

А.С. Корощенко, Ю.Н. Медведев

ХИМИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (в новой форме)

9

класс

2010

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ
ЗАДАНИЯ ОТ РАЗРАБОТЧИКОВ

ФИПИ



10 вариантов заданий
Ответы
Критерии оценок

ЭКЗАМЕН



А.С. Корощенко, Ю.Н. Медведев

ХИМИЯ

9 класс

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
(в новой форме)**

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

10 вариантов заданий

Ответы

Критерии оценок

***Издательство
«ЭКЗАМЕН»***

**МОСКВА
2010**

УДК 373:54(075.3)

ББК 24я72

К68

Корощенко, А.С.

К68 ГИА 2010. Химия. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Типовые тестовые задания / А.С. Корощенко, Ю.Н. Медведев. — М.: Издательство «Экзамен», 2010. — 93, [3] с. (Серия «ГИА. 9 кл. Типовые тестовые задания»)

ISBN 978-5-377-02965-6

Пособие содержит 10 вариантов типовых тестовых заданий Государственной итоговой аттестации (в новой форме) 2010 года.

Назначение пособия — отработка практических навыков учащихся по подготовке к экзамену (в новой форме) в 9 классе по химии в 2010 году.

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

Сборник предназначен для учащихся 9 классов основной школы, учителей и методистов, использующих тесты для подготовки к Государственной итоговой аттестации (в новой форме) 2010 года.

УДК 373:54(075.3)

ББК 24я72

Формат 70х108/16. Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.
Уч.-изд. л. 2,59. Усл. печ. л. 8,4. Тираж 20 000 экз. Заказ № 10152.

ISBN 978-5-377-02965-6

© Корощенко А.С., Медведев Ю.Н., 2010
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2010

Содержание

Предисловие	6
Инструкция по выполнению работы.....	8
Система оценивания экзаменационной работы по химии.....	9
Часть 1.....	9
Часть 2.....	9
Часть 3.....	9
Шкала пересчета первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале	10
Инструкция для участника экзамена по заполнению бланков ответов при выполнении экзаменационной работы государственной итоговой аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений (в новой форме).....	11
1. Общие положения.....	11
2. Запись ответов на задания	12
3. Замена ошибочных ответов	13
Бланк ответов № 1	16
Бланк ответов № 2.....	17
Варианты экзаменационной работы.....	18
Вариант 1.....	18
Часть 1.....	18
Часть 2.....	21
Часть 3.....	22
Вариант 2.....	23
Часть 1.....	23
Часть 2.....	26
Часть 3.....	27
Вариант 3.....	29
Часть 1.....	29
Часть 2.....	32
Часть 3.....	33
Вариант 4.....	34
Часть 1.....	34
Часть 2.....	37
Часть 3.....	38

Вариант 5	39
Часть 1	39
Часть 2	42
Часть 3	43
Вариант 6	44
Часть 1	44
Часть 2	47
Часть 3	48
Вариант 7	49
Часть 1	49
Часть 2	52
Часть 3	54
Вариант 8	55
Часть 1	55
Часть 2	58
Часть 3	59
Вариант 9	60
Часть 1	60
Часть 2	63
Часть 3	64
Вариант 10	65
Часть 1	65
Часть 2	68
Часть 3	69
Решение заданий варианта 1	71
Часть 1	71
Часть 2	79
Часть 3	83
Ответы и решения	85
Часть 1	85
Ответы к заданиям части 1	85
Часть 2	85
Ответы к заданиям части 2	86
Часть 3	86
Ответы к заданиям части 3	88
Вариант 1	88
Вариант 2	88
Вариант 3	88

Вариант 4	89
Вариант 5	89
Вариант 6	89
Вариант 7	90
Вариант 8	90
Вариант 9	90
Вариант 10.....	90
Приложение	91
1. Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде	91
2. Электрохимический ряд напряжений металлов	92
3. Электроотрицательность элементов главных подгрупп (по шкале Оллреда–Рохова)	93

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 образования¹, являются основой разработки контрольно-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.

¹ Сборник нормативных документов. Химия / Сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. — М.: Дрофа, 2004.

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 больший 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 объяснять взаимосвязь между классами различных веществ, а также проводить расчеты массовой доли растворенного вещества, количества вещества, массы или объема по количеству вещества. Ответ предполагает запись необходимых уравнений реакций или произведенных расчетов при решении задачи.

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 1, но и проанализировать их.

Авторы надеются, что пособие поможет выпускникам 9 классов успешно подготовиться к итоговой аттестации по химии.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих 25 заданий.

Часть 1 включает 19 заданий (A1–A19). 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 2 задания (C1 и C2), выполнение которых предполагает написание полного, развернутого ответа с необходимыми уравнениями реакций и расчетами.

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

Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом.

За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл при условии, если обведен только один номер верного ответа. Если обведены и не перечеркнуты два и более ответов, в том числе правильный, то ответ не засчитывается.

Часть 2

Задание с кратким ответом считается выполненным верно, если правильно выбраны два варианта ответа. За полный правильный ответ на задания В1–В4 ставится 2 балла, за неполный правильный — 1 балл, за неверный ответ (или при его отсутствии) — 0 баллов.

Для задания В4 неполным правильным ответом считается тот, когда названы 2 из 3-х ответов.

Часть 3

Задания части 3 оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа.

Далее приведены в качестве примера решения двух заданий части 3 из демонстрационного варианта, подготовленного Федеральным институтом педагогических измерений и размещенном на сайте www.fipi.ru.

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Элементы ответа	Балл
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu(OH)}_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 2) $\text{Cu(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Cu(NO}_3)_2 + \text{Fe} = \text{Cu} + \text{Fe(NO}_3)_2$	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0

C2. К 27 г раствора с массовой долей хлорида меди(II) 10% добавили избыток раствора сульфида натрия. Определите массу выпавшего осадка.

Элементы ответа	Балл
1) Составлено уравнение реакции: $\text{CuCl}_2 + \text{Na}_2\text{S} = \text{CuS}\downarrow + 2\text{NaCl}$	
2) Рассчитана масса и количество вещества хлорида меди (II), содержащегося в растворе: $m(\text{CuCl}_2) = m_{(\text{р-ра})} \cdot \omega / 100 = 27 \cdot 0,1 = 2,7 \text{ (г)}$ $n(\text{CuCl}_2) = m(\text{CuCl}_2) / M(\text{CuCl}_2) = 2,7 : 135 = 0,02 \text{ (моль)}$	
3) Определена масса вещества, выпавшего в осадок: по уравнению реакции $n(\text{CuCl}_2) = n(\text{CuS}) = 0,02 \text{ (моль)}$ $m(\text{CuS}) = n(\text{CuS}) \cdot M(\text{CuS}) = 0,02 \cdot 96 = 1,92 \text{ (г)}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше	2
Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й)	1
Все элементы ответа записаны неверно	0

Шкала пересчета первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по 5 балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	Менее 10	10-17	18-27	28-33
% от максимальной суммы баллов	0-27%	30%-52%	55%-82%	85%-100%

Инструкция для участника экзамена* по заполнению бланков ответов

при выполнении экзаменационной работы
государственной итоговой аттестации выпускников
IX классов общеобразовательных учреждений
(в новой форме)

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	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ь	Э	Ю	Я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	.																

* Использованы материалы сайта fipi.ru

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, ...

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:

<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4	В задании 2 выбран 3-й вариант ответа
А11 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	В задании А11 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:

В2	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
<p>1 2 3 4</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>Номер задания 1 2 3 4</p> <p>2 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>3-й вариант ответа в задании 2 исправлен на 2-й вариант ответа</p>
<p>A11</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>2-й вариант ответа в задании A11 исправлен на 1-й</p>
<p>B2</p> <p>Г Е Л И Й</p>	<p>B <input type="checkbox"/> A З О Т</p>	<p>В задании B2 исправлен краткий ответ</p>
<p>20</p> <p>- 1 3 7 , 5</p>	<p>2 0 1 3 7 5</p>	<p>В задании 20 исправлен краткий ответ</p>

Если ответ на одно и 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		
<p>Номер задания 1 2 3 4</p> <p>A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>Номер задания 1 2 3 4</p> <p>A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>Окончательно выбраны следующие варианты ответов:</p> <p>для задания A5 выбран второй вариант ответа;</p> <p>для задания A1 выбран второй вариант ответа;</p> <p>для задания A4 выбран третий вариант ответа</p>

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	
4	$\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$
4	$\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$ $\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$

В задании 4 исправлен ответ в форме математического выражения

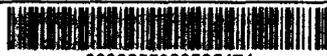
3.3. На бланке ответов № 2 можно делать исправления в записи развернутого ответа. Для этого следует аккуратно зачеркнуть неверный фрагмент развернутого ответа и написать рядом верный.

БЛАНК ОТВЕТОВ №1 ХИМИЯ

Ф. И. О.: Иванов Иван Иванович	Код участника 5474	Подпись участника
--------------------------------	------------------------------	-------------------

Заполнять 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 Х И	Номер варианта <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Дата заполнения 3 0 . 1 2 . 0 7	 0600255332595474
Служебная отметка <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Резерв 1 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Резерв 2 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Резерв 3 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Ответы на задания

Образец написания метки

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19
1	<input type="checkbox"/>																		
2	<input type="checkbox"/>																		
3	<input type="checkbox"/>																		
4	<input type="checkbox"/>																		

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

Замена ошибочных ответов

<table style="width: 100%;"> <tr> <th style="text-align: left;">Номер задания</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	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"/>	<table style="width: 100%;"> <tr> <th style="text-align: left;">Номер задания</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	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																																																									
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	<input type="text"/>																		
	<input type="text"/>																		



ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (A1–A19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

A1 1 2 3 4

A1. Химическому элементу 3-го периода VA-группы соответствует схема распределения электронов по слоям:

- 1) 2, 8, 5
- 2) 2, 8, 3
- 3) 2, 5
- 4) 2, 3

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. Ионная химическая связь реализуется в

- 1) хлороводороде
- 2) гидроксиде натрия
- 3) оксиде углерода(II)
- 4) оксиде углерода(IV)

A4 1 2 3 4

A4. Атом углерода проявляет валентность, не равную IV, в молекуле

- 1) углекислого газа
- 2) угарного газа
- 3) метана
- 4) угольной кислоты

A5. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:

- 1) CO_2, CaO
- 2) SO_2, CO
- 3) $\text{SO}_2, \text{P}_2\text{O}_5$
- 4) $\text{P}_2\text{O}_5, \text{Al}_2\text{O}_3$

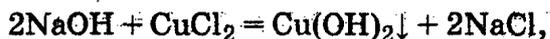
1 2 3 4 A5

A6. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между натрием и водой равна

- 1) 6
- 2) 7
- 3) 8
- 4) 4

1 2 3 4 A6

A7. Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

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

1 2 3 4 A7

A8. К электролитам относится

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2) $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) CO

1 2 3 4 A8

A9. Хлорид-ионы образуются при электролитической диссоциации

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

1 2 3 4 A9

A10. 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 A10

A11. Алюминий образует сульфат алюминия при взаимодействии с

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

1 2 3 4 A11

A12 1 2 3 4

A12. Оксид железа(II) взаимодействует с раствором

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

A13 1 2 3 4

A13. С раствором гидроксида калия реагирует

- 1) SO_2
- 2) C
- 3) Na_2CO_3
- 4) Na_3PO_4

A14 1 2 3 4

A14. И с серебром, и с оксидом меди(II) будет реагировать

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

A15 1 2 3 4

A15. Хлорид железа(II) в водном растворе может реагировать с

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

A16 1 2 3 4

A16. К органическим веществам относят

- 1) оксид углерода(IV)
- 2) метан
- 3) оксид серы(IV)
- 4) аммиак

A17 1 2 3 4

A17. При попадании на кожу рук раствора щёлочи необходимо

- 1) нейтрализовать её раствором серной кислоты
- 2) тщательно обработать кожу рук содой
- 3) промыть кожу мылом
- 4) смыть щёлочь большим количеством воды, а затем нейтрализовать раствором борной кислоты

A18. Различить растворы соляной и серной кислот можно, если добавить к ним раствор

- 1) лакмуса
- 2) нитрата бария
- 3) фенолфталеина
- 4) гидроксида калия

1 2 3 4 A18

A19. Массовая доля азота в нитрате алюминия равна

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

1 2 3 4 A19

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

B1. В ряду химических элементов Li — Be — B

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

Ответ: _____

B1

B2. Железо может взаимодействовать с растворами:

- 1) сульфата натрия
- 2) сульфата меди(II)
- 3) хлорида кальция
- 4) серной кислоты
- 5) гидроксида кальция

Ответ: _____

B2

B3. Азотная кислота является окислителем в реакциях, схемы которых:

- 1) $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{HNO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{HNO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{HNO}_3 + \text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{CH}_3\text{COOH}$
- 5) $\text{HNO}_3 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2$

Ответ: _____

B3

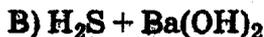
В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**



А	Б	В

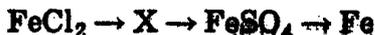
Ответ: _____

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

С1

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С2

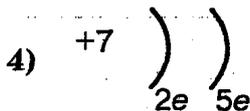
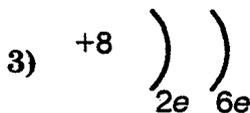
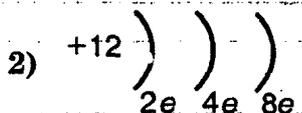
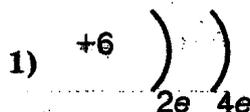
С2. Рассчитайте массу осадка, который выпадет при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г раствора нитрата бария с массовой долей последнего 15%.

Вариант 2

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (A1–A19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

A1. Во 2-м периоде VIA группе Периодической системы находится химический элемент, схема строения атома которого



A2. 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

A3. Ионная химическая связь реализуется в

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

1 2 3 4 A1

1 2 3 4 A2

1 2 3 4 A3

A4 1 2 3 4

A4. Атом азота проявляет валентность, отличную от III, в молекуле

- 1) HNO_3
- 2) HNO_2
- 3) N_2O_3
- 4) NH_3

A5 1 2 3 4

A5. Только основные оксиды представлены в ряду

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

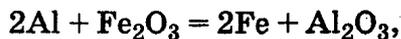
A6 1 2 3 4

A6. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между алюминием и соляной кислотой равна

- 1) 8
- 2) 6
- 3) 14
- 4) 13

A7 1 2 3 4

A7. Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

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

A8 1 2 3 4

A8. Не является электролитом

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2) NaOH
- 3) CH_3OH
- 4) HBr

A9 1 2 3 4

A9. Электролитической диссоциации ортофосфорной кислоты по второй 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) $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

A10. 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) $\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_3^-$

1 2 3 4 A10

A11. Натрий образует нитрат натрия при взаимодействии с

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

1 2 3 4 A11

A12. Оксид меди(II) взаимодействует с водным раствором

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

1 2 3 4 A12

A13. С раствором гидроксида натрия реагирует

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

1 2 3 4 A13

A14. Водный раствор фосфорной кислоты реагирует с каждым из веществ:

- 1) Cu и Na_2CO_3
- 2) Na_2CO_3 и K
- 3) Ag и NaOH
- 4) K_2CO_3 и C

1 2 3 4 A14

A15. Нитрат меди(II) при нагревании разлагается с образованием

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

1 2 3 4 A15

A16 1 2 3 4

A16. Формула метанола

- 1) CH_3OH
- 2) HCHO
- 3) HCOOH
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

A17 1 2 3 4

A17. В лабораторных условиях можно перелить из одного стакана в другой газ, который называется

- 1) кислород
- 2) оксид углерода(II)
- 3) оксид углерода(IV)
- 4) метан

A18 1 2 3 4

A18. С помощью соляной кислоты можно распознать

- 1) карбонат натрия
- 2) хлорид натрия
- 3) сульфат бария
- 4) нитрат магния

A19 1 2 3 4

A19. Массовая доля кислорода в нитрате алюминия равна

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

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

В1

В1. В ряду химических элементов $\text{Be} - \text{Mg} - \text{Ca}$

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

Ответ: _____

В2. Медь может взаимодействовать с растворами:

- 1) сульфата цинка
- 2) хлорида железа(II)
- 3) фосфорной кислоты
- 4) нитрата серебра
- 5) азотной кислоты

Ответ: _____

В2

В3. Серная кислота является окислителем в реакциях, схемы которых

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
- 4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ZnS} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

Ответ: _____

В3

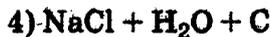
В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов.

Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**



A	B	B

Ответ: _____

В4

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

C1

- C1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



C2

- C2. В избытке соляной кислоты растворили 1,506 г руды, содержащей 77% карбоната железа(II). Определите объём углекислого газа, выделившегося при этом.

Вариант 3

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (A1–A19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

A1. Химическому элементу, степень окисления которого в водородном соединении равна -1 , соответствует схема распределения электронов в атоме:

- 1) 2, 8, 1 3) 2, 8, 7
2) 2, 8, 4 4) 2, 8, 8

1 2 3 4 A1

A2. Номер периода в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева равен числу

- 1) электронов в атоме
2) электронов во внешнем слое атомов
3) недостающих электронов до завершения электронного слоя
4) заполняемых электронных слоев в атоме

1 2 3 4 A2

A3. Ковалентная полярная связь присутствует в молекуле

- 1) кислорода
2) ромбической серы
3) воды
4) водорода

1 2 3 4 A3

A4. Валентность каждого из элементов равна II в веществе

- 1) AlN 3) H₂S
2) H₂O₂ 4) MgS

1 2 3 4 A4

A5. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:

- 1) ZnO, Cl₂O
2) MgO, ZnO
3) CO, CO₂
4) Cl₂O₇, SO₃

1 2 3 4 A5

A6 1 2 3 4

A6. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между калием и водой равна

- 1) 7
- 2) 6
- 3) 5
- 4) 4

A7 1 2 3 4

A7. К реакциям ионного обмена относится реакция, уравнение которой

- 1) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$
- 3) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
- 4) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

A8 1 2 3 4

A8. Не является электролитом

- 1) уксус
- 2) метан
- 3) сода
- 4) серная кислота

A9 1 2 3 4

A9. 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) $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

A10 1 2 3 4

A10. 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) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$

A11 1 2 3 4

A11. Магний легко растворяется в

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

A12. Оксид цинка взаимодействует с каждым из веществ:

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

1 2 3 4 A12

A13. С раствором гидроксида калия не реагирует

- 1) P_2O_5
- 2) H_3PO_4
- 3) SO_2
- 4) Na_2SO_3

1 2 3 4 A13

A14. Сероводородная кислота реагирует с каждым из веществ:

- 1) $CuCl_2$ и O_2
- 2) NaOH и NaCl
- 3) H_3PO_4 и KOH
- 4) NaOH и $Al(OH)_3$

1 2 3 4 A14

A15. Хлорид меди(II) не реагирует с

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

1 2 3 4 A15

A16. К предельным углеводородам относятся все вещества в группе

- 1) C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6
- 2) CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8
- 3) C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_8
- 4) C_3H_6 , C_3H_8 , C_2H_6

1 2 3 4 A16

A17. Если прокалить кусочек мела $CaCO_3$, дать ему остыть, затем поместить остаток в пробирку с небольшим количеством воды и прибавить фенолфталеин, то в пробирке

- 1) не произойдет никаких изменений
- 2) образуется синий раствор
- 3) раствор окрасится в малиновый цвет
- 4) будет наблюдаться выделение пузырьков газа

1 2 3 4 A17

A18. С помощью раствора серной кислоты можно определить наличие в растворе ионов

- 1) хлора
- 2) натрия
- 3) бария
- 4) цинка

1 2 3 4 A18

A19 1 2 3 4

A19. Массовая доля кислорода в нитрате железа(III) равна

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

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

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. Водород может взаимодействовать с:

- 1) раствором гидроксида натрия
- 2) этиленом
- 3) фосфорной кислотой
- 4) этаном
- 5) оксидом меди(II).

Ответ: _____

B3

B3. Серная кислота является окислителем в реакциях, схемы которых:

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeS} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
- 4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{HNO}_3$
- 5) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

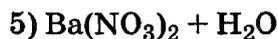
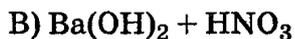
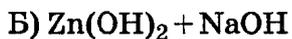
Ответ: _____

В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**



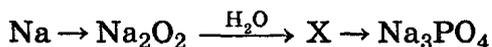
А	Б	В

Ответ: _____

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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

В4

С1

С2

Вариант 4

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (A1–A19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

A1 1 2 3 4

A1. Химическому элементу, степень окисления которого в высшем оксиде +6, соответствует схема распределения электронов в атоме:

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

A2 1 2 3 4

A2. 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

A3 1 2 3 4

A3. Ковалентная полярная связь имеется в молекуле

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

A4 1 2 3 4

A4. Валентность каждого элемента равна III в веществе

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

A5 1 2 3 4

A5. К основным оксидам относится каждое из двух веществ:

- 1) MgO , ZnO
- 2) ZnO , Al_2O_3
- 3) Al_2O_3 , SO_3
- 4) MgO , Cs_2O

A6. Признаком химической реакции не является

- 1) выделение теплоты
- 2) изменение окраски
- 3) образование осадка
- 4) изменение объёма

1 2 3 4 A6

A7. К окислительно-восстановительным реакциям относится реакция, уравнение которой

- 1) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{SO}_3 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$
- 3) $\text{Cu(OH)}_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 = \text{Cu(OH)}_2\downarrow + 2\text{NaCl}$

1 2 3 4 A7

A8. Не является электролитом

- 1) поваренная соль
- 2) щелочь
- 3) соляная кислота
- 4) спирт

1 2 3 4 A8

A9. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата алюминия равна

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

1 2 3 4 A9

A10. 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) $\text{Ba(OH)}_2 + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 + 2\text{OH}^-$

1 2 3 4 A10

A11. Цинк быстро взаимодействует с водным раствором

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

1 2 3 4 A11

A12 1 2 3 4

A12. 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

A13 1 2 3 4

A13. С раствором гидроксида натрия не реагирует

- 1) CO_2
- 2) H_2SO_3
- 3) K_2SO_4
- 4) FeCl_2

A14 1 2 3 4

A14. 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

A15 1 2 3 4

A15. Сульфат меди в водном растворе не реагирует с

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

A16 1 2 3 4

A16. К непредельным углеводородам относятся все вещества в группе

- 1) C_2H_2 , C_2H_4 , C_3H_6
- 2) CH_4 , C_2H_4 , C_3H_8
- 3) C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_{10}
- 4) C_2H_6 , C_3H_8 , C_2H_4

A17 1 2 3 4

A17. Калий хранят под слоем керосина, потому что он

- 1) мягкий, легко режется ножом
- 2) быстро окисляется кислородом
- 3) на воздухе испаряется
- 4) взаимодействует с азотом воздуха

A18 1 2 3 4

A18. Для обнаружения в растворе хлорид-ионов используют раствор, содержащий ионы

- 1) меди(II)
- 2) бария
- 3) серебра
- 4) алюминия

A19. Массовая доля азота в нитрате железа(III) равна .

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

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

В1. В ряду химических элементов Na — К — Rb

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

Ответ: _____

В2. Углерод может взаимодействовать с:

- 1) магнием
- 2) соляной кислотой
- 3) серной кислотой
- 4) метаном
- 5) аргоном

Ответ: _____

В3. К окислительно-восстановительным относятся реакции:

- 1) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
- 3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HBr} \rightarrow \text{KBr} + \text{CrBr}_3 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ: _____

1 2 3 4 A19

В1

В2

В3

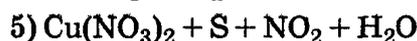
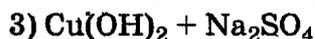
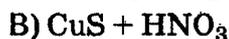
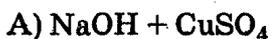
В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



А	Б	В

Ответ: _____

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

С1

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С2

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

Вариант 5

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (A1–A19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

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

1 2 3 4 A1

A2. Радиус атомов увеличивается в ряду элементов

- 1) H, Li, Na
- 2) K, Na, Li
- 3) Na, Mg, Al
- 4) Be, Ca, Mg

1 2 3 4 A2

A3. Ковалентная неполярная связь имеется в

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

1 2 3 4 A3

A4. Положительную степень окисления атом кислорода имеет в соединении

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

1 2 3 4 A4

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

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

1 2 3 4 A5

A6 1 2 3 4

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
- 2) 16 г
- 3) 18 г
- 4) 14 г

A7 1 2 3 4

A7. Взаимодействие гидроксида кальция с соляной кислотой относится к реакциям

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

A8 1 2 3 4

A8. Сильным электролитом является

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

A9 1 2 3 4

A9. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата железа(II) равна

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

A10 1 2 3 4

A10. В водном растворе практически полностью взаимодействуют между собой

- 1) BaCl_2 и KOH
- 2) NaCl и H_2SO_4
- 3) K_3PO_4 и NaNO_3
- 4) CaCl_2 и K_3PO_4

A11 1 2 3 4

A11. С каждым из веществ: H_2O , Fe_2O_3 , NaOH — будет взаимодействовать

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

A12. Оксид алюминия реагирует с каждым из веществ:

- 1) CO и CO₂
- 2) H₂O и HCl
- 3) CaO и HNO₃
- 4) H₂SO₄ и H₂S

1 2 3 4 A12

A13. Гидроксид кальция реагирует с

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

1 2 3 4 A13

A14. Разбавленная соляная кислота реагирует с каждым из веществ:

- 1) Cu и KOH
- 2) Na₂CO₃ и Al(OH)₃
- 3) AlCl₃ и Ag
- 4) FeSO₄ и H₂SO₄

1 2 3 4 A14

A15. Осуществить превращение Pb(NO₃)₂ → PbS можно с помощью

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

1 2 3 4 A15

A16. К спиртам относятся все вещества в группе

- 1) CH₃COOH, CH₃OH, C₂H₅OH
- 2) C₂H₅OH, C₃H₇OH, CH₃OH
- 3) HCHO, CH₃OH, C₂H₅OH
- 4) CH₃CHO, CH₃OH, HCHO

1 2 3 4 A16

A17. Чтобы на кухне отличить питьевую соду от поваренной соли, необходимо

- 1) растворить вещества в воде
- 2) добавить к каждому веществу нашатырный спирт
- 3) добавить к каждому веществу несколько капель мыльного раствора
- 4) прилить к каждому веществу уксус

1 2 3 4 A17

A18 1 2 3 4

A18. Наличие в растворе ионов серебра можно установить в результате реакции с

- 1) NaNO_3
- 2) BaCl_2
- 3) FeCO_3
- 4) CuSO_4

A19 1 2 3 4

A19. Массовая доля кислорода в сульфате алюминия равна

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

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

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: _____

B2

B2. Оксид кальция взаимодействует с каждым из двух веществ:

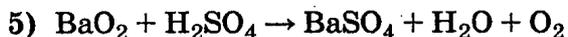
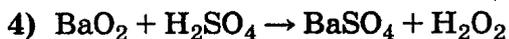
- 1) водой и оксидом магния
- 2) водой и оксидом кремния(IV)
- 3) гидроксидом калия и соляной кислотой
- 4) хлоридом натрия и оксидом углерода(IV)
- 5) серной кислотой и оксидом фосфора(V)

Ответ: _____

B3

B3. К окислительно-восстановительным относятся реакции:

- 1) $\text{Cl}_2\text{O} + \text{KOH} \rightarrow \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Zn} + \text{S} \rightarrow \text{ZnS}$
- 3) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S}_3\text{O}_{10}$



Ответ: _____

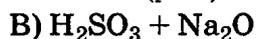
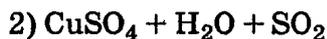
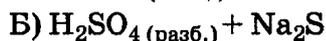
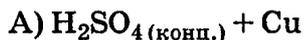
В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов.

Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**



А	Б	В

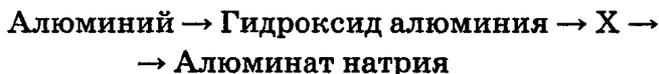
Ответ: _____

В4

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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

С1**С2**

Вариант 6

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (A1–A19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

A1 1 2 3 4

A1. По три электрона находится во внешнем электронном слое атомов каждого из химических элементов в ряду

- 1) Mg, Al, Ca
- 2) B, Al, Ga
- 3) Si, C, N
- 4) N, P, S

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 1 2 3 4

A5. Амфотерными свойствами обладают гидроксиды:

- 1) алюминия и бария
- 2) калия и цинка
- 3) алюминия и цинка
- 4) натрия и бария

A6. Бром массой 80 г прореагировал с водородом массой 1 г. На основании закона сохранения массы веществ можно утверждать, что масса полученного бромоводорода равна

- 1) 79 г
- 2) 1 г
- 3) 80 г
- 4) 81 г

1 2 3 4 A6

A7. Взаимодействие цинка с соляной кислотой относится к реакциям

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

1 2 3 4 A7

A8. Слабым электролитом является

- 1) HCl
- 2) HNO₃
- 3) CH₃COOH
- 4) CO

1 2 3 4 A8

A9. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата железа(III) равна

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

1 2 3 4 A9

A10. Практически полностью в водном растворе взаимодействуют вещества:

- 1) KOH и Fe₂(SO₄)₃
- 2) NaOH и Ba(NO₃)₂
- 3) Na₂SO₄ и KCl
- 4) K₃PO₄ и NaCl

1 2 3 4 A10

A11. Сера является окислителем в реакции, схема которой

- 1) $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- 2) $S + F_2 \rightarrow SF_6$
- 3) $H_2S + O_2 \rightarrow S + H_2O$
- 4) $Zn + S \rightarrow ZnS$

1 2 3 4 A11

A12 1 2 3 4

A12. Оксид железа(II) реагирует с каждым из веществ:

- 1) водородом и серной кислотой
- 2) гидроксидом калия и углекислым газом
- 3) оксидом бария и азотом
- 4) азотом и водородом

A13 1 2 3 4

A13. Возможно взаимодействие между гидроксидом бария и

- 1) азотом
- 2) кислородом
- 3) сернистым газом
- 4) хлоридом натрия

A14 1 2 3 4

A14. Концентрированная серная кислота при комнатной температуре не действует на

- | | |
|-------|-------|
| 1) Na | 3) Zn |
| 2) Al | 4) Mg |

A15 1 2 3 4

A15. В отличие от сульфата натрия сульфат меди реагирует с

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

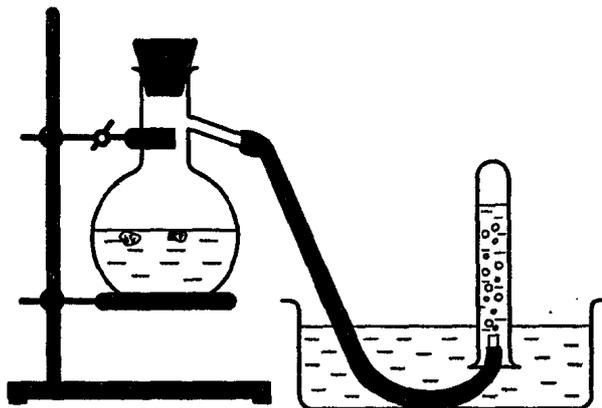
A16 1 2 3 4

A16. В состав карбоновых кислот входит функциональная группа

- | | |
|----------|---------------------|
| 1) -OH | 3) -CHO |
| 2) -COOH | 4) -CH ₃ |

A17 1 2 3 4

A17. Рассмотрите внимательно рисунок.



В результате проведения опыта в пробирке, заполненной водой, собирается газ

- 1) водород
- 2) хлороводород
- 3) хлор
- 4) аммиак

A18. Наличие ионов бария в растворе можно доказать с помощью раствора

- 1) Na_2SO_4
- 2) KNO_3
- 3) NaOH
- 4) HCl

1234 A18

A19. Массовая доля железа в нитрате железа(III) равна

- 1) 46,2%
- 2) 17,4%
- 3) 23,1%
- 4) 56,0%

1234 A19

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

В1. В ряду химических элементов $\text{O} - \text{S} - \text{Se}$

- 1) уменьшается радиус атомов
- 2) увеличивается значение высшей степени окисления
- 3) увеличивается сила кислот $\text{H}_2\text{Э}$
- 4) уменьшается электроотрицательность
- 5) увеличивается число внешних электронов

Ответ: _____

B1

В2. Оксид алюминия может взаимодействовать с каждым из двух веществ:

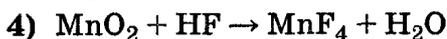
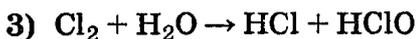
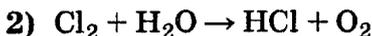
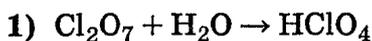
- 1) гидроксидом натрия и серной кислотой
- 2) гидроксидом железа(II) и водой;
- 3) соляной кислотой и хлоридом натрия
- 4) нитратом калия и оксидом углерода(IV)
- 5) оксидом серы(VI) и соляной кислотой

Ответ: _____

B2

В3

В3. К окислительно-восстановительным относятся реакции:



Ответ: _____

В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов.

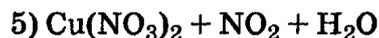
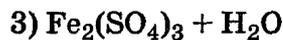
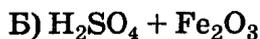
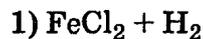
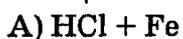
Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



А	Б	В

Ответ: _____

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

С1

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

**С2**

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

Вариант 7

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

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

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

1 2 3 4 А1

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 А2

А3. Химическая связь в кристалле хлорида натрия

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

1 2 3 4 А3

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

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

1 2 3 4 А4

A5 1 2 3 4

A5. Формулы ортофосфата и, соответственно, сульфата натрия записаны в ряду

- 1) $\text{NaPO}_3, \text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2) $\text{Na}_3\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{SO}_3$
- 3) $\text{Na}_3\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4) $\text{NaPO}_3, \text{Na}_2\text{S}$

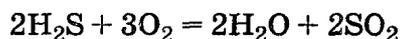
A6 1 2 3 4

A6. В реакцию с кислородом вступил водород массой 4 г. При этом получилось 36 г воды. Масса прореагировавшего кислорода равна

- 1) 4 г
- 2) 36 г
- 3) 40 г
- 4) 32 г

A7 1 2 3 4

A7. Горение сероводорода



является реакцией

- 1) окислительно-восстановительной, некаталитической, экзотермической
- 2) окислительно-восстановительной, каталитической, эндотермической
- 3) замещения, некаталитической, эндотермической
- 4) обмена, некаталитической, экзотермической

A8 1 2 3 4

A8. К сильным электролитам не относится

- 1) HBr
- 2) HCl
- 3) H_2S
- 4) H_2SO_4

A9 1 2 3 4

A9. Наибольшее количество ионов образуется при электролитической диссоциации 1 моль

- 1) хлороводорода
- 2) хлорида кальция
- 3) хлорида алюминия
- 4) хлорида железа(II)

A10. Практически полностью в водном растворе взаимодействуют вещества:

1 2 3 4 A10

- 1) серная кислота и карбонат калия
- 2) серная кислота и нитрат калия
- 3) серная кислота и хлорид калия
- 4) серная кислота и нитрат магния

A11. Возможно химическое взаимодействие между следующими веществами:

1 2 3 4 A11

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

A12. Оксид железа(III) не взаимодействует с

1 2 3 4 A12

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

A13. С гидроксидом бария реагирует каждое из двух веществ:

1 2 3 4 A13

- 1) HCl и KCl
- 2) H₂SO₄ и K₃PO₄
- 3) H₂SO₄ и NaOH
- 4) NaCl и K₂SO₄

A14. Концентрированная серная кислота при комнатной температуре не действует на

1 2 3 4 A14

- 1) Mg
- 2) Na
- 3) Fe
- 4) K

A15. Обе соли не реагируют с разбавленной серной кислотой

1 2 3 4 A15

- 1) сульфат натрия и хлорид бария
- 2) хлорид натрия и хлорид калия
- 3) карбонат калия и хлорид калия
- 4) хлорид бария и нитрат калия

A16 1 2 3 4

A16. Метан реагирует с

- 1) хлором
- 2) водородом
- 3) оксидом углерода(IV)
- 4) оксидом натрия

A17 1 2 3 4

A17. Различить серную и соляную кислоту можно, если

- 1) поместить в них кусочек цинка
- 2) добавить раствор фенолфталеина
- 3) добавить раствор метилоранжа
- 4) прилить раствор нитрата бария

A18 1 2 3 4

A18. Наличие в растворе карбонат-ионов можно установить в результате реакции с

- 1) соляной кислотой
- 2) хлоридом калия
- 3) сульфид-ионами
- 4) фосфатом натрия

A19 1 2 3 4

A19. Массовая доля кислорода в сульфате меди равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 10,0% | 3) 16,0% |
| 2) 32,0% | 4) 40,0% |

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

B1

B1. В ряду химических элементов N — P — As

- 1) уменьшается электроотрицательность
- 2) увеличивается сила образуемых кислородсодержащих кислот
- 3) уменьшаются основные свойства соединений H_3E
- 4) уменьшается радиус атомов
- 5) увеличивается значение высшей степени окисления

Ответ: _____

В2. Оксид кальция взаимодействует с каждым веществом в ряду:

- 1) Cu, Cu(OH)₂, CuCl₂
- 2) CO₂, H₂O, HCl
- 3) NH₃, H₂O, NH₄Cl
- 4) HNO₃, SiO₂, SO₃
- 5) MgO, H₂O, Fe(OH)₂

Ответ: _____

В2

В3. Одновременно и окислительные, и восстановительные свойства хлор проявляет в реакциях:

- 1) Cl₂ + H₂ → HCl
- 2) Na + Cl₂ → NaCl
- 3) H₂S + Cl₂ → HCl + S
- 4) Cl₂ + H₂O → HCl + HClO
- 5) KOH + Cl₂ → KCl + KClO₃ + H₂O

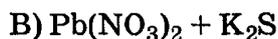
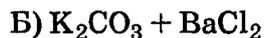
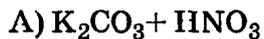
Ответ: _____

В3

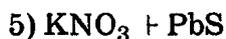
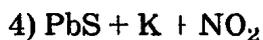
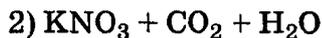
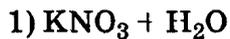
В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



А	Б	В

Ответ: _____

В4

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

С1

- С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С2

- 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.

Вариант 8

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (A1–A19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

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

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

1 2 3 4 A1

A2. Неметаллические свойства усиливаются в ряду

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

1 2 3 4 A2

A3. Химическая связь в молекуле углекислого газа

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

1 2 3 4 A3

A4. Максимально возможную степень окисления атом хлора проявляет в соединении

- 1) ClO_3
- 2) HClO_3
- 3) NaClO_4
- 4) $\text{Ba}(\text{ClO}_2)_2$

1 2 3 4 A4

A5. К несолеобразующим относят каждый из двух оксидов:

- 1) NO_2, CO_2
- 2) $\text{N}_2\text{O}, \text{CO}$
- 3) $\text{SO}_2, \text{N}_2\text{O}_5$
- 4) NO_2, SO_2

1 2 3 4 A5

A6 1 2 3 4

A6. Сумма коэффициентов в уравнении взаимодействия алюминия с хлором равна

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

A7 1 2 3 4

A7. Серная кислота в растворе вступает в реакцию замещения с

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

A8 1 2 3 4

A8. К слабым электролитам не относится

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

A9 1 2 3 4

A9. Наибольшее количество ионов образуется при электролитической диссоциации 1 моль

- 1) сульфата калия
- 2) сульфата магния
- 3) сульфата алюминия
- 4) сульфата железа(II)

A10 1 2 3 4

A10. 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

A11 1 2 3 4

A11. С образованием соединения, содержащего ионы H^- , водород реагирует с

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

A12 1 2 3 4

A12. И оксид алюминия, и оксид натрия реагируют с

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

A13. С гидроксидом рубидия реагирует каждое из двух веществ:

- 1) CaCl_2 и Na_2SO_4
- 2) H_3PO_4 и NaCl
- 3) Fe и K_3PO_4
- 4) FeCl_3 и H_2SO_4

1 2 3 4 A13

A14. В отличие от серной кислоты, угольная кислота

- 1) является сильной кислотой
- 2) не взаимодействует с NaOH
- 3) легко разлагается
- 4) взаимодействует с содой

1 2 3 4 A14

A15. Обе соли не реагируют с разбавленной азотной кислотой:

- 1) Na_2CO_3 и FeCl_2
- 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и K_2S
- 3) BaCl_2 и CaSO_4
- 4) Na_2S и K_2CO_3

1 2 3 4 A15

A16. С каждым из указанных веществ: хлороводород, водород, бромная вода — будет взаимодействовать

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

1 2 3 4 A16

A17. Различить растворы гидроксида кальция и гидроксида калия можно, если

- 1) добавить раствор фенолфталеина
- 2) подействовать раствором хлорида меди(II)
- 3) добавить соляную кислоту
- 4) подействовать углекислым газом

1 2 3 4 A17

A18. Газообразный хлороводород образуется при взаимодействии

- 1) $\text{KCl}_{(\text{тв.})}$ и H_2O
- 2) $\text{NaCl}_{(\text{тв.})}$ и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$
- 3) $\text{HCl}_{(\text{раств.})}$ и $\text{AgNO}_{3(\text{раств.})}$
- 4) $\text{BaCl}_{2(\text{раств.})}$ и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{раств.})}$

1 2 3 4 A18

A19 1 2 3 4

A19. Массовая доля кислорода в сульфате железа(III) равна

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

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

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 образуемых гидроксидов

Ответ: _____

B2

B2. Оксид калия не взаимодействует с:

- 1) соляной кислотой
- 2) оксидом серы(VI)
- 3) водой
- 4) хлоридом меди(II)
- 5) оксидом магния

Ответ: _____

B3

B3. Фосфор проявляет свойства окислителя в реакциях:

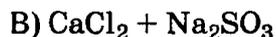
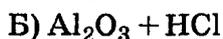
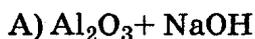
- 1) $O_2 + P \rightarrow P_2O_5$
- 2) $P + Mg \rightarrow Mg_3P_2$
- 3) $Al + P \rightarrow AlP$
- 4) $P + Cl_2 \rightarrow PCl_5$
- 5) $P + Br_2 \rightarrow PBr_3$

Ответ: _____

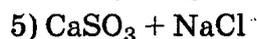
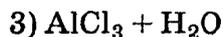
В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



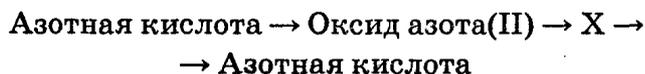
А	Б	В

Ответ: _____

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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

В4

С1

С2

Вариант 9

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (A1–A19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

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. В порядке увеличения числа электронов на внешнем уровне элементы расположены в ряду:

- 1) $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$
- 2) $\text{Cu} \rightarrow \text{Ag} \rightarrow \text{Au}$
- 3) $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$
- 4) $\text{C} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{P}$

A3 1 2 3 4

A3. Химическая связь в молекуле водорода

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

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. Амфотерные свойства характерны для каждого из оксидов:

- 1) CaO и Al_2O_3
- 2) BaO и Fe_2O_3
- 3) ZnO и Li_2O
- 4) ZnO и Al_2O_3

A13 1 2 3 4

A13. Гидроксид железа(II) реагирует с раствором

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

A14 1 2 3 4

A14. Ни серная, ни фосфорная кислоты не реагируют с

- 1) KOH
- 2) Al
- 3) HCl
- 4) Na₂S

A15 1 2 3 4

A15. 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) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t}$

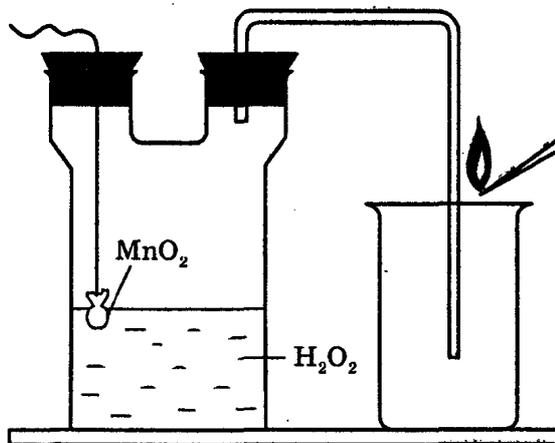
A16 1 2 3 4

A16. Уксусная кислота не вступает во взаимодействие с

- 1) оксидом кальция
- 2) гидроксидом натрия
- 3) оксидом серы(IV)
- 4) карбонатом натрия

A17 1 2 3 4

A17. В приборе, изображенном на рисунке:



получается

- 1) метан
- 2) озон
- 3) водород
- 4) кислород

A18. При добавлении в раствор кислоты раствора соли выделяется газ, окрашивающий влажную синюю лакмусовую бумагу в красный цвет. Процессу образования газа соответствует левая часть краткого ионного уравнения:

- 1) $\text{Na}^0 + 2\text{H}^+ =$ 3) $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} =$
2) $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- =$ 4) $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} =$

A19. Массовая доля серы в сульфате железа(III) равна

- 1) 24,0% 3) 8,0%
2) 32,0% 4) 33,3%

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

В1. В ряду химических элементов Sr — Ba — Ra

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

Ответ: _____

В2. Оксид серы(IV) взаимодействует с:

- 1) гидроксидом бария
2) фосфорной кислотой
3) кислородом
4) неоном
5) хлороводородом

Ответ: _____

В3. Сероводород проявляет свойства окислителя в реакциях:

- 1) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{S}$
2) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

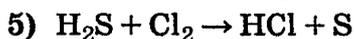
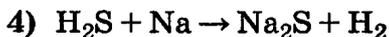
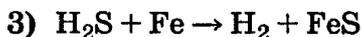
1 2 3 4 A18

1 2 3 4 A19

B1

B2

B3



Ответ: _____

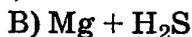
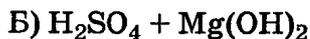
В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



А	Б	В

Ответ: _____

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

С1

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С2

С2. 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.

Вариант 10

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (A1–A19) обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните его крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

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

1 2 3 4 A1

A2. Химический элемент, схема строения электронных оболочек атома которого $2\bar{e}, 8\bar{e}, 7\bar{e}$, образует высший оксид состава

- 1) $\text{Э}_2\text{O}_7$
- 2) $\text{Э}_2\text{O}$
- 3) ЭO_2
- 4) ЭO_3

1 2 3 4 A2

A3. Химическая связь в кристалле оксида кальция

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

1 2 3 4 A3

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

- 1) FeS_2 и H_2S
- 2) H_2SO_4 и FeS
- 3) SO_2 и H_2S
- 4) CaS и H_2S

1 2 3 4 A4

A5 1 2 3 4

A5. Кислотный и, соответственно, несолеобразующий оксид представлены в ряду:

- 1) CO_2, CO
- 2) $\text{N}_2\text{O}_5, \text{NO}_2$
- 3) $\text{N}_2\text{O}, \text{N}_2\text{O}_5$
- 4) $\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3$

A6 1 2 3 4

A6. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между диоксидом углерода и избытком гидроксида кальция равна

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

A7 1 2 3 4

A7. Гидроксид калия вступает в реакцию нейтрализации с

- 1) оксидом серы(VI)
- 2) сульфатом меди
- 3) азотной кислотой
- 4) хлоридом железа

A8 1 2 3 4

A8. К электролитам относится

- 1) CH_3OH
- 2) Fe
- 3) FeCl_2
- 4) Fe_2O_3

A9 1 2 3 4

A9. Наибольшая концентрация фосфат-ионов в растворе

- 1) K_3PO_4
- 2) K_2HPO_4
- 3) KH_2PO_4
- 4) H_3PO_4

A10 1 2 3 4

A10. 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 $\text{Zn}(\text{OH})_2$

A11. Кислород непосредственно не взаимодействует с

- 1) хлором
- 2) фосфором
- 3) серой
- 4) железом

1 2 3 4 A11

A12. Для растворения оксида кальция лучше всего использовать

- 1) воду
- 2) соляную кислоту
- 3) серную кислоту
- 4) гидроксид калия

1 2 3 4 A12

A13. 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

1 2 3 4 A13

A14. Для серной кислоты справедливо высказывание:

- 1) плотность серной кислоты примерно равна 1 г/мл
- 2) серная кислота — легкоподвижная жидкость
- 3) растворение кислоты в воде сильно экзотермично
- 4) серная кислота не действует на цинк и медь

1 2 3 4 A14

A15. Сульфат натрия реагирует с

- 1) KOH
- 2) $Ba(OH)_2$
- 3) NaCl
- 4) H_2CO_3

1 2 3 4 A15

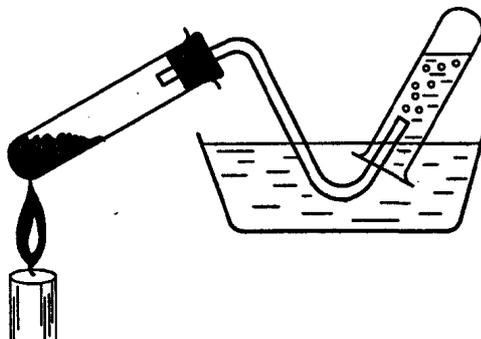
A16. В молекулах органических веществ химическая связь преимущественно

- 1) ионная
- 2) ковалентная
- 3) металлическая
- 4) водородная

1 2 3 4 A16

A17 1 2 3 4

A17. В приборе, изображенном на рисунке:



происходит реакция разложения

- 1) перманганата калия
- 2) оксида меди(II)
- 3) малахита
- 4) хлорида аммония

A18 1 2 3 4

A18. При добавлении соляной кислоты к порошку соли белого цвета выделяется газ, от которого известковая вода мутнеет. Образованию газа соответствует левая часть краткого ионного уравнения:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1) $2\text{H}^- + \text{H}_2\text{O} =$ | 3) $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- =$ |
| 2) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- =$ | 4) $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} =$ |

A19 1 2 3 4

A19. Массовая доля серы в сульфате алюминия равна

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

Часть 2

Ответами к заданиям В1–В3 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

В1

В1. В ряду химических элементов В — С — N

- 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. С оксидом углерода(IV) могут взаимодействовать:

В2

- 1) сульфат бария
- 2) соляная кислота
- 3) гидроксид бария
- 4) кислород
- 5) магний

Ответ: _____

В3. Процессы окисления представлены схемами:

В3

- 1) $N^{3-} \rightarrow N_2$
- 2) $Cl_2 \rightarrow Cl^-$
- 3) $O_2 \rightarrow O^{2-}$
- 4) $S^{2-} \rightarrow S^{6+}$
- 5) $Fe^{2+} \rightarrow Fe^0$

Ответ: _____

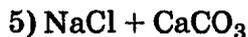
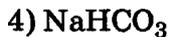
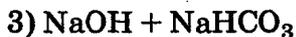
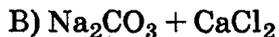
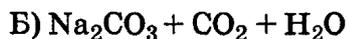
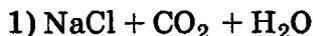
В задании В4 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

В4

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**



А	Б	В

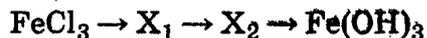
Ответ: _____

Часть 3

Для ответов на задания С1 и С2 используйте отдельный лист или бланк. Укажите сначала номер задания (С1 или С2), а затем подробно запишите ход его решения.

C1

- C1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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.

РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ВАРИАНТА 1

Часть 1

A1. Химическому элементу 3-го периода VA группы соответствует схема распределения электронов по слоям:

- 1) 2, 8, 5
- 2) 2, 8, 3
- 3) 2, 5
- 4) 2, 3

Решение. Для ответа на первый вопрос 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 элемент находится в 3-м периоде, то все его электроны располагаются на трёх уровнях (слоях). Из предложенных вариантов ответов следует исключить два последних ответа (в которых говорится лишь о двух электронных слоях).

Для окончательного выбора правильного ответа вспомним, что номер группы указывает на число внешних электронов в атоме элемента (это правило распространяется лишь на элементы главных подгрупп, но ведь в условии речь идёт как раз об элементе главной (A) подгруппы). Если элемент находится в VA группе, то атомы этого элемента имеют на внешнем уровне 5 электронов. Таким образом, верный ответ 1. Ответ: 1.

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. Ионная химическая связь реализуется в

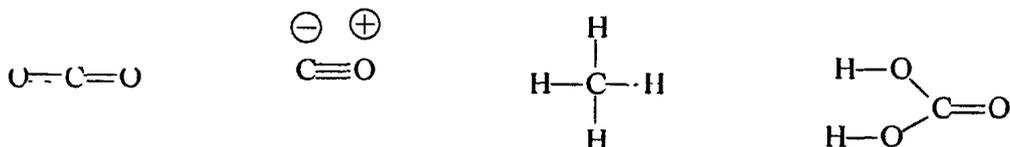
- 1) хлороводороде
- 2) гидроксиде натрия
- 3) оксиде углерода(II)
- 4) оксиде углерода(IV)

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 HCl , CO и CO_2 относятся к соединениям с ковалентной полярной связью. А вот NaOH построен из ионов Na^+ и OH^- , т.е. между частицами Na^+ и OH^- действует ионная связь. **Ответ:** 2.

А4. Атом углерода проявляет валентность, не равную 4, в молекуле

- 1) углекислого газа
- 2) угарного газа
- 3) метана
- 4) угольной кислоты

Решение. В первую очередь, дадим современное определение валентности. Под валентностью понимают число ковалентных связей, образуемых в соединении атомом данного элемента (*валентность, определённую таким способом, часто называют ковалентностью*). Приведём структурные формулы указанных в ответах соединений:



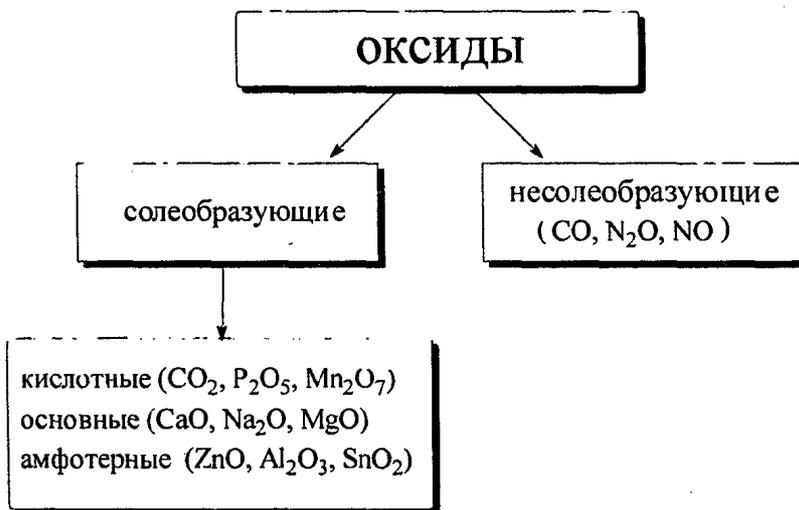
Видно, что во всех этих молекулах, за исключением CO , валентность углерода равна IV. А вот в молекуле оксида углерода(II) атом углерода образует три (!) ковалентные связи — две по механизму спаривания электронов и одну по донорно-акцепторному механизму². Итак, правильный ответ второй. **Ответ:** 2.

² Строение молекулы CO подробно рассмотрено не только в пособиях для поступающих в вузы (например, в пособии Г.П. Хомченко или в пособии Н.Е. Кузьменко и В.В. Еремина), но и в школьных учебниках (например, в учебнике Г.Е. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана «Химия. 9 класс»).

А5. Только кислотные оксиды представлены в ряду:

- 1) CO_2, CaO
- 2) SO_2, CO
- 3) $\text{SO}_2, \text{P}_2\text{O}_5$
- 4) $\text{P}_2\text{O}_5, \text{Al}_2\text{O}_3$

Решение. Как вам известно из школьного курса химии, все оксиды делят на две группы — оксиды солеобразующие и несолеобразующие (или безразличные). Солеобразующие оксиды, в свою очередь, делят на кислотные, основные и амфотерные:

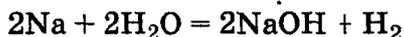


Проанализируем предложенные варианты ответов. Оксид углерода(IV) относится к кислотным (ему отвечает угольная кислота). Оксид кальция — типичный основной оксид, которому отвечает сильное основание — гидроксид кальция. Таким образом, первый вариант ответа не подходит. Точно так же откажемся и от второго варианта ответа — если SO_2 относится к кислотным оксидам, то CO — к безразличным. В четвертом варианте приводятся оксиды фосфора (кислотный) и алюминия (амфотерный). И только в третьем варианте оба оксида — и SO_2 и P_2O_5 — кислотные. **Ответ:** 3.

А6. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между натрием и водой равна

- 1) 6
- 2) 7
- 3) 8
- 4) 4

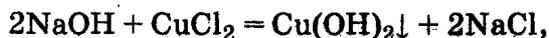
Решение. Для выбора правильного ответа достаточно составить уравнение реакции между натрием и водой:



Сумма всех коэффициентов в этом уравнении равна 7.

Сразу же укажем на наиболее типичную ошибку при выполнении аналогичных заданий: экзаменуемые довольно часто забывают о коэффициенте 1 перед формулой водорода и считают сумму коэффициентов равной 6. Ответ: 2.

A7. Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- 1) разложения
- 2) соединения
- 3) замещения
- 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.

В свете сказанного ясно, что взаимодействие едкого натра и хлорида меди относится к реакциям обмена. Ответ: 4.

A8. К электролитам относится

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2) $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) CO

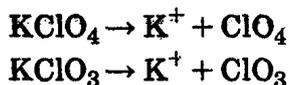
Решение. К электролитам относятся вещества, водные растворы которых или расплавы проводят электрический ток. Электролиты в растворе или расплаве подвержены электролитической диссоциации с образованием свободных ионов. Считается, что электролитом может быть вещество, относящееся к классу кислот, солей, оснований.

С этих позиций проанализируем предложенные ответы. Этиловый спирт C_2H_5OH , углеводород $C_{12}H_{24}$ и угарный газ CO не диссоциируют в растворе с образованием ионов, растворы этих веществ не проводят электрический ток. В то время как $Ca(OH)_2$, будучи основанием, полностью распадается в водном растворе на ионы Ca^{2+} и OH^- , т.е. является электролитом. Ответ: 3.

А9. Хлорид-ионы образуются при электролитической диссоциации

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

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:

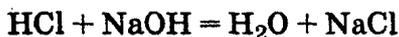


Ответ: 4.

А10. Взаимодействию соляной кислоты и едкого натра отвечает краткое ионное уравнение

- 1) $HCl + OH^- = H_2O + Cl^-$
- 2) $H^+ + OH^- = H_2O$
- 3) $H^+ + NaOH = H_2O + Na^+$
- 4) $H^+ + Cl^- + OH^- = H_2O + Cl^-$

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.

A11. Алюминий образует сульфат алюминия при взаимодействии с

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

Решение. Проанализируем реакции, указанные в условии. Алюминий при взаимодействии с серой образует сульфид:



Взаимодействие с серной кислотой приводит к образованию сульфата:



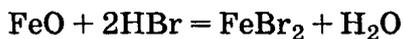
Таким образом, сульфат образуется в ходе второй реакции. Проверка двух оставшихся вариантов утверждает нас в мысли, что правильным является второй ответ. Ответ: 2.

A12. 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:

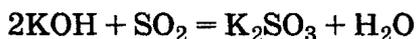


Ответ: 2.

A13. С раствором гидроксида калия реагирует

- 1) SO_2
- 2) C
- 3) Na_2CO_3
- 4) Na_3PO_4

Решение. Гидроксид калия является основанием и должен реагировать с веществами кислотной природы. Уже в первом варианте предложен верный ответ — сернистый газ SO_2 относится к кислотным оксидам, является ангидридом сернистой кислоты. Уравнение возможной реакции:

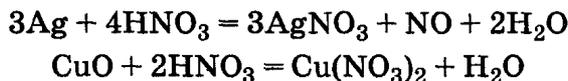


Все остальные вещества не могут взаимодействовать с KOH в водном растворе. Ответ: 1.

A14. 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 будет реагировать и с серебром, и с оксидом меди:

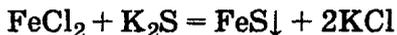


Ответ: 3.

A15. Хлорид железа(II) в водном растворе может реагировать с

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

Решение. Очевидно, что FeCl_2 не может взаимодействовать с такими веществами, как CO_2 , SiO_2 и Cu . И только с сульфидом калия возможно взаимодействие:



Ответ: 1.

A16. К органическим веществам относят

- 1) оксид углерода(IV)
- 2) метан
- 3) оксид серы(IV)
- 4) аммиак

Решение. Напомним, что в соответствии с определением к органическим веществам относят все соединения углерода, за исключением его оксидов, галогенидов, угольной кислоты и некоторых аналогичных соединений. Есть и другое определение органических веществ — под этим термином подразумевают углеводороды и их многочисленные (практически бесконечные) производные. Ни оксид серы(IV), ни аммиак не содержат углерод и поэтому не могут быть отнесены к органическим веществам. Оксид углерода(IV) (углекислый газ) также не является органическим соединением. И только углеводород метан CH_4 можно назвать веществом органическим. **Ответ:** 2.

A17. При попадании на кожу рук раствора щёлочи необходимо

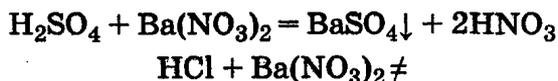
- 1) нейтрализовать её раствором серной кислоты
- 2) тщательно обработать кожу рук содой
- 3) промыть кожу мылом
- 4) смыть щёлочь большим количеством воды, а затем нейтрализовать раствором борной кислоты

Решение. В соответствии с требованиями техники безопасности в случае попадания на кожу раствора щёлочи необходимо смыть щёлочь большим количеством воды, а затем остаток нейтрализовать раствором слабой борной кислоты. Мыло и сода сами относятся к щелочным реагентам и их применение в данной ситуации бессмысленно. Что касается серной кислоты, то она сама довольно едкая и может оказать нежелательное воздействие на кожу. **Ответ:** 4.

A18. Различить растворы соляной и серной кислот можно, если добавить к ним раствор

- 1) лакмуса
- 2) нитрата бария
- 3) фенолфталеина
- 4) гидроксида калия

Решение. Лакмус не позволит различить эти кислоты, т.к. он изменит фиолетовую окраску на красную и в растворе соляной, и в растворе серной кислоты. Нитрат бария прореагирует только с серной кислотой с образованием белого осадка:



Следовательно, нитрат бария и есть тот реактив, который позволит различить серную и соляную кислоты. На всякий случай проверим два оставшихся варианта. Фенолфталеин — индикатор на щелочь, и его окраска не изменится под действием кислот. Гидроксид калия прореагирует и с соляной, и с серной кислотами, причём никаких внешних изменений в ходе реакции не произойдёт. Итак, только нитрат бария поможет различить серную и соляную кислоты. **Ответ:** 2.

A19. Массовая доля азота в нитрате алюминия равна

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

Решение. Запишем химическую формулу нитрата алюминия: $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Массовой долей 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:

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

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. В ряду химических элементов $\text{Li} - \text{Be} - \text{B}$

- 1) увеличивается заряд ядер атомов
- 2) возрастают кислотные свойства образуемых гидроксидов

- 3) увеличивается число электронных уровней
- 4) уменьшается электроотрицательность
- 5) возрастает атомный радиус

Ответ: _____

Решение. Элементы Li — Be — B находятся в одном (втором) периоде Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Следовательно, вопрос в задании можно переформулировать по-другому: как именно изменяются свойства элементов и их соединений по периоду? С этих позиций и обсудим предложенные варианты ответов.

1. По периоду слева направо увеличивается заряд ядер атомов элементов:



2. Химический характер соединений, образуемых элементами одного периода, также закономерно меняется. Так, для гидроксидов элементов основные свойства слева направо ослабевают, а кислотные — усиливаются.

3. Что касается числа электронных уровней, то это вопрос довольно провокационный. Следует запомнить, что в атоме любого элемента имеется бесконечно большое число электронных (энергетических) уровней. Неверно, что если у атомов элементов одного периода число энергетических уровней одинаково и равно номеру периода, то в атомах элементов одной группы число энергетических уровней возрастает сверху вниз. Это утверждение абсурдно с точки зрения науки химии, но тем не менее кочует из одного пособия в другое. Итак, запомним, что в любом атоме есть бесконечное число энергетических уровней (другими словами, число энергетических уровней в атомах любых элементов одинаково и равно ∞).

4. Электроотрицательность, как способность атомов элементов притягивать к себе электронную плотность от соседних атомов, по группе сверху вниз уменьшается, а по периоду слева направо увеличивается. Так, для элементов Li, Be и B значения электроотрицательности составят соответственно 0,97, 1,47 и 2,01 (по Аллреду-Рохову).

5. Атомный радиус элементов в периоде слева направо уменьшается (это связано с увеличением электростатического притяжения между ядром (заряд которого возрастает) и внешней электронной оболочкой (число электронов на которой также увеличивается). Так, атомные радиусы Li, Be и B составят соответственно 1,45Å, 1,05Å и 0,85Å (по Слейтеру).

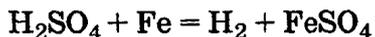
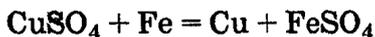
Вот теперь можно указать номера правильных высказываний: 1 и 2. Все остальные высказывания неверные. Ответ: 12.

В2. Железо может взаимодействовать с растворами:

- 1) сульфата натрия
- 2) сульфата меди(II)
- 3) хлорида кальция
- 4) серной кислоты
- 5) гидроксида кальция

Ответ: _____

Решение. Среди указанных веществ только CuSO_4 и H_2SO_4 будут взаимодействовать с железом. При этом происходит реакция замещения:



Остальные реагенты не могут взаимодействовать с железом.

Ответ: 24.

В3. Азотная кислота является окислителем в реакциях, схемы которых:

- 1) $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{HNO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{HNO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{HNO}_3 + \text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{CH}_3\text{COOH}$
- 5) $\text{HNO}_3 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2$

Ответ: _____.

Решение. Напомним, что окислитель — элемент, принимающий электроны (понижающий степень окисления). Азотная кислота, в принципе, может проявлять окислительные свойства за счёт двух элементов — водорода H^+ и азота N^{+5} (чаще всего за счёт азота).

Первая реакция относится к кислотно-основным взаимодействиям, в результате её образуются соль и вода (реакция нейтрализации). То же самое можно сказать и про вторую реакцию. В двух указанных реакциях азот не изменяет степень окисления, она одинакова и в азотной кислоте, и в образующихся солях — нитратах. Четвёртая реакция относится к реакциям ионного обмена и также протекает без изменения степени окисления азота.

Совсем другое дело — реакции под номерами 3 и 5. В этих реакциях происходит изменение степени окисления азота:



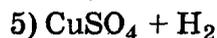
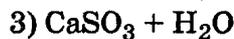
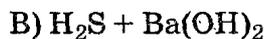
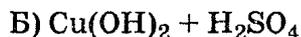
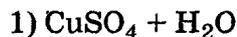
Таким образом, реакции 3 и 5 являются окислительно-восстановительными, причём азотная кислота выступает в них как окислитель за счёт азота +5.

Ответ: 35.

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

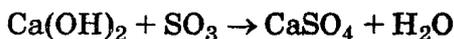


А	Б	В

Ответ: _____

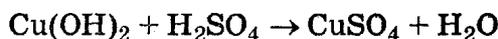
Решение. В данном случае перед вами задание на соответствие: каждой позиции из левого столбца надо подобрать соответствующую позицию из правого столбца. Слева записаны формулы взаимодействующих друг с другом веществ. Справа записаны формулы возможных продуктов их взаимодействия.

Под буквой А) приведена первая пара взаимодействующих веществ — гидроксид кальция и триоксид серы. Что получится при их взаимодействии? Гидроксид кальция — типичное основание, триоксид серы — кислотный оксид. В ходе их взаимодействия образуется соль — сульфат кальция и выделяется вода:



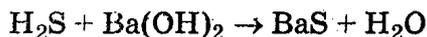
Следовательно, позиции А) соответствуют продукты реакции, указанные справа под цифрой 2.

Под буквой Б) приведена вторая взаимодействующая пара веществ — гидроксид меди и серная кислота. Эта реакция между основанием и кислотой вам хорошо знакома, в ходе её образуется соль — сульфат меди и выделяется вода:

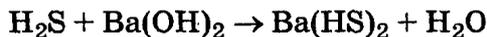


Эти продукты реакции указаны справа под цифрой 1.

Под буквой В) слева приведены сероводород и гидроксид бария. В ходе их взаимодействия также должны образоваться соль и вода. Можно предположить такую схему реакции:



Однако, таких продуктов в правом столбце нет. Дело в том, что сульфид бария в водном растворе практически полностью гидролизует-ся до гидросульфида, поэтому логичнее записать так:



Следовательно позиции В) отвечают продукты, указанные справа под цифрой 4.

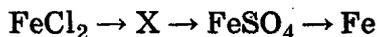
Заполненная таблица будет выглядеть так:

А	Б	В
2	1	4

Ответ: 214.

Часть 3

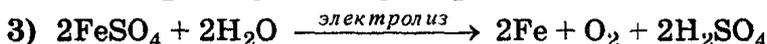
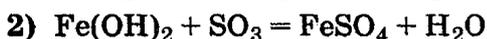
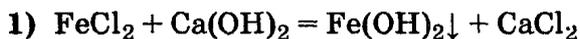
С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Решение.

Элементы ответа	Балл
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{FeCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{KCl}$ 2) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{FeSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0

Особо подчеркнём, что выше мы привели лишь один из возможных вариантов решения. Именно поэтому в рекомендациях по оцениванию и сказано, что допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла. Вы можете предложить свой способ решения, и он в корне будет отличаться от приведённого выше эталонного ответа. Так, вы можете записать следующие уравнения реакций:



Как видим, эти уравнения не совпадают с приведёнными в эталонном ответе, но, тем не менее, и такой ответ будет оценен высшим баллом (3 балла), т.к. все уравнения абсолютно верные и не искажают смысла ответа.

С2. Рассчитайте массу осадка, который выпадет при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г раствора нитрата бария с массовой долей последнего 15%.

Решение.

Элементы ответа	Балл
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции: $K_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = BaCO_3 \downarrow + 2KNO_3$</p> <p>2) Рассчитана масса и количество вещества нитрата бария в растворе: $m(Ba(NO_3)_2) = 17,4 \cdot 0,15 = 2,61 \text{ г.}$ $n(Ba(NO_3)_2) = 2,61 / 261 = 0,01 \text{ моль}$</p> <p>3) Определена масса вещества, выпавшего в осадок по уравнению реакции $n(BaCO_3) = n(Ba(NO_3)_2) = 0,01 \text{ моль.}$ $m(BaCO_3) = 0,01 \cdot 197 = 1,97 \text{ г.}$</p>	
<p>Ответ правильный и полный, включает все названные элементы</p>	3
<p>Правильно записаны два первых элемента из названных выше</p>	2
<p>Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й)</p>	1
<p>Все элементы ответа записаны неверно</p>	0

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–А19 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	3	3	1	4	2	2	4	3	1
A2	1	2	4	3	1	3	4	3	1	1
A3	2	3	3	1	3	2	4	2	1	4
A4	2	1	4	2	3	3	2	3	2	4
A5	3	3	4	4	2	3	3	2	4	1
A6	2	4	1	4	3	4	4	1	2	4
A7	4	3	2	2	2	1	1	1	2	3
A8	3	3	2	4	3	3	3	4	4	3
A9	4	2	4	1	3	4	3	3	4	1
A10	2	2	4	3	4	1	1	1	3	3
A11	2	3	3	2	1	4	3	3	1	1
A12	2	2	2	3	3	1	2	2	4	2
A13	1	1	4	3	1	3	2	4	4	2
A14	3	2	1	2	2	2	3	3	3	3
A15	1	4	3	4	1	4	2	3	4	2
A16	2	1	2	1	2	2	1	2	3	2
A17	4	3	3	2	4	1	4	4	4	1
A18	2	1	3	3	2	1	1	2	3	4
A19	2	4	1	2	3	3	4	3	1	1

Часть 2

В экзаменационной работе в заданиях В1–В3 части 2 предусмотрены два правильных ответа из пяти предложенных.

Для задания В4 надо дать три правильных ответа из пяти предложенных.

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

Ответы к заданиям части 2

Задание	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В1	12	14	13	24	12	34	13	13	34	12
В2	24	45	25	13	25	15	24	45	13	35
В3	35	34	25	14	25	23	45	23	34	14
В4	214	135	235	345	245	135	235	135	115	145

Часть 3

Задания этой части оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа. За выполнение заданий С1–С2 ставится от 0 до 3 баллов.

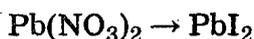
Ещё раз подчеркнём, что задания части 3 могут быть выполнены разными способами. Ниже, в качестве образца, для заданий С1 и С2 приведены одни из возможных вариантов решения. Возможны и другие варианты решения, правильность которых должны определить эксперты-экзаменаторы на месте проведения и проверки экзаменационных работ.

Это же касается и ответов к расчётным задачам. Приводимые ниже ответы к заданиям С2 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 С2 из варианта № 10 можно решить следующим образом.

Решение.

Стехиометрическая схема:



Окончательная расчётная формула:

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

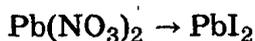
Ответ:

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

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

Решение.

1) Стехиометрическая схема:



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

3) $n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{PbI}_2) = 0,0227$ 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) $w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = m(\text{соли})/m(p - pa) \cdot 100\% = 7,5137/150 \cdot 100\% = 5,0\%$

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 моль \approx 0,02 моль. Проверьте сами, если вместо 0,0227 моль использовать в дальнейшем решении 0,02 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 № 2 в последнем действии необходимо найти объём газа, зная количество вещества этого газа. При выполнении этого действия необходимо перемножить количество вещества (0,01 моль) на величину молярного объёма газа (22,4 л/моль): 0,01 моль \cdot 22,4 л/моль = 0,224 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 л, 0,22 л, 0,2 л.

В задании С2 варианта № 6 требуется найти массу цинка. Авторы-составители использовали округлённые атомные массы элементов, например для цинка $A_r = 65$. В этом случае ответ равен 6,8 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 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 выставяемой экспертом оценки.*

Ответы к заданиям части 3

Вариант 1

C1.

1. $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$
2. $\text{Fe(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{FeSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$

C2.

$$m(\text{BaCO}_3) = 1,97 \text{ г}$$

Вариант 2

C1.

1. $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{CuCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$
3. $\text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$

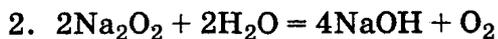
C2.

$$V(\text{CO}_2) = 0,224 \text{ л}$$

Вариант 3

C1.

1. $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$

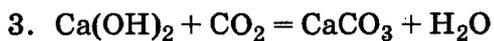
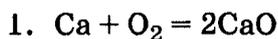


C2.

$$w(\text{примесей}) = 25,0\%$$

Вариант 4

C1.

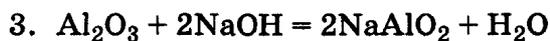
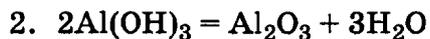
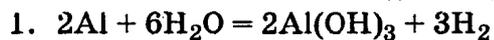


C2.

$$m(\text{р-ра}) = 52,2 \text{ г}$$

Вариант 5

C1.

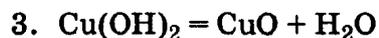
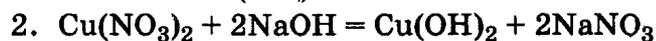
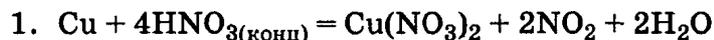


C2.

$$V(\text{CO}_2) = 22,67 \text{ л}$$

Вариант 6

C1.



C2.

$$m(\text{металла}) = 6,8 \text{ г}$$

Вариант 7

C1.

1. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$
2. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$
3. $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

C2.

$$\omega(\text{примесей}) = 10,0\%$$

Вариант 8

C1.

1. $8\text{HNO}_3(\text{p-p}) + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
2. $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
3. $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{HNO}_3$

C2.

$$m(\text{PbI}_2) = 13,9 \text{ г}$$

Вариант 9

C1.

1. $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{HNO}_3$
2. $\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$
3. $2\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

C2.

$$\omega(\text{CaCO}_3) = 85,0\%$$

Вариант 10

C1.

1. $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$
2. $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$

C2.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде

Анион	Катион														
	H^+	NH_4^+	K^+	Na^+	Ag^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}
OH^-		?	Р	Р	?	Р	М	М	Н	Н	?	Н	Н	Н	Н
NO_3^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
Cl^-	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р
S^{2-}	Р	Р	Р	Р	Н	Р	-	-	Н	Н	Н	Н	Н	?	-
SO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	М	М	?	?	Н	М	?	?
SO_4^{2-}	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	-	М	Р	Р	Р
CO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	-	Н	Н	Н	?	?
SiO_3^{2-}	Н	?	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	-	?	Н	Н	?	?
PO_4^{3-}	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н

P — вещество растворимое (> 1 г в 100 г воды);
 M — вещество малорастворимое (0,001 г - 1 г в 100 г воды);
 H — вещество нерастворимо ($< 0,001$ г в 100 г воды);
 $-$ — вещество полностью разлагается водой;
 $?$ — вещество не существует.

2. Электрохимический ряд напряжений металлов

↓ Усиление восстановительной активности металлов

Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Cr	Zn	Fe	Ni	Sn	Pb	H ₂	Bi	Cu	Ag	Hg	Au										
Li ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Cr ²⁺	Cr ³⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Sn ⁴⁺	Pb ²⁺	Pb ⁴⁺	H ⁺	H ⁺	Bi ³⁺	Cu ²⁺	Cu ⁺	Ag ⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Hg ²⁺	Au ³⁺	Au ³⁺

↑ Усиление окислительной способности ионов

3. Электроотрицательность элементов главных подгрупп (по шкале Оллреда–Рохова)

Группа Период	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1							H 2,10	He 5,50
2	Li 0,97	Be 1,47	B 2,01	C 2,50	N 3,07	O 3,50	F 4,10	Ne 4,84
3	Na 0,93	Mg 1,23	Al 1,47	Si 2,25	P 2,32	S 2,60	Cl 2,83	Ar 3,20
4	K 0,91	Ca 1,04	Ga 1,82	Ge 2,02	As 2,11	Se 2,48	Br 2,74	Kr 2,94
5	Rb 0,89	Sr 0,99	In 1,49	Sn 1,72	Sb 1,82	Te 2,02	I 2,21	Xe 2,40
6	Cs 0,86	Ba 0,97	Tl	Pb 1,55	Bi 1,67	Po 1,76	At 1,90	Rn 2,06
7	Fr 0,86	Ra 0,97	1,44					

**Корощенко Антонина Степановна
Медведев Юрий Николаевич**

ХИМИЯ

**Государственная итоговая аттестация
(в новой форме)**

9 класс

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат
№ 77.99.60.953.Д.000454.01.09 от 27.01.2009 г.

Редактор *Н.В. Стрелецкая*
Технический редактор *Н.Я. Богданова*
Корректор *И.В. Русанова*
Дизайн обложки *В.И. Вон*
Компьютерная верстка *А.П. Захарова, Д.А. Ярош*

105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.
www.examen.biz

E-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

Текст отпечатан с диапозитивов
в ОАО «Владимирская книжная типография»
600000, г. Владимир, Октябрьский пр-т, д. 7

Качество печати соответствует качеству предоставленных диапозитивов

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