

Всероссийская проверочная работа
по профильному учебному предмету «ХИМИЯ»
для обучающихся первых курсов по очной форме обучения по образовательным
программам среднего профессионального образования на базе основного общего
образования

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по химии отводится 2 часа (120 минут). Работа включает в себя 22 задания.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде;
- ряд активности металлов / электрохимический ряд напряжений;
- непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

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

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

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Баллы																

Номер задания	17	18	19	20	21	22	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы								

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au



активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	P	-	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	-	-	-	H	-	-	H	-	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	H	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	-	H	?	H	H	H	?	M	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	-	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	P	P	P	?	-	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?

“Р” — растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

“М” — мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

“Н” — не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“—” — в водной среде разлагается

“?” — нет достоверных сведений о существовании соединений

1

Выберите два утверждения, в которых говорится о кальции как о простом веществе.

- 1) Кальций имеет небольшую плотность, и его можно резать ножом.
- 2) Кальций занимает пятое место по распространённости в природе.
- 3) Кальций способен вытеснять водород из воды.
- 4) Жёсткость воды обусловлена наличием в воде солей кальция.
- 5) Недостаток кальция в костях человека вызывает заболевания.

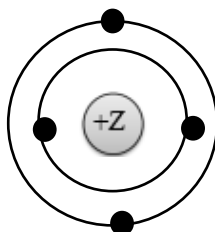
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

2

На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X) и номер группы (Y), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3

Расположите химические элементы –

1) сера 2) кремний 3) хлор

в порядке увеличения их атомного радиуса.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

	→		→	
--	---	--	---	--

4

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

СОЕДИНЕНИЕ

- A) FeO
Б) FeS
B) KFeO₂

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

- 1) +6
2) +2
3) +3
4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5

Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

- 1) SO₃
2) K₂O
3) HCl
4) NH₃
5) CaF₂

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

6

Какие два утверждения верны для характеристики как углерода, так и натрия?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
2) Соответствующее простое вещество является металлом.
3) Химический элемент образует амфотерный оксид.
4) Значение электроотрицательности меньше, чем у кислорода.
5) Химический элемент образует соединения как с кислородом, так и с водородом.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

7

Из предложенного перечня веществ выберите кислоту и кислотный оксид.

- 1) HNO₂ 2) NaClO₃ 3) CO 4) NH₄HSO₄ 5) SO₂

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

Ответ.

--	--

8

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует оксид меди(II).

- 1) NaNO_3
- 2) O_2
- 3) H_2SO_4
- 4) H_2O
- 5) SO_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

9

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) K_2O и H_2O
- Б) K и H_2O
- В) KOH и SO_3

ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) K_2SO_4 и H_2O
- 2) KOH
- 3) KOH и H_2
- 4) K_2SO_4 и H_2
- 5) K_2SO_3 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

10

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Al
- Б) FeO
- В) H_3PO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) CO , HNO_3 (конц.)
- 2) HCl , NaOH
- 3) CaO , KCl
- 4) Ba(OH)_2 , Mg

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) аммиак и фосфорная кислота
- 2) сульфат железа(II) и гидроксид калия
- 3) хлорид железа(II) и нитрат серебра
- 4) алюминий и гидроксид натрия
- 5) барий и вода

Запишите номера выбранных ответов.

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

- А) NaOH (р-р) и Zn
- Б) CuSO_4 и Zn
- В) HNO_3 (конц.) и Ag

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бурого газа
- 2) выделение бесцветного газа
- 3) выпадение голубого осадка
- 4) образование красного осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13

При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 4 моль ионов?

- 1) сульфат хрома(III)
- 2) бромид меди(II)
- 3) нитрат железа(III)
- 4) гидроксид кальция
- 5) иодид алюминия

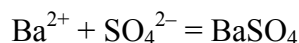
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

14

Из предложенного перечня выберите названия двух веществ, взаимодействию которых в растворе соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) барий
- 2) оксид бария
- 3) гидроксид бария
- 4) серная кислота
- 5) сульфат магния
- 6) сульфат калия

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

- А) $\text{P}^{+3} \rightarrow \text{P}^{+5}$
 Б) $\text{Al}^{+3} \rightarrow \text{Al}^0$
 В) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
 2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16

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

- 1) Запрещается переливать излишек взятого для проведения реакции вещества обратно в исходную ёмкость.
- 2) Для проведения реакций между растворами обычно используют мерный цилиндр.
- 3) Для нагревания реакционной смеси пробиркодержатель закрепляют в верхней части пробирки.
- 4) Все реакции с растворами кислот проводят в резиновых перчатках.

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

- А) ZnCl_2 (р-р) и BaCl_2 (р-р)
 Б) Mg и Ag
 В) K_2SO_4 (р-р) и H_2SO_4 (р-р)

РЕАКТИВ

- 1) K_3PO_4
 2) Na_2SO_4
 3) HCl
 4) MgCO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Сульфат меди(II) – химическое соединение (CuSO_4), соль серной кислоты, которое используется в качестве средств защиты растений, а также входит в состав многих витаминных комплексов, например Дуовита. Упаковка поливитаминного комплекса дуовит включает в себя 20 драже, содержащих в том числе и сульфат меди(II). В состав одного драже комплекса входит 1 мг меди.

18

Вычислите массовую долю (в процентах) меди в сульфате меди(II). Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

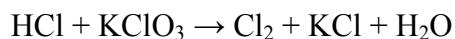
19

Вычислите массу (в миллиграммах) сульфата меди(II), которая содержится в одной упаковке препарата Дуовит. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ мг.

20

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



Определите окислитель и восстановитель.

Решение.

21

Дана схема превращений:



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

Решение.

22

Вычислите объём сероводорода (н.у.), который потребуется для полного осаждения ионов меди из 320 г 20%-ного раствора сульфата меди(II).

В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Решение.

Ответ:

Логин ОО

Система оценивания проверочной работы

Правильный ответ на каждое из заданий 1–3, 5–8, 11, 13–16, 18, 19 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на каждое из заданий 4, 9, 10, 12 и 17 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (в том числе написана лишняя цифра, или не написана одна необходимая цифра), выставляется 1 балл; если допущено две или более ошибки – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	13
2	21
3	312
4	223
5	25
6	45
7	15
8	35
9	231
10	214
11	23
12	241
13	35
14	36
15	122
16	13
17	234
18	40
19	50

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

20

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 1 \quad \text{Cl}^{+5} + 5\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^0 \\ 5 \quad \text{Cl}^{-1} - 1\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^0 \end{array}$ 2) Указано, что хлор в степени окисления -1 (или HCl) является восстановителем, а хлор в степени окисления $+5$ (или KClO_3) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $6\text{HCl} + \text{KClO}_3 = 3\text{Cl}_2 + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	3

21

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2$ 2) $\text{LiOH} + \text{HNO}_3 = \text{LiNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $3\text{LiNO}_3 + \text{K}_3\text{PO}_4 = \text{Li}_3\text{PO}_4 + 3\text{KNO}_3$ Составлено сокращённое ионное уравнение для третьего превращения: 4) $3\text{Li}^+ + \text{PO}_4^{3-} = \text{Li}_3\text{PO}_4$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные элементы	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	4

22

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы
Элементы ответа: 1) Составлено уравнение реакции: $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 = \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$ 2) Рассчитаны масса и количество вещества сульфата меди(II) в растворе: $m(\text{CuSO}_4) = 320 \cdot 0,2 = 64 \text{ г}$ $n(\text{CuSO}_4) = 64 : 160 = 0,4 \text{ моль}$ 3) Определён объём сероводорода: по уравнению реакции $n(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,4 \text{ моль}$ $V(\text{H}_2\text{S}) = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ л}$		
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные элементы		3
Правильно записаны два первых из названных выше элементов		2
Правильно записан один из названных выше элементов		1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют		0
<i>Максимальный балл</i>		3

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 34.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–8	9–18	19–26	27–34