

2015

А. С. Корощенко
Ю. Н. Медведев

ХИМИЯ

ОТГ

СОЗДАНО ФИПИ
РАЗРАБОТЧИКАМИ

ГИА

ТИПОВЫЕ
ТЕСТОВЫЕ
ЗАДАНИЯ

9
КЛАСС

- 10 вариантов заданий
- Ответы
- Критерии оценок



А. С. Корощенко, Ю. Н. Медведев

ХИМИЯ

9 класс

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН (ГИА-9)

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

*Рекомендовано ИСМО Российской Академии Образования
для подготовки выпускников всех типов образовательных
учреждений РФ к сдаче экзаменов в форме ГИА*

10 вариантов заданий

Ответы

Критерии оценок

**Издательство
«ЭКЗАМЕН»**

**МОСКВА
2015**

УДК 372.8:54
ББК 74.262.4
К68

Корощенко А. С.

К68 ОГЭ (ГИА-9) 2015. Химия. 9 класс. Основной государственный экзамен. Типовые тестовые задания / А. С. Корощенко, Ю. Н. Медведев. — М. : Издательство «Экзамен», 2015. — 95, [1] с. (Серия «ОГЭ (ГИА-9). Типовые тестовые задания»)

ISBN 978-5-377-08265-1

Пособие содержит 10 вариантов типовых тестовых заданий Основного государственного экзамена (ГИА-9) 2015 года. В отличие от предыдущих лет в содержание экзамена предлагается ввести эксперимент по получению веществ (задания С3 и С4). Это отражено в вариантах 6–10.

Назначение пособия — отработка практических навыков учащихся по подготовке к экзамену в 9 классе по химии в 2015 году.

В сборнике даны ответы на все варианты тестов и приведен подробный разбор всех заданий одного из вариантов.

Пособие предназначено учителям и методистам, использующим тесты для подготовки учащихся к Основному государственному экзамену (ГИА-9) 2015 года, оно также может быть использовано учащимися для самоподготовки и самоконтроля.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

**УДК 372.8:54
ББК 74.262.4**

Формат 70×108/16. Гарнитура «Школьная».
Бумага газетная. Уч.-изд. л. 2,93. Усл. печ. л. 8,4.
Тираж 23 000 экз. Заказ № 2323.

ISBN 978-5-377-08265-1

© Корощенко А. С., Медведев Ю. Н., 2015
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Информация о двух экзаменационных моделях проведения ОГЭ (ГИА-9) по химии	7
Инструкция по выполнению работы (модель 1)	8
Система оценивания экзаменационной работы по химии	
Часть 1	9
Часть 2	9
Часть 3	9
Инструкция для участника экзамена по заполнению бланков ответов при выполнении экзаменационной работы основного государственного экзамена выпускников IX классов общеобразовательных учреждений	
1. Общие положения	14
2. Запись ответов на задания	14
3. Замена ошибочных ответов	16
Варианты экзаменационной работы	
Вариант 1	
Часть 1	20
Часть 2	23
Часть 3	24
Вариант 2	
Часть 1	25
Часть 2	28
Часть 3	29
Вариант 3	
Часть 1	30
Часть 2	32
Часть 3	34
Вариант 4	
Часть 1	35
Часть 2	37
Часть 3	39
Вариант 5	
Часть 1	40
Часть 2	42
Часть 3	44

Инструкция по выполнению работы (модель 2)	45
Инструкция по выполнению задания С4	46
Вариант 6	
Часть 1	48
Часть 2	50
Часть 3	52
Вариант 7	
Часть 1	53
Часть 2	55
Часть 3	57
Вариант 8	
Часть 1	58
Часть 2	61
Часть 3	62
Вариант 9	
Часть 1	64
Часть 2	66
Часть 3	68
Вариант 10	
Часть 1	69
Часть 2	71
Часть 3	73
Решение заданий варианта 3	
Часть 1	74
Часть 2	81
Часть 3	85
Ответы и решения	
Часть 1	87
Часть 2	87
Часть 3	88
Ответы к заданиям части 3	89

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые учителя и 9-классники!

Основное общее образование завершается итоговой государственной аттестацией выпускников, в ходе которой проверяется соответствие их знаний требованиям Государственного образовательного стандарта.

Итоговая аттестация выпускников 9 класса общеобразовательных учреждений проводится в новой форме — в виде тестирования.

Требования к уровню подготовки выпускников по химии, указанные в федеральном компоненте государственного стандарта общего образования, являются основой разработки контрольных измерительных материалов для итоговой аттестации.

Согласно этим требованиям, обязательной для усвоения является определенная система знаний о неорганических и органических веществах, их составе, свойствах и применении. Эта система знаний, в основе которой лежат Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, составляет инвариантное ядро всех общеобразовательных программ по химии. В предлагаемой экзаменационной работе именно это содержание явилось основой для разработки контрольно-измерительных материалов.

Цель данного пособия состоит в том, чтобы познакомить учителей и учащихся со структурой и содержанием экзаменационной работы, дать возможность выпускнику самостоятельно проверить свою готовность к новой форме экзамена по химии — в виде тестирования.

Большую помощь в этом могут оказать представленные в пособии варианты, комментарии к решению всех заданий одного из вариантов и приведенные ответы на задания всех вариантов.

Выполнение представленных заданий является одним из способов закрепления, систематизации и обобщения полученных знаний, а также способом самоконтроля имеющихся у выпускников знаний.

Обратим внимание на один важный момент. Содержащиеся в вариантах экзаменационной работы задания различны по своей форме и требуют для своего выполнения разных типов ответов: в части 1 достаточно просто указать номер выбранного правильного ответа, в части 2 необходимо дать краткий ответ в виде числа или набора цифр, а ответ в части 3 предлагает запись необходимых уравнений реакций или произведенных расчетов при решении задачи.

Задания части 1 с выбором ответа соответствуют требованиям базового уровня подготовки выпускников основной школы по химии. Они формулируются в виде короткого утверждения, окончанием которого является соответствующий вариант ответа. В каждом из заданий

с выбором ответа предлагается четыре варианта ответа, только один из которых является верным.

Задания части 2 с кратким ответом, в отличие от заданий с выбором ответа, имеют повышенный уровень сложности и поэтому содержат большой объем информации, которую нужно осмыслить и понять. Именно поэтому выполнение таких заданий потребует осуществления большего числа учебных действий, чем в случае выбора одного верного ответа. В ответе следует записать число или соответствующий набор цифр.

Задания части 3 с развернутым ответом по своему содержанию соответствуют наиболее сложным заданиям традиционных письменных работ. Они предназначены для проверки владения умениями, которые отвечают наиболее высоким требованиям к уровню подготовки выпускников основной школы. Для выполнения этих заданий необходимо уметь

1) составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций и расставлять в них коэффициенты с помощью метода электронного баланса;

2) проводить расчёты массовой доли растворенного вещества, количества вещества, массы или объема по количеству вещества. Ответ предполагает запись необходимых уравнений реакций или произведенных расчетов при решении задачи;

3) выбирать необходимые реактивы из предложенного перечня веществ для получения указанного вещества, составлять уравнения реакций, описывать признаки реакций, для реакций ионного обмена записывать сокращенные ионные уравнения.

В отличие от предыдущих лет, начиная с 2014 г. в содержание экзамена вводится эксперимент по получению вещества, названного в задании С3. В ходе выполнения эксперимента ученик должен уметь:

1) читать и анализировать инструкцию по выполнению химического эксперимента;

2) подготовить лабораторное оборудование для проведения эксперимента;

3) составить схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество;

4) проводить реакции в соответствии с составленной схемой превращений и получить вещество;

5) делать вывод о химических свойствах веществ, участвующих в реакции и признаках классификации реакций.

Чтобы в процессе самостоятельной работы при выполнении того или иного варианта успешно выполнить каждое из заданий, следует не только внимательно отнестись к решению заданий варианта 3, но и проанализировать их.

ИНФОРМАЦИЯ О ДВУХ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ МОДЕЛЯХ ПРОВЕДЕНИЯ ОГЭ (ГИА-9) ПО ХИМИИ

С 2014 года на выбор органов управления образованием субъектов РФ предложены две модели экзаменационной работы по химии, принципиальное различие которых заключается **только** в способах предъявления практико-ориентированных заданий части 3:

модель 1 без изменений повторяет экзаменационные модели предыдущих лет;

модель 2 предусматривает выполнение **реального химического эксперимента** (задания С3 и С4).

Представление об особенностях построения этих моделей экзаменационной работы и формах предъявления в них указанных выше заданий дают Спецификация и Демонстрационные варианты № 1 и № 2 контрольных измерительных материалов для проведения государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по ХИМИИ обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования (приведены на сайте ФИПИ).

В настоящем пособии первые пять вариантов даны по модели № 1, последние пять вариантов — по модели № 2.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ (МОДЕЛЬ 1)

На выполнение работы отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих 22 задания.

Часть 1 включает 15 заданий (A1–A15). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 4 заданий (B1–B4), на которые нужно дать краткий ответ в виде набора цифр.

Часть 3 включает 3 задания (C1, C2, C3), выполнение которых предполагает написание полного, развернутого ответа с необходимыми уравнениями реакций и расчетами, а также выполнение химического эксперимента под наблюдением эксперта-экзаменатора, если в экзамен включена практическая работа.

При выполнении работы вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов и непрограммируемым калькулятором.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания и полноты ответа дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать максимально возможное количество баллов.

Желаем успеха!

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИИ

Часть 1

Проверка ответов учащихся на задания частей 1 и 2 выполняется экспертами или с помощью компьютера.

Верное выполнение каждого задания *части 1* оценивается 1 баллом. За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл при условии, что указан только один номер правильного ответа. Если отмечены два и более ответов, в том числе правильный, то ответ не засчитывается.

Часть 2

В *части 2* каждое верно выполненное задание В1–В4 максимально оценивается 2 баллами. Задания В1, В2 считаются выполненными верно, если в каждом из них правильно выбраны два варианта ответа. За неполный ответ — правильно назван один из двух ответов или названы три ответа, из которых два верные, — выставляется 1 балл. Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются 0 баллов. Задания В3, В4 считаются выполненными верно, если правильно установлены три соответствия. Частично верным считается ответ, в котором установлены два соответствия из трех; он оценивается 1 баллом. Остальные варианты считаются неверным ответом и оцениваются 0 баллов.

Часть 3

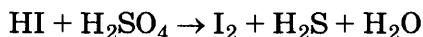
Проверка заданий части 3 (С1–С4) осуществляется экспертной комиссией. При оценивании каждого из трех заданий эксперт на основе сравнения ответа выпускника с образцом ответа, приведенным в критериях оценивания, выявляет в ответе учащегося элементы, каждый из которых оценивается 1 баллом. Максимальная оценка за верно выполненное задание: за задания С1 и С2 — по 3 балла; в модели 1 за задание С3 — 5 баллов; в модели 2 за задание С3 — 4 балла, за задание С4 — 5 баллов.

Задания с развернутым ответом могут быть выполнены учащимися разными способами. Поэтому приведенные в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа. Это относится прежде всего к способам решения расчётных задач.

Полученные учащимися баллы за выполнение всех заданий суммируются. Итоговая оценка выпускника основной школы определяется по 5-балльной шкале.

Модель 1

С1. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>1) Составлен электронный баланс: $1 \text{ S}^{+6} + 8 \bar{e} \rightarrow \text{S}^{-2}$ $4 \text{ 2I}^{-1} - 2 \bar{e} \rightarrow \text{I}_2^0$</p> <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $8\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$</p> <p>3) Указано, что сера в степени окисления +6 является окислителем, а иод в степени окисления -1 — восстановителем</p>	
Ответ правильный и полный, включает все указанные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

С2. 170 г раствора нитрата серебра смешали с избытком раствора хлорида натрия. Выпал осадок массой 8,61 г. Вычислите массовую долю соли в растворе нитрата серебра.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>1) Составлено уравнение реакции: $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$</p> <p>2) Рассчитаны количество вещества и масса нитрата серебра, содержащегося в исходном растворе: по уравнению реакции $n(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgCl}) =$ $= m(\text{AgCl}) / M(\text{AgCl}) = 8,61 / 143,5 = 0,06$ моль $m(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgNO}_3) \cdot M(\text{AgNO}_3) = 0,06 \cdot 170 = 10,2$ г</p> <p>3) Вычислена массовая доля нитрата серебра в исходном растворе: $\omega(\text{AgNO}_3) = m(\text{AgNO}_3) / m(\text{р-ра}) = 10,2 / 170 = 0,06$ или 6%</p>	

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	3
Правильно записаны два первых элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С3. Даны вещества: FeCl_3 , H_2SO_4 (конц.), Fe , Cu , NaOH , CuSO_4 .

Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид железа(II). Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Составлены два уравнения реакции: 1) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 2) $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ Описаны признаки протекания реакций: 3) для первой реакции: выделение красного осадка металлической меди; 4) для второй реакции: выпадение серо-зелёного осадка. Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции: 5) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2$	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны четыре элемента ответа	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0

Модель 2

С3. Требуется получить гидроксид железа(II) в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые вам предложены.

Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для

реакции ионного обмена составьте сокращённое ионное уравнение.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	
Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид железа(II): 1) Fe или $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$ Составлены уравнения двух проведенных реакций: 2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 3) $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Fe(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ Составлено сокращенное ионное уравнение второй реакции: 4) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe(OH)}_2$	
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

С4. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведенных реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции и классификационных признаках реакций.

	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
К1	Проведены реакции в соответствии с составленной схемой, и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакции: 1) для первой реакции: выделение красного осадка металлической меди и изменение цвета раствора (исчезновение голубой окраски раствора); 2) для второй реакции: выпадение серо-зелёного осадка;	

	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
	3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведенных реакций: в основе проведенного эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция замещения катиона менее активного металла (Cu^{2+}) более активным металлом (железом), а также реакция ионного обмена между солью и щелочью, протекающая за счёт выпадения осадка	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	3
	Правильно записаны два первых элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
К2	Оценка техники выполнения химического эксперимента: • соблюдение общепринятых правил при отборе нужного количества реактива; • соблюдение правил безопасного обращения с веществами и оборудованием при проведении химических реакций	
	При проведении эксперимента полностью соблюдались все правила отбора реактивов и проведения химических реакций	2
	При проведении эксперимента были нарушены требования правил отбора реактивов или проведения химических реакций	1
	При проведении эксперимента были нарушены правила отбора реактивов и проведения химических реакций	0

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКА ЭКЗАМЕНА* ПО ЗАПОЛНЕНИЮ БЛАНКОВ ОТВЕТОВ

**при выполнении экзаменационной работы основного
государственного экзамена выпускников IX классов
общеобразовательных учреждений**

1. Общие положения

1.1. Бланк заполняется чёрной гелевой или капиллярной ручкой.

1.2. Бланки ответов (№ 1 и № 2) индивидуальные. Бланк № 1 — именной. При получении бланка проверьте правильность написания имени, фамилии и отчества вверху бланка.

На бланках № 1 и № 2 также указан индивидуальный четырехзначный код участника. На бланках одного и того же участника он должен совпадать. Фамилия, имя и отчество участника на бланке № 2 отсутствуют. При получении бланка № 2 следует убедиться, что код участника на нём совпадает с кодом участника на бланке № 1.

Обмен бланками не допускается.

1.3. На бланке заполняются только следующие поля:

- Подпись
- Номер варианта
- Ответы на задания (Бланк № 1)
- Замена ошибочных ответов (Бланк № 1)
- Поле для записи развернутых ответов (Бланк № 2)
- Подпись должна помещаться в отведенном для нее поле.
- Не разрешается делать любые пометки, исправления и записи вне указанных полей.

1.4. В поле «Номер варианта» перепишите номер варианта, указанный на листах с заданиями экзаменационной работы

1.5. К бланку следует относиться бережно, не допускать его загрязнения, складывания, сминания, надрыва и другой порчи. Не допускается использование ластика и корректирующих паст, лент и т.д. Допускаются записи на обратной стороне бланка.

1.6. Во всех разрешенных для заполнения областях, кроме поля для записи развернутых ответов, необходимо писать заглавными печатными буквами по следующему образцу:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			
А	Б	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	К	Л	М	О	П	Р	С	Т	У	В	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	.														

2. Запись ответов на задания

2.1. Нумерация заданий может быть сквозная (задания экзаменационной работы пронумерованы подряд, начиная с 1), или буквенно-цифровая, например, А1, А2,..., В1, В2,...

* Использованы материалы сайта fipi.ru

2.2. Во избежание ошибок ответы к заданиям с выбором одного ответа из четырех предложенных вариантов и с кратким ответом рекомендуется сначала указать на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенести их в бланк № 1.

2.3. При указании ответа на бланке № 1 в задании с выбором ответа надо выбрать правильный ответ из четырех предложенных вариантов, поставив метку в одной из четырех пронумерованных ячеек рядом с номером задания. Ячейки для меток могут располагаться в строчку справа от номера задания или в столбец под номером задания.

Примеры:

<div> <div>2</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> </div> <div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> </div>	В задании 2 выбран 3-й вариант ответа
<div> <div>A11</div> <div> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> </div>	В задании A11 выбран 2-й вариант ответа

2.4. Если кратким ответом в задании является слово, сочетание слов или последовательность букв или цифр, то в бланке № 1 ответ записывается рядом с номером задания в поле, состоящем из ячеек для отдельных символов, каждый символ вносится в отдельную ячейку. Запись надо начинать с первой слева пустой ячейки.

Примеры:

B2	Г	Е	Л	И	Й														
20	А	З	О	Т															
20	-	1	3	7	,	5													

2.5. В экзаменационной работе по алгебре в некоторых заданиях краткий ответ может иметь вид математического выражения. В этом случае аккуратно впишите ответ на бланке № 1 в поле со скругленными углами рядом с номером задания.

Пример:

4

$\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$

2.6. Задания, требующие развернутого ответа или записи хода решения, выполняются на бланке ответов № 2.

При выполнении заданий с развернутым ответом сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ (или решение). Писать следует аккуратно и разборчиво, не выходя за границы поля, отведенного для записи ответов.

Если вам не хватило места для записи ответа (или решения), обратитесь к организатору в аудитории с просьбой выдать дополнительный бланк ответов № 2.

Если часть решения или ответа записана на одном бланке, а продолжение — на другом, то на каждом из бланков обязательно укажите номер выполняемого задания.

3. Замена ошибочных ответов

3.1. Для исправления ответов к заданиям с выбором ответа и кратким ответом используйте поля в области «Замена ошибочных ответов».

Сначала укажите номер задания, в котором исправляется ответ. Для этого аккуратно впишите **цифры** номера задания в столбец «Номер задания» области замены. Если в экзаменационной работе используется буквенно-цифровая нумерация заданий, то в столбце «Номер задания» будет указана буква (А или В), а рядом с ней — пустые ячейки для указания номера. Если же задания в работе имеют порядковые номера, идущие подряд, то перед ячейками для указания номера задания в области замены буква отсутствует, и надо только вписать цифры.

Если под номер задания отведены две ячейки, а надо исправить ответ в задании с номером от 1 до 9, то можно записать номер в любой из двух ячеек.

После записи номера задания дайте правильный ответ, используя ячейки справа от номера.

Поставьте метку в ячейке с номером выбранного вами варианта ответа (для заданий с выбором ответа).

Для исправления ответов к заданиям с кратким ответом даются такие же поля, состоящие из ячеек для отдельных символов, как и в области «Ответы на задания». Каждый символ записывайте в отдельную ячейку.

При этом **не нужно** зачеркивать неправильный ответ в разделе «Ответы на задания».

Примеры:

Ответы на задания	Замена ошибочных ответов	Комментарий
<div> <div>2</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> </div>	<div> <div>Номер задания</div> <div>2</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> </div>	<div> <div>3-й вариант</div> <div>ответа в зада-</div> <div>нии 2 исправ-</div> <div>лен на 2-й ва-</div> <div>риант ответа</div> </div>
<div> <div>A11</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div>A</div> <div>1</div> <div>1</div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div>2-й вариант</div> <div>ответа в зада-</div> <div>нии A11 ис-</div> <div>правлен на 1-й</div> </div>
<div> <div>B2</div> <div>Г</div> <div>Е</div> <div>Л</div> <div>И</div> <div>Й</div> </div>	<div> <div>В</div> <div>2</div> <div>A</div> <div>3</div> <div>O</div> <div>T</div> </div>	<div> <div>В задании B2</div> <div>исправлен</div> <div>краткий ответ</div> </div>

Ответы на задания	Замена ошибочных ответов	Комментарий
<div>20</div> <div>-</div> <div>1</div> <div>3</div> <div>7</div> <div>,</div> <div>5</div>	<div>2</div> <div>0</div> <div>1</div> <div>3</div> <div>7</div> <div>5</div> <div></div> <div></div> <div></div>	В задании 20 исправлен краткий ответ

Если ответ на одно и то же задание исправлялся несколько раз, то при проверке будет учтена только последняя замена ответа для этого задания.

Если из области замены ошибочных ответов для замены ответа на данное задание использовался один столбец, то последним считается тот ответ, который находится в столбце ниже. Если в области замены ошибочных ответов использовалось несколько столбцов для данного задания — последним считается ответ, указанный в самом правом из использованных для замены столбцов.

Пример:

Замена ошибочных ответов											
Номер задания		1	2	3	4	Номер задания		1	2	3	4
A	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Окончательно выбраны следующие варианты ответов:
для задания А5 выбран второй вариант ответа;
для задания А1 выбран второй вариант ответа;
для задания А4 выбран третий вариант ответа

3.2. Для замены неправильного ответа в форме математического выражения (на бланке № 1 по алгебре) следует аккуратно зачеркнуть тонкой линией неправильный ответ или его часть и вписать **внутри того же поля** правильный ответ.

Пример:

Ответы на задания	
<div>4</div> <div>$\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$</div>	В задании 4 исправлен ответ в форме математического выражения
<div>4</div> <div>$\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$ $\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$</div>	

3.3. На бланке ответов № 2 можно делать исправления в записи развернутого ответа. Для этого следует аккуратно зачеркнуть неверный фрагмент развернутого ответа и написать рядом верный.

БЛАНК ОТВЕТОВ №1 ХИМИЯ

Ф. И. О.: Иванов Иван Иванович

Код участника

5474

Подпись участника

Заполнить гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам:

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Предмет <input type="checkbox"/> И	Номер варианта <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Дата заполнения 3 0 . 1 2 . 0 7	 0600255332595474
Служебная отметка <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Резерв 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Резерв 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Резерв 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Резерв 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

Ответы на задания

Образец написания метки ☒

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Замена ошибочных ответов

Номер задания	1	2	3	4
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Номер задания	1	2	3	4
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Номер задания	1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



БЛАНК ОТВЕТОВ №2

Дата заполнения 3 0 1 2 0 7

Поле для записи развернутых ответов. Не забудьте указать номер задания, которое Вы выполняете. Пишите аккуратно и разборчиво.

[illegible]

ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ВАРИАНТ 1

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

A1 **1****2****3****4**

A1. Четыре электрона находятся во внешнем электронном слое атомов каждого из химических элементов в ряду

- 1) C, Si, Sn
- 2) O, Cl, I
- 3) N, C, S
- 4) Mg, Be, Ca

A2 **1****2****3****4**

A2. В каком ряду химических элементов ослабевают неметаллические свойства соответствующих им простых веществ:

- 1) сера — фосфор — кремний
- 2) кислород — сера — селен
- 3) бор — углерод — азот
- 4) кремний — фосфор — сера

A3 **1****2****3****4**

A3. Химическая связь в кристалле оксида кальция

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) металлическая
- 4) ионная

A4 **1****2****3****4**

A4. Степень окисления -2 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- 1) CaSO_3 и H_2S
- 2) H_2SO_4 и FeS
- 3) SO_2 и H_2S
- 4) CaS и H_2S

A5. К солям относится каждое из двух веществ:

- 1) FeCl_2 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4
- 3) KOH и Li_2SO_4
- 4) CaO и NaCl

1 2 3 4 A5

A6. К химическим явлениям относится процесс

- 1) кипения спирта
- 2) плавления серы
- 3) испарения воды
- 4) горения серы

1 2 3 4 A6

A7. Наибольшее число молей катионов и анионов образуется при полной диссоциации в водном растворе 1 моль

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) FeCl_2 | 3) Na_3PO_4 |
| 2) KOH | 4) H_2SO_4 |

1 2 3 4 A7

A8. Краткое ионное уравнение $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ отвечает взаимодействию веществ:

- 1) H_2S и KOH
- 2) H_2S и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) HNO_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4) HNO_3 и $\text{Zn}(\text{OH})_2$

1 2 3 4 A8

A9. Не реагируют друг с другом

- 1) хлор и кислород
- 2) азот и водород
- 3) сера и железо
- 4) бром и кальций

1 2 3 4 A9

A10. Оксид серы(VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) вода и хлорид натрия
- 2) оксид кальция и раствор гидроксида натрия
- 3) кислород и оксид магния
- 4) вода и серебро

1 2 3 4 A10

A11 **1****2****3****4**

A11. Гидроксид железа(III) в отличие от гидроксида натрия

- 1) легко растворяется в H_2SO_4
- 2) разлагается при небольшом нагревании
- 3) взаимодействует с фосфорной кислотой
- 4) реагирует с алюминием

A12 **1****2****3****4**

A12. Сульфат натрия реагирует с

- 1) KOH
- 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3) NaCl
- 4) H_2CO_3

A13 **1****2****3****4**

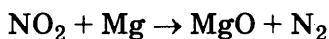
A13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

- А. Мерный цилиндр нельзя использовать для нагревания раствора кислоты.
- Б. С разрешения учителя в школьной лаборатории можно работать одному.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

A14 **1****2****3****4**

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед формулой окислителя равен

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

A15 **1****2****3****4**

A15. Массовая доля серы в сульфате алюминия равна

- 1) 28,1%
- 2) 9,4%
- 3) 64,0%
- 4) 32,0%

Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

В1. В ряду химических элементов В — С — N

В1

- 1) увеличивается заряд ядер атомов
- 2) возрастают кислотные свойства образуемых гидроксидов
- 3) увеличивается число электронных уровней
- 4) уменьшается электроотрицательность
- 5) возрастает атомный радиус

Ответ: _____

В2. Для этилена верны следующие утверждения:

В2

- 1) относится к непредельным углеводородам
- 2) не реагирует с кислородом
- 3) реагирует с водородом
- 4) имеет только одинарные связи
- 5) вступает в реакции замещения

Ответ: _____

При выполнении заданий В3 и В4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

В3. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

В3

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

А) $KCl(p-p)$ и $KI(p-p)$

1) $AgNO_3(p-p)$

Б) $Al(NO_3)_3$ и $Al_2(SO_4)_3(p-p)$

2) $BaCl_2(p-p)$

В) $Al(OH)_3(тв)$ и

3) $KOH(p-p)$

$Mg(OH)_2(тв)$

4) $NH_3(p-p)$

А	Б	В

B4

- B4.** Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать:

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

- | | |
|-----------------------|--|
| А) оксид углерода(II) | 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (p-p), Mg |
| Б) оксид углерода(IV) | 2) CO_2 (p-p), HCl (p-p) |
| В) карбонат натрия | 3) Fe_2O_3 , O_2 |
| | 4) H_2O , SO_2 |

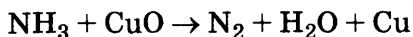
А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2 или С3), а затем ответ к нему.

C1

- C1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

C2

- C2.** При взаимодействии 150 г раствора нитрата свинца с небольшим избытком раствора иодида калия выпало 10,45 г осадка. Рассчитайте массовую долю нитрата свинца в исходном растворе.

C3

- C3.** Даны вещества: Zn, H_2SO_4 (разб.), Fe, Cu, NaOH, CuSO_4 . Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид цинка(II). Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1. Химический элемент, в атомах которого распределение электронов по слоям: 2, 8, 6, образует высший оксид

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1) SeO_3 | 3) N_2O_3 |
| 2) SO_3 | 4) P_2O_3 |

1 2 3 4 **A1**

А2. В главных подгруппах Периодической системы с увеличением заряда ядра атомов химических элементов

- 1) усиливаются неметаллические свойства
- 2) уменьшаются металлические свойства
- 3) изменяется валентность в водородных соединениях
- 4) остается постоянной высшая валентность

1 2 3 4 **A2**

А3. Химическая связь в кристалле хлорида натрия

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) металлическая
- 4) ионная

1 2 3 4 **A3**

А4. Степень окисления -4 , а валентность IV атом углерода имеет в соединении

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1) CO_2 | 3) H_2CO_3 |
| 2) CH_4 | 4) CCl_4 |

1 2 3 4 **A4**

А5. В перечне веществ, формулы которых:

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| А) HNO_3 | Г) Na_2SO_3 |
| Б) NH_3 | Д) CaO |
| В) CO_2 | Е) P_2O_5 , |

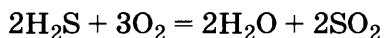
к оксидам относятся:

- | | |
|--------|--------|
| 1) АД | 3) БГД |
| 2) ВДЕ | 4) АГЕ |

1 2 3 4 **A5**

A6 1 2 3 4

A6. Горение сероводорода



является реакцией

- 1) окислительно-восстановительной, некатали-
тической, экзотермической
- 2) окислительно-восстановительной, катали-
тической, эндотермической
- 3) замещения, некаталитической, эндотерми-
ческой
- 4) обмена, некаталитической, экзотермиче-
ской

A7 1 2 3 4

A7. К сильным электролитам не относится

- | | |
|--------|-----------------------------------|
| 1) HBr | 3) H ₂ S |
| 2) HCl | 4) H ₂ SO ₄ |

A8 1 2 3 4

A8. Сокращенному ионному уравнению



соответствует левая часть схемы уравнения хи-
мической реакции

- 1) $\text{ZnSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$
- 2) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- 3) $\text{ZnO} + \text{KOH} \rightarrow$
- 4) $\text{ZnS} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$

A9 1 2 3 4

A9. Возможно химическое взаимодействие между
следующими веществами:

- 1) Al и Ne
- 2) Cu и H₂
- 3) Zn и P
- 4) Fe и H₂

A10 1 2 3 4

A10. Оксид железа(III) не взаимодействует с

- 1) соляной кислотой
- 2) водой
- 3) гидроксидом натрия
- 4) серной кислотой

A11. С гидроксидом бария реагирует каждое из двух веществ:

- 1) HCl и KCl
- 2) H_2SO_4 и K_3PO_4
- 3) H_2SO_4 и NaOH
- 4) NaCl и K_2SO_4

1 2 3 4 A11

A12. С нитратом меди(II) может взаимодействовать

- 1) оксид углерода(IV)
- 2) гидроксид кальция
- 3) гидроксид железа(II)
- 4) соляная кислота

1 2 3 4 A12

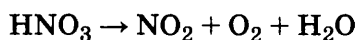
A13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

- А. В лаборатории нельзя знакомиться с запахом веществ.
- Б. Серную кислоту следует растворять в горячей воде.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

1 2 3 4 A13

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции

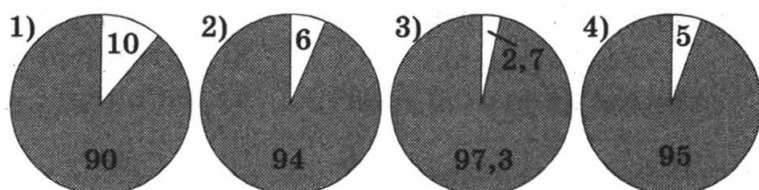


коэффициент перед формулой восстановителя равен

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

1 2 3 4 A14

A15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу плавиковой кислоты?



1 2 3 4 A15

Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

В1

В1. В ряду химических элементов N — P — As

- 1) уменьшается электроотрицательность
- 2) увеличивается сила образуемых кислородсодержащих кислот
- 3) уменьшаются основные свойства соединений $H_3Э$
- 4) уменьшается радиус атомов
- 5) увеличивается значение высшей степени окисления

Ответ: _____

В2

В2. Метан реагирует с

- 1) водородом
- 2) хлором
- 3) водой
- 4) кислородом
- 5) оксидом натрия

Ответ: _____

При выполнении заданий В3 и В4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

В3

В3. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

А) KI(p-p) и $K_3PO_4(p-p)$

1) $CH_3COOH(p-p)$

Б) $Fe(NO_3)_3(p-p)$ и

2) NaOH(p-p)

$Fe_2(SO_4)_3(p-p)$

3) $AgNO_3(p-p)$

В) NaCl(p-p) и $CaI_2(p-p)$

4) $BaCl_2(p-p)$

А	Б	В

- В4.** Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

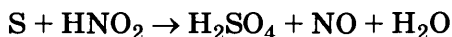
- | | |
|--------------------|--|
| А) серная кислота | 1) HCl, SO ₃ |
| Б) оксид бериллия | 2) NH ₃ (p-p), Fe(OH) ₂ |
| В) бромид меди(II) | 3) NaOH _(p-p) , SiO ₂ |
| | 4) Ca(OH) _{2(p-p)} , Cl _{2(p-p)} |

А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2 или С3), а затем ответ к нему.

- С1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

- С2.** При растворении 10 г технического цинка в избытке разбавленной соляной кислоты выделилось 3,1 л (н.у.) водорода. Определите массовую долю примесей в этом образце цинка.

- С3.** Даны вещества: Mg, HCl (разб.), Fe, Al, KOH, CuSO₄. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид магния(II). Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

В4

С1

С2

С3

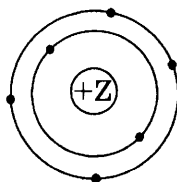
ВАРИАНТ 3

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

A1 1 2 3 4

A1. На приведенном рисунке



изображена модель атома

- | | |
|------------|--------------|
| 1) кремния | 3) кислорода |
| 2) серы | 4) углерода |

A2 1 2 3 4

A2. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева соответствует:

- 1) числу электронов в атоме
- 2) значению высшей валентности элемента по кислороду
- 3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего электронного слоя
- 4) числу электронных слоев в атоме

A3 1 2 3 4

A3. Ионной связью образовано каждое из двух веществ:

- 1) хлорид бария и нитрид лития
- 2) фосфин и аммиак
- 3) оксид углерода(II) и оксид бария
- 4) оксид углерода(IV) и оксид фосфора(V)

A4 1 2 3 4

A4. Азот проявляет одинаковую степень окисления в каждом из двух веществ, формулы которых:

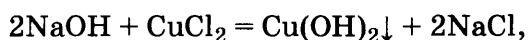
- | | |
|---|---|
| 1) N_2O_5 и LiNO_3 | 3) NO_2 и HNO_2 |
| 2) Li_3N и NO_2 | 4) NH_3 и N_2O_3 |

A5. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1) CO_2 , CaO | 3) SO_2 , P_2O_5 |
| 2) SO_2 , CO | 4) P_2O_5 , Al_2O_3 |

1 2 3 4 A5

A6. Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- 1) разложения
- 2) соединения
- 3) замещения
- 4) обмена

1 2 3 4 A6

A7. Хлорид-ионы образуются при электролитической диссоциации

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 1) KClO_4 | 3) CH_3Cl |
| 2) KClO_3 | 4) KCl |

1 2 3 4 A7

A8. Взаимодействию соляной кислоты и едкого натра отвечает краткое ионное уравнение

- 1) $\text{HCl} + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$
- 2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}^+ + \text{NaOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+$
- 4) $\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$

1 2 3 4 A8

A9. Алюминий образует сульфат алюминия при взаимодействии с

- 1) серой
- 2) серной кислотой
- 3) сернистой кислотой
- 4) сероводородом

1 2 3 4 A9

A10. Оксид железа(II) взаимодействует с раствором

- 1) аммиака
- 2) бромоводорода
- 3) карбоната калия
- 4) хлорида натрия

1 2 3 4 A10

A11 1 2 3 4

A11. И с серебром, и с оксидом меди(II) будет реагировать

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) соляная кислота | 3) азотная кислота |
| 2) фосфорная кислота | 4) угольная кислота |

A12 1 2 3 4

A12. Хлорид железа(II) в водном растворе может реагировать с

- | | |
|-----------|------------|
| 1) K_2S | 3) SiO_2 |
| 2) CO_2 | 4) Cu |

A13 1 2 3 4

A13. Верны ли следующие суждения об обращении с растворами щелочей?

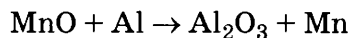
А. При попадании раствора щелочи на кожу рук его надо смыть водой, а затем обработать раствором борной кислоты.

Б. При попадании раствора щелочи на кожу рук его надо смыть раствором соды.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

A14 1 2 3 4

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед формулой восстановителя равен

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |

A15 1 2 3 4

A15. Массовая доля азота в нитрате алюминия равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 14,0% | 3) 6,6% |
| 2) 19,7% | 4) 21,3% |

Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

В1. Общим для фосфора и серы является

В1

- 1) наличие трех электронных слоев в их атомах
- 2) значение их электроотрицательности меньше, чем у хлора
- 3) образование ими водородных соединений с общей формулой ЭН_2
- 4) образование ими простых веществ в виде двухатомных молекул
- 5) одинаковые значения степени окисления в кислородных соединениях.

Ответ: _____

В2. С уксусной кислотой взаимодействуют вещества, формулы которых

В2

- 1) H_2SiO_3
- 2) Na_2CO_3
- 3) Hg
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 5) BaSO_4

Ответ: _____

При выполнении заданий В3 и В4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

В3. Установите соответствие между веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

В3

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{AlCl}_3(\text{p-p})$ и $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$
Б) $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$
и $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$
В) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

РЕАКТИВ

- 1) $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$
2) фенолфталейн
3) KCl
4) $\text{NaOH}(\text{p-p})$

А	Б	В

B4

- B4.** Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А) оксид углерода(IV)

1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{p-p})$,

Б) гидроксид калия

H_2SiO_3

В) сульфат меди(II)

2) H_2 , $\text{NaOH}(\text{p-p})$

3) CaSO_4 , H_2O

4) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$, Fe

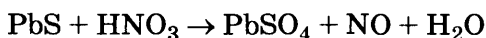
А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2 или С3), а затем ответ к нему.

C1

- C1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

C2

- C2.** Рассчитайте массу осадка, который выпадет при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г раствора нитрата бария с массовой долей последнего 15%.

C3

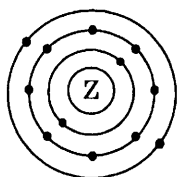
- C3.** Даны вещества: Zn , $\text{HCl}(\text{разб.})$, Fe , K_3PO_4 , NaOH , CaCO_3 . Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии ортофосфат кальция. Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 4

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1. На приведенном рисунке



изображена модель атома

- | | |
|------------|----------|
| 1) магния | 3) лития |
| 2) кальция | 4) калия |

А2. В каком ряду элементы расположены в порядке уменьшения их электроотрицательности?

- 1) азот — углерод — бор
- 2) кремний — фосфор — сера
- 3) германий — кремний — углерод
- 4) фтор — бром — хлор

А3. Соединениями с ковалентной неполярной и ионной связью являются соответственно

- 1) оксид фосфора и оксид натрия
- 2) хлорид натрия и хлор
- 3) азот и сульфид натрия
- 4) хлорид кальция и хлороводород

А4. Валентность каждого из элементов равна II в веществе

- 1) AlN
- 2) H_2O_2
- 3) H_2S
- 4) MgS

1 2 3 4 A1

1 2 3 4 A2

1 2 3 4 A3

1 2 3 4 A4

A5 1 2 3 4

A5. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:

- | | |
|---|--|
| 1) ZnO , Cl_2O | 3) CO , CO_2 |
| 2) MgO , ZnO | 4) Cl_2O_7 , SO_3 |

A6 1 2 3 4

A6. Взаимодействие алюминия с оксидом железа(III) относится к реакциям

- 1) соединения
- 2) обмена
- 3) окислительно-восстановительным
- 4) нейтрализации

A7 1 2 3 4

A7. Электролитической диссоциации ортофосфорной кислоты по третьей ступени отвечает уравнение:

- 1) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$
- 2) $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$
- 3) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
- 4) $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

A8 1 2 3 4

A8. Взаимодействию нитрата серебра и хлорида натрия отвечает краткое ионное уравнение:

- 1) $\text{NO}_3^- + \text{Na}^+ = \text{NaNO}_3$
- 2) $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}^- = \text{AgCl} + \text{NO}_3^-$
- 3) $\text{Ag}^+ + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{Na}^+$
- 4) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$

A9 1 2 3 4

A9. Магний легко растворяется в

- 1) дистиллированной воде
- 2) аммиачной воде
- 3) растворе HCl
- 4) растворе Na_2CO_3

A10 1 2 3 4

A10. Оксид цинка взаимодействует с каждым из веществ:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1) H_2O , Fe | 3) HCl , Cu |
| 2) HNO_3 , C | 4) NaOH , O_2 |

A11. Сероводородная кислота реагирует с каждым из веществ:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1) CuCl_2 и O_2 | 3) H_3PO_4 и KOH |
| 2) NaOH и NaCl | 4) NaOH и $\text{Al}(\text{OH})_3$ |

1 2 3 4 A11

A12. Хлорид меди(II) не реагирует с

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1) H_2S | 3) H_2CO_3 |
| 2) K_2S | 4) AgNO_3 |

1 2 3 4 A12

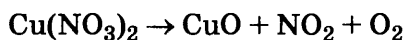
A13. Верны ли следующие суждения об обращении с газами в процессе лабораторных опытов?

- А. Прежде, чем поджечь водород, его необходимо проверить на чистоту.
Б. Получаемый из бертолетовой соли хлор нельзя определять по запаху.

- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

1 2 3 4 A13

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед формулой окислителя равен

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |

1 2 3 4 A14

A15. Массовая доля кислорода в нитрате железа(III) равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 59,5% | 3) 16,0% |
| 2) 6,6% | 4) 56,1% |

1 2 3 4 A15

Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

B1**B1.** В ряду химических элементов F — Cl — Br

- 1) уменьшается электроотрицательность
- 2) увеличивается сила образуемых кислородсодержащих кислот
- 3) увеличивается сила образуемых бескислородных кислот
- 4) уменьшается радиус атомов
- 5) увеличивается значение высшей степени окисления

Ответ: _____

B2**B2.** Для жиров верны следующие утверждения:

- 1) при обычных условиях — твердые вещества
- 2) входят в состав растительных и животных организмов
- 3) растворяются в воде
- 4) обладают моющими свойствами
- 5) являются одним из источников энергии для живых организмов

Ответ: _____

При выполнении заданий B3 и B4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

B3**B3.** Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.**ВЕЩЕСТВА**А) $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$ и $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$ Б) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{тв.})$
и $\text{BaSO}_4(\text{тв.})$ В) $\text{NH}_3(\text{p-p})$ и $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{p-p})$ **РЕАКТИВ**1) H_2O 2) фенолфта-
леин3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$

4) Cu

А	Б	В

- В4.** Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

**НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА**

РЕАГЕНТЫ

- | | |
|------------------------|---|
| А) углерод | 1) NaOH(р-р), AgNO ₃ (р-р) |
| Б) оксид натрия | 2) CO ₂ , Ca |
| В) хлорид ам-
мония | 3) P ₂ O ₅ , H ₂ SO ₄ |
| | 4) S, H ₂ O |

А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2 или С3), а затем ответ к нему.

- С1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

- С2.** При взаимодействии 30,93 г руды, содержащей карбонат железа(II), с избытком соляной кислоты выделилось 4,48 л углекислого газа. Определите массовую долю примесей в руде.

- С3.** Даны вещества: Zn, HCl(разб.), NaCl, K₃PO₄, NaOH, CuO. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии медь. Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции замещения напишите сокращённое ионное уравнение.

В4

С1

С2

С3

ВАРИАНТ 5

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

A1 1 2 3 4

A1. Четыре электронных слоя и семь электронов во внешнем электронном слое имеет атом

- 1) углерода
- 2) калия
- 3) брома
- 4) кремния

A2 1 2 3 4

A2. Амфотерным является высший оксид каждого из химических элементов, имеющих в Периодической системе Д.И. Менделеева порядковые номера:

- 1) 4, 13, 30
- 2) 6, 11, 16
- 3) 19, 12, 3
- 4) 6, 14, 17

A3 1 2 3 4

A3. Ковалентной полярной связью образовано каждое из веществ в группе:

- 1) CO_2 , SiCl_4 , HBr
- 2) H_2 , O_2 , S_8
- 3) NaCl , CaS , K_2O
- 4) HCl , NaCl , PH_3

A4 1 2 3 4

A4. Максимально возможную степень окисления атом серы проявляет в соединении

- 1) H_2S
- 2) H_2SO_4
- 3) K_2SO_3
- 4) SF_4

A5 1 2 3 4

A5. Сложным является каждое из двух веществ:

- 1) вода и хлор
- 2) вода и водород
- 3) водород и кварц
- 4) бензол и вода

A6. Признаком химической реакции между растворами сульфата меди(II) и гидроксида калия является:

- 1) выделение газа
- 2) выпадение осадка
- 3) появление запаха
- 4) поглощение теплоты

1 2 3 4 A6

A7. Сульфит-ионы образуются при электролитической диссоциации

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) MgSO_4 | 3) SrSO_3 |
| 2) K_2SO_3 | 4) Li_2S |

1 2 3 4 A7

A8. Краткое ионное уравнение $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ отвечает взаимодействию веществ:

- 1) H_2CO_3 и KOH
- 2) H_3PO_4 и $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 3) HCl и KOH
- 4) HCl и $\text{Fe}(\text{OH})_3$

1 2 3 4 A8

A9. Не взаимодействуют между собой вещества, формулы которых:

- 1) Al и H_2SO_4 (конц.)
- 2) Al и NaOH
- 3) Zn и CuSO_4 (р-р)
- 4) Cu и HNO_3 (конц.)

1 2 3 4 A9

A10. Две соли образуются при растворении в соляной кислоте оксида

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) Fe_2O_3 | 3) ZnO |
| 2) Al_2O_3 | 4) Fe_3O_4 |

1 2 3 4 A10

A11. Гидроксид железа(II) реагирует с раствором

- 1) сульфата натрия
- 2) карбоната калия
- 3) хлорида кальция
- 4) бромоводорода

1 2 3 4 A11

A12 1 2 3 4

A12. Соль не образуется в ходе реакции

- 1) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- 2) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$
- 3) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow$
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ}$

A13 1 2 3 4

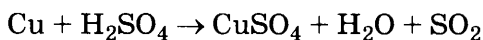
A13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

- А. В мензурке можно нагревать воду.
Б. Горящий натрий можно тушить водой.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

A14 1 2 3 4

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции

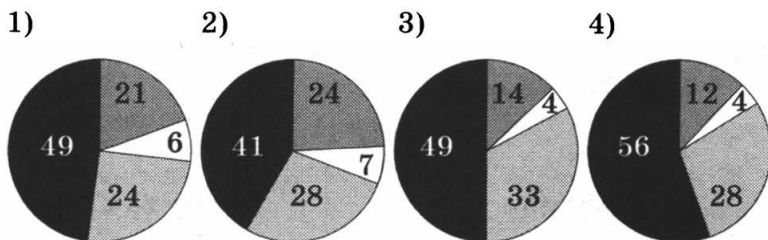


коэффициент перед формулой восстановителя равен

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

A15 1 2 3 4

A15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу сульфата аммония:



Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

В1. Общим для серы и хлора является

В1

- 1) одинаковое значение электроотрицательности
- 2) образование ими высших оксидов с общей формулой ЭO_3
- 3) наличие трёх электронных слоёв в их атомах
- 4) одинаковое число электронов на внешнем электронном слое
- 5) способность взаимодействовать с большинством металлов

Ответ: _____

В2. Уксусная кислота не вступает во взаимодействие с

В2

- 1) оксидом углерода(IV)
- 2) оксидом кальция
- 3) медью
- 4) гидроксидом натрия
- 5) карбонатом калия

Ответ: _____

При выполнении заданий В3 и В4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

В3. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

В3

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

А) $\text{AlBr}_3(\text{p-p})$ и $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$

1) $\text{NaOH}(\text{p-p})$

Б) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$ и $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$

2) Na_2SO_4

В) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{p-p})$

3) $\text{HNO}_3(\text{p-p})$

и $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{p-p})$

4) H_2O

А	Б	В

B4

- B4.** Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

- | | |
|-----------------------|--|
| А) бром | 1) Ca, NaF(p-p) |
| Б) плавиковая кислота | 2) Br ₂ , AgNO ₃ (p-p) |
| В) иодид натрия | 3) SiO ₂ , Mg |
| | 4) KI(p-p), Al |

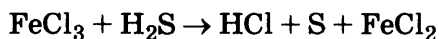
А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2 или С3), а затем ответ к нему.

C1

- C1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

C2

- C2.** При растворении 180 г известняка в избытке азотной кислоты выделилось 34,27 л (н.у.) углекислого газа. Определите массовую долю карбоната кальция в данном образце известняка.

C3

- C3.** Даны вещества: Fe, HCl(разб.), Cu, K₃PO₄, NaOH, (CuOH)₂CO₃. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид меди(II). Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ (МОДЕЛЬ 2)

На выполнение работы отводится 2 часа (140 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих 23 задания.

Часть 1 содержит 15 заданий (A1–A15). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых только один правильный. При выполнении задания части 1 обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком, а затем обведите номер нового ответа.

Часть 2 состоит из 4 заданий (B1–B4), на которые нужно дать краткий ответ в виде набора цифр. Для заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 включает 4 задания (C1–C4), выполнение которых предполагает написание полного, развёрнутого ответа, включающего необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания части 3 записываются на отдельном листе. Задание C4 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением эксперта-экзаменатора. К выполнению данного задания можно приступить не ранее чем через 1 час (60 мин) после начала экзамена.

При выполнении работы вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов и непрограммируемым калькулятором.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы можете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ С4

1. **Вы приступаете к выполнению эксперимента.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у дежурного организатора в аудитории.

2. **Прочтите ещё раз текст к заданиям С3 и С4 и убедитесь, что на выданном лотке находится пять перечисленных в условии задания реактивов.**

3. **Перед началом выполнения эксперимента осмотрите ёмкости с реактивами и определите способ работы с ними.** При этом обратите внимание на рекомендации, которым Вы должны следовать.

- **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.

- **Пипетка в ёмкости с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказывалась сверху («этикетку — в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см).

- **Для проведения опыта требуется порошкообразное вещество (сыпучее вещество).** Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.

4. **При отборе исходного реактива взят его излишек.** Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.

5. **Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком) обязательно закрывается крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.**

6. **При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов следует слегка ударять пальцем по дну пробирки.**

7. **Для определения запаха вещества взмахом руки над горлышком сосуда с веществом направляют пары этого вещества на себя.**

8. **Для проведения нагревания пробирки с реактивами на пламени спиртовки необходимо:**

- снять колпачок спиртовки и поднести зажжённую спичку к её фитилю;

- закрепить пробирку в пламени спиртовки и передвигать её в пламени вверх и вниз так, чтобы пробирка с жидкостью равномерно прогрелась;

- далее следует нагревать только ту часть пробирки, где находятся вещества, при этом пробирку удерживать в слегка наклонном положении;

- открытый конец пробирки следует отводить от себя и других лиц;

- после нагревания жидкости пробиркодержатель с пробиркой поместить в штатив для пробирок;

- фитиль спиртовки закрыть колпачком.

9. Если реактивы попали на рабочий стол, их удаляют с поверхности стола с помощью салфетки.

10. Если реактив попал на кожу или одежду, необходимо немедленно обратиться за помощью к эксперту-экзаменатору.

11. Вы готовы к выполнению эксперимента. Поднимите руку и пригласите организатора в аудитории, который пригласит эксперта-экзаменатора для оценивания проводимого Вами эксперимента.

12. Начинайте выполнять опыт. Записывайте в черновике свои наблюдения за изменениями, происходящими с веществами в ходе реакций.

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

13. Вы завершили эксперимент. Подробно опишите наблюдаемые изменения, которые происходили с веществами в каждой из двух проведённых Вами реакций. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

ВАРИАНТ 6

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

A1 1 2 3 4

A1. По пять электронов на внешнем электронном слое находится в атоме каждого из химических элементов:

- 1) Be, B, Li
- 2) As, Se, Br
- 3) C, Si, Al
- 4) N, P, As

A2 1 2 3 4

A2. Кислотные свойства высших оксидов ослабевают в ряду:

- 1) $P_2O_5 \rightarrow SiO_2 \rightarrow Al_2O_3$
- 2) $P_2O_5 \rightarrow SO_3 \rightarrow Cl_2O_7$
- 3) $Al_2O_5 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow N_2O_5$
- 4) $SiO_2 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow SO_3$

A3 1 2 3 4

A3. Ковалентная неполярная связь имеется в

- 1) молекуле воды
- 2) кристалле SiO_2
- 3) кристалле кремния
- 4) молекуле пероксида водорода

A4 1 2 3 4

A4. Положительную степень окисления атом кислорода имеет в соединении

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) H_2O | 3) F_2O |
| 2) H_2O_2 | 4) Fe_3O_4 |

A5 1 2 3 4

A5. К кислотным и, соответственно, основным оксидам относятся:

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) CO и Na_2O | 3) Al_2O_3 и P_2O_5 |
| 2) CO_2 и MgO | 4) SO_3 и ZnO |

A6. Водород массой 2 г полностью провзаимодействовал с 16 г кислорода. На основании закона сохранения массы можно утверждать, что масса полученной при этом воды равна

- | | |
|---------|---------|
| 1) 2 г | 3) 18 г |
| 2) 16 г | 4) 14 г |

1	2	3	4
---	---	---	---

A6

A7. Сильным электролитом является

- 1) угольная кислота
- 2) сероводородная кислота
- 3) серная кислота
- 4) сахараза

1	2	3	4
---	---	---	---

A7

A8. При сливании растворов карбоната натрия и серной кислоты в реакции участвуют ионы:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) CO_3^{2-} и SO_4^{2-} | 3) Na^+ и CO_3^{2-} |
| 2) Na^+ и H^+ | 4) H^+ и CO_3^{2-} |

1	2	3	4
---	---	---	---

A8

A9. С каждым из веществ: H_2O , Fe_2O_3 , NaOH — будет взаимодействовать

- | | |
|-------------|------------|
| 1) алюминий | 3) медь |
| 2) магний | 4) серебро |

1	2	3	4
---	---	---	---

A9

A10. С каждым из веществ, формулы которых NaOH , Mg , CaO , будет взаимодействовать:

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1) аммиак | 3) оксид кремния(IV) |
| 2) оксид калия | 4) оксид меди(II) |

1	2	3	4
---	---	---	---

A10

A11. Гидроксид кальция реагирует с

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) углекислым газом | 3) водородом |
| 2) кислородом | 4) поваренной солью |

1	2	3	4
---	---	---	---

A11

A12. Осуществить превращение $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS}$ можно с помощью

- 1) сульфида натрия
- 2) сульфита калия
- 3) сернистой кислоты
- 4) оксида серы(IV)

1	2	3	4
---	---	---	---

A12

A13

1	2	3	4
---	---	---	---

A13. Верны ли следующие суждения о способах получения углекислого газа в лаборатории?

А. Углекислый газ в лаборатории получают разложением карбоната кальция при нагревании.

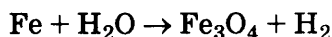
Б. Для лабораторных опытов углекислый газ получают при нагревании карбоната аммония.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

A14

1	2	3	4
---	---	---	---

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед формулой окислителя равен

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |

A15

1	2	3	4
---	---	---	---

A15. Массовая доля кислорода в сульфате алюминия равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 4,7% | 3) 56,1% |
| 2) 12,8% | 4) 16,0% |

Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

B1

--

B1. В ряду химических элементов Al — Si — P

- 1) увеличивается заряд ядер атомов
- 2) возрастают кислотные свойства образуемых гидроксидов
- 3) увеличивается число электронных уровней
- 4) уменьшается электроотрицательность
- 5) возрастает атомный радиус

Ответ: _____

В2. Для этанола верны следующие утверждения:

- 1) в составе молекулы есть группа атомов $-\text{OH}$
- 2) вступает в реакции полимеризации
- 3) взаимодействует с гидроксидом меди(II)
- 4) реагирует с активными металлами
- 5) атомы углерода и кислорода в молекуле соединены двойной связью

Ответ: _____

В2

При выполнении заданий В3 и В4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

В3. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

В3

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

А) $\text{NaOH}(\text{p-p})$
и $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{p-p})$

1) $\text{NaCl}(\text{тв.})$
2) $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$

Б) $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{p-p})$
и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$

3) лакмус
4) $\text{KOH}(\text{p-p})$

В) $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{тв.})$
и $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{тв.})$

А	Б	В

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

В4

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**

А) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) + \text{Cu}$

1) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$

Б) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) + \text{Na}_2\text{S}$

2) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

В) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{O}$

3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$

4) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

5) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

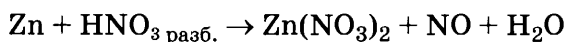
А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С4 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2, С3 или С4), а затем ответ к нему.

С1

- С1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

С2

- С2.** Определите объём (н.у.) углекислого газа, выделяющегося при растворении 110 г известняка, содержащего 92% карбоната кальция, в избытке азотной кислоты.

С3

- С3.** Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: магний, медь, карбонат натрия и растворы соляной кислоты, гидроксида натрия и фосфорной кислоты. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций.

Требуется получить гидроксид магния в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращённое ионное уравнение.

С4

- С4.** Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений.

Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

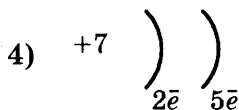
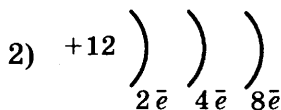
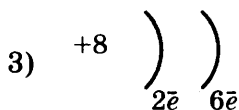
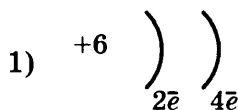
Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

ВАРИАНТ 7

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1. Во 2-м периоде VIA группе Периодической системы находится химический элемент, схема строения атома которого



А2. Номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева соответствует

- 1) числу электронов в атоме
- 2) значению высшей валентности элемента по кислороду
- 3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего электронного слоя
- 4) числу электронных слоев в атоме

А3. Ионная химическая связь реализуется в

- 1) кристаллической сере
- 2) твёрдом иоде
- 3) иодиде кальция
- 4) оксиде фосфора(V)

А4. Атом азота проявляет валентность, отличную от III, в молекуле

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) HNO_3 | 3) NF_3 |
| 2) HNO_2 | 4) NH_3 |

А5. Только основные оксиды представлены в ряду

- | | |
|---|--|
| 1) Na_2O , CO | 3) BaO , Na_2O |
| 2) CaO , Al_2O_3 | 4) P_2O_5 , CaO |

1 2 3 4 A1

1 2 3 4 A2

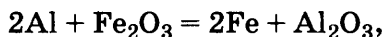
1 2 3 4 A3

1 2 3 4 A4

1 2 3 4 A5

A6 1 2 3 4

A6. Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) разложения | 3) замещения |
| 2) соединения | 4) обмена |

A7 1 2 3 4

A7. Хлорид-ионы образуются при растворении в воде вещества, формула которого:

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1) HClO | 3) MgCl_2 |
| 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ | 4) CCl_4 |

A8 1 2 3 4

A8. Взаимодействию азотной кислоты и едкого калия отвечает краткое ионное уравнение

- 1) $\text{HNO}_3 + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_3^-$
- 2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}^+ + \text{KOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{K}^+$
- 4) $\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_3^-$

A9 1 2 3 4

A9. Натрий образует нитрат натрия при взаимодействии с

- 1) азотом
- 2) аммиаком
- 3) азотной кислотой
- 4) оксидом азота(I)

A10 1 2 3 4

A10. Оксид меди(II) взаимодействует с водным раствором

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1) хлорида калия | 3) карбоната натрия |
| 2) хлороводорода | 4) сульфата магния |

A11 1 2 3 4

A11. С раствором гидроксида натрия реагирует

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) P_2O_5 | 3) BaCO_3 |
| 2) K_2CO_3 | 4) K_3PO_4 |

A12 1 2 3 4

A12. Нитрат меди(II) при нагревании разлагается с образованием

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1) Cu | 3) $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$ |
| 2) Cu_3N_2 | 4) CuO |

A13. Верны ли следующие суждения о способах соби-
рания газов в лаборатории?

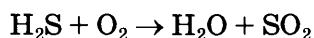
А. Углекислый газ можно собрать в сосуд спо-
собом вытеснения воздуха.

Б. Кислород можно собрать в сосуд и способом
вытеснения воздуха, и способом вытеснения
воды.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

1 2 3 4 A13

A14. В уравнении окислительно-восстановительной
реакции



коэффициент перед формулой восстановителя
равен

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

1 2 3 4 A14

A15. Массовая доля кислорода в нитрате алюминия
равна

- 1) 7,5%
- 2) 22,5%
- 3) 42,4%
- 4) 67,6%

1 2 3 4 A15

Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного пе-
речня ответов выберите два правильных и обведите их
номера. Цифры выбранных ответов запишите в указан-
ном месте без дополнительных символов.

В1. Отличие магния и алюминия состоит в том, что

- 1) у них в атомах имеется три электронных слоя
- 2) значение их электроотрицательности мень-
ше, чем у кремния
- 3) они оба образуют простые вещества металлы
- 4) им соответствуют высшие оксиды с форму-
лой ЭО
- 5) у них одинаковые химические свойства

Ответ: _____

В1

B2

B2. К карбоновым кислотам относятся вещества, формулы которых

- 1) $C_2H_5 - COO - C_3H_7$
- 2) CH_3CHO
- 3) $HCOH$
- 4) $HCOOH$
- 5) C_3H_7COOH

Ответ: _____

При выполнении заданий B3 и B4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

B3

B3. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- A) $AgNO_3(p-p)$ и $KNO_3(p-p)$
- Б) $Ba(OH)_2(p-p)$ и $KOH(p-p)$
- В) $K_2CO_3(p-p)$ и $H_2SO_4(p-p)$

РЕАКТИВ

- 1) лакмус
- 2) Cu
- 3) $K_2SO_4(p-p)$
- 4) $NaNO_3(p-p)$

А	Б	В

B4

B4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

- A) $AgNO_3 + BaCl_2$
- Б) $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4$
- В) $Na_2CO_3 + HCl$

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**

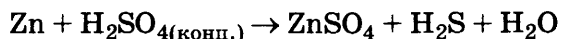
- 1) $Ba(NO_3)_2 + AgCl$
- 2) $BaSO_4 + H_2$
- 3) $BaSO_4 + HNO_3$
- 4) $NaCl + H_2O + C$
- 5) $NaCl + H_2O + CO_2$

А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С4 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2, С3 или С4), а затем ответ к нему.

- С1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

С1

- С2.** В избытке соляной кислоты растворили 1,506 г руды, содержащей 77% карбоната железа(II). Определите объём углекислого газа, выделившегося при этом.

С2

- С3.** Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: малахит, медь, карбонат натрия и растворы серной кислоты, гидроксида натрия. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций.

С3

Требуется получить гидроксид меди в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для первой реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

- С4.** Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

С4

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений.

Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

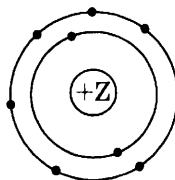
ВАРИАНТ 8

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

A1 1 2 3 4

A1. На приведённом рисунке



изображена модель атома

- 1) углерода
- 2) кислорода
- 3) серы
- 4) кремния

A2 1 2 3 4

A2. В подгруппах Периодической системы с увеличением заряда ядра атомов происходит

- 1) усиление неметаллических свойств элементов
- 2) уменьшение числа протонов в ядре
- 3) увеличение радиуса атомов
- 4) увеличение электроотрицательности

A3 1 2 3 4

A3. Ковалентная неполярная связь реализуется в

- 1) молекуле оксида углерода(IV)
- 2) молекуле S_8
- 3) кристаллическом льде
- 4) молекуле NH_3

A4 1 2 3 4

A4. Степень окисления +4, а валентность IV атом углерода проявляет в соединении

- 1) CH_4
- 2) CO
- 3) H_2CO_3
- 4) Al_4C_3

A5. В перечне веществ:

- | | |
|------------------------------|---|
| A) Na_2SiO_3 | Г) NH_4Cl |
| Б) H_2SiO_3 | Д) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ |
| В) KClO_3 | Е) H_2S |

к солям относятся:

- | | |
|--------|--------|
| 1) АБВ | 3) ГДЕ |
| 2) ВГД | 4) АВГ |

1 2 3 4 A5

A6. Если в бесцветный раствор хлорида ртути(II) поместить кусочек меди красного цвета, то произойдет реакция:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) обмена | 3) разложения |
| 2) соединения | 4) замещения |

1 2 3 4 A6

A7. К сильным электролитам относится каждое из двух веществ

- 1) NaOH и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2CO_3
- 3) AgNO_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4) AlCl_3 и H_2S

1 2 3 4 A7

A8. Практически полностью в водном растворе взаимодействуют вещества:

- 1) KOH и $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) NaOH и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 3) Na_2SO_4 и KCl
- 4) K_3PO_4 и NaCl

1 2 3 4 A8

A9. И кислород, и водород реагируют с

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1) аммиаком | 3) серной кислотой |
| 2) хлором | 4) натрием |

1 2 3 4 A9

A10. Оксид углерода(IV) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) H_2O и CaO
- 2) O_2 и Na_2O
- 3) KOH и Na_2SO_4
- 4) Fe_2O_3 и H_2SO_4

1 2 3 4 A10

A11 1 2 3 4

A11. Среди веществ, формулы которых Fe, Cu, Mg, в реакцию с концентрированной серной кислотой вступает(ют)

- | | |
|--------------|----------------|
| 1) Mg и Cu | 3) Fe и Mg |
| 2) только Cu | 4) Fe, Cu и Mg |

A12 1 2 3 4

A12. В отличие от сульфата натрия сульфат меди реагирует с

- 1) гидроксидом магния
- 2) хлоридом бария
- 3) нитратом кальция
- 4) гидроксидом калия

A13 1 2 3 4

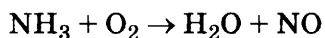
A13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

- А. Метан образует взрывчатые смеси с воздухом.
Б. Растворять серную кислоту следует, добавляя к ней воду.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

A14 1 2 3 4

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции

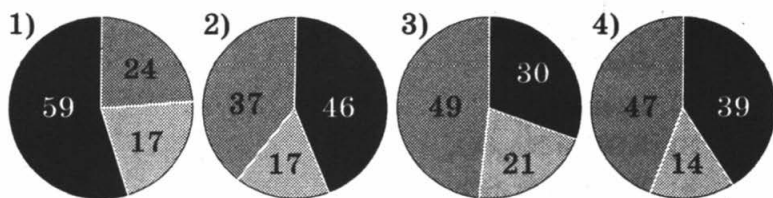


коэффициент перед формулой окислителя равен

- | | |
|------|------|
| 1) 6 | 3) 4 |
| 2) 5 | 4) 3 |

A15 1 2 3 4

A15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует составу нитрата калия?



Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

В1. В ряду химических элементов $O — S — Se$

- 1) уменьшается радиус атомов
- 2) увеличивается значение высшей степени окисления
- 3) увеличивается сила кислот H_2E
- 4) уменьшается электроотрицательность
- 5) увеличивается число внешних электронов

Ответ: _____

В1

В2. Метанол реагирует с

- 1) калием
- 2) карбонатом натрия
- 3) бромом
- 4) гидроксидом меди(II)
- 5) кислородом

Ответ: _____

В2

При выполнении заданий В3 и В4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

В3. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

А) Fe и Ag

1) фенолфталеин

Б) CaO и $CaCO_3$

2) $Na_2SO_4(p-p)$

В) $NH_3(p-p)$

3) $HCl(p-p)$

и $NH_4Cl(p-p)$

4) $KNO_3(p-p)$

В3

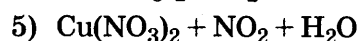
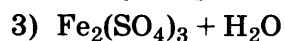
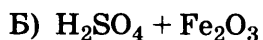
А	Б	В

В4

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С4 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2, С3 или С4), а затем ответ к нему.

С1

С1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

С2

С2. При растворении в избытке разбавленной серной кислоты цинка, содержащего 4,5% нерастворимых примесей, выделилось 2,24 л (н.у.) водорода. Определите массу растворённого металла.

С3

С3. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: алюминий, карбонат натрия и растворы соляной кислоты, хлорида алюминия и гидроксида натрия. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций.

Требуется получить гидроксид алюминия в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого ре-

активы из числа тех, которые вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для первой реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

- С4.** Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений.

Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

С4

ВАРИАНТ 9

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

A1 1 2 3 4

A1. Химический элемент, в атомах которого распределение электронов по слоям: 2, 8, 4, образует водородное соединение:

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 1) CH_4 | 3) SiH_4 |
| 2) NH_3 | 4) H_2S |

A2 1 2 3 4

A2. Неметаллические свойства усиливаются в ряду

- 1) $\text{N} - \text{P} - \text{As}$
- 2) $\text{N} - \text{C} - \text{B}$
- 3) $\text{N} - \text{O} - \text{F}$
- 4) $\text{C} - \text{Si} - \text{Ge}$

A3 1 2 3 4

A3. Химическая связь в молекуле углекислого газа

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) металлическая
- 4) ионная

A4 1 2 3 4

A4. Такую же степень окисления, как и в N_2O_5 , азот имеет в соединении

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) NO_2 | 3) KNO_3 |
| 2) KNO_2 | 4) HNO_2 |

A5 1 2 3 4

A5. Основание, кислота, соль и кислотный оксид составляют группу веществ, формулы которых:

- 1) Ca(OH)_2 , H_2SiO_3 , Na_2S , P_2O_5
- 2) Cu(OH)_2 , KOH , H_2S , Al_2O_3
- 3) Zn(OH)_2 , CuO , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2S
- 4) Ba(OH)_2 , H_3PO_4 , FeCl_3 , Fe_2O_3

A6. К химическим явлениям не относится процесс

- 1) возгонки иода
- 2) горения спирта
- 3) брожения глюкозы
- 4) горения ацетилен

1 2 3 4 A6

A7. К слабым электролитам не относится

- 1) H_2S
- 2) CH_3COOH
- 3) H_2CO_3
- 4) HCl

1 2 3 4 A7

A8. Практически полностью в водном растворе взаимодействуют вещества:

- 1) нитрат серебра и хлороводород
- 2) нитрат кальция и хлорид калия
- 3) хлороводород и нитрат натрия
- 4) хлороводород и нитрат калия

1 2 3 4 A8

A9. С образованием соединения, содержащего ионы H^+ , водород реагирует с

- 1) хлором
- 2) серой
- 3) натрием
- 4) кислородом

1 2 3 4 A9

A10. И оксид алюминия, и оксид натрия реагируют с

- 1) водой
- 2) соляной кислотой
- 3) водородом
- 4) гидроксидом калия

1 2 3 4 A10

A11. Серная кислота в растворе вступает в реакцию замещения с

- 1) железом
- 2) гидроксидом цинка
- 3) нитратом бария
- 4) оксидом меди

1 2 3 4 A11

A12. Хлорид железа(II) реагирует с каждым из двух веществ, формулы которых:

- 1) MgO и HCl
- 2) Zn и AgNO_3
- 3) NaNO_3 и $\text{Ba(NO}_3)_2$
- 4) H_2SO_4 и CuCl_2

1 2 3 4 A12

A13 1 2 3 4

A13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

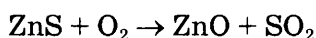
А. В лаборатории нельзя знакомиться с запахом веществ.

Б. Воду можно кипятить в любой стеклянной посуде.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

A14 1 2 3 4

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед формулой восстановителя равен

- | | |
|------|------|
| 1) 4 | 3) 2 |
| 2) 3 | 4) 1 |

A15 1 2 3 4

A15. Массовая доля кислорода в сульфате железа(III) равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 4,0% | 3) 48,0% |
| 2) 16,0% | 4) 56,2% |

Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

B1

B1. В ряду химических элементов Si — P — S

- 1) уменьшается атомный радиус
- 2) уменьшается электроотрицательность
- 3) возрастает число валентных электронов
- 4) увеличивается число энергетических уровней
- 5) уменьшаются кислотные свойства образующих гидроксидов

Ответ: _____

В2. С каждым из указанных веществ — хлороводород, водород, бромная вода — будет реагировать

- 1) пропан
- 2) метан
- 3) этан
- 4) этилен
- 5) ацетилен

Ответ: _____

В2

При выполнении заданий В3 и В4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

В3. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

А) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$

и $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$

Б) $\text{CaCO}_3(\text{тв.})$ и $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{тв.})$

В) $\text{Na}_2\text{S}(\text{p-p})$ и $\text{NaOH}(\text{p-p})$

РЕАКТИВ

1) H_2O

2) Cu

3) $\text{HNO}_3(\text{p-p})$

4) $\text{NH}_3(\text{p-p})$

А	Б	В

В3

В4. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ

ВЕЩЕСТВА

А) алюминий

Б) серная кислота(p-p)

В) хлорид железа(II)(p-p)

РЕАГЕНТЫ

1) KOH , HCl

2) CO_2 , Cu

3) Na_2CO_3 , Fe

4) $\text{Ag}(\text{NO}_3)\text{p-p}$,
 $\text{KOH}(\text{p-p})$

А	Б	В

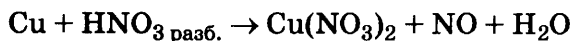
В4

Часть 3

Для ответов на задания С1–С3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2 или С3), а затем ответ к нему.

С1

- С1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

С2

- С2.** Рассчитайте массу осадка, который выпадет при сливании 500 г 2% -ного раствора иодида калия с избытком раствора нитрата свинца.

С3

- С3.** Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: железо, оксид железа(III) и растворы соляной кислоты, карбоната калия и гидроксида натрия. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций.

Требуется получить гидроксид железа(III) в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для первой реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

С4

- С4.** Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений.

Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

ВАРИАНТ 10

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1. Химическому элементу, степень окисления которого в высшем оксиде +6, соответствует схема распределения электронов в атоме:

- | | |
|---------------|------------|
| 1) 2, 8, 6 | 3) 2, 8, 3 |
| 2) 2, 8, 8, 2 | 4) 2, 6 |

1 2 3 4 A1

А2. В периоде с увеличением атомного номера химического элемента происходит

- 1) уменьшение заряда ядра атома
- 2) усиление металлических свойств
- 3) уменьшение атомного радиуса
- 4) уменьшение числа валентных электронов

1 2 3 4 A2

А3. Ковалентная полярная связь имеется в молекуле

- 1) серной кислоты
- 2) пластической серы
- 3) хлора
- 4) сульфида рубидия

1 2 3 4 A3

А4. Валентность каждого элемента равна III в веществе

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) PH_3 | 3) SiC |
| 2) AlP | 4) AlCl_3 |

1 2 3 4 A4

А5. В перечне веществ, формулы которых:

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| А) H_2S | Г) HNO_3 |
| Б) NH_4Cl | Д) KBr |
| В) HI | Е) NH_3 |

к кислотам относятся:

- | | |
|--------|--------|
| 1) АВВ | 3) ВГД |
| 2) АВГ | 4) ГДЕ |

1 2 3 4 A5

A6 1 2 3 4

A6. Образование газа происходит при сливании растворов:

- 1) хлорида кальция и нитрата серебра
- 2) азотной кислоты и гидроксида калия
- 3) карбоната натрия и соляной кислоты
- 4) гидроксида железа(III) и серной кислоты

A7 1 2 3 4

A7. Правая часть уравнения диссоциации нитрата натрия:

- 1) $\dots = \text{Na}^+ + \text{NO}_2^-$
- 2) $\dots = \text{Na}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5$
- 3) $\dots = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
- 4) $\dots = \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$

A8 1 2 3 4

A8. Взаимодействию серной кислоты и гидроксида бария отвечает краткое ионное уравнение:

- 1) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
- 2) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 + 2\text{OH}^-$

A9 1 2 3 4

A9. Цинк быстро взаимодействует с водным раствором

- 1) NH_3
- 2) H_2SO_4
- 3) CO_2
- 4) CO

A10 1 2 3 4

A10. Оксид алюминия взаимодействует с каждым из веществ:

- 1) медью и азотной кислотой
- 2) азотом и хлороводородом
- 3) оксидом калия и оксидом серы(VI)
- 4) гидроксидом кальция и сульфатом цинка

A11 1 2 3 4

A11. Водный раствор серной кислоты реагирует с каждым из веществ:

- 1) с железом и оксидом углерода(II)
- 2) с цинком и оксидом натрия
- 3) с алюминием и хлоридом натрия
- 4) с медью и гидроксидом калия

A12. Сульфат меди в водном растворе не реагирует с

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | 3) NaOH |
| 2) Fe | 4) H_2SiO_3 |

1 2 3 4 A12

A13. Верны ли следующие суждения о способах хранения щелочных металлов в лаборатории?

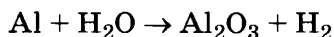
А. Щелочные металлы хранят в плотно закрытых стеклянных банках.

Б. Калий хранят под слоем керосина.

- 1) Верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

1 2 3 4 A13

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед формулой окислителя равен

- | | |
|------|------|
| 1) 3 | 3) 1 |
| 2) 4 | 4) 2 |

1 2 3 4 A14

A15. Массовая доля азота в нитрате железа(III) равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 5,8% | 3) 28,0% |
| 2) 17,4% | 4) 59,5% |

1 2 3 4 A15

Часть 2

При выполнении заданий В1 и В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

В1. В ряду химических элементов $\text{Na} - \text{K} - \text{Rb}$

- 1) возрастает высшая степень окисления
- 2) увеличивается атомный радиус
- 3) увеличивается значение электроотрицательности
- 4) увеличиваются основные свойства образуемых гидроксидов
- 5) уменьшается число электронов на внешнем уровне

Ответ: _____

В1

B2**B2.** И для этана, и для этилена характерны

- 1) реакции бромирования
- 2) наличие двойной связи в молекуле
- 3) реакции гидрирования
- 4) реакции с водой
- 5) горение на воздухе

Ответ: _____

При выполнении заданий B3 и B4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

B3

B3. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА**РЕАКТИВ**А) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$ и $\text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{p-p})$ 1) $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$ Б) $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{тв.})$ и $\text{CaCO}_3(\text{тв.})$ 2) $\text{HCl}(\text{p-p})$ В) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$ и $\text{NaOH}(\text{p-p})$ 3) MgO 4) H_2O

А	Б	В

B4

B4. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ**РЕАГЕНТЫ****ВЕЩЕСТВА**

А) аммиак

1) Fe , $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$

Б) азот

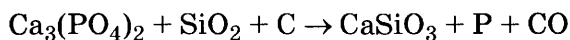
2) H_2 , Li В) азотная
кислота(конц.)3) O_2 , H_2O 4) Cu , $\text{KOH}(\text{p-p})$

А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С4 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2, С3 или С4), а затем ответ к нему.

- С1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



определите окислитель и восстановитель.

С1

- С2.** При взаимодействии избытка раствора карбоната калия с 10%-ным раствором нитрата бария выпало 3,94 г осадка. Определите массу взятого для опыта раствора нитрата бария.

С2

- С3.** Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: цинк, сульфат натрия и растворы хлорида бария и серной кислоты. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций.

С3

Требуется получить хлорид цинка в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращённое ионное уравнение.

- С4.** Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

С4

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений.

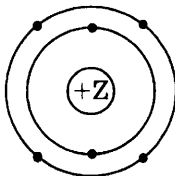
Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ВАРИАНТА 3

Часть 1

A1. На приведённом рисунке



изображена модель атома

- 1) кремния
- 2) серы
- 3) кислорода
- 4) углерода

Решение. Для ответа на первое задание вспомним, что все электроны в атоме распределены по электронным слоям (или энергетическим уровням). Число таких слоёв (уровней) равно номеру периода, в котором расположен химический элемент в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Следовательно, если на модели атома изображено 2 уровня, то он находится во 2-м периоде, и все его электроны располагаются на двух уровнях (слоях).

Число электронов в атоме равно его порядковому номеру. Следовательно, элемент с порядковым номером 6 — это углерод. Ответ:4.

A2. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева соответствует:

- 1) числу электронов в атоме
- 2) значению высшей валентности элемента по кислороду
- 3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего слоя
- 4) числу электронных слоев в атоме

Решение. Как известно, порядковый номер химического элемента в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева совпадает с величиной положительного заряда атомных ядер (закон Г. Мозли). Однако такого варианта ответа среди предложенных нет. Для выбора правильного ответа вспомним тот факт, что атом в целом электронейтрален, т.е. число положительно заряженных протонов в ядре равно числу отрицательно заряженных электронов, вращающихся вокруг ядра. Таким образом, правильным является первый вариант ответа. Ответ: 1.

А3. Ионной связью образовано каждое из двух веществ

- 1) хлорид бария и нитрид лития
- 2) фосфин и аммиак
- 3) оксид углерода(II) и оксид бария
- 4) оксид углерода(IV) и оксид фосфора(V)

Решение. Ионная химическая связь реализуется в бинарных соединениях, образованных наиболее электроположительными (активными) металлами и наиболее электроотрицательными неметаллами, например в соединениях типа NaCl , CaF_2 , KH , CaO . Кроме этого, ионная связь реализуется в сложных солях и кристаллических щелочах, имеющих ионную кристаллическую решётку, например в KOH , Na_2SO_4 , KNO_3 . Так, в последнем случае кристаллическая решётка состоит из ионов K^+ и NO_3^- . Среди перечисленных в задании соединений только хлорид бария и нитрид лития имеют в своём составе ион металла и ион неметалла ($\text{Ba}^{+2}\text{Cl}_2^-$ и $\text{Li}_3^+\text{N}^{-3}$). Ответ: 1.

А4. Азот проявляет одинаковую степень окисления в каждом из двух веществ, формулы которых:

- 1) N_2O_5 и LiNO_3
- 2) Li_3N и NO_2
- 3) NO_2 и HNO_2
- 4) NH_3 и N_2O_3

Решение. В первую очередь необходимо вспомнить определение степени окисления. Степень окисления — это условный заряд на атоме в молекуле или кристалле. В отличие от валентности, степень окисления может быть положительной, отрицательной или равной нулю. Степени окисления в простых ионных соединениях совпадают с зарядами ионов.

Хотя степень окисления и валентность — разные понятия, но при её определении следует иметь в виду, что если валентность кальция в оксиде кальция равна II, то степень окисления кальция равна +2.

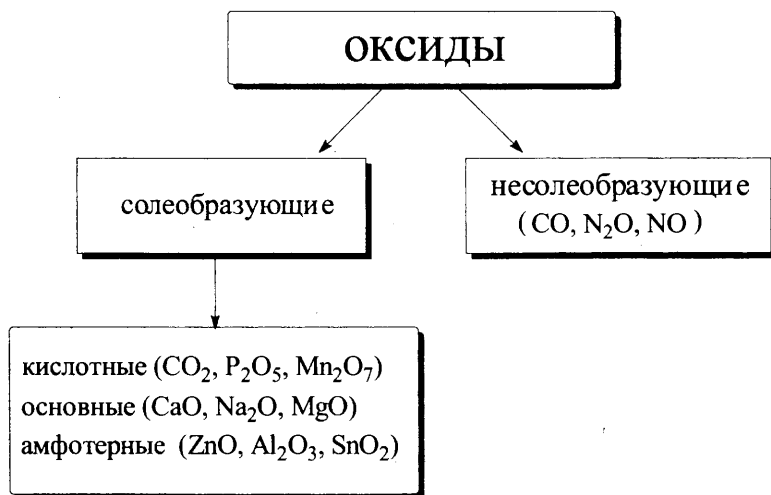
Как определить степени окисления в предложенных соединениях? Вещество N_2O_5 образовано ковалентной полярной связью. Общая электронная пара в этой молекуле смещена к наиболее электроотрицательному атому — кислороду. Следовательно, кислород в этом соединении имеет степень окисления -2, а азот +5. Определим степени окисления элементов в соединении LiNO_3 , используя правило: в соединении их трёх элементов только кислород имеет отрицательную степень окисления, а сумма степеней окисления всех атомов в молекуле равна нулю.

$\text{Li}^{+1}\text{N}^{+5}\text{O}_3^{-2}$. Определив степени окисления элементов в оставшихся формулах, получаем ответ. Ответ: 1.

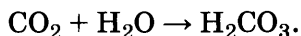
А5. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1) CO_2 , CaO | 3) SO_2 , P_2O_5 |
| 2) SO_2 , CO | 4) P_2O_5 , Al_2O_3 |

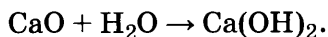
Решение. Как вам известно, все оксиды делят на две группы — оксиды солеобразующие и неспеобразующие (или безразличные). Сольобразующие оксиды, в свою очередь, делят на кислотные, основные и амфотерные:



Проанализируем предложенные варианты ответов. Оксид углерода(IV) относится к кислотным (ему отвечает угольная кислота):

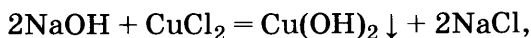


Оксид кальция — типичный основной оксид, которому отвечает сильное основание — гидроксид кальция:



Таким образом, первый вариант ответа не подходит. Точно так же откажемся и от второго варианта ответа — если SO_2 относится к кислотным оксидам, то CO — к безразличным. В четвертом варианте приводят оксиды фосфора (кислотный) и алюминия (амфотерный). И только в третьем варианте оба оксида — и SO_2 и P_2O_5 — кислотные. Ответ: 3.

А6. Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) разложения | 3) замещения |
| 2) соединения | 4) обмена |

Решение. Вспомним школьные определения указанных в ответе типов реакций:

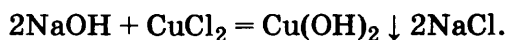
Реакции разложения — это реакции, в ходе которых из одного, более сложного по составу вещества образуются несколько более простых по составу веществ.

Реакции соединения — это реакции, в ходе которых из нескольких более простых по составу веществ образуется одно более сложное вещество.

Реакции замещения — это реакции между простым и сложным веществами, в ходе которых атомы простого вещества замещают один из элементов, входящих в состав сложного вещества.

Реакции обмена — это реакции, в ходе которых сложные вещества обмениваются своими составными частями.

Теперь понятно, что взаимодействие едкого натра и хлорида меди относится к реакциям обмена

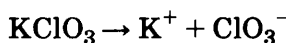
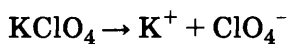


Ответ: 4.

A7. Хлорид-ионы образуются при электролитической диссоциации



Решение. Все 4 предложенных в ответе вещества содержат в своём составе хлор. Как же выбрать правильный ответ? Хлорид-ионы образуются только при диссоциации соляной кислоты и её солей — хлоридов. Первая соль в ответе — перхлорат калия. Вторая соль — хлорат калия. И перхлорат, и хлорат калия диссоциируют в водном растворе с образованием иона калия и аниона кислотного остатка:



Как видно, хлорид-ионы не образуются при диссоциации этих солей.

Хлористый метил (или хлорметан), являясь органическим веществом (хлорпроизводным углеводородов), вообще не относится к электролитам и не диссоциирует. Оставшаяся соль — хлорид калия — действительно диссоциирует в растворе с образованием хлорид-иона:

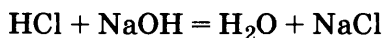


Ответ: 4.

А8. Взаимодействию соляной кислоты и едкого натра отвечает краткое ионное уравнение

- 1) $\text{HCl} + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$ 3) $\text{H}^+ + \text{NaOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+$
2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$

Решение. Прежде всего, запишем молекулярное уравнение взаимодействия соляной кислоты и едкого натра:



Исходные вещества (HCl и NaOH), а также один из продуктов реакции (NaCl) относятся к сильным электролитам и в воде полностью распадаются на ионы. Вода — электролит очень слабый.

Вспомним теперь правила составления уравнений реакций в ионном виде:

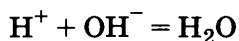
Правила составления уравнений реакций в ионном виде

1. Формулы всех веществ, относящихся к сильным электролитам, записываем в полностью ионизованном виде (т.е. в виде набора ионов).
2. Формулы веществ-неэлектролитов записываем в молекулярном виде.
3. Формулы веществ газообразных, или не растворимых в воде, также записываем в молекулярном виде.

В соответствии с этими правилами и проведённым выше анализом составим уравнение реакции взаимодействия соляной кислоты и едкого натра в ионном виде:



Исключив из уравнения одинаковые ионы (Cl^- , Na^+), получим краткое ионное уравнение данной реакции:

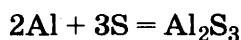


Ответ: 2.

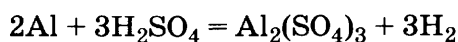
А9. Алюминий образует сульфат алюминия при взаимодействии с

- 1) серой 3) сернистой кислотой
2) серной кислотой 4) сероводородом

Решение. Проанализируем реакции, указанные в условии, и вспомним также, что соли сероводородной кислоты H_2S называются сульфидами, серной кислоты H_2SO_4 — сульфатами и сернистой кислоты — сульфитами. Алюминий при взаимодействии с серой образует сульфид:



Взаимодействие с серной кислотой приводит к образованию сульфата:

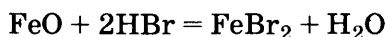


Таким образом, сульфат образуется в ходе второй реакции. Проверка двух оставшихся вариантов утверждает нас в мысли, что правильным является второй ответ. Ответ: 2.

A10. Оксид железа(II) взаимодействует с раствором

- 1) аммиака
- 2) бромоводорода
- 3) карбоната калия
- 4) хлорида натрия

Решение. Оксид железа(II), являясь основным оксидом, должен взаимодействовать с веществами кислотной природы. В списке предложенных вариантов ответов только бромоводород удовлетворяет этому условию (его водный раствор называется бромоводородной кислотой). Вот как протекает реакция между этими веществами:

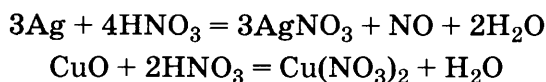


Ответ: 2.

A11. И с серебром, и с оксидом меди(II) будет реагировать

- 1) соляная кислота
- 2) фосфорная кислота
- 3) азотная кислота
- 4) угольная кислота

Решение. Проанализируем все предложенные варианты ответа. Соляная кислота HCl , несомненно, будет реагировать с оксидом меди, однако реакция её с серебром невозможна (серебро находится существенно правее водорода в ряду напряжений металлов). Аналогично, и фосфорная кислота H_3PO_4 не может растворить серебро, хотя оксид меди растворяется в ней. Угольная кислота настолько слаба, что даже её взаимодействие с CuO кажется сомнительным. Остаётся третий вариант ответа — азотная кислота, у которой ярко выражены окислительные свойства, будет реагировать и с серебром, и с оксидом меди:

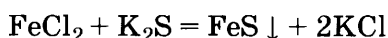


Ответ: 3.

A12. Хлорид железа(II) в водном растворе может реагировать с

- | | |
|-----------|------------|
| 1) K_2S | 3) SiO_2 |
| 2) CO_2 | 4) Cu |

Решение. Очевидно, что соль хлорида железа(II) $FeCl_2$ не может взаимодействовать с такими веществами, как CO_2 , SiO_2 , так как соли не реагируют с оксидами. Медь не может вытеснять железо из его соли, так как является менее активной, чем железо (см. ряд напряжений металлов). И только с сульфидом калия возможно взаимодействие:



Ответ: 1.

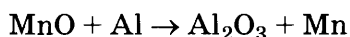
A13. Верны ли следующие суждения об обращении с растворами щелочей?

- А. При попадании раствора щелочи на кожу рук его надо смыть водой, а затем обработать раствором борной кислоты.
Б. При попадании раствора щёлочи на кожу рук его надо смыть раствором соды.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Решение. При ответе на этот вопрос следует помнить правила техники безопасности и обращения с веществами при работе в кабинете химии, а также правила оказания первой медицинской помощи. В соответствии с этими правилами в случае попадания на кожу щёлочи следует смыть её большим количеством воды, а затем, по возможности, нейтрализовать остаток едкого вещества раствором слабой борной кислоты. Таким образом, ответ А следует признать правильным. Ответ Б неверный — сода сама относится к щелочным агентам и её применение в данной ситуации бессмысленно. Ответ: 1.

A14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции

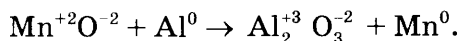


коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |

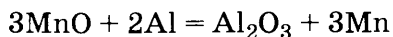
Решение. Известно, что восстановителями являются нейтральные атомы, ионы металлов и неметаллов, молекулы, содержащие атомы элементов в низшей или промежуточной степени окисления. В химических реакциях восстановитель отдаёт электроны и повышает степень

окисления. Определим степени окисления всех элементов в веществах, участвующих в реакции:



Определим восстановитель: Al^0 — алюминий (его атомы отдают электроны).

Расставим коэффициенты в уравнении реакции и запишем правильный ответ:



Ответ: 2.

A15. Массовая доля азота в нитрате алюминия равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 14,0% | 3) 6,6% |
| 2) 19,7% | 4) 21,3% |

Решение. Запишем химическую формулу нитрата алюминия: $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Массовую долю элемента в соединении называют отношение массы, приходящейся на данный элемент, к массе всего взятого вещества. Применительно к расчётным задачам массовая доля элемента равна отношению атомной массы данного элемента (с учётом числа его атомов в молекуле) к молекулярной массе соединения:

$$w(\text{N}) = \frac{m(\text{N})}{m(\text{Al}(\text{NO}_3)_3)} \cdot 100\%$$
$$w(\text{N}) = \frac{3A_r(\text{N})}{M(\text{Al}(\text{NO}_3)_3)} \cdot 100\%$$

Подставим сюда взятые из Периодической системы Д.И. Менделеева атомные массы элементов и получим:

$$w(\text{N}) = \frac{3 \cdot 14}{213} \cdot 100\% = 19,7\%$$

Ответ: 2.

Часть 2

B1. Общим для фосфора и серы является:

- 1) наличие трёх электронных слоёв в их атомах
- 2) значение их электроотрицательности меньше, чем у хлора
- 3) образование ими водородных соединений с общей формулой ЭН_2
- 4) образование ими простых веществ в виде двухатомных молекул
- 5) одинаковые значения степени окисления в кислородных соединениях.

Решение. Ответ на это задание требует установления общего в строении и свойствах фосфора и серы. С этой целью необходимо дать характеристику этих элементов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева.

Сера и фосфор находятся в третьем периоде, значит, в их атомах имеется три электронных слоя.

Сравнение положения фосфора и серы с положением хлора, который также находится в третьем периоде, но расположен правее от Р и S, свидетельствует о том, что неметаллические свойства у хлора, принадлежащего группе галогенов, выражены сильнее, чем у фосфора и серы. Это значит, что более электроотрицательным является хлор. Водородные соединения различаются составом: у фосфора PH_3 , а у серы — H_2S . В кислородных соединениях их степень окисления также неодинакова: в высших оксидах P_2O_5 и SO_3 соответственно +5 и +6, как, например, и в кислотах фосфорной $\text{H}_3\overset{+5}{\text{P}}\text{O}_4$, серной $\text{H}_2\overset{+6}{\text{S}}\text{O}_4$, сернистой $\text{H}_2\overset{+4}{\text{S}}\text{O}_3$.

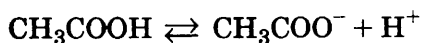
Анализируя эту характеристику, получаем правильный ответ.

Ответ: 12.

В2. С уксусной кислотой взаимодействуют вещества, формулы которых

- 1) H_2SiO_3
- 2) Na_2CO_3
- 3) Hg
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 5) BaSO_4

Решение. Как известно, свойства карбоновых кислот обусловлены прежде всего протонизированным атомом водорода. Растворимые кислоты изменяют окраску индикатора, имеют кислый вкус, проводят электрический ток, т.е. диссоциируют с образованием протона. Диссоциация уксусной кислоты происходит согласно уравнению:



Однако уксусная кислота является слабым электролитом, атомы водорода карбоксильной группы могут замещаться атомами только активных металлов.

Подобно неорганическим кислотам, уксусная кислота вступает в реакции с оксидами металлов, гидроксидами, солями слабых кислот, например, с карбонатами.

С этих позиций проанализируем предложенные ответы. Кремниевая кислота H_2SiO_3 , являясь нерастворимой кислотой, так же как и нерастворимая соль сильной серной кислоты сульфат бария BaSO_4 , не мо-

гут реагировать с уксусной кислотой. Не вступает во взаимодействие с ней и металл ртуть Hg, который в электрохимическом ряду напряжений стоит после водорода, а значит, не может вытеснить водород из кислоты.

Ответ: 24.

В3. Установите соответствие между веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{AlCl}_3(\text{p-p})$ и $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$
 Б) $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$ и $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$
 В) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{p-p})$ и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{p-p})$

РЕАКТИВ

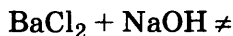
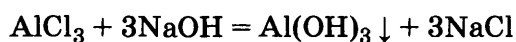
- 1) $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$
 2) фенолфталеин
 3) KCl
 4) $\text{NaOH}(\text{p-p})$

Ответ:

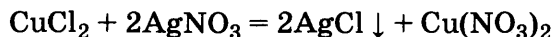
А	Б	В

Решение.

А) Обе соли являются хлоридами. Следовательно, различить их можно, только используя различия в свойствах катионов. Различие состоит в том, что гидроксид алюминия нерастворим в воде (в отличие от гидроксида бария). Поэтому, прилив к растворам гидроксид натрия, заметим протекание реакции только в пробирке с солью алюминия:



Б) Обе соли содержат один и тот же катион, но различные анионы. Качественной реакцией на хлорид-ионы является взаимодействие их с ионами серебра с образованием белого творожистого осадка:



В) Оба вещества нерастворимы в воде. Но гидроксид алюминия, будучи амфотерным, взаимодействует с щелочами. Следовательно, он будет растворяться в растворе щелочи:



Ответ: 414.

В4. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) оксид углерода(IV)

Б) гидроксид калия

В) сульфат меди(II)

РЕАГЕНТЫ

1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{p-p})$, H_2SiO_3

2) Mg , $\text{NaOH}(\text{p-p})$

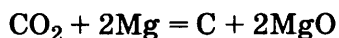
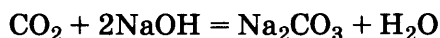
3) CaSO_4 , H_2O

4) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$, Fe

А	Б	В

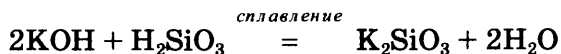
Решение. В данном случае перед вами задание на соответствие: каждой позиции из левого столбца надо подобрать соответствующую позицию из правого столбца. Слева записаны названия веществ. Справа записаны формулы реагентов, с которыми они могут взаимодействовать.

Под буквой А дан оксид углерода(IV) — это типичный кислотный оксид. Все кислотные оксиды реагируют с основаниями (щелочами), образуя соль и воду. Кроме того, у оксида углерода(IV) есть особое свойство: он может восстанавливаться активными металлами, водородом, углеродом.

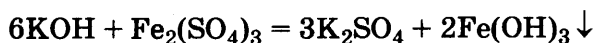


Следовательно, позиции А соответствуют реагенты, указанные справа под цифрой 2.

Под буквой Б приведен гидроксид калия KOH — типичное растворимое основание (щелочь), которое вступает во взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами, солями, растворимыми в воде. Реакция между основанием и кислотой вам хорошо знакома. Это реакция нейтрализации, в ходе которой образуется соль — силикат калия и выделяется вода:

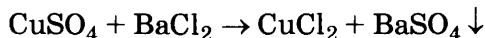


В реакции с солью образуется нерастворимый осадок: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ — гидроксид железа(III) и растворимая соль сульфат калия K_2SO_4 . Это реакция обмена между щелочью и растворимой солью.

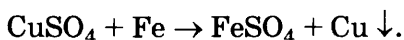


Эти вещества указаны справа под цифрой 1.

Под буквой В слева приведена соль CuSO_4 — сульфат меди(II). Соли могут реагировать между собой, при условии, если они обе растворяются. Из оставшихся формул солей, приведенных справа, растворимой солью является BaCl_2 — хлорид бария, взаимодействие с которым является качественной реакцией на серную кислоту и ее соли; выпадает осадок сульфата бария.



Кроме того, железо как более активный металл может вытеснять менее активный металл медь из растворов ее солей:



Следовательно, позиции В отвечают реагенты, указанные справа под цифрой 4.

Заполненная таблица будет выглядеть так:

А	Б	В
2	1	4

Ответ: 214.

Часть 3

C1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

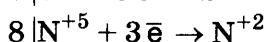
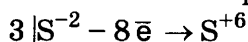


Определите окислитель и восстановитель.

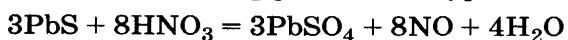
Решение.

Для получения правильного ответа сначала необходимо установить степени окисления элементов в схеме уравнения реакции и найти элементы, изменяющие степень окисления. Такими элементами являются $\text{S}(-2)$ и $\text{N}(+5)$. Затем составить электронный баланс, расставить коэффициенты в уравнении реакции и указать восстановитель и окислитель.

1) Составлен электронный баланс.



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

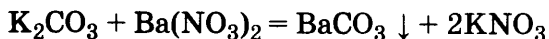


3) Указано, что восстановителем является S^{-2} , а окислителем N^{+5} .

C2. Рассчитайте массу осадка, который выпадет при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г раствора нитрата бария с массовой долей последнего 15%.

Решение.

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитана масса и количество вещества нитрата бария в растворе:

$$m(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 17,4 \cdot 0,15 = 2,61 \text{ г.}$$

$$n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 2,61/261 = 0,01 \text{ моль}$$

3) Определена масса вещества, выпавшего в осадок

по уравнению реакции $n(\text{BaCO}_3) = n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 0,01 \text{ моль}$.

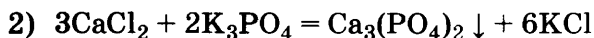
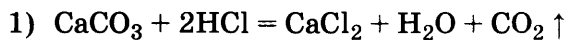
$$m(\text{BaCO}_3) = 0,01 \cdot 197 = 1,97 \text{ г.}$$

Ответ: $m(\text{BaCO}_3) = 1,97 \text{ г.}$

СЗ. Даны вещества: Zn, HCl(разб), Fe, K_3PO_4 , NaOH, CaCO_3 . Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии ортофосфат кальция. Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

Решение.

Составлены два уравнения реакции:

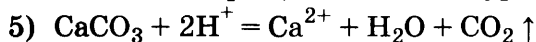


Описаны признаки протекания реакций:

3) для первой реакции: выделение бесцветного газа;

4) для второй реакции: образование белого осадка.

Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:



ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

Часть 1

Напомним, что в соответствии с системой оценивания экзаменационной работы (см. раздел «Система оценивания экзаменационной работы по химии») за верное выполнение заданий А1–А15 выставляется 1 балл. Задание с выбором ответа считается выполненным верно, если учащийся указал номер правильного ответа. Во всех остальных случаях (выбран другой ответ, выбрано два или более ответов, среди которых может быть и правильный, ответ на вопрос отсутствует) задание считается невыполненным.

Ответы к заданиям части 1

Задание	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	1	2	4	1	3	4	3	2	3	1
A2	1	4	1	1	1	1	2	3	3	3
A3	4	4	1	3	1	3	3	2	2	1
A4	4	2	1	4	2	3	1	3	3	2
A5	1	2	3	4	4	2	3	4	1	4
A6	4	1	4	3	2	3	3	4	1	3
A7	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4
A8	3	1	2	4	3	4	2	1	1	1
A9	1	3	2	3	1	1	3	4	3	2
A10	2	2	2	2	4	3	2	1	2	3
A11	2	2	3	4	4	1	1	2	1	2
A12	2	2	1	3	4	1	4	4	2	4
A13	1	4	1	3	4	4	3	1	4	2
A14	3	4	2	2	4	4	2	2	3	1
A15	1	4	2	1	1	3	4	4	3	2

Часть 2

В экзаменационной работе в заданиях В1–В2 части 2 предусмотрены два **правильных ответа** из пяти предложенных.

Для заданий В3–В4 надо дать **три правильных ответа** из пяти предложенных.

Поэтому задание с кратким ответом считается выполненным верно, если правильно выбраны два (В1–В2) или три (В3–В4) варианта ответа (так называемый **полный правильный ответ**). За полный правильный ответ на задания В1–В4 ставится 2 балла, за неполный правильный ответ — 1 балл. За неверный ответ (или при отсутствии ответа) — 0 баллов.

Ответы к заданиям части 2

Задание	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B1	12	13	12	13	35	12	45	34	13	24
B2	13	24	24	25	13	14	45	15	45	15
B3	123	443	414	312	121	234	231	331	313	241
B4	312	234	214	231	432	245	135	135	134	324

Часть 3

Задания этой части оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа. За выполнение заданий C1–C2 ставится от 0 до 3 баллов. По модели 1 (варианты 1–5) за задание C3 ставится 5 баллов; по модели 2 (варианты 6–10) за задание C3 — 4 балла, C4 — 5 баллов.

Ещё раз подчеркнём, что **задания части 3 могут быть выполнены разными способами**. Ниже, в качестве образца, для задания C2 приведены одни из возможных вариантов решения. Возможны и другие варианты решения, правильность которых должны определить эксперты-экзаменаторы на месте проведения и проверки экзаменационных работ.

Это же касается и ответов к расчётным задачам. Приводимые ниже ответы к заданиям C2 были получены авторами пособия, но у вас числа в ответе могут чуть-чуть (но только чуть-чуть!) отличаться от приведённых ниже. Почему такое возможно? Дело в том, что в методической литературе описано множество способов решения расчётных задач. Одну и ту же задачу (в зависимости от методики) можно решать и в одно, и в два, и в три действия. В результате различных округлений в промежуточных расчётах ответы могут несколько различаться.

Например, задачу C2 из варианта № 1 можно решить следующим образом.

Решение.

Стехиометрическая схема: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbI}_2$

Окончательная расчётная формула:

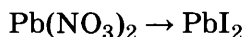
$$w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = \frac{m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)}{m(p - pa)} = \frac{m(\text{PbI}_2) \cdot M(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) \cdot 100\%}{M(\text{PbI}_2) \cdot m(p - pa)}$$

$$\text{Ответ: } w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = \frac{10,45 \cdot 331 \cdot 100\%}{461 \cdot 150} = 5,0\%.$$

А можно эту же самую задачу решать и по-другому (по отдельным действиям).

Решение.

1) Стехиометрическая схема:



$$2) n(\text{PbI}_2) = m/M = 10,45/461 = 0,0227 \text{ моль}$$

$$3) n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{PbI}_2) = 0,0227 \text{ моль}$$

$$4) m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,0227 \text{ моль} \cdot 331 \text{ г/моль} = 7,5137 \text{ г}$$

$$5) w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = m(\text{соли})/m(\text{р-ра}) \cdot 100\% = 7,5137/150 \cdot 100\% = 5,0\%$$

Ответ: 5,0%.

Ответы, как видим, идентичны.

А что, если в последнем способе сильно **округлить промежуточные вычисления**? Например, положить, что во втором действии $0,0227 \text{ моль} \approx 0,02 \text{ моль}$. Проверьте сами, если вместо $0,0227 \text{ моль}$ использовать в дальнейшем решении $0,02 \text{ моль}$, то в ответе получим $w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 4,4\%$! Разница в $0,6\%$!

Разумеется, и $5,0\%$, и $4,4\%$ — это один и тот же ответ, но записанный с различной точностью.

Вот другие примеры округлений при решении задач. Так, при решении задачи С2 из варианта № 6 в последнем действии необходимо найти объём газа, зная количество вещества этого газа. При выполнении этого действия необходимо перемножить количество вещества ($0,01 \text{ моль}$) на величину молярного объёма газа ($22,4 \text{ л/моль}$): $0,01 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 0,224 \text{ л}$. Полученный ответ можно не округлять (он удобен, поскольку кратен величине молярного объёма), но многие округляют полученную величину до сотых, а то и до десятых долей. Так и получаются «разные» ответы: $0,224 \text{ л}$, $0,22 \text{ л}$, $0,2 \text{ л}$.

В задании С2 варианта № 4 требуется найти массу цинка. Авторы-составители использовали округлённые атомные массы элементов, например для цинка $A_r = 65$. В этом случае ответ равен $6,8 \text{ г}$. Если кто-то из вас будет решать эту задачу с использованием точной атомной массы цинка (взятой из Периодической таблицы), то получит ответ $6,9 \text{ г}$. Очевидно, что оба эти ответа равноценны.

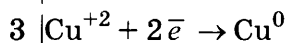
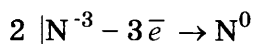
Вывод один: если небольшое расхождение в ответе экзаменуемого и в эталонном ответе является действительно результатом различного округления конечных или промежуточных вычислений, то это в итоге *не должно приводить к снижению выставляемой экспертом оценки*.

Ответы к заданиям части 3

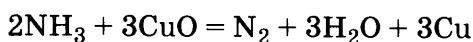
Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Вариант 1

С1. 1. Составлен электронный баланс:



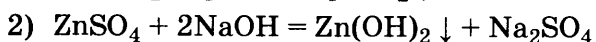
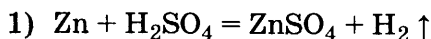
2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3. Указано, что восстановителем является N^{-3} , а окислителем Cu^{+2} .

C2. $w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 5,0\%$

C3. Составлены два уравнения реакции:



Описаны признаки протекания реакций:

3) для первой реакции: выделение бесцветного газа;

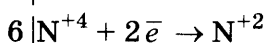
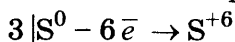
4) для второй реакции: образование белого аморфного осадка.

Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:

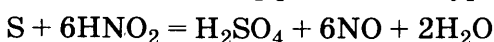


Вариант 2

C1. 1. Составлен электронный баланс.



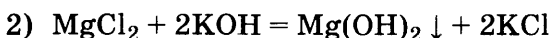
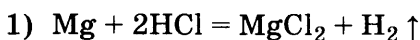
2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3. Указано, что восстановителем является S^0 , а окислителем N^{+4} .

C2. $w(\text{примесей}) = 10,0\%$

C3. Составлены два уравнения реакции:



Описаны признаки протекания реакций:

3) для первой реакции: выделение бесцветного газа;

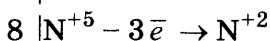
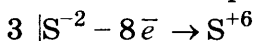
4) для второй реакции: образование белого аморфного осадка.

Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:



Вариант 3

C1. 1. Составлен электронный баланс.



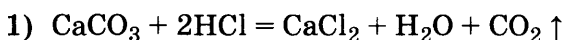
2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

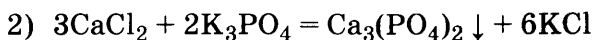


3. Указано, что восстановителем является S^{+6} , а окислителем N^{+5} .

C2. $m(\text{BaCO}_3) = 1,97 \text{ г}$

C3. Составлены два уравнения реакции:



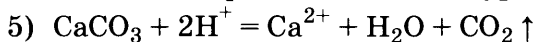


Описаны признаки протекания реакций:

3) для первой реакции: выделение бесцветного газа;

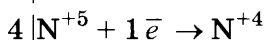
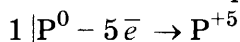
4) для второй реакции: образование белого осадка.

Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:



Вариант 4

С1. 1) Составлен электронный баланс.



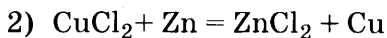
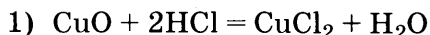
2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что восстановителем является P^0 , а окислителем N^{+5} .

С2. $w(\text{примесей}) = 25,0\%$

С3. Составлены два уравнения реакции:

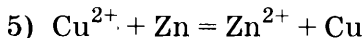


Описаны признаки протекания реакций:

3) для первой реакции: растворение осадка и появление синевато-зелёной окраски раствора;

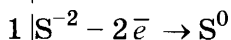
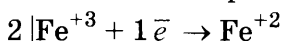
4) для второй реакции: цементация на цинке красного осадка меди.

Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:

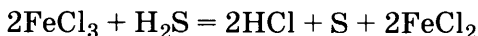


Вариант 5

С1. 1. Составлен электронный баланс.



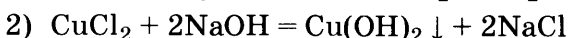
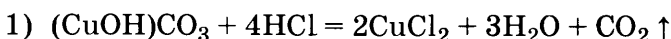
2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3. Указано, что восстановителем является S^{-2} , а окислителем Fe^{+3} .

С2. $w(\text{CaCO}_3) = 85,0\%$

С3. Составлены два уравнения реакции:

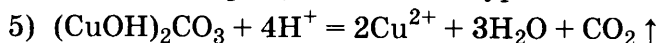


Описаны признаки протекания реакций:

3) для первой реакции: растворение соли и выделение бесцветного газа;

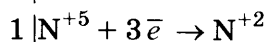
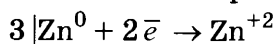
4) для второй реакции: образование голубого осадка гидроксида меди.

Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:

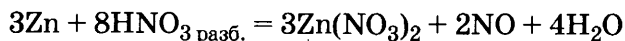


Вариант 6

С1. 1. Составлен электронный баланс.



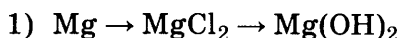
2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



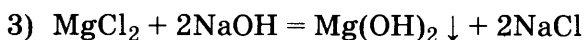
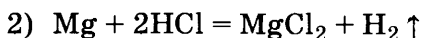
3. Указано, что восстановителем является Zn^0 , а окислителем N^{+5} .

С2. $V(\text{CO}_2) = 22,67 \text{ л}$

С3. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид магния:



Составлены уравнения двух проведённых реакций



Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:



С4. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой, и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

1) для первой реакции: выделение бесцветного газа;

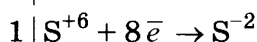
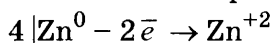
2) для второй реакции: образование белого аморфного осадка;

3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведённых реакций:

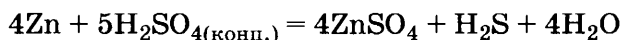
- в основе проведённого эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция вытеснения водорода из кислоты активным металлом (реакция замещения),
- а также реакция ионного обмена между солью и щёлочью, протекающая за счёт образования осадка.

Вариант 7

С1. 1. Составлен электронный баланс.



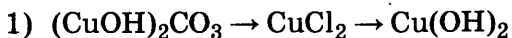
2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



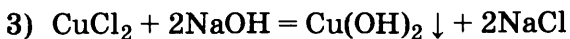
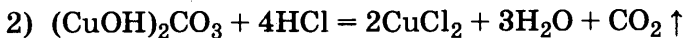
3. Указано, что восстановителем является Zn^0 , а окислителем S^{+6} .

С2. $V(\text{CO}_2) = 0,224 \text{ л}$

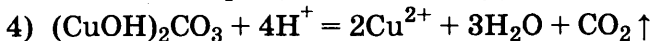
С3. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид меди:



Составлены уравнения двух проведённых реакций



Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:

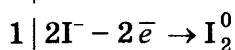
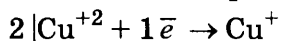


С4. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой, и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

- 1) для первой реакции: выделение бесцветного газа и образование раствора сине-зелёного цвета;
- 2) для второй реакции: образование голубого аморфного осадка;
- 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведённых реакций:
- в основе проведённого эксперимента лежат реакции обмена, первая из которых протекает за счёт образования слабого электролита и выделения газа, вторая — за счёт образования осадка.

Вариант 8

С1. 1. Составлен электронный баланс.



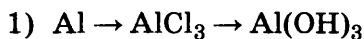
2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



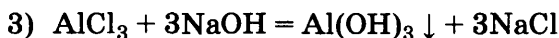
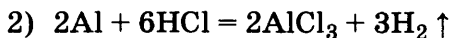
3. Указано, что восстановителем является I^- , а окислителем Cu^{+2} .

С2. $m(\text{металла}) = 6,8 \text{ г}$

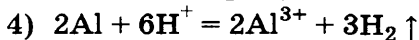
С3. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид алюминия:



Составлены уравнения двух проведённых реакций



Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:



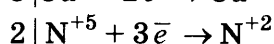
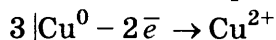
С4. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой, и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

- 1) для первой реакции: выделение бесцветного газа;

- 2) для второй реакции: образование белого аморфного осадка;
- 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведённых реакций:
 - в основе проведённого эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция (реакция замещения атомов водорода атомами алюминия) и реакция обмена, протекающая за счёт образования осадка.

Вариант 9

C1. 1. Составлен электронный баланс.



2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



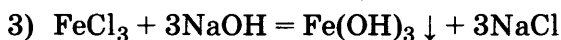
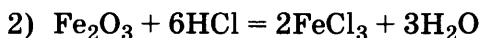
3. Указано, что восстановителем является Cu^0 , а окислителем N^{+5} .

C2. $m(\text{PbI}_2) = 13,9 \text{ г}$

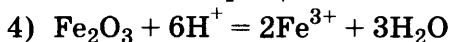
C3. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид железа(III):



Составлены уравнения двух проведённых реакций



Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:

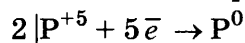


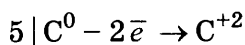
C4. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой, и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

- 1) для первой реакции: растворение осадка и образование раствора желто-бурого цвета;
- 2) для второй реакции: образование бурого аморфного осадка;
- 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведённых реакций:
 - в основе проведённого эксперимента лежат реакции обмена, первая из которых протекает за счёт образования слабого электролита (воды), а вторая — за счёт образования осадка нерастворимого гидроксида.

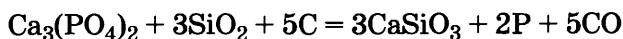
Вариант 10

C1. 1. Составлен электронный баланс.





2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



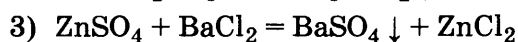
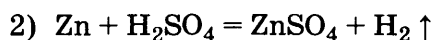
3. Указано, что восстановителем является C^0 , а окислителем P^{+5} .

С2. $m(p-ра) = 52,2 \text{ г}$

С3. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить хлорид цинка:



Составлены уравнения двух проведённых реакций



Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:



С4. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой, и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

- 1) для первой реакции: растворение металла и выделение бесцветного газа;
 - 2) для второй реакции: образование белого кристаллического осадка;
 - 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведённых реакций:
- в основе проведённого эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция (реакция замещения) и реакция обмена, протекающая за счёт образования осадка.

Справочное издание

**Корощенко Антонина Степановна
Медведев Юрий Николаевич**

ХИМИЯ

Основной государственный экзамен (ГИА-9)

9 класс

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16582 от 08.04.2014 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*
Редактор *Н. В. Стрелецкая*
Технический редактор *Л. В. Павлова*
Корректоры *И. В. Русанова, С. С. Гаврилова*
Дизайн обложки *А. А. Козлова*
Компьютерная верстка *М. В. Демина*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

Е-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Красногорская типография»
143405, Московская обл., г. Красногорск, Коммунальный кв-л, д. 2. www.ktprint.ru

**По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).**