



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носов»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

« 20 » 10 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Профессиональное испытание

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы

Химия и биология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Очная

Магнитогорск
2020 г.

1. Общие положения

Программа вступительного испытания по химии и биологии разработана для организации и проведения вступительных испытаний для приема на обучение в ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» и сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учетом соответствия уровню сложности ЕГЭ по данным предметам.

Программа вступительного испытания по химии и биологии является единой для поступления на обучение по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями).

Целью проведения вступительного испытания при приеме абитуриентов в ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» является определение уровня подготовки кандидатов на поступление, объективной оценки их способностей освоить образовательную программу высшего образования по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями).

2. Правила проведения вступительного экзамена по химии и биологии

Вступительное испытание по химии и биологии проводятся в соответствии с графиком проведения вступительных испытаний кандидатов в период работы приемной комиссии.

Подготовка и проведение вступительного испытания проводится экзаменационной комиссией, назначенной ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

Форма проведения экзамена:

1. Вступительное испытание проводится в виде компьютерного тестирования на русском языке. Допускается использование в тестах вопросов (заданий) с выбором ответа, с кратким/развернутым ответом, на соответствие. Тестовые задания включают вопросы по химии (70%) и биологии (30%). Примеры тестовых заданий для вступительного испытания по химии и биологии приведены в данной программе.

2. Университет может проводить (по заявлению поступающего) вступительные испытания с использованием дистанционных технологий при условии идентификации поступающего при сдаче вступительных испытаний.

3. Поступающий однократно сдает вступительные испытания.

4. Лица, не прошедшие вступительные испытания по уважительной причине (болезнь, или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в другой группе или в резервный день.

5. Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

6. Длительность проведения экзамена (по химии и биологии) 1 астрономический час (60 минут).

7. При нарушении поступающим во время проведения вступительных испытаний правил приема, утвержденных университетом, уполномоченные должностные лица образовательной организации вправе удалить его с места проведения испытания с составлением акта об удалении.

Особенности проведения вступительных испытаний по химии и биологии для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

1. Университет обеспечивает проведение вступительных испытаний для поступающих из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов (далее вместе - поступающие с ограниченными возможностями здоровья) с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

2. В университете созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа поступающих с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (в том числе наличие пандусов, подъемников, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже здания).

3. Вступительное испытание для поступающих с ограниченными возможностями здоровья проводится в отдельной аудитории.

4. Число поступающих с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории не должно превышать 6 человек.

5. Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания большего числа поступающих с ограниченными возможностями здоровья, а также проведение вступительных испытаний для поступающих с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с иными поступающими, если это не создает трудностей для поступающих при сдаче вступительного испытания.

6. Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания ассистента из числа работников университета или привлеченных лиц, оказывающего поступающим с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателями, проводящими вступительное испытание).

7. Продолжительность вступительного испытания для поступающих с ограниченными возможностями здоровья увеличивается на 1,5 часа.

8. Поступающим с ограниченными возможностями здоровья предоставляется в доступной для них форме информация о порядке проведения вступительных испытаний в форме компьютерного тестирования.

9. Поступающие с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе сдачи вступительного испытания пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

10. При проведении вступительных испытаний обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей поступающих с ограниченными возможностями здоровья;

Для слепых:

- задания для выполнения на вступительном испытании оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту;
- поступающим для выполнения задания при необходимости предоставляется компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых.

Для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- поступающим для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- задания для выполнения, а также инструкция по порядку проведения вступительных испытаний оформляются увеличенным шрифтом.

Для глухих и слабослышащих:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- предоставляются услуга сурдопереводчика;
- для слепоглухих предоставляются услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);
- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих вступительные испытания проводятся в письменной форме;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением и надиктовываются ассистенту.

11. Условия, указанные в 3-7, предоставляются поступающим на основании заявления о приеме, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

12. Университет может проводить для поступающих с ограниченными возможностями здоровья вступительные испытания с использованием дистанционных технологий.

3. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания

В программу вступительного испытания по химии включены следующие дисциплины:

- общая химия: теоретические основы химии;
- неорганическая химия;
- органическая химия;
- типовые расчетные задания.

В программу вступительного испытания по биологии включены следующие дисциплины:

- ботаника;
- зоология;
- анатомия;
- общая биология.

4. Содержание учебных дисциплин

4.1 Перечень вопросов, включенных в программу вступительного испытания по химии

Общая химия: теоретические основы химии

Предмет и задачи химии. Явления физические и химические. Основы атомно-молекулярной теории. Понятие атома, элемента, молекулы, вещества. Простое и сложное вещество. Аллотропия. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль, молярная масса. Законы стехиометрии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава. Относительная плотность газа.

Строение атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Квантовые числа. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атома. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Виды химической связи. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Теория гибридизации. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Агрегатные состояния веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Реакции окислительно-восстановительные. Ряд стандартных электродных потенциалов.

Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса.

Скорость реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагирующих веществ, температуры.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.

Растворы. Теории растворов. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры, давления, природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная доля, молярная концентрация).

Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Степень электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.

Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

Неорганическая химия

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Оксиды, типы оксидов, способы получения и характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

Основания, способы получения и характерные химические свойства оснований. Амфотерных гидроксиды и их свойства. Кислоты, их классификация, способы получения и характерные химические свойства кислот. Соли, их состав, классификация, способы получения и характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Взаимосвязь неорганических веществ различных классов.

Общая характеристика металлов IА–IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характерные химические свойства простых веществ - металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Химические свойства переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Химические реакции, лежащие в основе получения чугуна и стали.

Важнейшие соединения металлов. Оксиды и гидроксиды металлов. Окислительно - восстановительные свойства соединений металлов, имеющих переменную степень окисления.

Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ - неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Важнейшие соединения неметаллов. Галогеноводороды, галогениды, кислородсодержащие соединения хлора. Кислород, аллотропные модификации, свойства, оксиды, пероксиды. Сероводород, сульфиды, оксиды серы, сернистая и серная кислота, их свойства. Производство серной кислоты. Аммиак, соли аммония, нитриды, оксиды азота, азотистая и азотная кислота и их соли. Фосфин, фосфиды, оксиды фосфора, фосфористая и орто- и мета-фосфорные кислоты, ортофосфаты. Оксиды углерода, угольная кислота и ее соли. Силаны, силициды, оксид кремния, кремниевая кислота.

Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, азотной кислоты, фосфора и аммиака).

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Органическая химия

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических реакций.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Виды изомерии (структурная и пространственная). Понятие о гомологах. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах

органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

Предельные углеводороды. Характерные химические свойства углеводородов: алканов и циклоалканов. Основные способы получения углеводородов.

Непредельные углеводороды. Номенклатура, строение, изомерия, получение и характерные химические свойства алкенов, диенов, алкинов. Особенности поведения алкадиенов. Кислотные свойства алкинов. Реакция Кучерова. Реакции ди-, три- и полимеризации.

Ароматические углеводороды: бензол, толуол. Характер гибридизации атомов углерода, сопряжение. Получение и особенности химических свойств бензола. Гомологи бензола. Правила ориентации в бензольном кольце на примере производных бензола. Толуол, получение и химические свойства.

Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, уголь. Перегонка нефти, крекинг. Продукты, получаемые из нефти, их применение.

Понятие о механизмах химических реакций в органической химии. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.

Спирты. Первичные, вторичные, третичные. Номенклатура, строение, получение и химические свойства. Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин), особенности химических свойств. Применение в народном хозяйстве.

Фенол, его строение, взаимное влияние атомов, химические свойства фенола, сравнение со свойствами алифатических спиртов. Получение фенола.

Альдегиды. Номенклатура, строение, получение и химические свойства. Муравьиный и уксусный альдегиды. Получение и применение. Понятие о кетонах.

Карбоновые кислоты. Номенклатура, строение, получение, физические и химические свойства. Особенности реакции этерификации. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Особенности муравьиной кислоты.

Производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Строение, химические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Ангидриды. Галогенангидриды. Амиды.

Амины. Алифатические и ароматические амины. Первичные, вторичные и третичные амины – характерные химические свойства и способы получения. Анилин. Реакция Зинина. Взаимное влияние атомов на примере анилина.

Аминокислоты. Строение, химические свойства, изомерия. Аминокислоты как структурные компоненты белков.

Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Строение жиров как производных глицерина и карбоновых кислот, способы переработки (гидролиз, гидрогенизация). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза, их строение, физические и химические свойства. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Реакция поликонденсации аминокислот, пептиды, строение и биологическая роль белков.

Высокомолекулярные соединения. Общие понятия: мономер, полимер, степень полимеризации (поликонденсации), элементарное звено. Различные типы

высокомолекулярных соединений: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фенолформальдегидные смолы. Пластмассы, волокна, каучуки.

Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений.

Качественные реакции органических соединений. Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Типовые расчетные навыки

Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Нахождение молекулярной формулы вещества.

4.2 Перечень вопросов, включенных в программу вступительного испытания по биологии

Ботаника

Ботаника - наука о растениях. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле. Цветковое растение и его строение.

Семя. Строение семян (на примере двудольного и однодольного растений). Состав семян. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Питание и рост проростка. Время посева и глубина заделки семян.

Корень. Развитие корня из зародышевого корешка. Виды корней. Типы корневых систем (стержневая и мочковатая). Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Зона корня. Рост корня. Понятие ткани. Поглощение корнями воды и минеральных солей, необходимых растению. Удобрения. Дыхание корня. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива для жизни культурных растений. Корнеплоды (видоизменения корня). Значение корня.

Лист. Внешнее строение листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Листорасположение. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями, кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки. Дыхание листьев. Фотосинтез. Испарение воды листьями. Листопад. Значение листьев в жизни растений. Роль зеленых растений в природе и жизни человека.

Стебель. Понятие о побеге. Почки вегетативные и цветочные, их строение и расположение на стебле. Развитие побега из почки. Рост стебля в длину. Ветвление стебля. Формирование кроны. Внутреннее строение древесного стебля в связи с его функциями:

кора, камбий, древесина, сердцевина. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Значение стебля. Видоизмененные побеги: корневища, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

Вегетативное размножение цветковых растений. Размножение растений посредством побегов, корней, листьев в природе и растениеводстве (видоизмененными побегами, стеблевыми и корневыми черенками, отводками, делением куста, прививкой). Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок и плод. Строение цветка: цветоножка, цветоложе, околоцветник (чашечка и венчик), тычинки, пестик или пестики. Строение тычинки и пестика. Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми, ветром. Самоопыление. Оплодотворение. Образование семян и плодов. Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

Растение и окружающая среда. Взаимосвязь органов. Основные жизненные функции растительного организма и его взаимосвязь со средой обитания.

Классификация цветковых растений. Многообразие дикорастущих и культурных цветковых растений и их классификация. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях - вид, род, семейство, класс. Значение международных названий растений. Класс двудольных растений. Семейство крестоцветных, розоцветных, бобовых, пасленовых, сложноцветных. Класс однодольных растений. Семейство злаков, семейство лилейных. Отличительные признаки растений основных семейств; их биологические особенности и народнохозяйственное значение. Типичные культурные и дикорастущие растения этих семейств. Влияние хозяйственной деятельности на видовое многообразие цветковых растений. Охрана редких видов растений. Красная книга.

Основные группы растений. Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных водорослей (хламидомонада, плеврококк, хлорелла). Размножение водорослей. Нитчатые водоросли. Значение водорослей в природе и хозяйстве. Мхи. Зеленые мхи. Строение и размножение кукушкина льна. Мох сфагнум, особенности его строения. Образование торфа, его значение. Хвощ. Плаун. Папоротник. Строение и размножение. Голосеменные. Строение и размножение голосеменных (на примере сосны и ели). Распространение хвойных, их значение в природе, в народном хозяйстве. Покрытосеменные (цветковые). Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле и господство в современной флоре. Влияние хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие растений. Охрана растений.

Развитие растительного мира на Земле. Основные этапы исторического развития и усложнения растительного мира на Земле. Создание культурных растений человеком. Достижения российских ученых в выведении новых сортов растений.

Бактерии, грибы, лишайники. Бактерии. Строение и жизнедеятельность бактерий. Распространение бактерий в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль бактерий в природе, медицине, сельском хозяйстве и промышленности. Болезнетворные бактерии и борьба с ними. Грибы. Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Условия жизни грибов в лесу. Съедобные и ядовитые грибы.

Плесневые грибы. Дрожжи. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений. Роль грибов в природе и хозяйстве. Лишайники. Строение лишайника. Симбиоз. Питание. Размножение. Роль лишайника в природе и хозяйстве.

Зоология

Зоология - наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека. Сходство и отличие животных и растений. Классификация животных.

Одноклеточные. Общая характеристика. Обыкновенная амeba. Среда обитания. Движение. Питание. Дыхание. Выделение. Размножение. Инцистирование. Зеленая эвглена - одноклеточный организм с признаками животного и растения. Инфузория-туфелька. Особенности строения и процессов жизнедеятельности. Раздражимость. Многообразие и значение одноклеточных. Малярийный паразит - возбудитель малярии. Ликвидация малярии как массового заболевания.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Пресноводный полип - гидра. Среда обитания и внешнее строение. Лучевая симметрия. Внутреннее строение (двухслойность, разнообразие клеток). Питание. Дыхание. Нервная система. Рефлекс. Регенерация. Размножение вегетативное и половое. Морские кишечнополостные (полипы и медузы) и их значение.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа. Внешнее строение. Мускулатура. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Регенерация.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Внешнее строение. Полость тела. Питание. Размножение и развитие. Многообразие паразитических червей и борьба с ними.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Среда обитания. Внешнее строение. Ткани. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Системы органов пищеварения, кровообращения, выделения. Процессы жизнедеятельности. Нервная система. Регенерация. Размножение.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Среда обитания и внешнее строение. Особенности процессов жизнедеятельности.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа. Класс Ракообразные. Речной рак. Среда обитания. Внешнее строение. Размножение. Внутреннее строение. Пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы. Органы выделения. Питание, дыхание, выделение. Особенности процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств.

Класс Паукообразные. Паук-крестовик. Среда обитания. Внешнее строение. Ловчая сеть, ее устройство и значение. Питание, дыхание, размножение. Роль клещей в природе и их практическое значение. Меры защиты человека от клещей.

Класс Насекомые. Майский жук. Внешнее и внутреннее строение. Процесс жизнедеятельности. Размножение. Типы развития.

Отряды насекомых с полным превращением. Чешуекрылые. Капустная белянка. Тутовый шелкопряд. Шелководство. Двукрылые. Комнатная муха, оводы. Перепончатокрылые. Медоносная пчела и муравьи. Инстинкт. Наездники. Биологический способ борьбы с вредителями. Отряд насекомых с неполным превращением. Прямокрылые. Перелетная саранча - опасный вредитель сельского хозяйства. Роль насекомых в природе, их практическое значение. Сохранение их видового многообразия.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Класс Ланцетники. Ланцетник - низшее хордовое животное. Среда обитания. Внешнее строение. Хорда. Особенности внутреннего строения. Сходство ланцетников с позвоночными и беспозвоночными.

Класс Рыбы. Общая характеристика класса. Речной окунь. Среда обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полость тела. Пищеварительная, кровеносная, дыхательная системы. Плавательный пузырь. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Многообразие рыб. Отряды рыб: акулы, осетровые, сельдеобразные, карпообразные, кистеперые. Хозяйственное значение рыб. Промысел рыб. Искусственное разведение рыб. Прудовое хозяйство. Влияние деятельности человека на численность рыб. Необходимость рационального использования рыбных богатств, их охраны (защита вод от загрязнения и др.).

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Лягушка. Особенности среды обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Особенности строения внутренних органов и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Многообразие земноводных и их значение. Происхождение земноводных.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Прыткая ящерица. Среда обитания. Внешнее строение. Особенности внутреннего строения. Размножение. Регенерация.

Многообразие современных пресмыкающихся. Отряд Чешуйчатые. Отряд Черепахи. Древние пресмыкающиеся: динозавры, зверозубые ящеры. Происхождение пресмыкающихся.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Голубь. Среда обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полость тела. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Сезонные явления в жизни птиц, гнездование, кочевки и перелеты. Происхождение птиц. Приспособленность птиц к различным средам обитания. Птицы парков, садов, лугов и полей. Птицы леса. Хищные птицы. Птицы болот и побережий водоемов. Птицы степей и пустынь. Роль птиц в природе и их значение в жизни человека. Роль заповедников и зоопарков в сохранении редких видов птиц. Привлечение птиц. Птицеводство.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Домашняя собака. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полости тела. Система органов. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Отряды млекопитающих. Первозвери. Происхождение млекопитающих. Рукокрылые: летучие мыши. Грызуны. Хищные: собачьи, кошачьи. Ластоногие. Китообразные. Парнокопытные. Особенности строения пищеварительной системы жвачных. Породы крупного рогатого скота. Кабан. Домашние свиньи. Непарнокопытные. Дикая лошадь. Породы домашних лошадей. Приматы. Роль млекопитающих в природе и в жизни человека. Влияние деятельности человека на численность и видовое многообразие млекопитающих, их охрана.

Анатомия

Анатомия, физиология и гигиена человека - науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды.

Общий обзор организма человека. Общее знакомство с организмом человека (органы и системы органов). Элементарные сведения о строении, функциях и размножении клеток. Рефлекс. Краткие сведения о строении и функциях тканей. Ткани (эпителиальные, соединительные, мышечные и нервная).

Опорно-двигательная система. Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные суставы. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Движения в суставах. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

Кровь. Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты, их строение и функции. Малокровие. Учение И.И.Мечникова о защитных свойствах крови. Борьба с эпидемиями. Иммуитет.

Кровообращение. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

Дыхание. Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функция. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятия о жизненной емкости легких. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. Гигиена дыхания.

Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Пищеварение, ферменты и их роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Гигиена питания.

Обмен веществ. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Пластический и энергетический обмен - две стороны единого процесса обмена веществ. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Норма питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.

Выделение. Органы мочевыделительной системы. Функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ.

Кожа. Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.

Нервная система. Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка. Понятие о

вегетативной нервной системе. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий.

Анализаторы. Органы чувств. Значение органов чувств. Анализаторы. Строение и функции органов зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. Гигиена слуха.

Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности; его сущность. Значение слова. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга. Антинаучность религиозных представлений о душе. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение. Вредное влияние курения и употребления спиртных напитков на нервную систему.

Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Роль гуморальной регуляции в организме. Развитие человеческого организма. Воспроизведение организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение.

Развитие зародыша человека. Особенности развития детского и юношеского организмов.

Общая биология

Общая биология - предмет об основных закономерностях жизненных явлений. Значение биологии для медицины, сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства.

Эволюционное учение. Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.

Критерии вида. Популяция - единица вида и эволюции. Понятие сорта растений и породы животных.

Движущие силы эволюции: наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений.

Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности.

Микроэволюция. Видообразование.

Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов.

Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.

Развитие органического мира. Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идеоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс. Краткая история развития органического мира.

Основные ароморфозы в эволюции органического мира.

Основные направления эволюции покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих в кайнозойскую эру.

Влияние деятельности человека на многообразие видов, природные сообщества, их охрана.

Происхождение человека Ч. Дарвин о происхождении человека от животных.

Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа.

Человеческие расы, их происхождение и единство. Антинаучная, реакционная сущность социального дарвинизма и расизма.

Основы экологии. Предмет и задачи экологии, математическое моделирование в экологии. Экологические факторы. Деятельность человека как экологический фактор. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Вид, его экологическая характеристика.

Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования.

Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

Биогеоценоз. Взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогеоценозов. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрения новых технологий выращивания растений. Охрана биогеоценозов.

Основы учения о биосфере Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. В.И. Вернадский о возникновении биосферы.

Основы цитологии. Основные положения клеточной теории. Клетка - структурная и функциональная единица живого. Строение и функция ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот.

Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: липиды, АТФ, биополимеры (углеводы, белки, нуклеиновые кислоты), их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Самоудвоение ДНК.

Обмен веществ и превращение энергии - основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене.

Пластический обмен. Фотосинтез. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности.

Размножение и индивидуальное развитие организмов. Деление клетки, мейоз и оплодотворение - основа размножения и индивидуального развития организмов. Подготовка клетки к делению. Удвоение молекул ДНК. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы.

Деление клетки и его значение.

Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Мейоз.

Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Возникновение жизни на Земле.

Основы генетики. Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы.

Предмет, задачи и методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения.

Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования и его цитологические основы.

Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности.

Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и других наркотических веществ на наследственность человека.

Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И. Вавилов. Экспериментальное получение мутаций.

Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.

Генетика и теория эволюции. Генетика популяций. Формы естественного отбора: движущий и стабилизирующий.

Основы селекции. Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов.

Задачи современной селекции. Н.И. Вавилов о происхождении культурных растений. Значение исходного материала для селекции.

Селекция растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплодия и отдаленная гибридизация. Достижения селекции растений.

Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдаленная гибридизация домашних животных.

Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности (получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.). Основные направления биотехнологии (микробиологическая промышленность, генная и клеточная инженерия).

Биосфера и научно-технический прогресс. Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды: защита от загрязнения, сохранения эталонов и памятников природы, видового разнообразия, биоценозов, ландшафтов.

5. Литература для подготовки к вступительным испытаниям

5.1 Литература для подготовки к вступительным испытаниям по химии

Основная литература:

1. Габриелян О.С. Химия 10 кл., М., Дрофа, 2016
2. Габриелян О.С. Химия 11 кл., М., Дрофа, 2015

Дополнительная литература:

1. Егоров А. «Повторяем химию: экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ. Общая химия. Неорганическая химия. Органическая химия» – М.: Феникс, 2021 – 272 с.
2. Доронькин В., Бережная А., Февралева В. ЕГЭ-2021. Химия. Подготовка к ЕГЭ-2021. 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2021 года. Учебно-методическое пособие – М.: Легион, 2021 – 608 с.
3. Доронькин В., Бережная А., Сажнева Т. и др. Химия. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ– М.: Легион, 2018 – 560 с.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Введенская А.Г. «Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: учебное пособие для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2009 – 216 с
6. Левкин А.Н., Кузнецова Н.В. «Задачник по химии. 11 класс» – М.: «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2014. – 236 с
8. Электронные формы учебников из федерального перечня (см. обязательная литература)

Интернет-ресурсы:

<http://fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
<http://orgchem.ru/chem2/index2.htm>

Интерактивный мультимедиа учебник «Органическая химия»
<http://alhimikov.net/organikbook/menu.html>

Электронный учебник по органической химии <http://orgchem.ru/>

Интерактивный учебник Органическая химия <http://www.hemi.nsu.ru/>

Основы химии. Интернет учебник <http://www.chem.msu.su>

Электронная библиотека учебных материалов по химии <http://himiya-video.com/>

Видеоуроки по химии <https://chem-ege.sdangia.ru/> Решу ЕГЭ <http://www.fipi.ru> ФИПИ

5.2 Литература для подготовки к вступительным испытаниям по биологии

Основная литература:

1. Лернер Г. Биология. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ – М.: «АСТ», 2021. – 350 с.

2. Соловков Д. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка – М.:«БХВ - Петербург», 2020. – 624 с.

3. Захаров В., Мамонтов С., Сонин Н., Захарова Е. Общая биология 11 кл Учебник – М.: Дрофа, 2013 – 283 с.

Дополнительная литература:

1. Биология ЕГЭ – 2017. Вступительные испытания./ А.А.Кириленко, С.И.Колесников. – Ростов-на-Дону. «Легион», 2016.

2. Биология ЕГЭ – 2018. Вступительные испытания./ А.А.Кириленко, С.И.Колесников. – Ростов-на-Дону. «Легион», 2017.

3. ЕГЭ 2019. Биология: тренировочные задания/ Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2019.

4. Единый государственный экзамен: Биология: Методика подготовки. /Г.И.Лернер – М.Просвещение. ЭКСМО, 2018.

5. Типовые тестовые задания. Биология./ Н.А.Богданов – М. «Экзамен», 2017.

6. Типовые тестовые задания. Биология./ Н.А.Богданов – М. «Экзамен», 2016.

7. Единый государственный экзамен 2017. Биология. Универсальные материалы для подготовки учащихся/ ФИПИ. - М.: Интеллект-Центр, 2016.

8. ЕГЭ-2017. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. Г.С.Калиновой. - М.: Национальное образование, 2016. (ЕГЭ-2017. ФИПИ - школе).

9. А.А. Кириленко. Биология. Тематические тесты. Ростов на дону: Легион,2016.

10. ЕГЭ. Биология. Тематический сборник. Под редакцией Г.С. Калиновой - М.: Национальное образование, 2016.

11. Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. М.: "АСТ-ПРЕСС КНИГА", 2011

12. Ю.В.Щербатых. Биология в схемах и таблицах. М.: Эксмо, 2012

13. Биология. Пособие для поступающих в вузы. Под редакцией В.Н. Ярыгина. М.:Выш.шк.,2010

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.rnmc.ru/pro/bio/bio.html> - Вебсайт Республиканского мультимедиа центра, страничка поддержки ЭИ «Биология 6-11 класс

2. <http://www.en.edu.ru/db/sect/1798/> - Естественно-научный образовательный портал

3. Учебное электронное пособие «Уроки биологии». Кирилл и Мефодий.

4. Учебное электронное пособие «Биология. 6-9 класс» Кирилл и Мефодий

5. Полный интерактивный курс биологии «Физикон»

6. Учебное электронное пособие «Экология» 1С: Образование3.0.

7. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодий

8. Электронное пособие «Биология. Анатомия и физиология человека» («Просвещение»).

6. Шкала оценивания вступительного испытания по химии и биологии

1. Вступительное испытание оценивается по столбальной шкале.
2. Каждое задание, входящее в тест, оценивается определенным количеством баллов. Каждый верный ответ в первой части теста оценивается по 4 балла. Во второй части теста все задания по 7 баллов.
3. Результаты вступительного испытания заносятся в экзаменационные ведомости, подписываются члена экзаменационной комиссии и передаются в приемную комиссию университета.
4. Результаты вступительного испытания доводятся до сведения абитуриентов не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания путем размещения копий экзаменационных ведомостей на сайте университета.
5. При несогласии с результатами проверки работ абитуриент вправе подать апелляцию в течение суток после объявления результатов.
6. Апелляция проводится в соответствии с Положением об апелляции и Положением об апелляционных комиссиях.

7. Примерный вариант вступительного испытания по химии и биологии

ЧАСТЬ 1

1. Установите соответствие между столбиками:

<i>Электронная конфигурация атома (иона)</i>	<i>Название</i>
1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^1$;	А) азот
2) $1s^2 2s^2 2p^3$;	Б) кислород
3) $1s^2 2s^2 2p^6$	В) катион натрия
	Г) скандий
	Д) германий

1	2	3
Г	Б	В

2. Появление от одного общего предка нескольких видов галапагосских вьюрков является примером эволюции:
- 1) конвергентной 2) параллельной 3) дивергентной 4) филетической
3. Расположите вещества в порядке уменьшения полярности связи Э-О, записав номера веществ без пробелов и запятых:
- 1) $Al(OH)_3$
 - 2) $Fe(OH)_2$
 - 3) $CsOH$
 - 4) $Mg(OH)_2$
 - 5) $LiOH$

4. Высшие степени окисления и сера, и бром проявляют в соединениях

- 1) H_2SO_4 и HBrO_4 2) HBr и CaS
3) H_2SO_3 и Br_2O_5 4) K_2SO_3 и KBrO_3

5. Морфологическим критерием вида является:

- 1) определённый ареал распространения
2) особенности внешнего и внутреннего строения
3) особенности процессов жизнедеятельности
4) сходный набор хромосом и генов

6. Гидроксид алюминия в лаборатории можно получить

- а) спеканием Al_2O_3 с едким натром
б) действием раствора аммиака на $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
в) обработкой AlCl_3 раствором Na_2S
г) по реакции в растворе $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
д) пропусканием в раствор $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ углекислого газа

- 1) а, б, д 2) а, в, г 3) а, г, д 4) б, в, д

7. Сумма коэффициентов в уравнении необратимой электролитической диссоциации KHSO_4 равна:

- 1) 5 2) 3 3) 7 4) 2

8. Один из типов видообразования:

- 1) палеонтологический 2) аллопатрический
3) физиологический 4) экологический

9. Диоксид серы реагирует с каждым из веществ набора:

- 1) Fe_2O_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, SO_3 2) Mg , CaO , NaOH
3) Cl_2 , BaO , K_2CO_3 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, LiOH , FeO

10. Морфологическим критерием вида является:

- 1) определённый ареал распространения
2) особенности внешнего и внутреннего строения
3) особенности процессов жизнедеятельности
4) сходный набор хромосом и генов

11. Установите соответствие между формулой соединения классом органических соединений.

Формула соединения

Класс органических соединений

- 1) C_4H_6 А) циклоалканы
2) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ Б) алкины
3) C_5H_{10} В) алкадиены
4) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ Г) кетоны
 Д) простые эфиры

1	2	3	4

12. Все приведенные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для характеристики определения процессов и биологического значения мейоза. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка.

- а) осуществляют гомеостаз
- б) переносят наследственную информацию из ядра к рибосоме
- в) участвуют в биосинтезе белка
- г) входят в состав клеточной мембраны
- д) транспортируют аминокислоты

1) аг 2) бв 3) ад 4) вг

13. Этен не взаимодействует с:

- 1) бромной водой 2) бромоводородом
- 3) серной кислотой 4) гидроксидом калия

14. Из акриловой кислоты можно получить 2 – хлорпропановую кислоту последовательным действием реагентов:

- 1) водород (катализатор); хлор, фосфор
- 2) кислород (катализатор); бром, фосфор
- 3) вода; бром (облучение)
- 4) водород (катализатор); бромоводород

15. Для уменьшения выхода этанола в системе $C_2H_{4(g)} + H_2O_{(г)} \rightleftharpoons C_2H_5OH_{(г)} + Q$ следует одновременно

- 1) увеличить давление и повысить температуру
- 2) увеличить давление и уменьшить температуру
- 3) понизить давление и увеличить температуру
- 4) понизить давление и уменьшить температуру

16. Какое соотношение фенотипов получится при скрещивании двух гетерозигот при полном доминировании генов? Ответ укажите в виде последовательности цифр в порядке их убывания

1) 331 2) 31 3) 311 4) 6331

17. Масса (в граммах) 40%-ного раствора серной кислоты, необходимая для приготовления 400 г 8 %-ного раствора, равна ...

1) 78 2) 80 3) 680 4) 900

18. Выберите три верных ответа из шести.

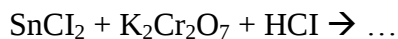
Биогеоценоз пресного водоема реки характеризуется

- а) наличием производителей органического вещества – автотрофов
- б) отсутствием разрушителей органики – редуцентов
- в) наличием цветковых растений на мелководье
- г) отсутствием хищных рыб
- д) постоянной численностью населяющих его популяций животных
- е) замкнутым круговоротом веществ:

1) аве 2) где 3) абг 4) аде

ЧАСТЬ 2

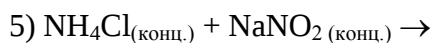
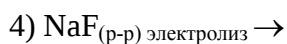
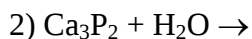
1. В молекулярном уравнении реакции:



общая сумма коэффициентов равна

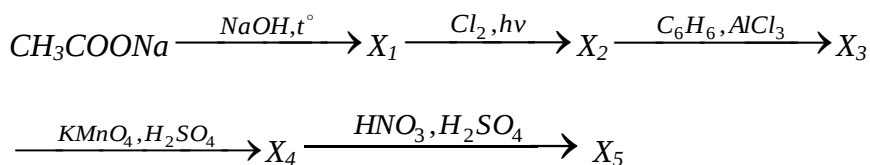
- 1) 37 2) 22 3) 32 4) 24

2. Водород выделяется в реакциях:



Числа ставить в порядке возрастания без пробелов и запятых.

3. В результате следующих превращений:



образуются соответственно X_3 и X_5

- 1) хлорбензол, нитробензол
- 2) ксилол, сульфобензойная кислота
- 3) толуол, нитробензойная кислота
- 4) бензиловый спирт, бензойная кислота

4. При взаимодействии 4,625 г предельной одноосновной карбоновой кислоты с избытком раствора гидрокарбоната калия выделилось 1,4 л газа (н.у.). Число атомов углерода в молекуле кислоты равно ...

Рабочая программа составлена:

Мишурина О.А., доцент кафедры химии, к.т.н

Муллина Э.Р., доцент кафедры химии, к.т.н

Ершова О.В., доцент кафедры химии, к.п.н.

Зайцева Т.Н., доцент кафедры химии, к.б.н.