Приложение 4 к Правилам приема на обучение в ФГБОУ ВО «ОмГПУ» по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры на 2025/2026 учебный год

Программа вступительного испытания «Основы естествознания»

Пояснительная записка

Настоящая программа рассчитана на подготовку вступительного экзамена по основам естествознания. Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. Вступительные испытания проводятся в форме тестирования с использованием дистанционных технологий.

Тест состоит из **40** вопросов, включающих основные разделы курса химии и биологии с дифференцированной оценкой.

Максимальная оценка соответствует **100** баллам. На каждый вопрос теста только один правильный ответ. Минимум баллов, необходимый для участия в конкурсе для поступления в Университет составляет – **39** баллов.

Время проведения тестирования **– 90** минут.

На экзамене можно пользоваться непрограммируемым калькулятором и справочными таблицами, такими как "Периодическая система химических элементов", "Растворимость оснований, кислот и солей в воде", «Электрохимический ряд напряжения металлов».

С примерами экзаменационных заданий можно ознакомиться в сборниках, указанных в списке рекомендованной литературы.

Основное содержание дисциплины

Программа по основам естествознания включает химию и биологию.

Химия

Раздел 1. Основы теоретической химии

Предмет химии. Место химии в естествознании. Масса и энергия. Основные понятия химии. Вещество. Молекула. Атом. Электрон. Ион. Химический элемент. Химическая формула. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль. Молярная масса.

Химические превращения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Стехиометрия.

Строение атома. Атомное ядро. Изотопы. Стабильные и нестабильные ядра. Радиоактивные превращения, деление ядер и ядерный синтез. Уравнение радиоактивного распада. Период полураспада.

Двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов в основном и возбужденном состояниях, принцип Паули, правило Хунда.

Периодический закон Д.И.Менделеева и его обоснование с точки зрения электронного строения атомов. Периодическая система элементов.

Химическая связь. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорноакцепторный. Энергия связи. Потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Полярность связи, индуктивный эффект. Кратные связи. Модель гибридизации орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов 2-го периода). Делокализация электронов в сопряженных системах, мезомерный эффект. Понятие о молекулярных орбиталях.

Валентность и степень окисления. Структурные формулы. Изомерия. Виды изомерии, структурная и пространственная изомерия.

Агрегатные состояния вещества и переходы между ними в зависимости от температуры и давления. Газы. Газовые законы. Уравнение Клайперона-Менделеева. Закон Авогадро, молярный объем. Жидкости. Ассоциация молекул в жидкостях. Твердые тела. Основные типы кристаллических решеток: кубические и гексагональные.

Классификация и номенклатура химических веществ. Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Простые вещества, аллотропия. Металлы и неметаллы. Сложные вещества. Основные классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли. Комплексные соединения. Основные классы органических веществ: углеводороды, галоген-, кислород- и азотосодержащие вещества. Карбо- и гетероциклы. Полимеры и макромолекулы.

Химические реакции и их классификация. Типы разрыва химических связей. Гомо- и гетеролитические реакции. Окислительно-восстановительные реакции.

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования химических соединений. Закон Гесса и его следствия.

Скорость химической реакции. Представление о механизмах химических реакций. Элементарная стадия реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости гомогенных реакций от концентрации (закон действующих масс). Константа скорости химической реакции, ее зависимость от температуры. Энергия активации.

Явление катализа. Катализаторы. Примеры каталитических процессов. Представление о механизмах гомогенного и гетерогенного катализа.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия, степень превращения. Смещение химического равновесия под действием температуры и давления (концентрации). Принцип Ле Шателье.

Дисперсные системы. Коллоидные системы. Растворы. Механизм образования растворов. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры и природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, объемная доля. Отличие физических свойств раствора от свойств растворителя. Твердые растворы. Сплавы.

Электролиты. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Протонные кислоты, кислоты Льюиса. Амфотерность. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Равновесие между ионами в растворе и твердой фазой. Произведение растворимости. Образование простейших комплексов в растворах. Координационное число. Константа устойчивости комплексов. Ионные уравнения реакций.

Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Стандартные потенциалы окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз растворов и расплавов. Законы электролиза Фарадея.

Раздел 2. Элементы и их соединения.

Неорганическая химия

Абитуриенты должны на основании Периодического закона давать сравнительную характеристику элементов в группах и периодах. Характеристика элементов включает: электронные конфигурации атома; возможные валентности и степени окисления элемента в соединениях; формы простых веществ и основные типы соединений, их физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения; распространенность элемента и его соединений в природе, практическое значение и области применения соединений. При описании химических свойств должны быть отражены реакции с участием неорганических и органических соединений (кислотноосновные и окислительно-восстановительные превращения), а также качественные реакции.

Водород. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода.

Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон.

Сера. Сероводород, сульфиды, полисульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Эфиры серной кислоты. Тиосульфат натрия.

Азот. Аммиак, соли аммония, амиды металлов, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Эфиры азотной кислоты.

Фосфор. Фосфин, фосфиды. Окисды фосфора (III) и (V). Галогениды фосфора. Орто-, мета- и дифосфорная кислоты. Ортофосфаты. Эфиры фосфорной кислоты.

Углерод. Изотопы углерода. Простейшие углеводороды: метан, этилен, ацетилен. Карбиды кальция, алюминия и железа. Оксиды углерода (II) и (IV). Карбонилы переходных металлов. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Силан. Силицид магния. Оксид кремния (IV). Кремнивые кислоты, силикаты.

Бор. Трифторид бора. Орто- и тетраборная кислоты. Тетраборат натрия.

Благородные газы. Примеры соединений криптона и ксенона.

Щелочные металлы. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов.

Щелочноземельные металлы, бериллий, магний: их оксиды, гидроксиды и соли. Представление о магнийорганических соединениях (реактив Гриньяра).

Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Комплексные соединения алюминия. Представления об алюмосиликатах.

Медь, серебро. Оксиды меди (I) и (II), оксид серебра (I). Гидрооксид меди (II). Соли серебра и меди. Комплексные соединения серебра и меди.

Цинк, ртуть. Оксиды цинка и ртути. Гидроксид цинка и его соли.

Хром. Оксиды хрома (II), (III) и (VI). Гидрооксиды и соли хрома (II) и (III). Хроматы и дихроматы (VI). Комплексные соединения хрома (III).

Марганец. Оксиды марганца (II) и (IV). Гидрооксид и соли марганца (II). Манганат и перманганат калия.

Железо, кобальт, никель. Оксиды железа (II), (II)-(III) и (III). Гидроксиды и соли железа (II) и (III). Ферраты (III) и (VI). Комплексные соединения железа. Соли и комплексные соединения кобальта (II) и никеля (II).

Раздел 3. Органическая химия

Характеристика каждого класса органических соединений включает: особенности электронного и пространственного строения соединений данного класса, закономерности изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду, номенклатуру, виды изомерии, основные типы химических реакций и их механизмы. Характеристика конкретных соединений включает физические и химические свойства, лабораторные и

промышленные способы получения, области применения. При описании химических свойств необходимо учитывать реакции с участием как радикала, так и функциональной группы.

Структурная теория как основа органической химии. Углеродный скелет. Функциональная группа. Гомологические ряды. Изомерия: структурная и пространственная. Представление об оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекуле. Классификация органических реакций по механизму и заряду активных частиц.

Алканы и циклоалканы. Конформеры.

Алкены и циклоалкены. Сопряженные диены.

Алкины. Кислотные свойства алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Стирол. Реакции ароматической системы и углеводородного радикала. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (ориентанты I и II рода). Понятие о конденсированных ароматических углеводородах.

Галогенопроизводные углеводородов: алкил-, арил-, и винилгалогениды. Реакции замещения и отщепления.

Спирты простые и многоатомные. Первичные, вторичные и третичные спирты. Фенолы. Простые эфиры.

Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Предельные, непредельные и ароматические альдегиды. Понятие о кето-енольной таутомерии.

Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Моно- и дикарбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды. Жиры.

Нитросоединения: нитрометан, нитробензол.

Амины. Алифатические и ароматические амины. Первичные, вторичные и третичные амины. Основность аминов. Четвертичные аммониевые соли и основания.

Галогензамещенные кислоты. Оксикислоты: молочная, винная и салициловая кислоты. Аминокислоты: глицин, аланин, цистеин, серин, фенилаланин, тирозин, лизин, глутаминовая кислота. Пептиды. Представление о структуре белков.

Углеводы. Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза. Циклические формы моносахаридов. Понятие о пространственных изомерах углеводов. Дисахариды: целлобиоза, мальтоза, сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

Пиррол. Пиридин. Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Представление о структуре нуклеиновых кислот.

Реакции полимеризации и поликонденсации. Отдельные типы высокомолекулярных соединений: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, каучуки, сополимеры, фенол-формальдегидные смолы, искусственные и синтетические волокна.

Биология

Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания

Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

Раздел 2. Клетка как биологическая система

Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы.

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека.

Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.

Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.

Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза.

Раздел 3. Организм как биологическая система

Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.

Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.

Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.

Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме. Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания. Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.

Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. 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. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).

Раздел 4. Система и многообразие органического мира

Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность.

Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

Царство Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

Царство Грибы, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.

Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений. Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека.

Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека.

Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.

Раздел 5. Организм человека и его здоровье

Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов.

Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфооттока. Размножение и развитие человека.
Распознавание (на рисунках) органов и систем органов.

Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммунитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины.

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой.

Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека.

Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи.

Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Раздел 6. Эволюция живой природы

Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.

Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов.

Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н.Северцов, И.И.Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.

Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среды, адаптации к ним человека

Раздел 7. Экосистемы и присущие им закономерности

Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные факторы, их значение

Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания). Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.

Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы.

Рекомендуемая литература по химии

- Единый государственный экзамен. Химия: Справочные материалы, контрольнотренировочные упражнения, расчетные задачи / Косова О.Ю. Егорова Л.Л. – 2-е

изд., испр. – Челябинск: Взгляд, 2005. – 409 с. Химия. Пособие репетитор для поступающих в вузы. Под ред. А.С. Егорова.
Ростов-на-Дону: Феникс. 2016-2019.

- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. - М.: Экзамен, 1998-2006.
- Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2001;
- Левитина Т.П. Справочник по органической химии. Спб: Паритет, 2002; Хомченко Г.П. Хомченко И.Г. Пособие по химии для поступающих в вузы. М.: Новая волна, 2000. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. - М.: Экзамен, 1998-2006.
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. - М.: Дрофа, 1995-2000; Мир и образование, 2004. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии для школьников и абитуриентов. - М.: Мир и образование, 2004.
- Химия. Формулы успеха на вступительных экзаменах /Под ред. Н.Е.Кузьменко и
В.И.Теренина. — М.: Изд-во Моск.университета, 2006.
- Химия: Справочные материалы / Под ред. Ю.Д.Третьякова. - М.: Астрель, 2002.
- Еремина Е.А., Рыжова О.Н. Краткий справочник по химии для школьников. - М.: Мир и образование, 2002-2006.
- Химия. Большой справочник для школьников и поступающих в ВУЗы. - М.: Дрофа, 1999-2001.
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. - М.: Экзамен, 2001, 2002, 2205.
- Фримантл М. Химия в действии. В 2-х ч. - М.: Мир, 1991, 1998.

Рекомендуемая литература по биологии

а) основная литература:

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для школьников и поступающих в вузы. ФГОС. М.: Аст-пресс, 2018. 816 с.
2. Рохлов В.С. ЕГЭ. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов. М.: 2018. 368 с.
3. Садовниченко Ю. А., Ионцева А. Ю., Торгалов А.В. ЕГЭ. Экспресс-подготовка (в схемах и таблицах). М.: Эксмо-пресс, 2018. 304 с.
4. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс. учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень) / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. 8-е изд., стер. М.: Мнемозина, 2019. 400 с.
5. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс. учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень) / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. 9-е изд., стер. М.: Мнемозина, 2019. 399 с.

б) дополнительная литература:

1. Ионцева А.Ю., Торгалов А.В. Биология в таблицах и схемах. М.: Эксмо-пресс, 2018. 320 с.
2. Калинова Г.С., Петросова Р.А., Никишова Е.А., Отличник. ЕГЭ. Биология/ ФИПИ. М.: Интеллект-центр, 2010. 256 с.
3. Крыжановский В.Г., Билич Г.Э. Биология для поступающих в вузы. Ростов на Дону: Феникс, 2018. 1088 с.
4. Мишакова В.Н. Подготовка к ЕГЭ по биологии (демонстрационный вариант и тренировочные задания части С с элементами ответов): учебно-методическое пособие / В.Н. Мишакова, Н.А. Сивожелезова. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. 118 с.
5. Соловков Д. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. 4-е изд, перераб. и доп. М.: BHV, 2017. 640 с.
6. Чебышев Н.В., Гузикова Г.С., Лазарева Ю.Б, Ларина С.Н. Биология. Новейший справочник. М.: Махаон, 2007. 512 с. (для школьников и абитуриентов).

Демонстрационный вариант теста по вступительному испытанию основы естествознания

Химия

1. Какую электронную конфигурацию имеет атом наиболее активного металла? Выберите один ответ:

a. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

b. $1s^2 2s^2 2p^1$

c. $1s^2 2s^2$

d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

2. В ряду химических элементов $Na \rightarrow Mq \rightarrow Al \rightarrow Si$
Выберите один ответ:

a. уменьшается число протонов в ядрах атомов
b. увеличиваются радиусы атомов
c. увеличивается число валентных электронов в атомах
d. уменьшается число электронных слоев в атомах

3. Соединениями с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью являются соответственно Выберите один ответ:

a. вода и сероводород
b. аммиак и водород
c. бромид калия и азот

d. кислород и метан

4. В соединениях: PH_3, P_2O_5, H_3PO_3 фосфор имеет степени окисления, соответственно равные Выберите один ответ:

a. –3;+3;+5
b. –3;+5;+3
c. +3;–5;–3
d. +3;+5;–3

5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке усиления металлических свойств?

Выберите один ответ:

a. Mg, Be, Ca
b. Ca, Mg, Be
c. Na, Mg, Al
d. Al, Mg, Na

6. Соль и щелочь образуются при взаимодействии растворов Выберите один ответ:

a. K_2CO_3 и $Ba(OH)_2$

b. H_3PO_4 KOH и

c. $AlCl_3$ $NaOH$ и

d. $MgBr_2$ и Na_3PO_4

7. В схеме превращений $Ca \overset{+H_2O}{\rightarrow} X_1 \overset{+CO_2}{\rightarrow} X_2$ веществами «X1», «X2» являются соответственно. Выберите один ответ:

a. $CaO, CaCO_3$

b. $Ca(OH)_2, CaC_2$

c. $Ca(OH)_2, CaCO_3$

d. $Ca(OH)_2, CaO$

8. К фенолам относится вещество, формула которого… Выберите один ответ:

a. C_6H_5-OH

$C_6H_{13}-OH$

b. $C_6H_5-O-CH_3$

c.

d. $C_6H_5-CH_3$

9. Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной (соляной) кислотой следует … Выберите один ответ:

a. добавить ингибитор
b. повысить давление
c. понизить температуру
d. увеличить концентрацию HCl

10. Изменение давления смещает равновесие в системе Выберите один ответ:

a. $H_{2(г)} + S_{(тв)} \rightleftarrows H_2S_{(г)}$

b. $3H_{2(г)} + N_{2(г)} \rightleftarrows 2NH_{3(г)}$

c. $N_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2NO_{(г)}$

d. $H_{2(г)} + Cl_{2(г)} \rightleftarrows 2HCl_{(г)}$

11. Окислительные свойства оксид серы (IV) проявляет в реакции Выберите один ответ:

a. $SO_2+2H_2S=3S+2H_2O$

$SO_2+Br_2+2H_2O=H_2SO_4+2HBr$

b. $SO_2+NaOH=NaHSO_3$

c. $2SO_2+O_2=2SO_3$

d.

12. Среда раствора карбоната калия Выберите один ответ:

a. нейтральная
b. кислая
c. слабокислая
d. щелочная

13. Превращение бутана в бутен относится к реакции Выберите один ответ:

a. дегидратации
b. дегидрирования
c. изомеризации
d. полимеризации

14. Основным продуктом реакции хлорэтана с избытком водного раствора гидроксида калия является Выберите один ответ:

e. этилат калия
f. этилен
g. этан
h. этиловый спирт

15. Веществом, неядовитым для человека, является Выберите один ответ:
a. CI_2
b. N_2
c. CO
d. H_2S

16. Полипропилен получают из вещества, формула которого Выберите один ответ:

a. $CH_3-CH_2-CH_3$
b. $CH \equiv CH$
c. $CH_2=CH-CH_3$
d. $CH_2=CH_2$

17. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $C_2H_5OH+3O_2 \rightarrow 2CO_2+3H_2O+1374$ кДж, выделилось 687 кДж теплоты. Количество вещества этанола равно Выберите один ответ:

a. 1 моль
b. 1,5 моль
c. 0,5 моль
d. 2 моль

18. Установите соответствие между названием органического соединения и классом, к которому оно принадлежит.

1. Сложные эфиры
2. Аминокислоты
3. Простые эфиры
4. Карбоновые кислоты
5. Спирты
6. Углеводороды

a) 1,2-диметилбензол
b) гексанол-3
c) стирол
d) метилформиат

19. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

1. Золото
2. Ртуть
3. Кислород
4. Водород
5. Рубидий
6. Алюминий

a) $AlCl_3$
b) $Hg(NO_3)_2$
c) RbOH
d) $AuCl_3$

20. Установите соответствие между формулой соли и молекулярно-ионным уравнением гидролиза этой соли.

1. $CO_3^{2-} + H_2O \leftrightarrows HCO_3^- + OH^-$
2. $CH_3COO^- + H_2O \leftrightarrows CH_3COOH + OH^-$
3. $NH_4^+ + H_2O \leftrightarrows NH_3{*}H_2O + H^+$
4. $Cu^{2+} + 2H_2O \leftrightarrows Cu(OH)2 + 2H^+$
5. $Cu^{2+} + H_2O \leftrightarrows Cu(OH)^+ + H^+$

a) K_2CO_3

b) CH_3COONa

c) $(NH_4)2SO_4$

d) $CuSO_4$

21. Алкены взаимодействуют с: Выберите один или несколько ответов:

a. NaOH

b. $[Ag(NH_3)_2]OH$
c. $Cu(OH)_2$
d. $KMnO_4(H+)$
e. Br_2(p-p)
f. $Ca(OH)_2$

22. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

1. NaOH, HNO_3, $FeCl_3$
2. HCl, Cu, SO3
3. CuO, Na_2CO_3, Cl_2
4. Na, H_2SO_4 (конц.), HCl
5. O_2, CH_3OH, $[Ag(NH_3)_2]OH$
6. Cu(OH)2, NaCl, Ag

a) C_2H_5COOH

b) C_6H_5OH

c) C_2H_5OH

d) C_2H_5CHO

23. Глюкоза вступает в реакцию с:
Выберите один или несколько ответов:

a. KOH

b. NH_3
c. Na_2CO_3
d. $Cu(OH)_2$
e. $[Ag(NH_3)_2]OH$
f. HCl

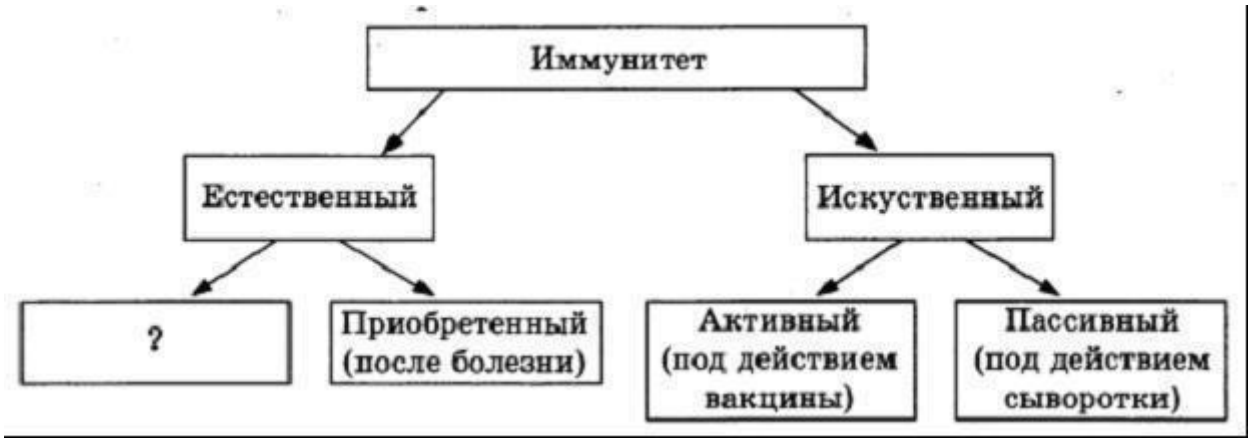
24. Масса соли, которая вводится в организм при вливании 353 г физиологического раствора, содержащего 0,85% по массе поваренной соли, равна _____ г. (Запишите число с точностью до целых, без указания единиц измерения.)

25. При взаимодействии 19,2 г магния и 24,8 г фосфора образуется фосфид магния массой _____ г. (Запишите число с точностью до десятых, без указания единиц измерения.)

Образец теста

Биология

1. Рассмотрите предложенную схему классификации видов иммунитета. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ:_____,

2. Какие вещества, согласно биохимической теории происхождения жизни на Земле входили в состав атмосферы?

Выберите один или несколько ответов:

a. сера, фосфор

b. кислород, аммиак

c. водород, аммиак

d. пары воды, углекислый газ

e. метан, пары воды

3. В молекуле ДНК на долю цитозиновых нуклеотидов приходится 18%. Сколько % тимина содержится в этой ДНК? В ответ запишите ТОЛЬКО соответствующее число.

Ответ:_____,

4. В каких структурах клетки эукариот локализованы молекулы ДНК?

Выберите один или несколько ответов:

a. митохондриях

b. цитоплазме

c. лизосомах

d. ядре

e. хлоропластах

f. рибосомах

5. Установите соответствие между процессами обмена веществ и его видом - энергетический или пластический. синтез белков

Ответ:_____.

расщепление питательных веществ

Ответ:_____.

образование ПВК

Ответ:_____.

образование 36 молекул АТФ

Ответ:_____.

синтез иРНК на ДНК

Ответ:_____.

гликолиз

Ответ:_____.

Какой процент особей чалой масти можно получить при скрещивании крупного рогатого скота красной (АА) и белой (аа) масти при неполном доминировании/

Ответ:_____.

6. Выберите ТРИ верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Чем характеризуется геномная мутация?

Выберите один или несколько ответов:

a. изменением нуклеотидной последовательности ДНК
b. утратой одной хромосомы в диплоидном наборе с.
изменением числа хромосом в кариотипе

d. изменением структуры синтезируемых белков
e. удвоением участка хромосомы

f. кратным увеличением числа хромосом

8. Установите соответствие между характеристикой гаметогенеза и его видом: оогенез или сперматогенез.

образуются направительные клетки **Ответ:**_____.

питательные вещества запасаются в одной из четырёх клеток

Ответ:_____.

образуется одна крупная половая клетка **Ответ:**_____.

образуются подвижные гаметы **Ответ:**_____.

формируется много мелких гамет **Ответ:**_____.

9. Вирусы являются паразитами, каких эукариотических клеток?

Выберите один или несколько ответов:

a. животных

b. других вирусов

c. бактерий

d. грибов

e. бактериофагов

f. растений

10. Установите соответствие между признаком и классом животных (Птицы или Млекопитающие), для которого он характерен.

формирование воздушных мешков **Ответ:**_____.

образование цевки **Ответ:**_____.

развитие на теле волосяного покрова **Ответ:**_____.

наличие в коже потовых желез **Ответ:**_____.

наличие копчиковой железы **Ответ:**_____.

развитие у большинства плаценты **Ответ:**_____.

11. Установите последовательность расположения систематических таксонов растения, начиная с самого крупного таксона. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) Покрытосеменные;

2) Мятлик луговой;

3) Растения;

4) Однодольные;

5) Мятлик;

6) Злаковые.

Ответ:_____**.**

12. Выберите три правильных ответа. К искривлению позвоночника или развитию плоскостопия может привести

Выберите один или несколько ответов:

a. ношение обуви без каблука в детстве

b. постоянное ношение тяжестей в одной руке

c. нарушение режима питания

d. активный образ жизни

e. стрессовая ситуация

f. слабое развитие мышц

13. Установите соответствие между функцией отдела нервной системы человека и отделом, выполняющим данную функцию (продолговатый мозг или кора головного мозга). регулирует деятельность сердечно-сосудистой систем **Ответ:**_____.

содержит дыхательный центр **Ответ:**_____.

отвечает за выработку условных рефлексов **Ответ:**_____.

контролирует тонкие движения пальцев **Ответ:**_____.

анализирует зрительные и слуховые раздражения **Ответ:**_____.

запускает реакцию кашля и чихания **Ответ:**_____.

14. Установите правильную последовательность процессов, происходящих при свёртывании крови у человека.

образование протромбина **Ответ:**_____.

разрушение тромбоцитов **Ответ:**_____.

взаимодействие тромбина с фибриногеном **Ответ:**_____.

повреждение стенки сосуда **Ответ:**_____.

образование тромба **Ответ:**_____.

15. Выберите три фактора эволюционного процесса, действие которых ведёт к видообразованию.

Выберите один или несколько ответов:

a. модификационная изменчивость

b. биологический регресс

c. высокая плодовитость особи

d. изоляция

e. наследственная изменчивость

f. естественный отбор

16. Установите соответствие между особенностями биологической системы и системой, для которой эти особенности характерны (популяция или вид).

элементарная единица эволюции в соответствии с синтетической теорией эволюции
Ответ:_____.

ареал распространения может захватывать несколько континентов

Ответ:_____.

распадается на более мелкие, обособленные группы
Ответ:_____.

вероятность скрещивания между членами группы максимально вероятна

Ответ:_____.

представители могут никогда не встречаться в силу изоляции
Ответ:_____.

17. Демографическими показателями популяции являются … Выберите один или несколько ответов:
a. абиотические факторы

b. трофическая структура

c. рождаемость

d. борьба за существование

e. возрастная структура

f. плотность популяции

18. Установите соответствие между признаком большого пестрого дятла и критерием вида (экологический или морфологический).

пишу (насекомых и их личинок) добывает из-под коры **Ответ:**_____.
преобладающая окраска оперения из черных и белых тонов **Ответ:**_____.
населяет леса, пар **Ответ**:_____.
клюв долотообразный **Ответ**:_____.
оседлый вид **Ответ:**_____.

на лапах два пальца направлены вперед и два назад **Ответ:**_____.

19. Установите последовательность процессов, вызывающих смену экосистем.

появление накипных лишайников на скальных породах **Ответ:**_____.
формирование травяного сообщества **Ответ:**_____.
заселение территории мхами и кустистыми лишайникам **Ответ:**_____.
появление кустарников и полукустарников **Ответ:**_____.
формирование лесного сообщества **Ответ:**_____.

20. В XVII веке голландский учёный ванн Гельмонт провёл опыт. Он посадил небольшую иву в кадку с почвой, предварительно взвесив растение и почву, и только поливал её в течение нескольких лет. Спустя 5 лет учёный снова взвесил растение. Его вес увеличился на 63,7 кг, вес почвы уменьшился всего на 0,06 кг. Объясните, за счёт чего произошло увеличение массы растения, какие вещества из внешней среды обеспечили этот прирост?

Выберите один или несколько ответов:

a. масса растения увеличилась за счёт минеральных веществ

b. в процессе фотосинтеза из внешней среды поступают вода и углекислый газ

c. масса растения увеличилась за счёт воды

d. масса растения увеличилась за счёт органических веществ, образующихся в процессе фотосинтеза.

21. Прочитайте текст «Эндокринные железы». Найдите ошибки в приведённом тексте и укажите номера предложений, в которых они сделаны. 1. При недостатке поступления в организм человека йода нарушается синтез тироксина. 2. Недостаточное количество тироксина в крови снижает интенсивность обмена веществ, замедляет ритм сердечных сокращений. 3. В детском возрасте недостаток тироксина приводит к быстрому росту ребёнка. 4. При избыточной секреции щитовидной железы ослабляется возбудимость нервной системы. 5. Функции щитовидной железы регулируются корой больших полушарий. 6. Инсулин превращает избыток глюкозы в гликоген.

Выберите один или несколько ответов:

a. 4

b. 6

c. 5

d. 3

e. 2

f. 1

22. В чём проявляется усложнение папоротников по сравнению с мхами? Укажите не менее трёх признаков.
Выберите один или несколько ответов:

a. появились корни

b. в цикле развития преобладает спорофит

c. появились ризоиды

d. в цикле развития преобладает гаметофит

e. споры созревают в коробочке

f. появились сосуды

23. Чем характеризуется биологический прогресс у цветковых растений? Укажите не менее трёх признаков.

Выберите один или несколько ответов:

a. невысоким разнообразием популяций

b. приспособленностью к жизни в разных экологических условиях
c. узкой экологической пластичностью d. большим количеством эндемиков

e. большим разнообразием популяций и видов

f. широким расселением на земном шаре

24. В процессе трансляции участвовало 30 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и количество нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

Выберите один или несколько ответов:

a. 10 триплетов

b. 30 аминокислот

c. 90 аминокислот

d. 30 триплетов

e. количество нуклеотидов в гене – 30

f. количество нуклеотидов в гене – 90

25. Мужчина с нормальным зрением женился на женщине-дальтонике (рецессивный ген d сцеплен с Х-хромосомой). Определите генотипы родителей и генотип их сына. Выберите один или несколько ответов:

a. генотип отца X^DY

b. генотип сына X^dY

c. генотип матери – X^dX^d

d. генотип отца X^dY

e. генотип матери – X^DX^d

f. генотип сына X^DY

Шкала оценивания

Баллы	Характеристика компетенций экзаменуемого
100-91	Продемонстрировано владение материалом на высоком уровне.
90-76	Продемонстрировано владение материалом на хорошем (продвинутом) уровне.
75-60	Продемонстрировано владение материалом на среднем допустимом уровне.
59-40	Продемонстрировано владение материалом на нижнем допустимом (пороговом) уровне.
39-0	Уровень владения материалом не позволяет продолжить обучение на бакалавриате.