

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Костромской государственной университет»

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по образовательной деятельности  
И. Ю. Герасимчук

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ХИМИИ**  
**вступительное испытание на базе профессионального образования**

Составитель:  
к.п.н., доцент, заведующий кафедрой химии  
С. А. Силкин

Кострома  
2026

## Пояснительная записка

Вступительное испытание проводится в соответствии с Правилами приема в КГУ, Регламентом проведения вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий и Программой вступительного испытания.

Программа содержит перечень тем для подготовки к вступительному испытанию, описание формы вступительного испытания, критерии оценки, образцы заданий вступительного испытания, список рекомендуемой литературы для подготовки.

Вступительное испытание по основам общей химии проводится для лиц, поступающих в КГУ на обучение в 2026/2027 уч. году **на базе среднего профессионального образования соответствующего профиля или высшего образования** (далее вместе – поступающие на базе профессионального образования)

Вступительное испытание проводится **с использованием дистанционных технологий.**

**Продолжительность вступительного испытания** — 135 минут.

**Форма проведения вступительного испытания** — онлайн-тестирование по аналогии с ЕГЭ.

При проведении вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий идентификация личности абитуриента осуществляется посредством анализа учетных данных пользователя (логина и пароля) и предъявления паспорта (иного документа, удостоверяющего личность) в развернутом виде (разворот с фотографией на уровне глаз). Процедура идентификации личности абитуриента сопровождается видеofиксацией с помощью онлайн-сервисов.

На экзамене можно пользоваться следующими таблицами: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

При решении расчетных задач разрешается пользоваться микрокалькулятором.

### **Критерии оценки и шкала оценивания при дистанционной форме проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – **100 баллов.**

Минимальное количество баллов для участия в конкурсе – **40 баллов.**

#### **Часть 1**

За полный правильный ответ на каждое из заданий 27–28 ставится 1 балл, за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый указал числа с заданной степенью точности.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 1, 3–7, 10–15, 18–20 ставится 1 балл, если допущена 1 ошибка – 0,5 балла, за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр.

За полный правильный ответ на задание 2 ставится 1 балл, за неверную последовательность цифр или отсутствие ответа – 0 баллов.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 22–24 ставится 3 балла, если допущена 1 ошибка – 2 балла, если допущены 2 ошибки – 1 балл, за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 8–9, 16–17, 21, 26 ставится 2 балла, если допущена 1 ошибка – 1,5 балла, если допущены 2 ошибки – 1 балл, если допущены 3 ошибки – 0,5 балла, за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр.

За полный правильный ответ на задание 25 ставится 4 балла, если допущена 1 ошибка – 3 балла, если допущено 2 ошибки – 2 балла, если допущена 1 ошибка – 1 балл, за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр.

## Часть 2

За выполнение заданий 29, 30, 34 ставится от 0 до 6 баллов; заданий 31 и 33 – от 0 до 12 баллов; задания 32 – от 0 до 15 баллов.

При наличии уравнений химических реакций, отражающих дополнительные/альтернативные химические превращения, не противоречащие условиям заданий, а также соответствующих им расчетов (в заданиях 33 и 34), экзаменатор оценивает правильность представленного экзаменуемым варианта решения в соответствии со шкалой и критериями оценивания.

### Задание 29.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: – выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; – составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	6
Правильно записан один элемент ответа	3
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	6

### Задание 30.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: – выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; – записаны полное и сокращенное ионные уравнения реакций	6
Правильно записан один элемент ответа	3
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	6

### Задание 31.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Правильно записаны четыре уравнения реакций	12
Правильно записаны три уравнения реакций	9
Правильно записаны два уравнения реакций	6
Правильно записано одно уравнение реакции	3
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	12

### Задание 32.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Правильно записаны пять уравнений реакций	15
Правильно записаны четыре уравнения реакций	12
Правильно записаны три уравнения реакций	9
Правильно записаны два уравнения реакций	6
Правильно записано одно уравнение реакции	3
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	15

*Примечание.* Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

### Задание 33.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: - правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; - правильно произведены вычисления, в которых используются	12

необходимые физические величины, заданные в условии задания; - продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которой проводятся расчеты; - в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	
Правильно записаны три элемента ответа	9
Правильно записаны два элемента ответа	6
Правильно записан один элемент ответа	3
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	12

*Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

### **Задание 34.**

<b>Критерии оценивания выполнения задания</b>	<b>Баллы</b>
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: - правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; - записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; - с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую дается указание в условии задания	6
Правильно записаны два элемента ответа	4
Правильно записан один элемент ответа	2
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	6

## Содержание вступительного испытания

### Общая химия

Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук. Атомно-молекулярное учение. Молекулы. Атомы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль — единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро.

Строение ядер атомов химических элементов и электронных оболочек атомов на примере элементов 1, 2, 3 и 4-го периодов периодической системы. Изотопы.

Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Большие и малые периоды, группы и подгруппы.

Химический элемент, простое вещество, сложное вещество. Знаки химических элементов и химические формулы.

Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления.

Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

Растворы. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электрическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

Оксиды кислотные, основные, амфотерные. Способы получения и свойства оксидов.

Основания, способы их получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.

Кислоты, свойства, способы получения. Реакция нейтрализации.

Соли. Состав и свойства. Гидролиз солей.

### Неорганическая химия

Водород. Химические, физические свойства. Взаимодействие с кислородом, оксидами металлов, с органическими веществами. Применение водорода как экологически чистого топлива и сырья для химической промышленности.

Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

Вода. Физические и химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе.

Галогены. Общая характеристика галогенов. Соединения галогенов в природе, их применение. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора.

Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли. Кремний.

Подгруппа кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот. Физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты (физические и химические свойства). Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства.

Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение.

Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д.И. Менделеева. Кальций, его соединения в природе.

Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II) и (III). Природные соединения железа. Сплавы железа — чугун и сталь.

Металлургия. Металлы в современной технике. Основные способы промышленного получения металлов.

## **Органическая химия**

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия.

Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов), их электронное пространственное строение ( $sp^3$ -гибридизация). Метан. Номенклатура алканов их физические и химические свойства. Циклопарафины. Предельные углеводороды в природе.

Этиленовые углеводороды (алкены). Гомологический ряд алкенов. Двойная связь. s- и p-связи,  $sp^2$ -гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеродного скелета и положение двойной связи. Номенклатура. Химические свойства. Получение углеводородов реакцией дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства.

Ацетилен. Тройная связь, sp-гибридизация. Гомологический ряд ацетилена  
Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом из метана.

Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное  
лучение и применение бензола.

Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный  
нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация  
нефтепродуктов.

Спирты, их строение, физические свойства. Изомерия. Номенклатура  
спиртов. Химические свойства спиртов.

Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

Фенол; строение, физические свойства. Химические свойства фенола.  
Применение фенола.

Альдегиды, их строение, химические свойства. Получение и применение  
муравьиного и уксусного альдегидов.

Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных  
кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной  
групп углеводородного радикала. Физические и химические свойства  
карбоновых кислот. Уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты.  
Получение и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические  
свойства. Жиры в природе, их строение и свойства.

Глюкоза, ее строение, химические свойства. Сахароза, ее гидролиз.

Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе.

Амины как органические основания. Строение, аминогруппа.  
Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из  
нитробензола. Практическое значение анилина.

Аминокислоты. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот.  
Синтез пептидов, их строение.

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер,  
полимер) структурное звено, степень полимеризации. Полимеризация,  
поликонденсация.

## Демонстрационный вариант заданий вступительного испытания

### Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр.

1. Определите, какие два из указанных элементов образуют устойчивый отрицательный ион, содержащий 18 электронов.

- 1) Al      2) Cl      3) S      4) F      5) I

2. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания восстановительных свойств.

- 1) Na      2) Al      3) Mg

3. Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые не проявляют валентности, равной номеру группы.

- 1) Mg      2) P      3) O      4) F      5) I

4. Из предложенного перечня выберите два вещества с атомной кристаллической решеткой.

- 1) NH<sub>3</sub>      2) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>      3) SiO<sub>2</sub>      4) F<sub>2</sub>      5) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

5. Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА      ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| 1) хлорид калия | 1) KCl               |
| 2) хлорат калия | 2) KClO <sub>3</sub> |

6. Из предложенного перечня выберите два оксида, которые при нагревании разлагаются с выделением кислорода.

- 1) SiO<sub>2</sub>      2) N<sub>2</sub>O      3) HgO      4) FeO      5) CO

7. В колбу с окрашенным раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции выделился бесцветный газ и образовался осадок.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.

- 1) HCl      2) FeCl<sub>3</sub>      3) KMnO<sub>4</sub>      4) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>      5) Ba(OH)<sub>2</sub>

8. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции, содержащими азот.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА      ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- |  |                     |
|--|---------------------|
| 1) N <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> $\xrightarrow{t}$       | 1) N <sub>2</sub>   |
| 2) NH <sub>4</sub> NO <sub>2</sub> (тв.) $\xrightarrow{t}$ | 2) N <sub>2</sub> O |
| 3) NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (тв.) $\xrightarrow{t}$ | 3) NO               |
| 4) HNO <sub>3</sub> (конц.) + P(красный) $\rightarrow$     | 4) NO <sub>2</sub>  |

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
1) CuO	1) H <sub>2</sub> , HCl, C
2) SiO <sub>2</sub>	2) O <sub>2</sub> , Ni, FeO
3) SO <sub>2</sub>	3) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , HF, Mg
4) CO	4) H <sub>2</sub> S, O <sub>2</sub> , NaOH

10. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) HCl
- 2) Cl<sub>2</sub>
- 3) H<sub>2</sub>O
- 4) KOH (p-p, избыток)
- 5) NH<sub>3</sub> (p-p)

11. Установите соответствие между названием органического вещества и его формулой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
1) аминокусная кислота	1) (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH
2) триметиламин	2) CH <sub>3</sub> -CH(NH <sub>2</sub> )-COOH

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых возможна цис-транс-изомерия.

- 1) гексен-2
- 2) бутин-1
- 3) 2,3-диметилпентан
- 4) 2,3-диметилбутен-2
- 5) 1,3-диметилциклобутан

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые при присоединении бромоводорода могут образовать два структурных изомера.

- 1) этилен
- 2) бутен-1
- 3) бутен-2
- 4) пентен-2
- 5) бензол

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии с которыми пропанол-2 превращается в 2-хлорпропан.

- 1) HCl

- 2)  $\text{CH}_3\text{Cl}$
- 3)  $\text{Cl}_2$
- 4)  $\text{NaCl}$
- 5)  $\text{PCl}_5$

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которые можно превратить метиламин в одну стадию.

- 1)  $\text{CH}_3\text{NO}_2$
- 2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 3)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 4)  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

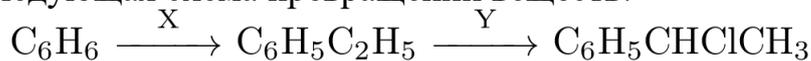
16. Установите соответствие между веществом и продуктом его дегидрирования при нагревании с катализатором.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ ДЕГИДРИРОВАНИЯ
1) циклогексан	1) бензол
2) изобутан	2) 2-метилпропен
3) гептан	3) толуол
4) гексан	4) 2-гексен

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
1) пропаналь и гидроксид меди(II) (в растворе $\text{NaOH}$ )	1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
2) пропаналь и перманганат калия (в сернокислом растворе)	2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$
3) пропаналь и водород	3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
4) пропаналь и хлор	4) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CHO}$

18. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_2$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_6$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- 4)  $\text{HCl}$
- 5)  $\text{Cl}_2$

19. Из предложенного перечня выберите все реакции, которые являются необратимыми.

- 1)  $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
- 2)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- 3)  $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
- 4)  $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBr}$
- 5)  $\text{Ba}(\text{ClO}_2)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{HClO}_2 + \text{BaSO}_4$

**20.** Из предложенного перечня выберите все утверждения, которые правильно характеризуют роль катализатора в химической реакции.

- 1) Катализатор расходуется в реакции.
- 2) Катализатор ускоряет как прямую, так и обратную реакцию.
- 3) Катализатор не взаимодействует с реагентами.
- 4) Катализатор смещает равновесие в сторону продуктов.
- 5) Катализатор участвует в реакции и направляет её по другому пути, но с теми же продуктами.

**21.** Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
1) $\text{P} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \dots$	1) NO
2) $\text{Ba} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})} \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \dots$	2) NO <sub>2</sub>
3) $\text{Ag} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})} \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \dots$	3) N <sub>2</sub> O
4) $\text{S} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \dots$	4) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

**22.** Установите соответствие между названием металла и электролитическим способом его получения.

ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
1) калий	1) электролиз водного раствора сульфата
2) медь	2) электролиз расплавленного хлорида
3) алюминий	3) электролиз оксида в расплавленном криолите

**23.** Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
1) сульфат калия	1) нейтральная
2) гидросульфит натрия	2) кислая
3) хлорид хрома (III)	3) щелочная

**24.** Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и направлением смещения химического равновесия в результате увеличения объёма (расширения) системы при постоянной температуре.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
-------------------	----------------------

## РАВНОВЕСИЯ

- 1)  $\text{CO}_{(r)} + \text{H}_{2(r)} \leftrightarrow \text{CH}_2\text{O}_{(r)}$
- 2)  $\text{CO}_{(r)} + \text{H}_2\text{O}_{(r)} \leftrightarrow \text{CO}_{2(r)} + \text{H}_{2(r)}$
- 3)  $2\text{NH}_{3(r)} \leftrightarrow \text{N}_{2(r)} + 3\text{H}_{2(r)}$

- 1) равновесие смещается в сторону продуктов
- 2) равновесие смещается в сторону реагентов
- 3) положение равновесия не изменяется

**25.** Установите соответствие между реактивом и веществами, которые можно различить с его помощью.

### РЕАКТИВ

- 1) Медь с конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2) Раствор  $\text{NaOH}$  при нагревании
- 3) Раствор  $\text{NaCl}$
- 4) Раствор  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

### ВЕЩЕСТВА

- 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{KCl}$
- 2)  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{AgNO}_3$
- 3)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{NaCl}$
- 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

**26.** Установите соответствие между солями и окраской пламени, которую они дают.

### СОЛЬ

- 1) соли борной кислоты
- 2) соли стронция
- 3) соли калия
- 4) соли натрия

### ОКРАСКА ПЛАМЕНИ

- 1) зеленое
- 2) желтое
- 3) фиолетовое
- 4) карминово-красное

**27.** Вычислите массу нитрата калия, который следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. Ответ дайте в граммах точно до десятых.

**28.** Рассчитайте объём (н. у.) ацетилена, который выделится при взаимодействии с водой 50 г карбида кальция, содержащего 8 % примесей. Ответ укажите в литрах с точностью до десятых.

## Часть 2

Для записи ответов на задания 29-34 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**29.** Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: нитрат бария, нитрат калия, хлорид калия, сульфат калия, магний. Допустимо использование водных растворов веществ.

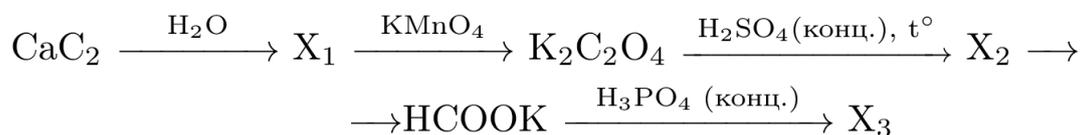
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением газа и выпадением осадка. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

**30.** Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: нитрат бария, нитрат калия, хлорид калия, сульфат калия, магний. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выпадению осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции с участием выбранных веществ.

**31.** В раствор нитрата натрия внесли избыток алюминия и добавили щёлочь. При нагревании из реакционной смеси выделился газ, который смешали в колбе с газом, образовавшимся при прокаливании нитрата натрия. При внесении в полученную газовую смесь раскалённого оксида хрома (III) газ в колбе окрасился в бурый цвет. Бурая окраска исчезает при добавлении в колбу раствора щёлочи и встряхивании. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

**32.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**33.** Смесь аммиака и водорода разделили на две равные части. При пропускании первой части через трубку с раскалённым оксидом меди(II) масса трубки уменьшается на 8,0 г, а вторая часть может нейтрализовать 120 г 12,6%-ной азотной кислоты. Рассчитайте объёмные доли газов в исходной смеси.

**34.** Органическое вещество содержит 72 % углерода, 21,33 % кислорода и 6,67 % водорода. Известно, что при гидролизе этого вещества под действием щёлочи образуется две соли.

Установите молекулярную формулу органического вещества, его структурную формулу. Запишите реакцию этого органического вещества с избытком раствора гидроксида калия.

**Рекомендуемый список литературы для подготовки  
к вступительному испытанию**

1. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. В 2-х ч. 4-е изд. — М.: Просвещение, 2001.
2. Габриелян О.С. Химия: Учебники для 8-11 классов средней школы. М.: Просвещение, 2013.
3. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. Химия, ответы на вопросы: теория и примеры решения задач. — М.: 1-я Федерат. Книготорг. компания, 2005.
4. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Попков В.А. Конкурсные задачи по химии (пособие для абитуриентов). — М.: Принт-Ателье, 2001.
5. Еремина Е.А., Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. Справочник школьника по химии (8-11 классы). 3-е изд. — М.: Дрофа, 2006.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2-х т. — М.: 1-я Федерат. Книготорг. компания, 2002.
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. — М.: Дрофа, 2008.
8. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. — М.: Высшая школа, 2002.
9. Цветков Л.А. Органическая химия: Учебник для 10-11 классов средней школы. М.: Просвещение, 2012.