

Приложение 9 к Правилам приема на обучение в ФГБОУ ВО «ОмГПУ» по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры на 2023/2024 учебный год

## **Программа вступительного испытания «Химия»**

### **Пояснительная записка**

Настоящая программа рассчитана на подготовку вступительного экзамена по химии.

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования с использованием дистанционных технологий.

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

Максимальная оценка соответствует **100** баллам. На каждый вопрос теста только один правильный ответ. Минимальный балл, 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 химии для поступающих в Омский государственный педагогический университет состоит из двух разделов. В первом разделе представлены основные теоретические понятия химии, которыми должен владеть абитуриент с тем, чтобы уметь обосновывать химические и физические свойства неорганических и органических веществ, перечисленных во втором разделе, посвященном элементам и их соединениям.

#### **Часть I. 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 донорно-акцепторный. 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.

## **Часть II. 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 (кислотно-основные 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. Оксиды 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 магниорганических 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).

### **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.

### **Рекомендуемая литература**

- Единый государственный экзамен. Химия: Справочные материалы, контрольно-тренировочные 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.

## Демонстрационный вариант вступительного испытания по химии

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  $Na \rightarrow Mg \rightarrow Al \rightarrow Si$   
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. Молекулярную кристаллическую решетку имеет  
Выберите один ответ:

- a.  $SiO_2$
- b.  $CaF_2$
- c.  $CO_2$
- d.  $AlF_3$

1. Амфотерным гидроксидом и кислотой соответственно являются

Выберите один ответ:

- a.  $Ca(OH)_2$  и  $HCl$

- b.  $Al(OH)_3$  и  $HNO_3$   
c.  $KHSO_4$  и  $NaOH$   
d.  $H_2SO_4$  и  $Zn(OH)Cl$

7. 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

8. В ряду  $F_2 - Cl_2 - Br_2 - I_2$  окислительная активность  
Выберите один ответ:

- a. изменяется периодически  
b. уменьшается  
c. не изменяется  
d. увеличивается

9. Верны ли следующие суждения о меди?

А. Для меди характерны степени окисления +1 и +2.

Б. Медь вытесняет цинк из раствора сульфата цинка.

Выберите один ответ:

- a. верны оба суждения  
b. верно только Б  
c. оба суждения неверны  
d. верно только А

10. Оксид серы (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

Выберите один ответ:

- a.  $H_2O$  и  $KCl$   
b.  $Ca(OH)_2$  и  $N_2$   
c.  $Ba(OH)_2$  и  $CaO$   
d.  $CaCO_3$  и  $ZnSO_3$

11. Гидроксид натрия не реагирует с

Выберите один ответ:

- a.  $H_2SO_4$   
b.  $ZnO$   
c.  $Al(OH)_3$   
d.  $Ba(OH)_2$

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

- a.  $K_2CO_3$  и  $Ba(OH)_2$
- b.  $H_3PO_4$  и  $KOH$
- c.  $AlCl_3$  и  $NaOH$
- d.  $MgBr_2$  и  $Na_3PO_4$

13. В схеме превращений  $Ca \xrightarrow{+H_2O} X_1 \xrightarrow{+CO_2} X_2$  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.  $Ca(OH)_2, CaO$

14. Какой вид изомерии не характерен для спирта, формула которого  $C_5H_{11}OH$  ?  
Выберите один ответ:

- a. положения кратной связи
- b. межклассовая
- c. углеродного скелета
- d. положения гидроксильной группы

15. В молекулах какого вещества отсутствуют  $\pi$ -связи?  
Выберите один ответ:

- a. этена
- b. изобутана
- c. этина
- d. циклопентена

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

- a.  $C_6H_5-OH$
- b.  $C_6H_{13}-OH$
- c.  $C_6H_5-O-CH_3$
- d.  $C_6H_5-CH_3$

17. Уксусная кислота не взаимодействует с  
Выберите один ответ:

- a.  $CaO$



- b.  $Na_2CO_3$
- c.  $Na_2SO_4$
- d.  $Cu(OH)_2$

18. В схеме превращений  $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$  веществом «X» является  
Выберите один ответ:

- a.  $C_2H_5Br$
- b.  $C_2H_2$
- c.  $C_2H_5-O-C_2H_5$
- d.  $CH_3OH$

19. Реакция, уравнение которой  $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 = ZnSO_4 + 2H_2O$   
относится к реакциям  
Выберите один ответ:

- a. обмена
- b. замещения
- c. разложения
- d. соединения

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

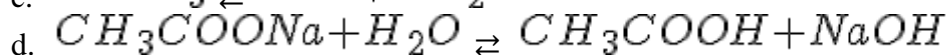
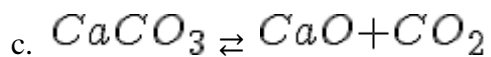
- a. добавить ингибитор
- b. повысить давление
- c. понизить температуру
- d. увеличить концентрацию HCl

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

- a.  $H_{2(g)} + S_{(тв)} \rightleftharpoons H_2S_{(г)}$
- b.  $3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$
- c.  $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(г)}$
- d.  $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(г)}$

22. Уравнением электролитической диссоциации является  
Выберите один ответ:

- a.  $NH_4Cl \rightleftharpoons NH_3 + HCl$
- b.  $H_3PO_4 \rightleftharpoons H^+ + H_2PO_4^-$



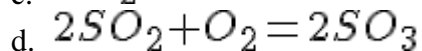
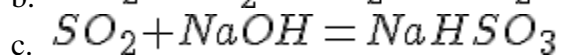
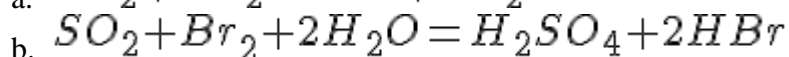
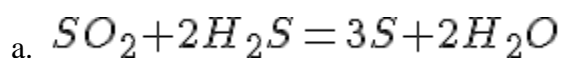
23. Реакцией ионного обмена, идущей в водном растворе до конца, является взаимодействие

Выберите один ответ:

- a. нитрата калия и сульфата натрия
- b. сульфата аммония и хлорида бария
- c. сульфата натрия и соляной кислоты
- d. серной кислоты и нитрата натрия

24. Окислительные свойства оксид серы (IV) проявляет в реакции

Выберите один ответ:



25. Среда раствора карбоната калия

Выберите один ответ:

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

26. Превращение бутана в бутен относится к реакции

Выберите один ответ:

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

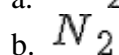
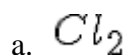
27. Основным продуктом реакции хлорэтана с избытком водного раствора гидроксида калия является

Выберите один ответ:

- a. этилат калия
- b. этилен
- c. этан
- d. этиловый спирт

28. Веществом, неядовитым для человека, является

Выберите один ответ:



- c.  $CO$   
d.  $H_2S$

29. 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.  $CH_2=CH_2$

30. 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

31. 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

32. Установите соответствие между реагентами и схемами превращений элемента серы

1.  $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$
2.  $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$
3.  $S^0 \rightarrow S^{-2}$
4.  $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$
5.  $S^{+4} \rightarrow S^0$
6.  $S^0 \rightarrow S^{+4}$

- a) сера и кислород
- b) сероводород и кислород
- c) оксид серы (IV) и кислород
- d) серная кислота (конц.) и медь

33. 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)  $\text{AlCl}_3$
- b)  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- c)  $\text{RbOH}$
- d)  $\text{AuCl}_3$

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

1.  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
2.  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
3.  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$
4.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$
5.  $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$

- a)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- b)  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- c)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- d)  $\text{CuSO}_4$

35. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

1.  $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
2.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
3.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
4.  $\text{FeCl}_3$
5.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{FeCl}_2$

- a)  $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$
- b)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$
- c)  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- d)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$

36. Алкены взаимодействуют с:

Выберите один или несколько ответов:

- a.  $\text{NaOH}$
- b.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- c.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- d.  $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$
- e.  $\text{Br}_2(\text{p-p})$
- f.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

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

1. NaOH, HNO<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>
  2. HCl, Cu, SO<sub>3</sub>
  3. CuO, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>
  4. Na, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.), HCl
  5. O<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OH, [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH
  6. Cu(OH)<sub>2</sub>, NaCl, Ag
- a) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH
  - b) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH
  - c) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
  - d) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>CHO

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

- a. KOH
- b. NH<sub>3</sub>
- c. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- d. Cu(OH)<sub>2</sub>
- e. [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH
- f. HCl

39. 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.)

40. 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.)

#### Шкала оценивания

Количество правильных ответов	Количество баллов	Комментарий
0 – 15	0 – 38	не участвует в конкурсе
16 – 40	39 – 100	участвует в конкурсе