

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ГГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии ГГТУ

 Н.Г.Юсупова

«26» \_\_\_\_\_ 2016 г.

## ХИМИЯ

**Программа вступительного испытания при приеме на обучение  
по образовательной программе специалитета  
33.05.01 «Фармация»**

Орехово-Зуево, 2016 г.

## Пояснительная записка

Вступительное испытание по дисциплине «Химия» проводится в соответствии с Правилами приема на обучение в ГОУ ВО МО ГГТУ по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2016/17 учебный год.

Программа вступительного испытания по химии составлена в контексте подготовки к ЕГЭ по химии с учетом содержательного материала базового школьного курса химии 8–11 классов в соответствии с требованиями ФГОС для общего среднего образования.

Программа включает три основных раздела:

- теоретические основы неорганической и органической химии с элементами аналитической и физической химии (*общая химия*),
- неорганическая химия (*химия элементов и их соединений*),
- органическая химия (*химия соединений углерода*).

Вступительное испытание по химии проводится в форме устного экзамена. Экзаменационное задание содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

На экзамене можно пользоваться микрокалькулятором и справочным материалом (Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, таблица растворимости и электрохимический ряд напряжений металлов).

## Основное содержание дисциплины

### 1. Теоретические основы химии (*общая химия*)

**Химия — наука о веществах и их превращениях.** Место химии в естествознании. Основы атомно-молекулярного учения. Атом, молекула, химический элемент. Простые и сложные вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Химические формулы: простейшие, молекулярные, графические, структурные. Валентность атомов химических элементов. Составление химических формул по валентности и определение валентности по формулам.

**Основные стехиометрические законы** и их роль в химии: закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава вещества. Газовые законы. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Относительная плотность одного газа.

**Периодический закон Д.И.Менделеева.** Порядковый номер — основная характеристика атомов химического элемента. Атомные ядра. Состав атомных ядер. Протоны и нейтроны. Ядерные реакции. Основные виды ядерных превращений. Изотопы. Периодическая система химических элементов — графическая иллюстрация периодического закона. Структура периодической системы: малые и большие периоды, группы, главные и побочные подгруппы.

**Строение атома.** Ядерная модель строения атома (Э.Резерфорд). Атомное ядро и электронная оболочка атома. Порядок заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов. Атомные орбитали: s-, p-, d-. Правило Гунда и принцип Паули. Правило Клечковского. Характеристика атома химического элемента по его расположению в периодической системе.

**Химическая связь.** Основные характеристики химической связи: энергия, длина, направление, полярность. Эффективный заряд атома в молекуле. Энергия ионизации и сродство к электрону. Ионы. Электроотрицательность атомов химических элементов. Химическая связь в простых и сложных молекулах как результат перекрывания внешних атомных орбиталей взаимодействующих атомов. Классификация химических связей по характеру перекрывания атомных орбиталей:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Химическая связь и валентность. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования химической связи.

**Строение молекул** химических соединений. Валентный угол. Гибридизация атомных орбиталей ( $sp$ ,  $sp^2$  и  $sp^3$ ). Геометрия молекул (форма) и гибридизация.

**Строение вещества.** Вещество в газообразном, жидком и твердом агрегатном состоянии. Виды межмолекулярного взаимодействия, определяющие реальное состояние вещества. Кристаллические решетки: ионные, атомные, молекулярные, металлические. Основные характеристики.

Металлическая связь, особенности строения металлических кристаллов.

Водородная связь — один из видов межмолекулярного взаимодействия.

**Химические соединения.** Классификация неорганических соединений по составу молекул.

*Оксиды.* Состав и номенклатура. Классификация оксидов. Химические свойства и способы получения.

*Гидроксиды.* Щелочи и нерастворимые в воде основания. Кислоты. Состав и номенклатура. Способы классификации, химические свойства и получение гидроксидов. Амфотерные гидроксиды. Особенности химических свойств амфотерных гидроксидов.

*Соли.* Состав и номенклатура. Классификация солей по составу молекул и по химическим свойствам. Средние, кислые и основные соли. Химические свойства солей. Основные способы получения.

*Комплексные соединения.* Особенности образования и состава молекул комплексных соединений. Комплексные соединения в неорганической и органической химии.

**Химические реакции.** Уравнения химических реакций и стехиометрические расчеты по ним. Основные признаки химических реакций. Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Энергетические изменения, происходящие в процессе химических реакций. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Теплоты образования химических соединений. Закон Гесса. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, площади соприкосновения, концентрации, температуры. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Катализ. Катализаторы. Общие сведения о гомогенном и гетерогенном катализе.

Обратимые химические реакции.

**Химическое равновесие.** Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

**Растворы.** Способы выражения состава растворов: массовая доля растворенного вещества в растворе и молярная концентрация. Особенности агрегатного состояния воды. Строение молекулы воды.  $sp^3$ - Гибридизация атома кислорода в молекуле воды. Аномальные свойства воды. Растворимость веществ в воде. Растворы ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные. Свойства растворов.

**Электролиты и неэлектролиты.** Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Ступенчатая диссоциация. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Реакции ионного обмена в растворах электролитов, происходящие с образованием газообразных, малорастворимых и слабодиссоциирующих соединений.

**Гидролиз солей.** Изменение реакции среды в растворах солей в результате гидролиза. Обратимый и необратимый гидролиз. Условия усиления и подавления гидролиза. Индикаторы. Окраска индикаторов в нейтральной, кислой и щелочной средах.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Окислители и восстановители. Расстановка стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций.

**Электролиз.** Катодные и анодные процессы. Растворимые и нерастворимые электроды. Применение электролиза. Электролиз растворов и расплавов солей.

## 2. Неорганическая химия (химия элементов и их соединений)

### 2.1. Химия неметаллов

**Водород** — химический элемент. Строение атома водорода. Изотопы водорода. Водород — простое вещество. Состав и строение молекулы водорода. Получение водорода в лаборатории и в промышленности. Химические свойства водорода. Водород — восстановитель. Основные соединения водорода: вода, пероксид водорода, кислоты и основания. Химические свойства воды. Очистка воды.

**Галогены. Общая характеристика элементов главной подгруппы седьмой группы.** Строение атомов галогенов. Галогены — простые вещества. Двухатомные молекулы галогенов. **Хлор.** Физические и химические свойства хлора. Получение хлора в промышленности и лаборатории. Хлороводород и соляная кислота. Получение соляной кислоты. Химические свойства соляной кислоты. Качественная реакция на соляную кислоту и хлориды — соли соляной кислоты. Кислородсодержащие кислоты хлора и их соли.

**Фтор, бром, иод.** Строение молекул. Физические и химические свойства.

Сравнительная характеристика окислительных свойств галогенов и восстановительных свойств галогеноводородов и солей галогеноводородных кислот. Применение галогенов и их важнейших соединений.

**Общая характеристика элементов главной подгруппы шестой группы. Кислород.** Строение атома кислорода. Кислород — простое вещество. Физические и химические свойства кислорода. Особенности строения молекулы кислорода. Реакции с участием кислорода. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Состав воздуха. Реакция горения веществ в воздухе и чистом кислороде. Озон.

**Сера.** Сера и ее соединения в природе. Физические и химические свойства серы. Строение молекулы ромбической серы. Аллотропные модификации серы. Сероводород. Получение сероводорода. Физические и химические свойства сероводорода. Сероводород — восстановитель. Сероводородная кислота. Сульфиды. Оксиды серы(IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты. Их соли: сульфиты и сульфаты. Производство серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе производства серной кислоты контактным способом.

**Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой группы. Азот.** Строение атома азота. Азот — простое вещество. Физические и химические свойства азота.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи в молекуле азота. Получение азота. Аммиак. Строение молекулы аммиака. Получение аммиака в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства аммиака. Ион аммония. Донорно-акцепторный механизм образования иона аммония. Свойства солей аммония. Качественная реакция на соли аммония. Промышленное производство аммиака. Применение аммиака.

Оксиды азота(I), (II) и (IV). Получение и свойства. Азотная кислота. Свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Взаимодействие азотной кислоты с металлами и неметаллами. Соли азотной кислоты. Качественная реакция на нитрат-ион. Получение азотной кислоты в лабораторных условиях и в промышленности. Азотистая кислота и нитриты. Окислительно-восстановительные свойства азотистой кислоты и нитритов.

**Фосфор.** Аллотропные модификации фосфора. Соединения фосфора в природе. Физические и химические свойства. Оксид фосфора(V). Фосфорные кислоты. Средние и кислые соли ортофосфорной кислоты. Минеральные удобрения.

**Общая характеристика элементов главной подгруппы четвертой группы. Углерод.** Природные аллотропные модификации углерода: алмаз, графит, карбин. Фуллерены. Оксиды углерода(II) и (IV). Химические свойства оксидов углерода. Оксид углерода(II) — восстанови-

тель. Строение молекулы оксида углерода (IV). Получение оксидов углерода. Угольная кислота. Карбонаты и гидрокарбонаты. Качественная реакция на карбонат-ион.

**Кремний.** Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота. Соли кремниевой кислоты. Соединения кремния в природе. Стекло и цемент. Понятие о коллоидных растворах.

## **2.2. Химия металлов**

**Металлы.** Особенности строения атомов металлов. Формы нахождения металлов в природе. Металлические руды. Общие свойства металлов и основные способы их получения. Сплавы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Защита металлов от коррозии.

**Подгруппа щелочных металлов. Сравнительная характеристика. Натрий и калий.** Строение атомов. Соединения натрия и калия в природе. Получение щелочных металлов. Физические и химические свойства. Щелочи. Соли натрия и калия. Промышленное производство пищевой и кальцинированной соды. Особенности химического поведения лития и его соединений.

**Общая характеристика элементов главной подгруппы второй группы. Магний и кальций.** Строение атомов. Соединения магния и кальция в природе. Жесткость воды и способы ее устранения. Получение магния и кальция. Физические и химические свойства. Применение соединений магния и кальция.

**Общая характеристика элементов главной подгруппы третьей группы. Алюминий.** Строение атома. Природные соединения алюминия. Получение алюминия. Физические и химические свойства. Основные соединения алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Алюмотермия. Сплавы алюминия и их применение.

**Общая характеристика d-элементов.** Строение атомов. Степени окисления атомов. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов d-элементов с разными степенями окисления атомов.

**Хром.** Особенности строения атома. Физические и химические свойства хрома. Оксиды и гидроксиды хрома(II, III, VI). Их сравнительная устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Окислительно-восстановительные свойства солей хрома(II, III, VI). Двойные соли и комплексные соединения хрома(III). Окислительные свойства хроматов и дихроматов.

**Марганец.** Строение атома. Физические и химические свойства марганца. Соединения марганца(II). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Оксид марганца(IV) в природе. Химические свойства оксида марганца(IV). Соединения марганца(VI, VII). Марганцовистая и марганцовая кислоты, манганаты и перманганаты. Окислительно-восстановительные свойства, получение. Влияние кислотности среды на окислительные свойства перманганатов в растворах.

**Железо.** Строение атома железа. Железо — простое вещество. Соединения железа в природе. Железные руды. Физические и химические свойства железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы железа(II) и железа(III). Сплавы железа. Химические основы металлургии. Металлы в современной технике. Производство чугуна и стали. Проблемы безотходного производства в металлургии и охрана окружающей среды.

**Медь.** Строение атома. Соединения меди в природе. Физические и химические свойства металлической меди. Соли меди. Соединения меди(I) и (II). Оксиды, гидроксиды. Комплексные соединения меди(II).

**Цинк.** Строение атома. Соединения цинка в природе. Физические и химические свойства металлического цинка. Соли цинка. Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

## **3. Органическая химия (химия соединений углерода)**

**Структурная теория — основа органической химии.** Углеродный скелет. Классификация органических соединений. Функциональные группы. Гомологические ряды. Изомерия. Виды изомерии в органической химии: структурная и пространственная изомерия. Представление об оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекуле. Зависимость свойств органических соединений от электронного и пространственного строения молекул.

Химическая связь в молекулах органических соединений. Образование  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей  $\langle C-C \rangle$ . Виды разрыва химической связи: гомолитический и гетеролитический. Понятие о свободных радикалах. Классификация органических реакций по механизму.

### **3.1. Углеводороды**

**Алканы.** Общая формула. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия предельных углеводородов. Химические свойства алканов: горение, хлорирование, нитрование, термическое разложение, изомеризация. Радикальный механизм реакции замещения. Получение алканов.

Метан. Тетраэдрическое строение молекулы метана.  $sp^3$ -Гибридизация атома углерода в молекуле метана. Получение метана.

**Циклоалканы.** Общая формула циклоалканов. Основные представители циклоалканов, их строение и свойства. Изомерия циклоалканов. Получение.

**Алкены.** Общая формула алкенов. Гомологический ряд. Изомерия алкенов (структурная и геометрическая). Номенклатура. Химические свойства алкенов: горение; присоединение водорода, галогенов, галогенводородов, воды; окисление; полимеризация. Правило Марковникова. Получение алкенов.

*Этилен.* Строение молекулы этилена. Химические связи  $\sigma$  и  $\pi$  в молекуле этилена.  $sp^2$ -Гибридизация атомов углерода. Физические и химические свойства этилена. Получение и применение этилена.

**Алкадиены.** Основные представители: бутадиен-1,3; изопрен; хлоропрен. Электронное строение молекул диеновых углеводородов с сопряженными  $\pi$ -связями. Химические свойства: присоединение, полимеризация. Получение бутадиена-1,3 по способу Лебедева. Природный каучук. Состав и свойства.

**Алкины.** Общая формула алкинов. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства алкинов. Тройная связь между атомами углерода в молекулах алкинов. Получение алкинов.

*Ацетилен.*  $sp$ -Гибридизация атомов углерода в молекуле ацетилена. Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства ацетилена. Слабые кислотные свойства ацетилена. Реакции полимеризации. Получение ацетилена карбидным способом и из метана.

**Арены. (Ароматические углеводороды).** Бензол. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Химические свойства бензола: реакции замещения (бромирование, нитрование, сульфирование, алкилирование); реакции присоединения (взаимодействие с водородом, хлором). Получение бензола.

*Гомологи бензола.* Реакции ароматической системы и углеводородного радикала. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (ориентанты I и II рода). Толуол. Стирол.

Понятие о конденсированных ароматических углеводородах (нафталин, антрацен).

**Природные источники углеводородов и их переработка.** Природные и попутные нефтяные газы, их состав и использование в народном хозяйстве. Нефть. Состав и свойства нефти. Продукты, получаемые из нефти, их применение. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

Уголь, его химическая переработка. Коксование угля, продукты коксования.

### 3.2. Кислородсодержащие органические соединения

**Спирты и фенолы.** Одноатомные спирты (предельные и непредельные). Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия (углеродного скелета и положения функциональной группы) и номенклатура спиртов. Первичные, вторичные и третичные спирты. Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие со щелочными металлами и галогеноводородами, реакция этерификации и дегидратации. Простые и сложные эфиры.

*Метиловый и этиловый спирты.* Токсичность спиртов. Промышленный синтез метанола и этанола.

*Многоатомные спирты:* этиленгликоль и глицерин, их строение и свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение и применение. Химические свойства многоатомных спиртов.

*Фенолы.* Строение фенолов. Качественные реакции на фенол. Химические свойства фенола: взаимодействие с натрием, растворами щелочей, бромной водой. Орто- и пара-ориентирующее действие гидроксильной группы. Нитрование фенола. Применение фенола. Получение фенола.

**Карбонильные соединения (Альдегиды и кетоны).** Гомологические ряды альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Электронное строение карбонильной группы. Физические и химические свойства альдегидов и кетонов: присоединение водорода, воды, галогеноводородов, синильной кислоты. Окисление альдегидов и кетонов. Реакция замещения атомов водорода при  $\alpha$ -углеродном атоме (действие галогенов). Способы получения альдегидов и кетонов.

*Формальдегид и ацетальдегид.* Получение и химические свойства. Поликонденсация формальдегида с фенолом. Применение альдегидов и кетонов.

**Карбоновые кислоты.** Классификация кислот: предельные, непредельные и ароматические кислоты.Mono- и дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура предельных одноосновных кислот. Электронное строение карбоксильной группы. Физические свойства карбоновых кислот. Водородные связи и образование димерных ассоциатов. Химические свойства: взаимодействие с некоторыми металлами, щелочами, спиртами, галогенами. Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот и применение.

*Муравьиная, уксусная, пальмитиновая и стеариновая кислоты* — представители предельных одноосновных кислот.

*Акриловая и олеиновая кислоты* — представители непредельных одноосновных кислот. Применение непредельных кислот.

*Щавелевая кислота* — представитель двухосновных кислот. Оксалаты — соли щавелевой кислоты.

*Ароматические кислоты:* бензойная, фталевые кислоты. Применение ароматических кислот.

**Сложные эфиры. Жиры.** Состав и строение сложных эфиров. Реакция этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Применение сложных эфиров.

Жиры в природе, их строение и свойства. Превращение жиров пищи в организме. Гидролиз жиров в технике. Гидрирование жиров. Проблемы замены пищевых жиров в технике непищевым сырьем.

**Углеводы.** Классификация углеводов. **Моносахариды.** *Глюкоза* как представитель гексоз. Состав и строение молекулы глюкозы. Химические свойства: реакции окисления, восстановления и брожения. Применение глюкозы.

Краткие сведения о *фруктозе*. *Рибоза и дезоксирибоза* как представители пентоз. Циклические формы моносахаридов. Понятие о пространственных изомерах моносахаридов.

**Дисахариды.** Сахароза. Состав и строение молекулы сахарозы. Химические свойства сахарозы. Применение. Мальтоза и целлобиоза.

**Полисахариды.** Крахмал и целлюлоза. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства крахмала: реакция с иодом, гидролиз. Превращение крахмала пищи в организме. Физические и химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

### **3.3. Азотсодержащие органические соединения**

**Амины алифатические и ароматические.** Первичные, вторичные и третичные амины. Основные свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. *Анилин* — представитель ароматических аминов. Состав и строение молекулы анилина. Химические свойства анилина: реакции с минеральными кислотами, бромной водой, реакции сульфирования. Получение аминов из нитросоединений. Реакция Н.Н.Зинина. Значение анилина в органическом синтезе.

**Аминокислоты.** Состав и строение молекул аминокислот. Особенности химических свойств аминокислот, обусловленные сочетанием аминной и карбоксильной групп. Изомерия аминокислот:  $\alpha$ -аминокислоты, их в природе и применение. Синтез пептидов, их строение. Представление о структуре белков. Основные аминокислоты, образующие белки: глицин, аланин, цистеин, серин, фенилаланин, тирозин, лизин, глутаминовая кислота. Свойства белков: цветные реакции, гидролиз, денатурация.

**Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях.** Пиридин и пиррол как представители азотсодержащих гетероциклических соединений. Пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Представление о структуре нуклеиновых кислот РНК и ДНК. Строение нуклеотидов.

### **3.4. Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе**

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных веществ — полимеризация и поликонденсация. Линейная, разветвленная и пространственная структура полимеров.

Отдельные представители высокомолекулярных соединений: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, каучуки, фенолформальдегидные смолы, искусственные и синтетические волокна.

## **Примерные варианты заданий**

### **Экзаменационный билет № \_\_\_\_\_**

1. Химическая связь. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, направление, полярность. Электроотрицательность атомов химических элементов. Классификация химических связей по характеру перекрывания атомных орбиталей:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования химической связи.

2. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия предельных углеводородов. Химические свойства алканов. Получение алканов. Метан. Тетраэдрическое строение молекулы метана и  $sp^3$ -гибридизация атома углерода в молекуле метана. Получение метана.

3. К раствору гидроксида натрия массой 1200 г прибавили 490 г раствора серной кислоты с массовой долей 40%. Для нейтрализации получившегося раствора потребовалось 143 г



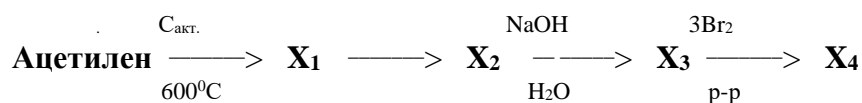
кристаллической соды ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ ). Рассчитайте массу и массовую долю гидроксида натрия в исходном растворе.

**Экзаменационный билет № \_\_\_\_\_**

1. Амфотерные гидроксиды. Особенности химических свойств амфотерных гидроксидов. Соли. Состав и номенклатура. Классификация солей по составу молекул и по химическим свойствам. Средние, кислые и основные соли. Химические свойства солей.

2. Железо. Строение атома железа. Железо - простое вещество. Соединения железа в природе. Железные руды. Физические и химические свойства железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы железа(II) и железа(III).

3. Определите неизвестные вещества  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$  и назовите их. Составьте уравнения реакций для следующей цепи превращений:



### Критерии оценки знаний

**90-100 баллов** выставляется за глубокие, аргументированные ответы на все вопросы и практические задания экзаменационного билета

**76-89 баллов** выставляется за глубокие, аргументированные ответы на все вопросы и практические задания экзаменационного билета в пределах программы вступительного экзамена. Допускается 1-2 неточности в ответе и одна негрубая ошибка.

**61-75 баллов** выставляется за глубокие, аргументированные ответы на все вопросы и практические задания экзаменационного билета, но при этом 1-2 негрубые ошибки и 2-3 недочета.

**55-60 баллов** выставляется за глубокие, аргументированные ответы на все вопросы и практические задания экзаменационного билета в пределах программы вступительного экзамена, но допускаются при этом некоторые неточности в пределах 2-3 негрубых ошибок и 3-4 недочетов.

**42-54 баллов** выставляется абитуриенту, если при ответе на теоретические вопросы абитуриент допустил 1-2 погрешности и 1 ошибку при выполнении практического задания.

**35-41 баллов** выставляется абитуриенту за неполные ответы на теоретические вопросы и грубую ошибку при выполнении практического задания.

**24-34 баллов** выставляется абитуриенту за незнание одного из вопросов билета и грубые ошибки в решении практического задания.

**0-23 баллов** выставляется абитуриенту за поверхностное знание материала, за грубые ошибки, неумение решать практические задачи обязательного уровня, за отказ от ответа.

## Основная литература

1. *Габриэлян О.С., Остроумов И.Г.* Химия. Пособие для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2005
2. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.* Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. М.: Экзамен, 2001.
3. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С.* Сборник конкурсных задач по химии. М.: Экзамен, 2008.
4. *Хомченко Г.П.* Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. М.: Новая волна, 2002.
5. *Лучинская М.Г., Дроздова Т.Д., Жидкова А.М.* Неорганическая химия. Пособие для поступающих в ВУЗ. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
6. *Лучинская М.Г., Дроздова Т.Д., Жидкова А.М.* Органическая химия. Пособие для поступающих в ВУЗ. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
7. *Еремин В.В.* Химия. Подготовка к ЕГЭ в 2016 году. Диагностические работы ФГОС. М.: Экзамен, 2015.
8. *Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л.* Реакции неорганических веществ: справочник. М.: Дрофа, 2007.
9. Химия: Формулы успеха на вступительных экзаменах. М.: МГУ, 2006.

## Дополнительная литература

1. *Некрасов Б.В.* Основы общей химии. М.: Химия, 2003.
2. *Шрайдер Д., Эткинс П.* Неорганическая химия. В 2-х т. М.: Мир, 2004.
4. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2000.
5. *Егоров А.С.* Химия. Пособие-репетитор для поступающих в ВУЗы. Ростов н/Д, 2003.