

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ОГЭ-2022

А.С. КОРОЩЕНКО, А.В. КУПЦОВА



ХИМИЯ

**30 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ОСНОВНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**



**НОВЫЕ
задания**

**ОГЭ – ШКОЛЬНИКАМ
И УЧИТЕЛЯМ**

**100
БАЛЛОВ**

УДК 373:54
ББК 24я721
К68

Корощенко, Антонина Степановна.
К68 ОГЭ–2022 : Химия : 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к основному государственному экзамену / А.С. Корощенко, А.В. Купцова. — Москва : Издательство АСТ, 2021. — 207, [1] с. — (ОГЭ–2022. Большой сборник тренировочных вариантов).
ISBN 978-5-17-137486-0

Сборник содержит 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ по химии и предназначен для подготовки к основному государственному экзамену в 9 классе.

Каждый вариант включает тестовые задания разных типов и уровня сложности, соответствующие частям 1 и 2 экзаменационной работы. В конце книги даны ответы для самопроверки на все задания.

Предлагаемые тренировочные варианты помогут учителю организовать подготовку к итоговой аттестации, а учащимся — самостоятельно проверить свои знания и готовность к сдаче выпускного экзамена.

**УДК 373:54
ББК 24я721**

ISBN 978-5-17-137486-0

© Корощенко А.С., Купцова А.В., 2021
© ООО «Издательство АСТ», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4	Вариант 22	115
Вариант 1	5	Вариант 23	120
Вариант 2	10	Вариант 24	125
Вариант 3	15	Вариант 25	131
Вариант 4	20	Вариант 26	137
Вариант 5	25	Вариант 27	143
Вариант 6	30	Вариант 28	149
Вариант 7	36	Вариант 29	155
Вариант 8	41	Вариант 30	161
Вариант 9	46	Ответы	167
Вариант 10	51		
Вариант 11	56	Приложения	
Вариант 12	62	<i>Приложение 1.</i> Примеры решения	
Вариант 13	67	задач 18 и 19 вариантов 1, 5, 7, 19, 27 ..	194
Вариант 14	73	<i>Приложение 2.</i> Первоначальные сведения	
Вариант 15	78	о предельных и непредельных	
Вариант 16	83	углеводородах	200
Вариант 17	88	<i>Приложение 3.</i> Первоначальные сведения	
Вариант 18	94	о кислородсодержащих органических	
Вариант 19	99	соединениях	202
Вариант 20	105	<i>Приложение 4.</i> Первоначальные сведения	
Вариант 21	110	о биологически важных веществах:	
		углеводах, жирах и белках	204
		<i>Приложение 5.</i> Ответы	
		к Приложениям 2–4	206

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Выберите два высказывания, в которых говорится об азоте, как о простом веществе.

- 1) Объёмная доля азота в воздухе равна 78%.
- 2) Азот входит в состав минеральных удобрений.
- 3) Аммиак состоит из азота и водорода.
- 4) Азот, в отличие от кислорода, не поддерживает горения.
- 5) Азот не образует аллотропных видоизменений.

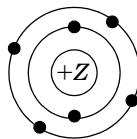
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2

На рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома и номер периода (Y), в котором расположен данный химический элемент.

Ответ:

X	Y

3

Расположите химические элементы —

- 1) азот 2) углерод 3) кислород

в порядке увеличения радиуса их атомов.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

4

Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления кремния в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ КРЕМНИЯ

A) Na_2SiO_3

1) -4

B) Na_4Si

2) 0

B) SiCl_4

3) +2

4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5

Из предложенного перечня выберите два вещества, образованные ковалентной полярной связью:

1) Cl_2

2) O_2

3) SO_2

4) NaCl

5) CH_4

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

6

Какие два утверждения верны для характеристики как лития, так и бора?

- 1) Элемент образует аллотропные модификации.
- 2) Электроны в атоме располагаются на двух электронных слоях.
- 3) Химический элемент относится к неметаллам.
- 4) Радиус атома элемента больше, чем радиус атома азота.
- 5) Элемент образует высший оксид, соответствующий общей формуле RO .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7

Из предложенного перечня веществ выберите кислоту и кислую соль.

- 1) HNO_3
- 2) H_2O
- 3) KOH
- 4) $Ca(HCO_3)_2$
- 5) $(CuOH)_2CO_3$

Запишите в поле ответа сначала номер кислоты, а затем номер кислой соли.

Ответ:

8

Между какими из перечисленных веществ невозможны реакции при комнатной температуре?

- 1) раствором иодида натрия и бромом
- 2) хлором и водородом
- 3) иодом и водородом
- 4) фтором и водородом
- 5) раствором хлорида натрия и бромом

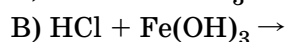
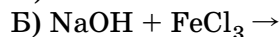
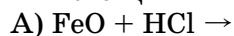
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

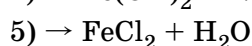
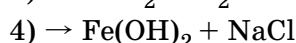
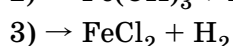
9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

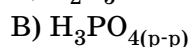
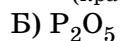
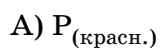
Ответ:

А	Б	В

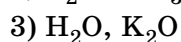
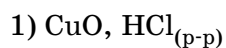
10

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



РЕАГЕНТЫ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция обмена.

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1) сульфат алюминия и хлорид бария | 4) сера и кислород |
| 2) хлор и бромид натрия | 5) натрий и вода |
| 3) серная кислота и гидроксид калия | |

Запишите номера выбранных пар веществ.

Ответ:

12

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- | | |
|---|--|
| А) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(p-p)}$ и $\text{Ba}(\text{OH})_{2(p-p)}$ | 1) выделение бесцветного газа с запахом тухлых яиц |
| Б) $\text{K}_2\text{CO}_{3(p-p)}$ и $\text{HCl}_{(p-p)}$ | 2) выделение бесцветного газа, изменяющего окраску влажной фенолфталеиновой бумажки на малиновую |
| В) $\text{Na}_2\text{S}_{(p-p)}$ и $\text{H}_2\text{SO}_{4(p-p)}$ | 3) выделение бурого газа |
| | 4) выделение бесцветного газа, не имеющего запаха |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13

При диссоциации 1 моль каких двух из перечисленных веществ образуется 2 моль анионов?

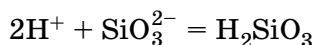
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) нитрат меди(II) | 4) хлорид магния |
| 2) сульфат натрия | 5) гидроксид натрия |
| 3) сульфат алюминия | |

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

14

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1) силикат натрия | 4) серная кислота |
| 2) гидроксид натрия | 5) кремниевая кислота |
| 3) силикат бария | 6) оксид кремния(IV) |

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

15

Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- | | |
|--|-------------------|
| А) $\text{C}^{+4} \rightarrow \text{C}^{+2}$ | 1) окисление |
| Б) $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{+3}$ | 2) восстановление |
| В) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$ | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) кристаллические вещества насыпают в пробирку, используя шпатель
- 2) пробирку с реактивами нагревают сразу в том месте, где находятся вещества
- 3) при измельчении вещества необходимо сильно стучать пестиком по ступке
- 4) при попадании серной кислоты на кожу рук необходимо тщательно смыть её водой, а затем промыть это место раствором пищевой соды

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ: _____

17

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_{4(\text{p-p})}$ и $\text{NH}_4\text{NO}_{3(\text{p-p})}$	1) $\text{HNO}_{3(\text{p-p})}$
Б) $\text{ZnCl}_{2(\text{p-p})}$ и $\text{KCl}_{(\text{p-p})}$	2) $\text{NaOH}_{(\text{p-p})}$
В) $\text{CaCO}_{3(\text{тв})}$ и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_{2(\text{тв})}$	3) $\text{K}_2\text{SO}_{4(\text{p-p})}$
	4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(\text{p-p})}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Нитрат калия (калиевая селитра) KNO_3 применяется в сельском хозяйстве в качестве азотного удобрения.

18

Вычислите массовую долю азота в калиевой селитре (в процентах). Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

19

При подкормках корнеплодов в почву вносят 630 г азота на 100 м^2 . Вычислите, сколько граммов калиевой селитры надо внести на земельный участок площадью 6 м^2 . Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.



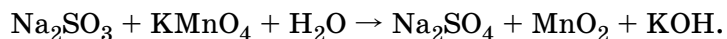
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20

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



Определите окислитель и восстановитель.

21

Дана схема превращений:



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

22

Рассчитайте массу осадка, который выпадет при сливании 500 г 2%-го раствора иодида калия с избытком раствора нитрата свинца(II).

!

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Практическая часть

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.

Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дан раствор серной кислоты, а также набор следующих реактивов: соляная кислота; растворы фенолфталеина, хлорида аммония, гидроксида натрия, нитрата бария.

23

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства серной кислоты, и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24.

Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

24

Проведите химические реакции между серной кислотой и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости, дополните ответ или скорректируйте его.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Выберите два высказывания, в которых говорится о сере, как о химическом элементе.

- 1) Сера имеет жёлтый цвет.
- 2) Сера образует несколько аллотропных видоизменений.
- 3) Сера не смачивается водой.
- 4) Пластическая сера со временем превращается в ромбическую.
- 5) Сера входит в состав газов, выделяющихся при извержении вулканов.

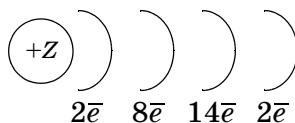
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2

На рисунке изображена схема строения электронных оболочек атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X), в котором расположен данный химический элемент, и величину заряда ядра (Y) его атома.

X	Y

Ответ:

3

Расположите химические элементы —

- 1) бор 2) литий 3) бериллий

в порядке увеличения числа электронов во внешнем электронном слое в их атомах.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

4

Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления азота в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

A) NaNO_2

1) -3

B) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

2) 0

B) NH_4Cl

3) +3

4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

5

Из предложенного перечня выберите два вещества, образованных ковалентной неполярной связью.

1) алмаз

3) метан

5) ромбическая сера

2) сульфид калия

4) оксид серы(IV)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

6

Какие два утверждения верны для характеристики как фосфора, так и серы?

- 1) Электроны в атоме располагаются на трёх электронных слоях.
- 2) Значение электроотрицательности больше, чем у хлора.
- 3) Химический элемент образует аллотропные модификации.
- 4) Химический элемент образует высший оксид, проявляющий основные свойства.
- 5) Атом имеет пять электронов во внешнем электронном слое.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7

Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и основную соль.

- 1) SO_3
- 2) KNO_3
- 3) K_2O
- 4) NH_4Cl
- 5) CaOHCl

Запишите в поле ответа сначала номер основного оксида, а затем номер основной соли.

Ответ:

8

Какие два из перечисленных веществ не вступают в реакцию с оксидом серы(VI)?

- 1) гидроксидом калия
- 2) вода
- 3) кислород
- 4) соляная кислота
- 5) оксид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \xrightarrow{t}$
- Б) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})} \rightarrow$
- В) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- 2) $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

10

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) C
- Б) CO_2
- В) $\text{Na}_2\text{SiO}_{3(\text{p-p})}$

РЕАГЕНТЫ

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{p-p})}$, Mg
- 2) CO_2 , $\text{HCl}_{(\text{p-p})}$
- 3) Fe_2O_3 , O_2
- 4) H_2 , $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция замещения.

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 1) кальций и кислород | 4) цинк и соляная кислота |
| 2) алюминий и оксид железа(III) | 5) магний и хлор |
| 3) карбонат кальция и азотная кислота | |

Запишите номера выбранных пар веществ.

Ответ:

12

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_{4(\text{p-p})}$ и $\text{BaCl}_{2(\text{p-p})}$	1) выпадение жёлтого осадка
Б) $\text{CuSO}_{4(\text{p-p})}$ и $\text{KOH}_{(\text{p-p})}$	2) выпадение голубого осадка
В) $\text{Na}_3\text{PO}_{4(\text{p-p})}$ и $\text{AgNO}_{3(\text{p-p})}$	3) выпадение белого осадка
	4) выпадение бесцветного студенистого осадка, растворяющегося в растворе щёлочи

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, электролитическая диссоциация которых протекает ступенчато.

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1) хлорид железа(II) | 4) сульфат натрия |
| 2) азотистая кислота | 5) сероводородная кислота |
| 3) угольная кислота | |

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите две пары ионов, которые могут присутствовать в растворе одновременно.

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Ca^{2+} и Cl^- | 3) Pb^{2+} и Cl^- | 5) H^+ и CO_3^{2-} |
| 2) Ag^+ и Br^- | 4) Cu^{2+} и Cl^- | 6) Al^{3+} и OH^- |

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

15

Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$	1) окисление
Б) $\text{N}_2^0 \rightarrow 2\text{N}^{-3}$	2) восстановление
В) $\text{Ca}^0 \rightarrow \text{Ca}^{+2}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) некоторые вещества в химической лаборатории можно брать руками
- 2) пробирку нагревают в нижней части пламени, так как она самая горячая
- 3) в фарфоровой ступке нельзя измельчать вещества, твёрдость которых больше твёрдости фарфора
- 4) для тушения пламени необходимо использовать плотную ткань, которая имеется в химической лаборатории

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ: _____

17

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $\text{AlCl}_3(\text{p-p})$ и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{p-p})$	1) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$
Б) $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{p-p})$ и $\text{NaOH}(\text{p-p})$	2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$
В) $\text{NaI}(\text{p-p})$ и $\text{NaCl}(\text{p-p})$	3) $\text{KOH}(\text{p-p})$
	4) $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Гидрофосфат аммония (диаммофос) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ применяется в сельском хозяйстве в качестве концентрированного комплексного азотно-фосфорного удобрения.

18

Вычислите массовую долю азота в диаммофосе (в процентах). Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

19

При подкормках кукурузы на силос в почву вносят 424 г азота на 100 м^2 . Вычислите, сколько граммов диаммофоса надо внести на земельный участок площадью 20 м^2 . Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г.



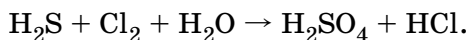
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20

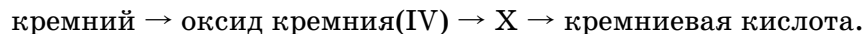
Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21

Дана схема превращений:



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

22

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



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Практическая часть

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.

Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дана соляная кислота, а также набор следующих реактивов: кристаллический гидрокарбонат натрия; растворы серной кислоты, хлорида кальция, нитрата серебра, сульфата аммония.

23

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства соляной кислоты, и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24.

Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

24

Проведите химические реакции между соляной кислотой и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости, дополните ответ или скорректируйте его.

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Выберите два высказывания, в которых говорится об азоте, как о химическом элементе.

- 1) Азот впервые был получен шотландским химиком Резерфордом.
- 2) Относительная атомная масса азота равна 14.
- 3) Азот входит в состав аминокислот.
- 4) Азот не имеет запаха.
- 5) Азот используется для синтеза аммиака.

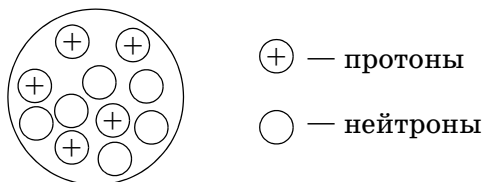
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2

На рисунке изображена модель ядра атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X), в котором расположен данный химический элемент, и число электронов во внешнем электронном слое (Y) атома этого элемента.

Ответ:

X	Y

3

Расположите химические элементы —

- 1) кислород 2) селен 3) сера

в порядке уменьшения количества заполняемых электронами электронных слоёв в электронных оболочках их атомов.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

4

Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления серы в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ

- | | |
|---------------------------------|---------|
| А) Na_2SO_3 | 1) -2 |
| Б) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 2) 0 |
| В) H_2S | 3) $+4$ |
| | 4) $+6$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5

Из предложенного перечня выберите два вещества, образованных ионной связью.

- 1) HBr 2) CaO 3) CO_2 4) BaCl_2 5) N_2O_5

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

6

- Какие два утверждения верны для характеристики как углерода, так и кислорода?
- 1) Электроны в атоме располагаются на четырёх электронных слоях.
 - 2) Значение электроотрицательности меньше, чем у фтора.
 - 3) Химический элемент образует летучее водородное соединение, соответствующее формуле RH_4 .
 - 4) Химический элемент относится к металлам.
 - 5) Химический элемент образует аллотропные видоизменения.
- Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

7

Из предложенного перечня веществ выберите кислоту и среднюю соль.

- 1) $(NH_4)_2SO_4$ 2) $NaHSO_3$ 3) $Al(OH)_3$ 4) H_2CO_3 5) CO_2
- Запишите в поле ответа сначала номер кислоты, а затем номер средней соли.

Ответ:

--	--

8

Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом кальция?

- 1) вода 4) гидроксид калия
2) оксид натрия 5) оксид азота(II)
3) азотная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $Ca(OH)_{2(изб)} + CO_2 \rightarrow$
Б) $Ca(OH)_2 + CO_{2(изб)} \rightarrow$
В) $CaCO_3 + HNO_3 \rightarrow$

ПРОДУКТ(-Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow Ca(HCO_3)_2$
2) $\rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$
3) $\rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2CO_3$
4) $\rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$
5) $\rightarrow CaCO_3 + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

10

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Na
Б) Li_2O
В) $KOH_{(p-p)}$

РЕАГЕНТЫ

- 1) $BaCl_{2(тв)}$, $HNO_{3(конц)}$
2) SO_3 , H_2O
3) O_2 , H_2O
4) $H_2SO_{4(разб)}$, $NH_4NO_{3(тв)}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция соединения.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1) сероводород и кислород | 4) углерод и оксид углерода(IV) |
| 2) нитрат бария и сульфат натрия | 5) алюминий и серная кислота |
| 3) оксид бария и вода | |

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

12

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- | | |
|---|--|
| А) $\text{AlCl}_{3(\text{p-p})}$ и $\text{KOH}_{(\text{p-p, недост})}$ | 1) выпадение бурого осадка |
| Б) $\text{K}_2\text{SiO}_{3(\text{p-p})}$ и $\text{HCl}_{(\text{p-p})}$ | 2) выпадение бесцветного студенистого осадка |
| В) $\text{FeCl}_{3(\text{p-p})}$ и $\text{NaOH}_{(\text{p-p})}$ | 3) выпадение бледно-зелёного осадка |
| | 4) выпадение белого осадка |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

13

При диссоциации 1 моль каких двух из перечисленных веществ образуется 3 моль анионов?

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1) фосфат натрия | 4) карбонат натрия |
| 2) хлорид алюминия | 5) нитрат железа(III) |
| 3) сульфат аммония | |

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при взаимодействии которых образуется газ.

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) кремниевая кислота | 4) азотная кислота |
| 2) гидроксид натрия | 5) гидроксид железа(II) |
| 3) сульфат меди(II) | 6) карбонат кальция |

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

15

Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- | | |
|--|-------------------|
| А) $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{+2}$ | 1) окисление |
| Б) $\text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{O}^{-2}$ | 2) восстановление |
| В) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$ | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

16

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) изготовление различных поделок детьми из спичек, содержащих серу, совершенно безопасно
 - 2) твёрдая графитовая смазка, попавшая на руки не вызывает химический ожог
 - 3) для чистки посуды из алюминиевых сплавов можно использовать порошок из мела
 - 4) спиртовой раствор иода используют для обработки всей поверхности раны
- Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ: _____

17

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $K_2CO_{3(p-p)}$ и $KNO_{3(p-p)}$	1) $CaSO_{4(тв)}$
Б) $LiNO_{3(p-p)}$ и $Mg(NO_3)_{2(p-p)}$	2) $HCl_{(p-p)}$
В) $NH_4Cl_{(p-p)}$ и $NaCl_{(p-p)}$	3) $NaOH_{(p-p)}$
	4) H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Борную кислоту H_3BO_3 применяется в сельском хозяйстве в качестве удобрения при нехватке бора в почве.

18

Вычислите массовую долю бора в борной кислоте (в процентах). Запишите число с точностью до сотых.

Ответ: _____ %.

19

При подкормках корнеплодов в почву вносят 4 г бора на 100 м^2 . Вычислите, сколько граммов борной кислоты надо внести на земельный участок площадью 12 м^2 . Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.



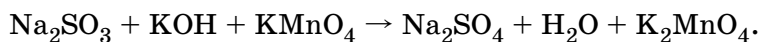
**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20

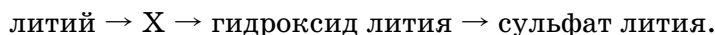
Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21

Дана схема превращений:



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

22

К 200 г раствора силиката калия прилили избыток раствора серной кислоты и получили 19,5 г осадка. Какова массовая доля соли в исходном растворе.



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Практическая часть

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.

Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дан раствор хлорида кальция, а также набор следующих реактивов: кристаллический хлорид меди(II), соляная кислота; растворы гидроксида натрия, нитрата бария, нитрата серебра.

23

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида кальция и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24.

Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

24

Проведите химические реакции между хлоридом кальция и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости, дополните ответ или скорректируйте его.

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Выберите два высказывания, в которых говорится о водороде, как о простом веществе.

- 1) В смеси с кислородом водород может взрываться.
- 2) Молекулы пероксида водорода состоят из водорода и кислорода.
- 3) Водород входит в состав молекул метана.
- 4) По распространённости на Земле водород занимает 10-е место.
- 5) Водород необходимо проверять на чистоту перед проведением реакций с ним.

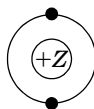
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2

На рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома и номер периода (Y), в котором расположен данный химический элемент.

Ответ:

X	Y

3

Расположите химические элементы —

- 1) кремний 2) магний 3) алюминий

в порядке усиления металлических свойств.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

4

Установите соответствие между формулой соединения и валентностью железа в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

ВАЛЕНТНОСТЬ ЖЕЛЕЗА

A) Fe_3O_4

1) I

B) FeCl_2

2) II

B) $\text{Fe}(\text{OH})_3$

3) III

4) II, III

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5

Из предложенного перечня выберите два вещества, образованных ковалентной полярной связью.

1) сульфид кальция

3) сероводород

5) аммиак

2) оксид калия

4) водород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

6

Какие два утверждения верны для характеристики как калия, так и кальция?

- 1) Химический элемент образует летучее водородное соединение.
- 2) Радиус атома меньше, чем радиус атома брома.
- 3) Химический элемент относится к металлам.
- 4) Электроны в атоме располагаются на четырёх электронных слоях.
- 5) Химический элемент образует аллотропные видоизменения.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7

Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и основной оксид.

- 1) CO
- 2) H₂O
- 3) CaO
- 4) BeO
- 5) CrO₃

Запишите в поле ответа сначала номер кислотного оксида, а затем номер основного оксида.

Ответ:

8

Какие два из перечисленных веществ взаимодействуют и с серной кислотой, и с гидроксидом натрия?

- 1) оксид хрома(III)
- 2) оксид углерода(II)
- 3) оксид лития
- 4) оксид хрома(VI)
- 5) оксид цинка

Запишите номера выбранных ответов.

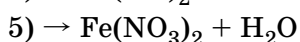
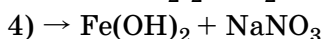
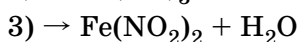
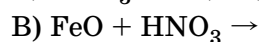
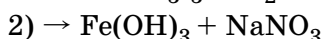
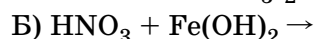
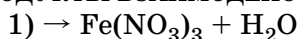
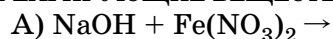
Ответ:

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

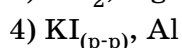
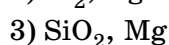
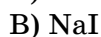
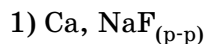
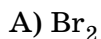
А	Б	В

10

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает обратимая реакция.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 1) азот и водород | 4) магний и кислород |
| 2) гидроксид калия и азотная кислота | 5) оксид серы(IV) и кислород |
| 3) оксид калия и вода | |

Запишите номера выбранных пар веществ.

Ответ:

12

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- | | |
|--|---|
| А) $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{p-p, изб})}$ и CO_2 | 1) выпадает белый осадок |
| Б) $\text{NaOH}_{(\text{p-p})}$ и $\text{HNO}_{3(\text{p-p})}$ | 2) видимые признаки реакции отсутствуют |
| В) $\text{FeSO}_{4(\text{p-p})}$ и $\text{KOH}_{(\text{p-p})}$ | 3) выпадает бледно-зелёный осадок |
| | 4) выпадает синий осадок |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при диссоциации которых образуется больше катионов, чем анионов.

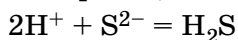
- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1) сульфат калия | 4) азотная кислота |
| 2) хлорид железа(III) | 5) фосфат натрия |
| 3) нитрат аммония | |

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

14

Сокращённому ионному уравнению реакции



соответствует взаимодействие веществ

- 1) кремниевой кислоты и сульфида натрия
- 2) азотной кислоты и сульфида калия
- 3) соляной кислоты и сульфида меди(II)
- 4) серной кислоты и сульфида натрия
- 5) азотной кислоты и сероводорода
- 6) азотной кислоты и сульфида железа(II)

Запишите номера выбранных пар веществ.

Ответ:

15

Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- | | |
|--|-------------------|
| А) $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$ | 1) окисление |
| Б) $\text{P}^{-3} \rightarrow \text{P}^{+5}$ | 2) восстановление |
| В) $\text{N}_2^0 \rightarrow 2\text{N}^{-3}$ | |