

А.С. Корощенко
Ю.Н. Медведев

2012

ХИМИЯ



(в новой форме)

РАЗРАБОТАНО
СОТРУДНИКАМИ **ФИПИ**

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

10 вариантов заданий

Ответы

Критерии оценок

9
класс



А.С. Корощенко, Ю.Н. Медведев

ХИМИЯ

9 класс

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

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

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

10 вариантов заданий

Ответы

Критерии оценок

**Издательство
«ЭКЗАМЕН»**

**МОСКВА
2012**

УДК 372.8:54
ББК 74.262.4
К68

Корощенко, А.С.

К68 ГИА 2012. Химия. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Типовые тестовые задания / А.С. Корощенко, Ю.Н. Медведев. — М.: Издательство «Экзамен», 2012. — 94, [2] с. (Серия «ГИА. 9 кл. Типовые тестовые задания»)

ISBN 978-5-377-04581-6

Пособие содержит 10 вариантов типовых тестовых заданий Государственной итоговой аттестации (в новой форме) 2012 года.

Назначение пособия — отработка практических навыков учащихся по подготовке к экзамену (в новой форме) в 9 классе по химии в 2012 году.

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

Пособие предназначено учителям и методистам, использующим тесты для подготовки учащихся к Государственной итоговой аттестации (в новой форме) 2012 года, оно также может быть использовано учащимися для самоподготовки и самоконтроля.

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

**УДК 372.8:54
ББК 74.262.4**

Подписано в печать 28.06.2011. Формат 70×108/16.
Гарнитура «Школьная». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 3,03.
Усл. печ. л. 8,4. Тираж 25 000 экз. Заказ № 7020.

ISBN 978-5-377-04581-6

© Корощенко А.С., Медведев Ю.Н., 2012
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2012

Содержание

Предисловие	5
Инструкция по выполнению работы	7
Система оценивания экзаменационной работы по химии	
Часть 1	8
Часть 2	8
Часть 3	8
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)	
1. Общие положения	11
2. Запись ответов на задания	12
3. Замена ошибочных ответов	13
Варианты экзаменационной работы	
Вариант 1	
Часть 1	18
Часть 2	21
Часть 3	22
Вариант 2	
Часть 1	23
Часть 2	25
Часть 3	27
Вариант 3	
Часть 1	28
Часть 2	31
Часть 3	32
Вариант 4	
Часть 1	33
Часть 2	35
Часть 3	37
Вариант 5	
Часть 1	39
Часть 2	41
Часть 3	43
Вариант 6	
Часть 1	44
Часть 2	46
Часть 3	48
Вариант 7	
Часть 1	49
Часть 2	52
Часть 3	53

Вариант 8	
Часть 1	54
Часть 2	57
Часть 3	58
Вариант 9	
Часть 1	59
Часть 2	62
Часть 3	63
Вариант 10	
Часть 1	65
Часть 2	68
Часть 3	69
Решение заданий варианта 2	
Часть 1	70
Часть 2	77
Часть 3	81
Ответы и решения	
Часть 1	84
Ответы к заданиям части 1	84
Часть 2	84
Ответы к заданиям части 2	85
Часть 3	85
Ответы к заданиям части 3	86
Вариант 1	86
Вариант 2	87
Вариант 3	87
Вариант 4	87
Вариант 5	88
Вариант 6	88
Вариант 7	88
Вариант 8	88
Вариант 9	89
Вариант 10	89
Приложение 1. Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде.....	90
Приложение 2. Электрохимический ряд напряжений металлов	91
Приложение 3. Электроотрицательность элементов главных подгрупп (по шкале Оллреда–Рохова)	92

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 записать 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, составлять уравнения реакций по описанным признакам их протекания, 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 10, 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 22 задания.

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

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

Часть 3 включает 3 задания (C1, C2, C3), выполнение которых предполагает написание полного, развернутого ответа с необходимыми уравнения 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.

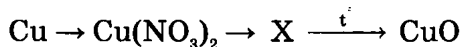
Для заданий В3–В4 неполным правильным ответом считается тот, когда названы 2 из 3-х ответов.

Часть 3

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

Далее приведены в качестве примера решения трех заданий части 3 из демонстрационного варианта, подготовленного государственным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений» и размещенном на сайте www.fipi.ru.

С1. Дана схема превращений:

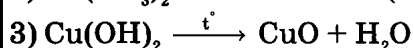
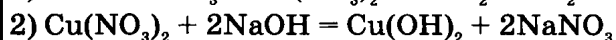
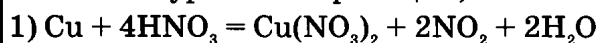


Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращенное ионное уравнение реакции.

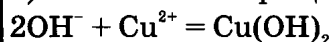
Элементы ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



4) Составлено сокращенное ионное уравнение для второго превращения:



Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы.	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно записано 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

С2. После пропускания через раствор гидроксида калия 1,12 л углекислого газа (н.у.) получили 138 г раствора карбоната калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	
1) Составлено уравнение реакции: $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2) Рассчитано количество вещества карбоната калия, полученного в результате реакции: $n(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) / V_m = 1,12 : 22,4 = 0,05 \text{ моль}$ по уравнению реакции $n(\text{K}_2\text{CO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,05 \text{ моль}$ 3) Определена массовая доля карбоната натрия в растворе: $m(\text{K}_2\text{CO}_3) = n(\text{K}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,05 \cdot 138 = 6,9 \text{ г}$ $\omega(\text{K}_2\text{CO}_3) = m(\text{K}_2\text{CO}_3) \cdot 100 : m(\text{р-ра } \text{K}_2\text{CO}_3) = 6,9 \cdot 100 : 138 = 5\%$	
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы.	3
Правильно записаны 2 элемента из названных выше.	2
Правильно записан 1 из названных выше элементов (1-й или 2-й).	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С3. На занятиях химического кружка учащиеся исследовали кристаллическое вещество белого цвета.

В результате добавления к нему гидроксида калия выделился газ с резким специфическим запахом, при горении которого на воздухе образуется азот. После растворения исследуемого вещества в воде и приливания к нему раствора нитрата серебра образовался осадок белого цвета, не растворимый в кислотах.

Запишите 3 уравнения реакций, которые были проведены учащимися в процессе распознавания неизвестного вещества.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	
Составлены уравнения реакций, проведенных учащимися в процессе исследования неизвестного вещества: 1) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} + \text{NH}_4\text{NO}_3$	
Критерии оценивания	Баллы
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
Максимальный балл	3

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 четырех-
значный 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 за-
писи вне указанных полей.

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

1.5. К бланку следует относиться бережно, не допускать его за-
грязнения, складывания, сминания, надрыва и другой порчи. Не до-
пускается 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 пе-
чатными буквами по следующему образцу:

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

2 1 2 3 4 A11	В задании 2 выбран 3-й вариант ответа В задании A11 выбран 2-й вариант ответа
--	---

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

Примеры:

[illegible]

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:

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

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
2 1 2 3 4	Номер задания 1 2 3 4 2	3-й вариант ответа в задании 2 исправлен на 2-й вариант ответа
A11	A 1 1	2-й вариант ответа в задании A11 исправлен на 1-й
B2 Г Е Л И Й	В 2 A 3 О Т	В задании B2 исправлен краткий ответ
20 - 1 3 7 , 5	2 0 1 3 7 5	В задании 20 исправлен краткий ответ

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										
Номер задания	1	2	3	4	Номер задания	1	2	3	4	
A	5				A	4				Окончательно выбраны следующие варианты ответов: для задания A5 выбран второй вариант ответа; для задания A1 выбран второй вариант ответа; для задания A4 выбран третий вариант ответа
A	1				A	5				
A	5				A	4				
A	5				A					
A	1				A					

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 $\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$	В задании 4 исправлен ответ в форме математического выражения
4 $\frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1) \quad \frac{\sqrt{3}}{2} (a^2 - 1)$	

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 Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Предмет Х И	Номер варианта 	Дата заполнения 3 0 . 1 2 . 0 7	 0600255332595474
Служебная отметка 	Резерв 1 	Резерв 2 	Резерв 3

Ответы на задания

Образец написания метки ☒

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
1															
2															
3															
4															

B1															
B2															
B3															
B4															

Замена ошибочных ответов

Номер задания	1	2	3	4
A				
A				
A				
A				
A				

Номер задания	1	2	3	4
A				
A				
A				
A				
A				

Номер задания



БЛАНК ОТВЕТОВ №2

Код участника 5474		Подпись участника 	
Ф. И. О.: Иванов Иван Иванович			
Предмет	Служебная отметка	Резерв 2	 06002553259547400000001
Номер варианта	Резерв 1	Резерв 3	Дата заполнения
			3 0 1 2 0 7

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

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

Часть 1

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

A1

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

A1. 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

A2

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

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) $\text{C} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{Ge}$

A3

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

A3. Химическая связь в молекуле углекислого газа

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

A4

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

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

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

A5

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

A5. Сложным является каждое из двух веществ:

- 1) вода и озон
- 2) вода и азотная кислота
- 3) азот и кварц
- 4) вода и натрий

A6. К химическим явлениям не относится процесс

1 2 3 4 A6

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

A7. К слабым электролитам не относится

1 2 3 4 A7

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

A8. Практически полностью в водном растворе взаимодействуют вещества:

1 2 3 4 A8

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

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

1 2 3 4 A9

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

A10. И оксид алюминия, и оксид натрия реагируют с

1 2 3 4 A10

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

A11. Серная кислота в растворе вступает в реакцию замещения с

1 2 3 4 A11

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

A12 1 2 3 4

A12. 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

A13 1 2 3 4

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

- А. В лаборатории нельзя знакомиться с запахом веществ.
- Б. Воду можно кипятить в любой стеклянной посуде.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

A14 1 2 3 4

A14. В лаборатории имеются следующие растворы реактивов:

- А) NaCl
Б) BaCl_2
В) K_2SO_4
Г) AgNO_3
Д) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
Е) HCl
Ж) NaOH

Для установления качественного состава сульфата меди необходимо воспользоваться реактивами, указанными под буквами:

- 1) А и Г
- 2) Б и Ж
- 3) В и Д
- 4) Е и Ж

A15 1 2 3 4

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

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

Часть 2

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

В1. В ряду химических элементов Si — P — S

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

Ответ: _____

В1

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

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

Ответ: _____

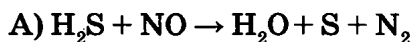
В2

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

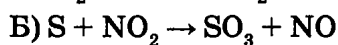
В3. Установите соответствие между схемами превращения веществ и изменением степени окисления серы

**СХЕМЫ
ПРЕВРАЩЕНИЙ**

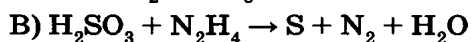
**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ**



1) $-2 \rightarrow +6$



2) $+2 \rightarrow +4$



3) $0 \rightarrow +4$

4) $0 \rightarrow +6$

5) $+4 \rightarrow 0$

6) $-2 \rightarrow 0$

А	Б	В

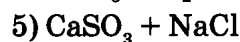
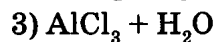
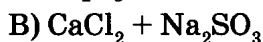
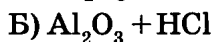
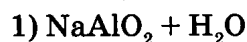
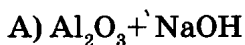
В3

B4

B4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**



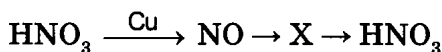
А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания C1–C3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (C1, C2 или C3), а затем ответ к нему.

C1

C1. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

C2

C2. Рассчитайте массу осадка, который выпадет при сливании 500 г 2% -ного раствора иодида калия с избытком раствора нитрата свинца.

C3

C3. В химической лаборатории хранится склянка с кристаллическим веществом белого цвета. Это вещество окрашивает пламя горелки в характерный жёлтый цвет и взаимодействует как с гидроксидом натрия, так и с соляной кислотой, причем при действии соляной кислоты наблюдается характерное «вскипание» от выделяющегося углекислого газа. Углекислый газ выделяется также и при прокаливании этого вещества. Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

Вариант 2

Часть 1

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

А1. 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

1 2 3 4 **A1**

А2. 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

1 2 3 4 **A2**

А3. Ионная химическая связь реализуется в

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

1 2 3 4 **A3**

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

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

1 2 3 4 **A4**

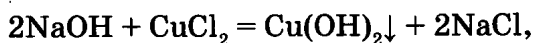
А5. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:

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

1 2 3 4 **A5**

A6 **1****2****3****4**

A6. Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

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

A7 **1****2****3****4**

A7. Хлорид-ионы образуются при электролитической диссоциации

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

A8 **1****2****3****4**

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

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

A9 **1****2****3****4**

A9. Алюминий образует сульфат алюминия при взаимодействии с

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

A10 **1****2****3****4**

A10. Оксид железа(II) взаимодействует с раствором

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

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

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

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

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

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

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

A12

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

A. При попадании раствора щелочи на кожу рук его надо смыть водой.

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

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

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

A13

A14. 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
---	---	---	---

A14

A15. Массовая доля азота в нитрате алюминия равна

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

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

A15

Часть 2

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

В1. В ряду химических элементов $Li — Be — B$

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

Ответ: _____

	В1
--	-----------

B2

B2. С уксусной кислотой взаимодействуют вещества, формулы которых

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

Ответ: _____

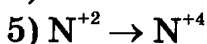
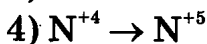
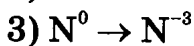
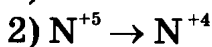
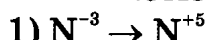
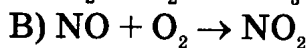
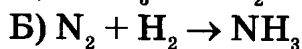
При выполнении заданий B3 и B4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

B3

B3. Установите соответствие между схемой превращения веществ и изменением степени окисления азота.

**СХЕМА
ПРЕВРАЩЕНИЯ:**

**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА:**



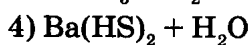
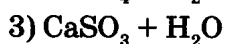
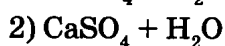
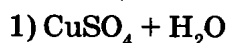
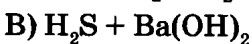
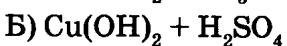
А	Б	В

B4

B4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**

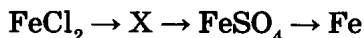


А	Б	В

Часть 3

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

С1. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

С1

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

С2

С3. В лаборатории в неподписанной банке хранится белое кристаллическое вещество. Для определения его состава провели три качественные реакции. Это вещество при нагревании полностью разлагается без образования сухого остатка. При действии горячего раствора гидроксида натрия выделяется бесцветный газ с резким запахом, вызывающий посинение лакмусовой бумаги. При действии меди и концентрированной серной кислоты при нагревании выделяется бурый газ. Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

С3

Вариант 3

Часть 1

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

A1

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

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

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

A2

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

A2. Неметаллические свойства серы выражены сильнее, чем неметаллические свойства

- 1) селена
- 2) фтора
- 3) кислорода
- 4) хлора

A3

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

A3. Химическая связь в кристалле оксида кальция

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

A4

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

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

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

A5

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

A5. К солям относится каждое из двух веществ:

- 1) FeCl_2 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4
- 3) KOH и Si_2SO_4
- 4) CaO и NaCl

A6. К химическим явлениям относится процесс

1 2 3 4 A6

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

A7. К электролитам относится

1 2 3 4 A7

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

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

1 2 3 4 A8

- 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 $\text{Zn}(\text{OH})_2$

A9. Кислород непосредственно не взаимодействует с

1 2 3 4 A9

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

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

1 2 3 4 A10

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

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

1 2 3 4 A11

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

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

A12. Сульфат натрия реагирует с

- 1) KOH
- 2) Ba(OH)₂
- 3) NaCl
- 4) H₂CO₃

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

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

- А. Мерный цилиндр нельзя использовать для нагревания раствора кислоты.
- Б. С разрешения учителя в школьной лаборатории можно работать одному.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

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

A14. В лаборатории имеются следующие растворы реактивов:

- А) NaCl
- Б) BaCl₂
- В) K₂SO₄
- Г) HCl
- Д) Al(NO₃)₃
- Е) AgNO₃
- Ж) NaOH

Для установления качественного состава хлорида алюминия необходимо воспользоваться реактивами, указанными под буквами:

- 1) А и Г
- 2) В и Д
- 3) Б и Ж
- 4) Е и Ж

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

A15. Массовая доля серы в сульфате алюминия равна

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

Часть 2

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

В1. В ряду химических элементов В — С — N

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

Ответ: _____

В1

В2. Этилен

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

Ответ: _____

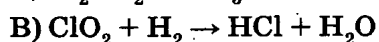
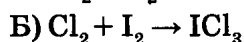
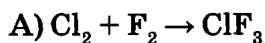
В2

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

В3. Установите соответствие между схемами превращения веществ и изменением степени окисления хлора

**СХЕМЫ
ПРЕВРАЩЕНИЙ**

**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ХЛОРА**



1) $-1 \rightarrow +5$

2) $+2 \rightarrow +4$

3) $0 \rightarrow +3$

4) $0 \rightarrow 1$

5) $+4 \rightarrow 1$

6) $+4 \rightarrow +1$

В3

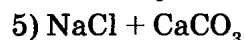
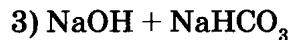
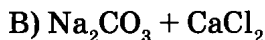
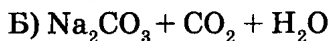
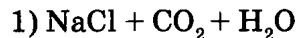
А	Б	В

B4

B4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



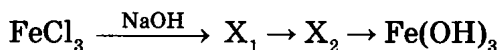
А	Б	В

Часть 3

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

C1

C1. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

C2

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

C3

C3. В химической лаборатории хранится склянка с кристаллическим веществом белого цвета. При действии гидроксида натрия выделяется лёгкий, бесцветный газ с резким запахом, вызывающий посинение лакмусовой бумаги. При действии соляной кислоты выделяется бесцветный газ, вызывающий помутнение известковой воды. Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

Вариант 4

Часть 1

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

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

- 1) $\begin{array}{cc} +6 & \\ \updownarrow & \updownarrow \\ 2e & 4e \end{array}$ 3) $\begin{array}{cc} +8 & \\ \updownarrow & \updownarrow \\ 2e & 6e \end{array}$
- 2) $\begin{array}{ccc} +12 & & \\ \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow \\ 2e & 4e & 8e \end{array}$ 4) $\begin{array}{cc} +7 & \\ \updownarrow & \updownarrow \\ 2e & 5e \end{array}$

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

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

А3. Ионная химическая связь реализуется в

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

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

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

1 2 3 4 А1

1 2 3 4 А2

1 2 3 4 А3

1 2 3 4 А4

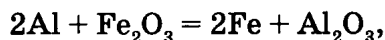
A5 1 2 3 4

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. Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

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

A7 1 2 3 4

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

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

A8 1 2 3 4

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

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

A9 1 2 3 4

A9. Натрий образует нитрат натрия при взаимодействии с

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

A10 1 2 3 4

A10. Оксид меди(II) взаимодействует с водным раствором

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

A11. С раствором гидроксида натрия реагирует

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

1 2 3 4 A11

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

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) Cu | 3) $Cu(NO_2)_2$ |
| 2) Cu_3N_2 | 4) CuO |

1 2 3 4 A12

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

- A.** Углекислый газ можно собрать в сосуд спо-
собом вытеснения воздуха.
- Б.** Кислород можно собрать в сосуд и способом
вытеснения воздуха, и способом вытеснения
воды.

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

1 2 3 4 A13

A14. С помощью соляной кислоты можно распознать

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

1 2 3 4 A14

A15. Массовая доля кислорода в нитрате алюминия
равна

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

1 2 3 4 A15

Часть 2

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

В1. В ряду химических элементов Be — Mg — Ca

- 1) увеличивается атомный радиус
2) возрастает высшая степень окисления

В1

- 3) увеличивается значение электроотрицательности
- 4) увеличиваются основные свойства образуемых гидроксидов
- 5) уменьшается число электронов на внешнем уровне

Ответ: _____

B2

B2. К карбоновым кислотам относятся вещества, формулы которых

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

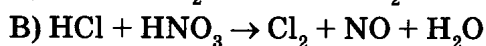
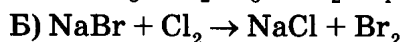
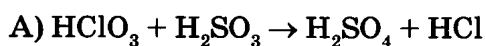
Ответ: _____

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

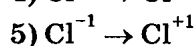
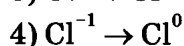
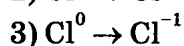
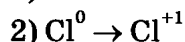
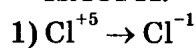
B3

B3. Установите соответствие между схемой превращения веществ и изменением степени окисления хлора.

**СХЕМА
ПРЕВРАЩЕНИЯ:**



**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ХЛОРА:**



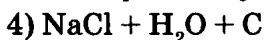
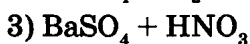
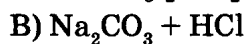
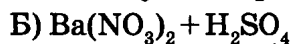
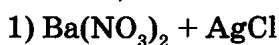
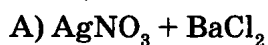
А	Б	В

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

В4

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**

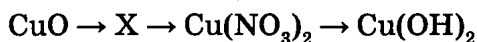


А	Б	В

Часть 3

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

С1. Дана схема превращений:



С1

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

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

С2

С3. Некоторое кристаллическое вещество, окрашивающее пламя в жёлтый цвет, хорошо растворяется в воде. При добавлении к этому раствору нитрата серебра выпадает жёлтый осадок, не растворимый в разбавленной азотной кислоте. При действии на исходный раствор бромной во-

С3

ды образуется коричневое окрашивание. Такое же окрашивание образуется при пропускании через водный раствор исходного вещества озонированного кислорода (раствор при этом становится сильнощелочным). Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

Вариант 5

Часть 1

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

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

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

1 2 3 4 **A1**

А2. В периоде с увеличением атомного номера химического элемента происходит

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

1 2 3 4 **A2**

А3. Ковалентная полярная связь имеется в молекуле

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

1 2 3 4 **A3**

А4. Валентность каждого элемента равна III в веществе

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

1 2 3 4 **A4**

А5. 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

1 2 3 4 **A5**

A6 1 2 3 4

A6. Признаком химической реакции не является

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

A7 1 2 3 4

A7. Правая часть уравнения диссоциации нитрата натрия:

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

A8 1 2 3 4

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

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

A9 1 2 3 4

A9. Цинк быстро взаимодействует с водным раствором

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

A10 1 2 3 4

A10. Оксид алюминия взаимодействует с каждым из веществ:

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

A11 1 2 3 4

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

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

A12. Сульфат меди в водном растворе не реагирует с

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

1 2 3 4 A12

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

A. Щелочные металлы хранят в плотно закрытых стеклянных банках.

Б. Калий хранят под слоем керосина.

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

1 2 3 4 A13

A14. Для обнаружения в растворе хлорид-ионов используют раствор, содержащий ионы

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

1 2 3 4 A14

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

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

1 2 3 4 A15

Часть 2

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

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

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

В1

Ответ: _____

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

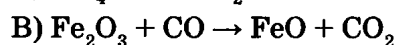
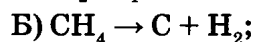
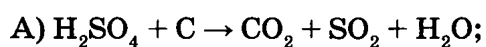
- 1) реакции бромирования
- 2) наличие двойной связи в молекуле
- 3) реакции гидрирования
- 4) реакции с водой
- 5) горение на воздухе

Ответ: _____

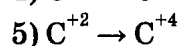
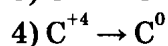
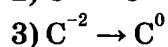
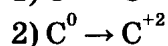
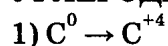
При выполнении заданий B3 и B4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

B3**B3.** Установите соответствие между схемой превращения веществ и изменением степени окисления углерода.

СХЕМА
ПРЕВРАЩЕНИЯ:



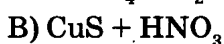
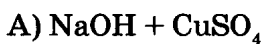
ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
УГЛЕРОДА:



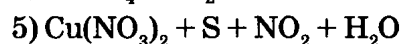
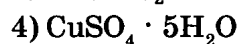
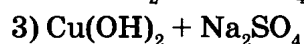
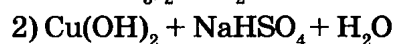
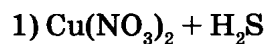
А	Б	В

B4**B4.** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

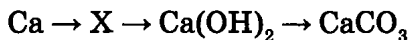


А	Б	В

Часть 3

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

С1. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

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.

С3. В химической лаборатории хранится порошкообразное вещество белого цвета. Это вещество окрашивает пламя горелки в оранжево-красный цвет, выше 800°C разлагается с образованием двух оксидов. При действии соляной кислоты «вскипает» с выделением бесцветного тяжёлого газа без цвета и запаха. Это вещество способно растворяться в воде при одновременном пропускании избытка углекислого газа. Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

С1

С2

С3

Вариант 6

Часть 1

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

A1 1 2 3 4

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

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

A2 1 2 3 4

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

A3 1 2 3 4

A3. Соединениями с ковалентной неполярной и ионной связью являются соответственно

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

A4 1 2 3 4

A4. Валентность каждого из элементов равна II в веществе

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

A5 1 2 3 4

A5. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:

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

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

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

1 2 3 4 A6

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

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

1 2 3 4 A7

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

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

1 2 3 4 A8

A9. Магний легко растворяется в

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

1 2 3 4 A9

A10. 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 A10

A11. 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 $\text{Al}(\text{OH})_3$

1 2 3 4 A11

A12 1 2 3 4

A12. Хлорид меди(II) не реагирует с

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

A13 1 2 3 4

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

А. Прежде, чем поджечь водород, его необходимо проверить на чистоту.

Б. Получаемый из бертолетовой соли хлор нельзя определять по запаху.

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

A14 1 2 3 4

A14. С помощью раствора серной кислоты можно определить наличие в растворе ионов

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

A15 1 2 3 4

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

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

Часть 2

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

B1

B1. В ряду химических элементов $F - Cl - Br$

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

Ответ: _____

В2. Жиры

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

Ответ: _____

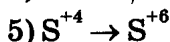
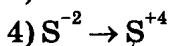
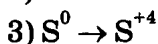
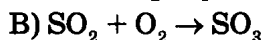
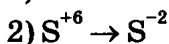
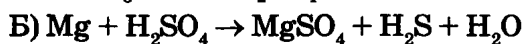
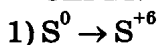
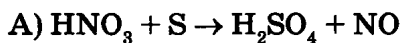
При выполнении заданий В3 и В4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

В3. Установите соответствие между схемой превращения веществ и изменением степени окисления серы.

**СХЕМА
ПРЕВРАЩЕНИЯ:**

**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ**

СЕРЫ:

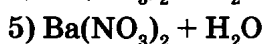
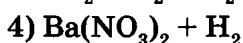
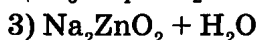
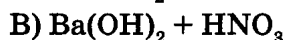
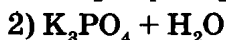
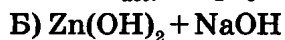


А	Б	В

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**



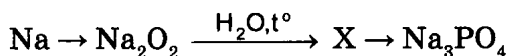
А	Б	В

Часть 3

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

С1

С1. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

С2

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.

С3

С3. Некоторое кристаллическое вещество окрашивает пламя горелки в жёлтый цвет. При действии азотной кислоты «вскипает» с выделением бесцветного газа; при взаимодействии с раствором хлорида бария образует белый осадок, растворимый в соляной кислоте. Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

Вариант 7

Часть 1

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

А1. 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

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

А1

А2. 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

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

А2

А3. Ковалентная неполярная связь реализуется в

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

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

А3

А4. Степень окисления +4, а валентность IV атом углерода проявляет в соединении

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

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

А4

А5. Сложным является каждое из двух веществ:

- 1) азот и озон
- 2) красный фосфор и серная кислота
- 3) соляная кислота и вода
- 4) вода и калиевая селитра

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

А5

A6 1 2 3 4

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

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

A7 1 2 3 4

A7. К сильным электролитам относится каждое из двух веществ

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

A8 1 2 3 4

A8. Практически полностью в водном растворе взаимодействуют вещества:

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

A9 1 2 3 4

A9. И кислород, и водород реагируют с

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

A10 1 2 3 4

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

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

A11 1 2 3 4

A11. Концентрированная серная кислота при комнатной температуре не действует на

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

A12. В отличие от сульфата натрия сульфат меди реагирует с

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

1	2	3	4	A12
---	---	---	---	-----

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

А. Метан образует взрывчатые смеси с воздухом.

Б. Растворять серную кислоту следует, добавляя к ней воду.

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

1	2	3	4	A13
---	---	---	---	-----

A14. В лаборатории имеются следующие растворы реактивов:

А) лакмус

Б) фенолфталеин

В) K_2SO_4

Г) $AgNO_3$

Д) $Al(NO_3)_3$

Е) HCl

Ж) $NaCl$

Для установления качественного состава хлорида бария необходимо воспользоваться реактивами, указанными под буквами:

- 1) В и Г
- 2) А и Б
- 3) В и Д
- 4) Е и Ж

1	2	3	4	A14
---	---	---	---	-----

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

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

1	2	3	4	A15
---	---	---	---	-----

Часть 2

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

В1

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

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

Ответ: _____

В2

В2. Этанол реагирует с

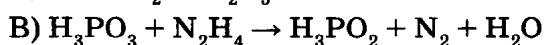
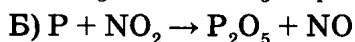
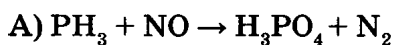
- 1) калием
- 2) карбонатом натрия
- 3) бромом
- 4) гидроксидом меди (II)
- 5) кислородом

Ответ: _____

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

В3

В3. Установите соответствие между схемами превращения веществ и изменением степени окисления фосфора.

**СХЕМЫ
ПРЕВРАЩЕНИЙ**

**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ФОСФОРА**

 1) $-3 \rightarrow +5$

 2) $+3 \rightarrow +5$

 3) $0 \rightarrow +5$

 4) $+5 \rightarrow +3$

 5) $+5 \rightarrow +1$

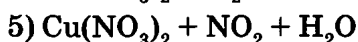
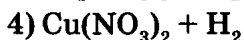
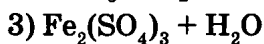
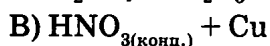
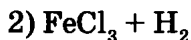
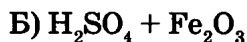
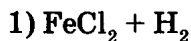
А	Б	В

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

В4

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

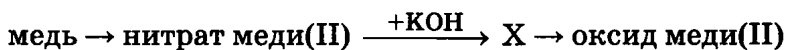


А	Б	В

Часть 3

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

С1. Дана схема превращений:

**С1**

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

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.

С2

С3. В химической лаборатории хранится склянка с кристаллическим веществом белого цвета. При нагревании вещество полностью разлагается без образования сухого остатка. При действии гидроксида калия выделяется лёгкий, бесцветный газ с резким запахом, вызывающий посинение лакмусовой бумаги. При действии соляной кислоты наблюдается характерное «вскипание» от выделяющегося углекислого газа. Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

С3

Вариант 8

Часть 1

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

A1 1234

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

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

A2 1234

A2. Кислотные свойства высших оксидов ослабевают в ряду:

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

A3 1234

A3. Ковалентная неполярная связь имеется в

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

A4 1234

A4. Положительную степень окисления атом кислорода имеет в соединении

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

A5 1234

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

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

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

A6

A7. Сильным электролитом является

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

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

A7

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

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

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

A8

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

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

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

A9

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

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

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

A10

A11. Гидроксид кальция реагирует с

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

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

A11

A12

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

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

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

A13

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

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

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

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

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

A14

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

A14. Наличие в растворе ионов серебра можно установить в результате реакции с

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

A15

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

A15. Массовая доля кислорода в сульфате алюминия равна

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

Часть 2

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

В1. В ряду химических элементов $\text{Al} - \text{Si} - \text{P}$

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

Ответ: _____

В1

В2. Этанол характеризуется

- 1) способностью к реакции полимеризации
- 2) присутствием в молекуле группы атомов $-\text{OH}$
- 3) способностью к реакции с гидроксидом меди (II)
- 4) наличием двойной связи между атомами углерода и кислорода
- 5) реакциями с активными металлами

Ответ: _____

В2

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

В3. Установите соответствие между схемой превращения веществ и изменением степени окисления железа.

**СХЕМА
ПРЕВРАЩЕНИЯ:**

**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА:**

- А) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$;
 Б) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$;
 В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{FeO} + \text{CO}_2$.

- 1) $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{+3}$
- 2) $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^0$
- 3) $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$
- 4) $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{+2}$
- 5) $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$

А	Б	В

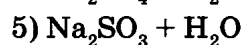
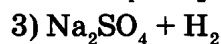
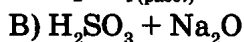
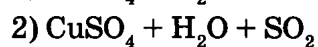
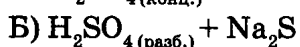
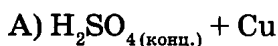
В3

B4

B4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



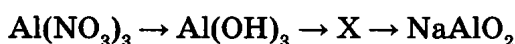
А	Б	В

Часть 3

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

С1

С1. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

С2

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

С3

С3. В химической лаборатории хранится склянка с кристаллическим порошкообразным веществом жёлтого цвета. Это вещество горит на воздухе с образованием бесцветного газа, обладающего резким запахом и вызывающего покраснение лакмусовой бумажки. Это вещество при нагревании взаимодействует с крепким раствором гидроксида натрия, образуя две соли. Жёлтое вещество при нагревании реагирует с железом. Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

Вариант 9

Часть 1

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

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

1 2 3 4 **А1**

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

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

1 2 3 4 **А2**

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

А3. Химическая связь в кристалле хлорида натрия

1 2 3 4 **А3**

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

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

1 2 3 4 **А4**

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

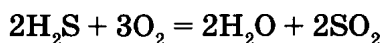
A5 1 2 3 4

A5. Сложным является каждое из двух веществ:

- 1) кислород и озон
- 2) белый фосфор и азотная кислота
- 3) серная кислота и кварц
- 4) вода и барий

A6 1 2 3 4

A6. Горение сероводорода



является реакцией

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

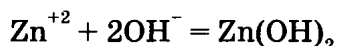
A7 1 2 3 4

A7. К сильным электролитам не относится

- 1) HBr
- 2) HCl
- 3) H₂S
- 4) H₂SO₄

A8 1 2 3 4

A8. Сокращенному ионному уравнению



соответствует левая часть схемы уравнения химической реакции

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

A9 1 2 3 4

A9. Возможно химическое взаимодействие между следующими веществами:

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

A10. Оксид железа(III) не взаимодействует с

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

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

 A10

A11. С гидроксидом бария реагирует каждое из двух веществ:

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

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

 A11

A12. С нитратом меди (II) может взаимодействовать

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

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

 A12

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

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

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

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

 A13

A14. В лаборатории имеются следующие растворы реактивов:

- А) NaOH
- Б) фенолфталеин
- В) K_2SO_4
- Г) AgNO_3
- Д) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- Е) HCl
- Ж) NaCl

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

 A14

Для установления качественного состава хлорида алюминия необходимо воспользоваться реактивами, указанными под буквами:

- 1) А и Г
- 2) Б и Ж
- 3) В и Д
- 4) Е и З

A15

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

A15. Массовая доля кислорода в сульфате меди равна

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

Часть 2

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

B1

--

B1. В ряду химических элементов 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: _____

B2

--

B2. Метан реагирует с

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

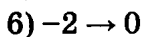
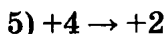
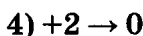
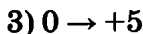
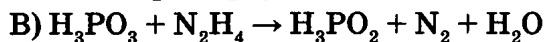
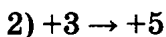
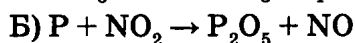
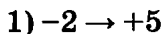
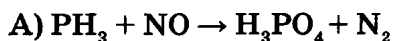
Ответ: _____

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

В3. Установите соответствие между схемами превращения веществ и изменением степени окисления азота

**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
АЗОТА**

СХЕМЫ ПРЕВРАЩЕНИЙ

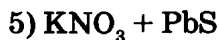
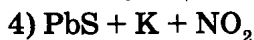
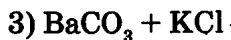
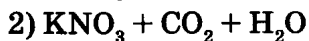
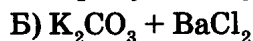
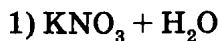
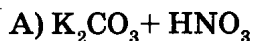


А	Б	В

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ**

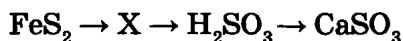


А	Б	В

Часть 3

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

С1. Дана схема превращений:



С1

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

C2

C2. 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.

C3

C3. В школьной химической лаборатории хранится склянка с тяжёлой бесцветной жидкостью, плотность которой примерно 1,8 г/мл. Эта жидкость растворяется в воде с сильным разогреванием раствора. Полученный раствор взаимодействует как с металлическим железом (с выделением бесцветного лёгкого газа), так и с раствором хлорида бария (с образованием белого, не растворимого в кислотах осадка). В исходной жидкости может растворяться металлическая медь (при нагревании). Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

Вариант 10

Часть 1

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

А1. Четыре электронных слоя и семь электронов во внешнем электронном слое имеет атом

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

1 2 3 4 A1

А2. Амфотерным является высший оксид каждого из химических элементов, имеющих в Периодической системе Д.И. Менделеева порядковые номера:

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

1 2 3 4 A2

А3. Ковалентной полярной связью образовано каждое из веществ в группе:

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

1 2 3 4 A3

А4. Максимально возможную степень окисления атом серы проявляет в соединении

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

1 2 3 4 A4

А5. Сложным является каждое из двух веществ:

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

1 2 3 4 A5

A6 1 2 3 4

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

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

A7 1 2 3 4

A7. Сульфид-ионы образуются при электролитической диссоциации

- 1) MgSO_4
- 2) K_2SO_3
- 3) H_2SO_3
- 4) Cs_2S

A8 1 2 3 4

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

- 1) H_2CO_3 и KOH
- 2) H_3PO_4 и Fe(OH)_2
- 3) HCl и KOH
- 4) HCl и Fe(OH)_3

A9 1 2 3 4

A9. Фосфор не реагирует с

- 1) аргоном
- 2) кислородом
- 3) фтором
- 4) хлором

A10 1 2 3 4

A10. Две соли образуются при растворении в соляной кислоте оксида

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

A11 1 2 3 4

A11. Гидроксид железа(II) реагирует с раствором

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

A12. Соль не образуется в ходе реакции

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

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

 A12

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

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

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

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

 A13

A14. В лаборатории имеются следующие растворы реактивов:

- А) NaCl
Б) BaCl_2
В) K_2SO_4
Г) AgNO_3
Д) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
Е) HCl
Ж) NaOH

Для установления качественного состава сульфата алюминия необходимо воспользоваться реактивами, указанными под буквами:

- 1) А и Г
- 2) В и Д
- 3) Б и Ж
- 4) Е и Ж

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

 A14

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

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

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

 A15

Часть 2

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

В1

В1. В ряду химических элементов 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

В2. Уксусная кислота не вступает во взаимодействие с

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

Ответ: _____

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

В3

В3. Установите соответствие между схемами превращения веществ и изменением степени окисления серы

**СХЕМЫ
ПРЕВРАЩЕНИЙ**

- А) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$
 Б) $\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{S}_2\text{Cl}_2$
 В) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{NO}_2 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4$

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ**

- 1) $-2 \rightarrow +6$
- 2) $+2 \rightarrow +4$
- 3) $0 \rightarrow +4$
- 4) $0 \rightarrow +1$
- 5) $+4 \rightarrow +6$
- 6) $-2 \rightarrow 0$

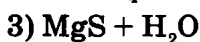
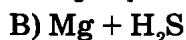
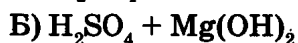
А	Б	В

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

В4

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

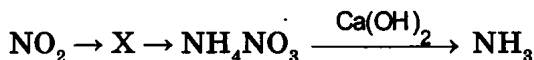


А	Б	В

Часть 3

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

С1. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

С1

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.

С2

С3. В школьной химической лаборатории хранится склянка с раствором некоторой кислоты. Эту кислоту осторожно нейтрализовали раствором гидроксида натрия. Полученный раствор образовал с нитратом серебра жёлтый осадок, растворившийся в азотной кислоте. Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

С3

РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ВАРИАНТА 2

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

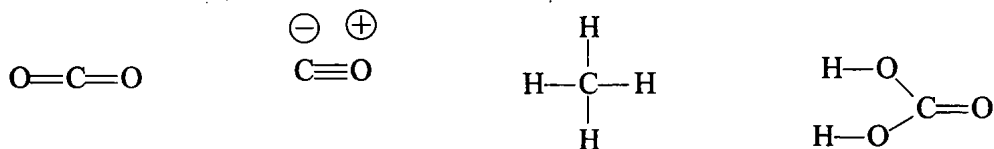
- 1) хлороводороде
- 2) гидроксиде натрия
- 3) оксиде углерода(II)
- 4) оксиде углерода(IV)

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:



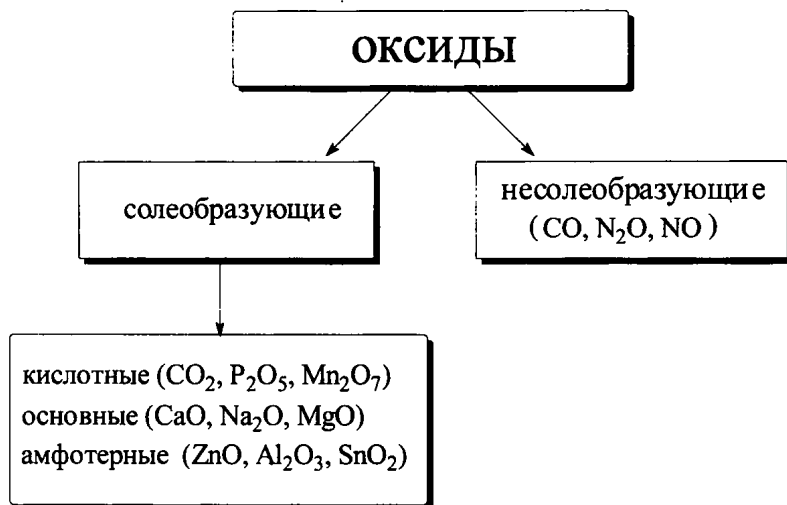
Видно, что во всех этих молекулах, за исключением CO , валентность углерода равна IV. А вот в молекуле оксида углерода(II) атом углерода образует три (!) ковалентные связи — две по механизму спаривания электронов и одну по донорно-акцепторному механизму². Итак, правильный ответ второй. Ответ: 2.

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»).

A5. Только кислотные оксиды представлены в ряду:

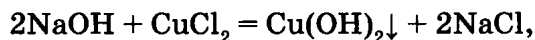
- 1) CO_2 , CaO
- 2) SO_2 , CO
- 3) SO_2 , P_2O_5
- 4) P_2O_5 , Al_2O_3

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.

A6. 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.

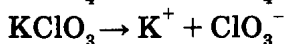
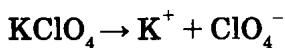
Реакции обмена — это реакции, в ходе которых сложные вещества обмениваются своими составными частями.

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

А7. 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.

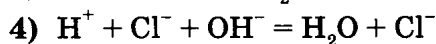
Хлористый метил (или хлорметан), являясь органическим веществом (хлорпроизводным углеводородов), вообще не относится к электролитам и не диссоциирует. Оставшаяся соль — хлорид калия — действительно диссоциирует в растворе с образованием хлорид-иона:



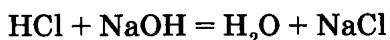
Ответ: 4.

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

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



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:

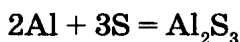


Ответ: 2.

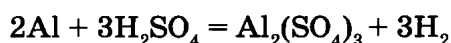
A9. Алюминий образует сульфат алюминия при взаимодействии с

- 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:

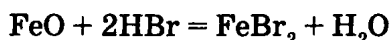


Таким образом, сульфат образуется в ходе второй реакции. Проверка двух оставшихся вариантов утверждает нас в мысли, что правильным является второй ответ. Ответ: 2.

A10. Оксид железа(II) взаимодействует с раствором

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

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

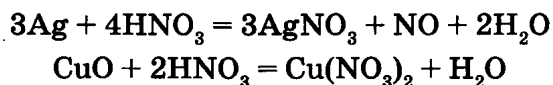


Ответ: 2.

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

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

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

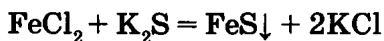


Ответ: 3.

A12. 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.

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

А. При попадании раствора щелочи на кожу рук его надо смыть водой.

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

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

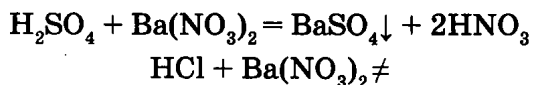
Решение. При ответе на этот вопрос следует помнить правила техники безопасности при работе в кабинете химии, а также правила оказания первой медицинской помощи. В соответствии с этими правилами в случае попадания на кожу щелочи следует смыть её большим количеством воды, а затем, по возможности, нейтрализовать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

Ответ: 1.

A14. 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.

A15. 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:

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

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

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

Ответ: 2.

Часть 2

B1. 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 $\text{Li} — \text{Be} — \text{B}$ 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).

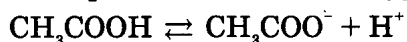
5. Атомный радиус элементов в периоде слева направо уменьшается (это связано с увеличением электростатического притяжения между ядром (заряд которого возрастает) и внешней электронной оболочкой (число электронов на которой также увеличивается). Так, атомные радиусы Li, Be и B составят соответственно 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. С уксусной кислотой взаимодействуют вещества, формулы которых

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

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



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

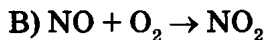
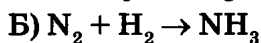
Подобно неорганическим кислотам, уксусная кислота вступает в реакции с оксидами металлов, гидроксидами, солями слабых кислот, например, с карбонатами.

С этих позиций проанализируем предложенные ответы. Кремниевая кислота H_2SiO_3 , являясь нерастворимой кислотой, так же как и нерастворимая соль сильной серной кислоты сульфат бария BaSO_4 не могут реагировать с уксусной кислотой. Не вступает во взаимодействие с ней и металл ртуть Hg , который в электрохимическом ряду напряжений стоит после водорода, а значит, не может вытеснить водород из кислоты.

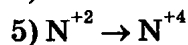
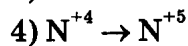
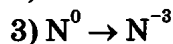
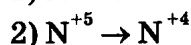
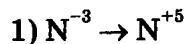
Ответ: 24.

В3. Установите соответствие между схемой превращения веществ и изменением степени окисления азота.

**СХЕМА
ПРЕВРАЩЕНИЯ:**

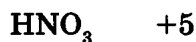


**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА:**



А	Б	В

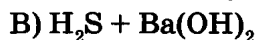
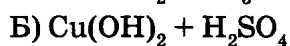
Решение. Прежде всего, найдём степень окисления азота во всех приведённых в условии азотсодержащих веществах:



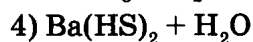
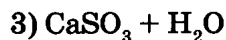
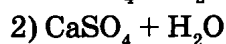
Теперь найти ответ довольно легко. В первом превращении азот изменяет степень окисления от +5 до +4 (ответ 2). Во второй реакции азот изменяет степень окисления от 0 до -3 (ответ 3). В последнем превращении азот меняет степень окисления от +2 до +4 (ответ 5). Следовательно, правильным ответом будет 235. Ответ: 235.

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



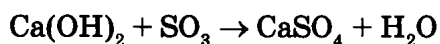
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



А	Б	В

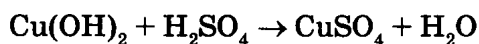
Решение. В данном случае перед вами задание на соответствие: каждой позиции из левого столбца надо подобрать соответствующую позицию из правого столбца. Слева записаны формулы взаимодействующих друг с другом веществ. Справа записаны формулы возможных продуктов их взаимодействия.

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:



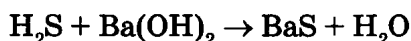
Следовательно, позиции А) соответствуют продукты реакции, указанные справа под цифрой 2.

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:

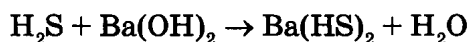


Эти продукты реакции указаны справа под цифрой 1.

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.

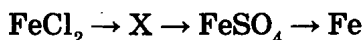
Заполненная таблица будет выглядеть так:

А	Б	В
2	1	4

Ответ: 214.

Часть 3

С1. Дана схема превращений:

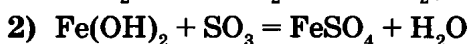
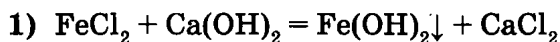


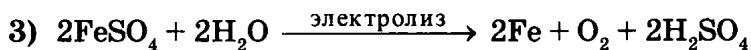
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

Р е ш е н и е.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Балл
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{FeCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{KCl}$ 2) $\text{Fe(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{FeSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$ Составлено сокращенное ионное уравнение первой реакции: 4) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe(OH)}_2 \downarrow$	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

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 (4 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.

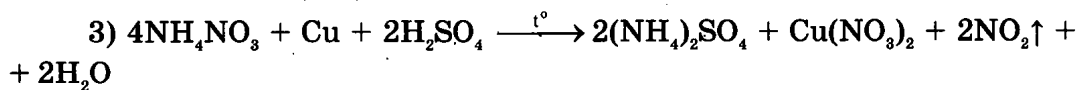
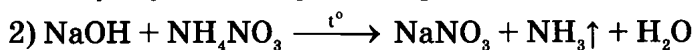
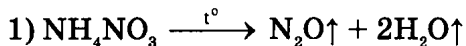
Элементы ответа	Балл
Элементы ответа: 1) Составлено уравнение реакции: $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{KNO}_3$ 2) Рассчитана масса и количество вещества нитрата бария в растворе: $m(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 17,4 \cdot 0,15 = 2,61 \text{ г.}$ $n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 2,61 / 261 = 0,01 \text{ моль}$ 3) Определена масса вещества, выпавшего в осадок по уравнению реакции $n(\text{BaCO}_3) = n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 0,01 \text{ моль.}$ $m(\text{BaCO}_3) = 0,01 \cdot 197 = 1,97 \text{ г.}$	
Ответ 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

С3. В лаборатории в неподписанной банке хранится белое кристаллическое вещество. Для определения его состава провели три качественные реакции. Это вещество при нагревании полностью разлагается без образования сухого остатка. При действии горячего раствора гидроксида натрия выделяется бесцветный газ с резким запахом, вызывающий посинение лакмусовой бумаги. При действии меди и концентрированной серной кислоты при нагревании выделяется бурый газ. Запишите три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества.

Решение.

Это задание проверяет знание качественных реакций на некоторые катионы и анионы. Бесцветный газ с резким запахом, вызывающий посинение лакмусовой бумаги, может быть аммиаком. Аммиак выделяется

при действии щелочей на соли аммония, следовательно, исходное вещество является солью аммония. Для определения аниона, входящего в состав этой соли, воспользуемся указанием на выделение бурого газа. Этим газом может быть оксид азота(IV). Оксид азота(IV) выделяется в указанных в задаче условиях в том случае, если в системе есть нитрат-ионы. Следовательно, анализируемое вещество является нитратом аммония. В этом нас убеждает и тот факт, что соль при нагревании полностью разлагается, без образования сухого остатка — именно так ведёт себя нитрат аммония. Теперь легко составить три уравнения химических реакций, проведённых для распознавания этого вещества:



ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

Часть 1

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

Ответы к заданиям части 1

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

Часть 2

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

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

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

Ответы к заданиям части 2

Задание	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B1	13	12	12	14	24	13	34	12	13	34
B2	45	24	13	45	15	25	15	25	24	13
B3	645	235	345	134	145	125	135	245	456	145
B4	135	214	145	135	345	235	135	245	235	115

Часть 3

Задания этой части оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа. За выполнение заданий C1–C2 ставится от 0 до 4 баллов.

Ещё раз подчеркнём, что задания части 3 могут быть выполнены разными способами. Ниже, в качестве образца, для заданий C1 и C2 приведены одни из возможных вариантов решения. Возможны и другие варианты решения, правильность которых должны определить эксперты-экзаменаторы на месте проведения и проверки экзаменационных работ.

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

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

Решение.

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

Окончательная расчётная формула:

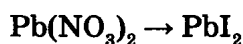
$$w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = \frac{m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)}{m(p - pa)} = \frac{m(\text{PbI}_2) \cdot M(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) \cdot 100\%}{M(\text{PbI}_2) \cdot m(p - pa)}$$

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

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

Решение.

1) Стехиометрическая схема:



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

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

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

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

Ответ: 5,0%.

Ответы, как видим, идентичны.

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

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

Вот другие примеры округлений при решении задач. Так, при решении задачи С2 из варианта № 9 в последнем действии необходимо найти объём газа, зная количество вещества этого газа. При выполнении этого действия необходимо перемножить количество вещества ($0,01 \text{ моль}$) на величину молярного объёма газа ($22,4 \text{ л/моль}$): $0,01 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 0,224 \text{ л}$. Полученный ответ можно не округлять (он удобен, поскольку кратен величине молярного объёма), но многие округляют полученную величину до сотых, а то и до десятых долей. Так и получаются «разные» ответы: $0,224 \text{ л}$, $0,22 \text{ л}$, $0,2 \text{ л}$.

В задании С2 варианта № 5 требуется найти массу цинка. Авторы составители использовали округлённые атомные массы элементов, например для цинка $A_r = 65$. В этом случае ответ равен $6,8 \text{ г}$. Если кто-то из вас будет решать эту задачу с использованием точной атомной массы цинка (взятой из Периодической таблицы), то получит ответ $6,9 \text{ г}$. Очевидно, что оба эти ответа равноценны.

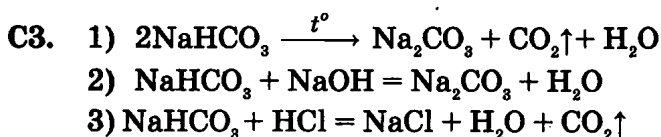
Вывод один: если небольшое расхождение в ответе экзаменуемого и в эталонном ответе является действительно результатом различного округления конечных или промежуточных вычислений, то это в итоге *не должно приводить к снижению выставляемой экспертом оценки*.

Ответы к заданиям части 3

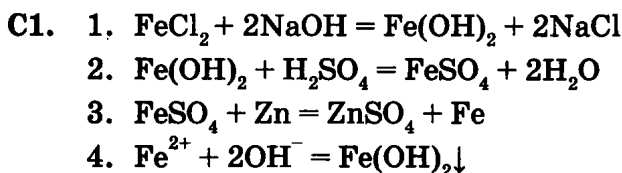
Вариант 1

- С1. 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. $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{HNO}_3$
 4. $8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3 + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$

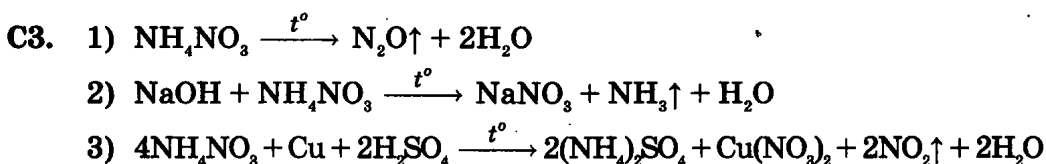
C2. $m(\text{PbI}_2) = 13,9 \text{ г}$



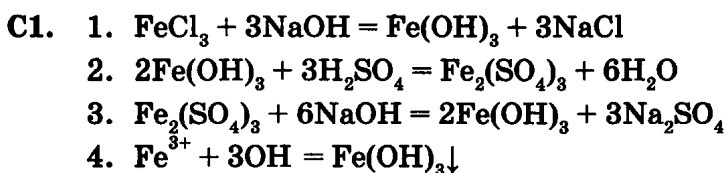
Вариант 2



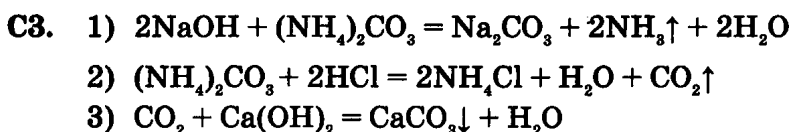
C2. $m(\text{BaCO}_3) = 1,97 \text{ г}$



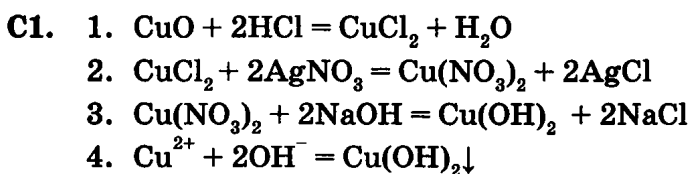
Вариант 3



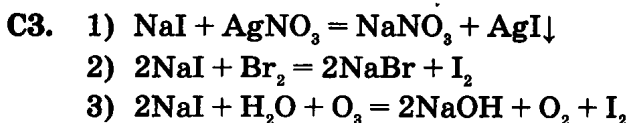
C2. $w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 5,0\%$



Вариант 4



C2. $V(\text{CO}_2) = 0,224 \text{ л}$



Вариант 5

- C1. 1. $\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$
2. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$
3. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
- C2. $m(\text{p-ра}) = 52,2 \text{ г}$
- C3. 1) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
3) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca(HCO}_3)_2$

Вариант 6

- C1. 1. $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$
2. $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2$
3. $6\text{NaOH} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
4. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{OH}^- = \text{PO}_4^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}$
- C2. $w(\text{примесей}) = 25,0\%$
- C3. 1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
3) $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

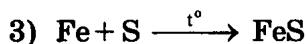
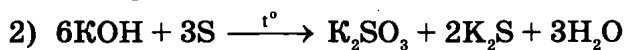
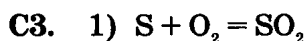
Вариант 7

- C1. 1. $\text{Cu} + 4\text{HNO}_{3(\text{конц})} = \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2. $\text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu(OH)}_2 + 2\text{NaNO}_3$
3. $\text{Cu(OH)}_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu(OH)}_2 \downarrow$
- C2. $m(\text{металла}) = 6,8 \text{ г}$
- C3. 1) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
2) $2\text{KOH} + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
3) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

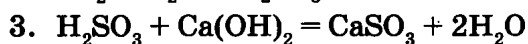
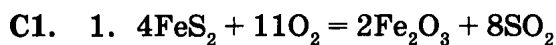
Вариант 8

- C1. 1. $\text{Al(NO}_3)_3 + 3\text{KOH} \rightarrow 3\text{KNO}_3 + \text{Al(OH)}_3 \downarrow$
2. $2\text{Al(OH)}_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al(OH)}_3 \downarrow$

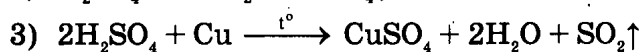
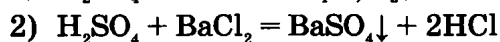
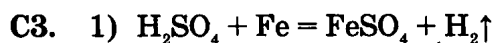
C2. $V(\text{CO}_2) = 22,67 \text{ л}$



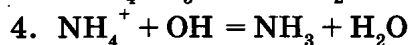
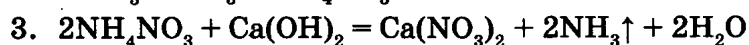
Вариант 9



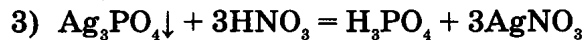
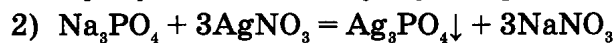
C2. $w(\text{примесей}) = 10,0\%$



Вариант 10



C2. $w(\text{CaCO}_3) = 85,0\%$



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⁺
ОН ⁻		?	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
Р — вещество растворимое (>1 г в 100 г воды);															
М — вещество малорастворимое (0,001 г - 1г в 100 г воды);															
Н — вещество нерастворимо (< 0,001 г в 100 г воды);															
- — вещество полностью разлагается водой;															
? — вещество не существует.															

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 1,44	Pb 1,55	Bi 1,67	Po 1,76	At 1,90	Rn 2,06
7	Fr 0,86	Ra 0,97						

БЛАНК ОТВЕТОВ №1 ХИМИЯ

Ф. И. О.: Иванов Иван Иванович

Код участника

5474

Подпись участника

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

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V X Y Z Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Предмет ХИ	Номер задания 0000	Дата заполнения 30.12.07	 0600255332595474
Служебная отметка 000000	Резерв 1 000000	Резерв 2 000000	Резерв 3 000000
	Резерв 4 000000		

Ответы на задания

Образец написания метки



	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

B1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Замена ошибочных ответов

Номер задания	1	2	3	4
A	☐	☐	☐	☐
A	☐	☐	☐	☐
A	☐	☐	☐	☐
A	☐	☐	☐	☐
A	☐	☐	☐	☐

Номер задания	1	2	3	4
A	☐	☐	☐	☐
A	☐	☐	☐	☐
A	☐	☐	☐	☐
A	☐	☐	☐	☐
A	☐	☐	☐	☐

Номер задания

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



БЛАНК ОТВЕТОВ №2

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

Предмет ☒ И ☐ Служебная отметка Резерв 2
 Резерв 1 Резерв 3
 Номер варианта
 Дата заполнения 30.12.07

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

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Справочное издание

**Корощенко Антонина Степановна
Медведев Юрий Николаевич**

ХИМИЯ

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

9 класс

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 15295 от 13.04.2011 г.

Главный редактор *Л.Д. Лаппо*
Редактор *Н.В. Стрелецкая*
Технический редактор *Т.В. Фатюхина*
Корректор *И.В. Русанова*
Дизайн обложки *М.Н. Ершова*
Компьютерная верстка *А.П. Юскова*

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

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

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

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ЗАО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

Качество печати соответствует
качеству предоставленных диапозитивов

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

УВАЖАЕМЫЕ ПОКУПАТЕЛИ!

Книги издательства «ЭКЗАМЕН» можно приобрести
оптом и в розницу в следующих книготорговых организациях:

Москва

ИП Степанов — Тел. 8-926-132-22-35
ООО «Луна» — Тел. 8-916-145-70-06; (495) 688-59-16
ТД Библио-Глобус — Тел. (495) 781-19-00
ДК Медведково — Тел. (495) 476-16-90
Дом книги на Ладужской — Тел. (499) 267-03-02
Молодая гвардия — Тел. (499) 238-00-32
Шаг к пятёрке — Тел. (495) 728-33-09; 346-00-10
Сеть магазинов Мир школьника

Санкт-Петербург

Коллибри — Тел. (812) 703-59-94
Санкт-Петербургский дом книги — Тел. (812) 448-23-57
Буквоед — Тел. (812) 346-53-27
Век Развития — Тел. (812) 924-04-58

Архангельск

АВФ-книга — Тел. (8182) 65-41-34

Барнаул

Летопись — Тел. (3852) 33-29-91

Благовещенск

ЧП Калугин — Тел. (4162) 35-25-43

Брянск

Буква — Тел. (4832) 67-68-92

Волгоград

Кассандра — Тел. (8442) 97-55-55

Владивосток

Приморский торговый дом книги — Тел. (4232) 63-73-18

Воронеж

Амитель — Тел. (4732) 26-77-77

Екатеринбург

ТЦ Люмна — Тел. (343) 228-10-70

Дом книги — Тел. (343) 253-50-10

Алис — Тел. (343) 255-10-06

Ессентуки

ЧП Зинченко — Тел. (87961) 5-11-28

Иркутск

ПродалитЪ — Тел. (3952) 24-17-77

Магазин Светлана — Тел. (3952) 24-20-95

Казань

Аист-Пресс — Тел. (8435) 25-55-40

Таис — Тел. (8432) 72-34-55

Калининград

Книги & Книжечки — Тел. (4012) 65-65-68

Киров

Книги детям — Тел. (8332) 51-30-90

Краснодар

Когорта — Тел. (8612) 62-54-97

БукПресс — Тел. (8612) 62-55-48

ОИПЦ Перспективы образования — Тел. (8612) 54-25-67

Красноярск

Градъ — Тел. (3912) 26-91-45

Кострома

Леонардо — Тел. (4942) 31-53-76

Курск

Оптимист — Тел. (4712) 35-16-51

Ленинск-Кузнецкий

Кругозор — Тел. (38456) 3-40-10

Магадан

Энола — Тел. (4132) 65-27-85

Мурманск

Тезей — Тел. (8152) 43-63-75

Нижний Новгород

Учебная книга — Тел. (8312) 40-32-13

Пароль — Тел. (8312) 43-02-12

Дом книги — Тел. (8312) 77-52-07

Школяр — Тел. (8312) 41-92-27

Новосибирск

Топ-книга — Тел. (3832) 36-10-28

Сибверк — Тел. (3832) 12-50-90

Топ-Модус — Тел. (3832) 44-34-44

Оренбург

Фолиант — Тел. (3532) 77-46-92

Пенза

Апогей — Тел. (8412) 68-14-21

Пермь

Тигр — Тел. (3422) 45-24-37

Петропавловск-Камчатский

Новая книга — Тел. (4152) 11-12-60

Прокопьевск

Книжный дом — Тел. (38466) 2-02-95

Псков

Гелиос — Тел. (8112) 44-09-89

Пятигорск

ЧП Лобанова — Тел. (8793) 37-50-88

Твоя книга — Тел. (8793) 39-02-53

Ростов-на-Дону

Фазтон-пресс — Тел. (8632) 40-74-88

Магистр — Тел. (8632) 99-98-96

Рязань

ТД Просвещение — Тел. (4912) 44-67-75

ТД Барс — Тел. (4912) 93-29-54

Самара

Чакона — Тел. (846) 231-22-33,

Метида — Тел. (846) 269-17-17

Саратов

Гемера — Тел. (8452) 64-37-37

Полиграфист — Тел. (8452) 29-67-20

Стрелеш и К — Тел. (8452) 52-25-24

Смоленск

Кругозор — Тел. (4812) 65-86-65

Родник — Тел. (4812) 55-71-05

Учебная книга — Тел. (4812) 38-93-52

Тверь

Книжная лавка — Тел. (4822) 33-93-03

Тула

Система Плюс — Тел. (4872) 70-00-66

Тюмень

Знание — Тел. (3452) 25-23-72

Улан-Удэ

ПолиНом — Тел. (3012) 44-44-74

Уфа

Эдвис — Тел. (3472) 82-89-65,

Хабаровск

Мирс — Тел. (4212) 26-87-30

Челябинск

Интерсервис ЛТД — Тел. (3512) 47-74-13

Череповец

Питер Пэн — Тел. (8202) 28-20-08

Чита

ЧП Гулин — Тел. (3022) 35-31-20

Южно-Сахалинск

Вестъ — Тел. (4242) 43-62-67

Якутск

Книжный маркет — Тел. (4112) 49-12-69

Якутский книжный дом — Тел. (4112) 34-10-12

Ярославль

Дом книги — Тел. (4852) 72-52-87

По вопросам прямых оптовых закупок обращайтесь
по тел. (495) 641-00-30 (многоканальный), sale@examen.biz
www.examen.biz