарной рубки можно вырубать только старые деревья, оставляя средневозрастные. Объясните, какова экологическая основа этого правила. Укажите не менее трёх положений. Почему особенно важно сохранять деревья среднего возраста в промышленных районах и городах?

Контрольная работа № 4. 11 класс.

Эволюция живой природы

В этом блоке наибольшее затруднение вызывают у учащихся такие вопросы как антропогенез, критерии вида и его популяционная структура, пути эволюции растений и животных.

1. Под воздействием биологических факторов эволюции у людей произошло формирование:

1. расовых различий
2. речи и общественного образа жизни
3. различных видов трудовой деятельности
4. письменности

Ответ – 1

2. К какому критерию вида относится область распространения суслика крапчатого:

1. морфологическому
2. экологическому
3. генетическому
4. географическому

Ответ – 4

3. Какие животные в ходе эволюции были наиболее вероятными предками членистоногих:

1. кольчатые черви
2. плоские черви
3. моллюски
4. хордовые

Ответ – 1

4. Выберите признак, характеризующий виды – двойники:

1. могут скрещиваться между собой
2. не обладают морфологическим сходством
3. формируют на общей территории одну популяцию
4. репродуктивно изолированы друг от друга

Ответ – 4

5. Мимикрия-это результат:

1. повышения уровня организации живого
2. отбора сходных мутаций у различных организмов
3. усложнения развития организмов
4. приспособления к паразитическому образу жизни

Ответ – 2

6. Материалом для естественного отбора служит:

1. приспособленность организмов
2. мутационная изменчивость
3. биологический прогресс
4. модификационная изменчивость

Ответ – 2

«Экосистемы и присущие им закономерности»

В заданиях этого блока наибольшее затруднение у учащихся вызывают вопросы характеристики функций живого вещества планеты, круговорота веществ в биосфере.

1. С чем связана окислительно-восстановительная функция живого вещества планеты:

1. климатическими условиями
2. обменом веществ и энергии
3. эволюцией организмов
4. расширением ареала вида

Ответ – 2

2. Какую функцию в биосфере выполняют микроорганизмы, участвующие в образовании мела, известняка:

1. газовую
2. транспортную
3. концентрационную
4. окислительно-восстановительную

Ответ – 3

3. Главную роль в круговороте веществ в биосфере выполняют:

1. живые организмы
2. абиотические факторы
3. организмы-гетеротрофы
4. антропогенные факторы

Ответ – 1

4. Какая из перечисленных экосистем характеризуется наименьшим разнообразием видов:

1. низовое болото
2. пойменный луг
3. плодовый сад
4. березовый лес

Ответ – 3

5. В экосистеме широколиственного леса – дубраве:

1. короткие пищевые цепи
2. устойчивость обеспечивается разнообразием организмов
3. начальное звено цепи питания представлено растениями
4. популяционный состав животных не изменяется во времени
5. источник первичной энергии - солнечный свет
6. в почве отсутствуют редуценты

Ответ – 2 3 5

6. Установите соответствие между экосистемами и их признаками:

Признаки экосистем:

Экосистемы:

- А) преобладание монокультур
- Б) разомкнутый круговорот веществ
- В) сложная сеть взаимосвязей между организмами
- Г) разнообразие видового состава
- Д) преобладание искусственного отбора
- Е) устойчивость, способность к длительному существованию

- 1. природная экосистема
- 2. агроценоз

Ответ

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	1	1	2	1

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения программы

6.1. Основная учебная литература

Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя учебника	Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательств)
Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Малеева Ю.В., Чуб В.В.	"Биология: учебник для 6 класса"	6	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	http://1bz.ru/books/387/7659/
Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Чуб В.В.	"Биология: учебник для 7 класса" в 2-х частях	7	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	Ч.1 http://1bz.ru/books/387/7746/ Ч.2 http://1bz.ru/books/387/7747/
Беркинблит М.Б., Мартянов А.А., Парнес Е.Я., Тарасова О.С., Чуб В.В.	"Биология: учебник для 8 класса" в 2-х частях	8	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	Ч.1 http://1bz.ru/books/387/7819/ Ч.2 http://1bz.ru/books/387/7826/
Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Волкова П.А.	"Биология: учебник для 9 класса"	9	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	http://1bz.ru/books/387/7863/
Викторов В.П., Никишов А.И.	Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники"	7	ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС"	http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13422
Грин Н., Тейлор Д., Стаут У.	Биология в 3-х томах.	10-11	- М.: Издательство «МИР	
Драгомилов А.Г., Р.Д. Маш	«Биология. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	8	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bioP
Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.	«Биология. 9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	9	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bioP

Дубынин В.А., Шереметьева А.М., Рокотова Д.И.	Биология (в 2-х частях)	9	Издательство "Академкнига/Учебник"	http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2144/
Жемчугова М.Б., Романова Н.И.	Биология (линия "Ракурс")	8	ООО "Русское слово-учебник"	http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/421/1139/
Захаров В.Б., Сивоглазов В.И., Мамонтов С.Г., Агафонова И.Б.	Биология	9	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/125/
Захаров В.Б., Сонин Н.И.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/44/
Исаева Т.А., Романова Н.И.	Биология (линия "Ракурс")	6	ООО "Русское слово-учебник"	http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/419/1137/
Каменский А.А., Сарычева Н.Ю., Сухова Т.С.	«Биология. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	8	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bio2
Колесов Д.В. Маш Р.Д., Беляев И.Н.	Биология	8	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/41/
Константинов В.М., В.Г. Бабенко, В.С. Кучменко. Под ред. В.М. Константинова	«Биология. 7 класс». Учебник для уч-ся общеобр-х организаций	7	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bioP
Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С.. Под ред. В.М. Константинова	«Биология. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	8	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bioP
Лапшина В.И., Рокотова Д.И.	Биология	6	Издательство "Академкнига/Учебник"	http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2141/
Латюшин В.В., Шапкин В.А.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/41/
Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Агафонова И.Б. и др.	Биология	9	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/44/
Никишов А.И., Шарова И.Х.	Биология. Животные	8	ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС"	http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13423

Никишов А.И., Богданов Н.А.	Биология. Человек и его здоровье	9	ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС"	http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13562
Пасечник В.В.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/41/
Пасечник В.В.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/41/
Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	7	ОАО "Издательство" Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	8	ОАО "Издательство" Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. и др. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	9	ОАО "Издательство" Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. и др. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	5 - 6	ОАО "Издательство" Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
Плешаков А.А., Введенский Э.Л.	Биология. Введение в биологию (линия "Ракурс")	5	ООО "Русское слово-учебник"	http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/418/1136/
Плешаков А.А., Сонин Н.И.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/43/
Самкова В.А., Рокотова Д.И.	Биология	5	Издательство "Академкнига/Учебник"	http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2140/
Сапин М.Р., Сонин Н.И.	Биология	9	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/43/
Сивоглазов В.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/125/
Сивоглазов В.И.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/125/
Сивоглазов В.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/125/
Сивоглазов В.И., Сапин М.Р., Каменский А.А.	Биология	8	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/125/
Сонин Н.И.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/44/
Сонин Н.И., Сониная В.И.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/43/
Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/43/
Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	8	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/43/
Сонин Н.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/44/

Сонин Н.И., Сапин М.Р.	Биология	8	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/44/
Суматохин С.В., Радионов В.Н.	"Биология: учебник для 5 класса"	5	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	http://1bz.ru/books/387/7659/
Сухова Т.С., Строганов В.И.	«Биология. 5 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	5	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bio2
Сухова Т.С., Дмитриева Т.А.	«Биология. 6 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	6	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bio2
Сухова Т.С., Сарычева Н.Ю., Шаталова С.П., Дмитриева Т.А.	«Биология. 9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	9	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bio2
Сухова Т.С., Строганов В.И.	«Биология. 5–6 классы». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	5-6	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bioP
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Колесникова И.Я.	Биология	5 - 6	ОАО "Издательство" Просвещение"	http://spheres.ru/biology/about/630/
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Колесникова И.Я.	Биология	7	ОАО "Издательство" Просвещение"	http://spheres.ru/biology/about/304/
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Цехмистренко Т.А.	Биология	8	ОАО "Издательство" Просвещение"	http://spheres.ru/biology/about/337/
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С.	Биология	9	ОАО "Издательство" Просвещение"	http://spheres.ru/biology/about/431/
Теремов А.В., Петросова Р.А. -	Биология (профильный уровень).	10-11	М.: Мнемозина.	
Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М..	Экология (профильный уровень).	10-11	М.: Дрофа	

Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М.. Под ред. И.Н. Пономарёвой	«Биология.9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	9	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bioP
Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С.. Под ред. И.Н. Пономарёвой	«Биология. 7 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	7	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bioP
Шереметьева А.М., Рокотова Д.И.	Биология (в 2-х частях)	8	Издательство "Академкнига/Учебник"	http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2143/
Шаталова С.П., Сухова Т.С.	«Биология. 7 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	7	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	http://vgf.ru/bio2
Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В.	Биология. Общая биология (базовый уровень)	10-11	ООО "ДРОФА"	http://www.drofa.ru/93/
Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. / Под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М.	Биология. 10 класс (базовый уровень)	10	Издательство «Просвещение»	www.prosv.ru/umk/10-11
Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. / Под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М.	Биология. 11 класс (базовый уровень)	11	Издательство «Просвещение»	www.prosv.ru/umk/10-11
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Иванова Т.В.	Биология (базовый уровень)	10-11	Издательство «Просвещение»	http://spheres.ru/biolody/about/549
Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. / Под ред. Шумного В.К., Дымшица Г.М.	Биология в 2-х частях (углубленный уровень)	10-11	Издательство «Просвещение»	www.prosv.ru/umk/10-11

6.2. Дополнительная учебная литература

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. - М.: АСТПресс.
2. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы. Интенсивный курс.
3. Рувинский А.О. Общая биология (для углубленного изучения биологии). - М.: Изд-во «Просвещение».

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

- биотурнир.ру
- фипи.ру -
- решу егэ.ру