

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																

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII									
П е р и о д ы	1	H 1,008 Водород																He 4,00 Гелий
	2	Li 6,94 Литий	Be 9,01 Бериллий	5	6	7	8	9	F 19,00 Фтор									Ne 20,18 Неон
	3	Na 22,99 Натрий	Mg 24,31 Магний	13	14	15	16	17	Cl 35,45 Хлор									Ar 39,95 Аргон
	4	K 39,10 Калий	Ca 40,08 Кальций	21	22	23	24	25	Mn 54,94 Марганец	26	27	28						Ni 58,69 Никель
	5	Cu 63,55 Медь	Zn 65,39 Цинк	31	32	33	34	35	Br 79,90 Бром									Kr 83,80 Криптон
	6	Rb 85,47 Рубидий	Sr 87,62 Стронций	39	40	41	42	43	Tc 98,91 Технеций	44	45	46						Rh 102,91 Родий
	7	Ag 107,87 Серебро	Cd 112,41 Кадмий	49	50	51	52	53	I 126,90 Иод									Pd 106,42 Палладий
	8	Cs 132,91 Цезий	Ba 137,33 Барий	57	72	73	74	75	Re 186,21 Рений	76	77	78						Pt 195,08 Платина
	9	Au 196,97 Золото	Hg 200,59 Ртуть	81	82	83	84	85	At [210] Астат									Rn [222] Радон
	10	Fr [223] Франций	Ra 226 Радий	89	104	105	106	107	Bh [264] Борий	108	109	110						Ds [271] Дармштадтий
	11	Rg [280] Рентгений	Cn [285] Коперниций	113	114	115	116	117	Ts [294] Теннесси									Og [294] Оганесон

* Лантаноиды

58	Ce 140 Церий	59	Pr 141 Празеодим	60	Nd 144 Неодим	61	Pm [145] Прометий	62	Sm 150 Самарий	63	Eu 152 Европий	64	Gd 157 Гадолиний	65	Tb 159 Тербий	66	Dy 162,5 Диспрозий	67	Ho 165 Гольмий	68	Er 167 Эрбий	69	Tm 169 Тулий	70	Yb 173 Иттербий	71	Lu 175 Лютеций
----	------------------------	----	----------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	----------------------------	----	-------------------------	----	------------------------------	----	--------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------

** АКТИНОИДЫ

90	Th 232 Торий	91	Pa 231 Протактиний	92	U 238 Уран	93	Np 237 Нептуний	94	Pu [244] Плутоний	95	Am [243] Америций	96	Cm [247] Кюрий	97	Bk [247] Берклий	98	Cf [251] Калифорний	99	Es [252] Эйнштейний	100	Fm [257] Фермий	101	Md [258] Менделеевий	102	No [259] Нобелий	103	Lr [262] Лоуренсий
----	------------------------	----	------------------------------	----	----------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	--------------------------	----	----------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	-----	---------------------------	-----	--------------------------------	-----	----------------------------	-----	------------------------------

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 ⁻		Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н
F ⁻	Р	М	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Н	Р	Р
Cl ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р
Br ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	М	Р	Р
I ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	?
S ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	-	Н	-	-	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HS ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	-	Н	?	Н	Н	?	М	Н	Н	Н	Н	?	?
HSO ₃ ⁻	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	-	Н	Р	Р	
HSO ₄ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
NO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р
NO ₂ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	М	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	Р	Н	Р	Р	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HPO ₄ ²⁻	Р	?	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	?	Н	?	?	?	?	?	?	?	?	М	Н	?
H ₂ PO ₄ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	Р	Р	Р	?	-	?	?
CO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	?	Н
HCO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
CH ₃ COO ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р
SiO ₃ ²⁻	Н	Н	Р	Р	?	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	?	?	?	?	Н	Н	?	?	Н	?	?

“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 фторе как о химическом элементе.

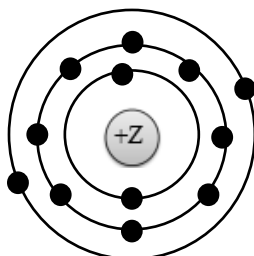
- 1) Впервые фтор был получен А. Муассаном в 1886 г.
- 2) Фтор – сильнейший окислитель.
- 3) Плавиковая кислота содержит фтор и водород.
- 4) Фтор реагирует с металлами и неметаллами.
- 5) Зубная паста содержит фтор.

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) магний 2) кремний 3) алюминий

в порядке увеличения кислотности их высших оксидов.

Запишите указанные 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) SO_2	1) +6
Б) P_2S_3	2) -2
В) BaSO_4	3) +5
	4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5

Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.

- 1) Br_2
- 2) CO
- 3) H_2S
- 4) C_{60}
- 5) Ca

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

6

Какие два утверждения верны для характеристики как фтора, так и кислорода?

- 1) Электроны в атоме расположены на двух электронных слоях.
- 2) Соответствующее простое вещество состоит из двухатомных молекул.
- 3) Атомный радиус больше атомного радиуса азота.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у хлора.
- 5) Наиболее устойчивая степень окисления элемента равна -1.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

7

Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и соль.

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) CO
- 4) CaO
- 5) NCl_3

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

Ответ.

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

- 1) H_2S
- 2) CO_2
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) FeCl_3
- 5) H_2SiO_3

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) KOH и HNO_3
- Б) KOH и N_2O_5
- В) P_2O_5 и H_2O

ПРОДУКТ(Ы)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) H_3PO_4
- 2) KNO_3 и H_2O
- 3) H_3PO_3
- 4) KNO_2 и H_2O_2
- 5) KNO_2 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) Zn
- Б) CuO
- В) FeSO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) Na_2S , KOH
- 2) HNO_3 (р-р), Ag
- 3) HCl , O_2
- 4) H_2SO_4 (р-р), CO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция.

- 1) оксид натрия и вода
- 2) железо и соляная кислота
- 3) аммиак и серная кислота
- 4) хлорид железа(II) и хлор
- 5) хлорид железа(II) и нитрат серебра

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) HNO_3 (р-р) и K_2CO_3
- Б) HNO_3 (конц.) и Cu
- В) HCl (р-р) и Fe

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение голубого осадка
- 2) выделение бесцветного газа
- 3) выделение бурого газа
- 4) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

13

При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 2 моль катионов и 1 моль анионов?

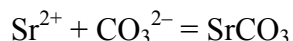
- 1) карбонат аммония
- 2) бромид кальция
- 3) сульфит калия
- 4) фосфат натрия
- 5) нитрат меди(II)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

14

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



- 1) Sr
- 2) SrO
- 3) SrSO₄
- 4) Sr(NO₃)₂
- 5) CaCO₃
- 6) K₂CO₃

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

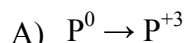
--	--

15

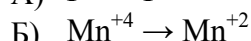
Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

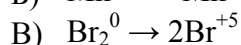
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16

Из перечисленных суждений о правилах работы в лаборатории и методах разделения смесей выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Отбор жидких веществ из исходной склянки осуществляют с помощью пипетки.
- 2) При добавлении к раствору соляной кислоты гранул цинка необходимо надеть защитные очки.
- 3) Для разделения смеси воды и древесных стружек можно использовать метод фильтрования.
- 4) Просыпанный на стол порошок оксида кальция запрещается возвращать в исходную ёмкость.

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

Ответ: _____.

17

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

ВЕЩЕСТВА

- А) H_2SO_4 и KOH
 Б) K_2CO_3 и Na_2SiO_3
 В) HNO_3 и HBr

РЕАКТИВ

- 1) метилоранж
 2) HCl
 3) Cu
 4) KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Арсенопирит – минерал из класса сульфидов состава $FeAsS$, служит сырьём для получения мышьяка.

18

Вычислите массовую долю (в процентах) мышьяка в арсенопирите. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

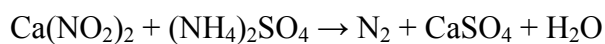
19

Вычислите массу (в килограммах) арсенопирита, которую необходимо взять для получения 230 кг мышьяка. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ кг.

20

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



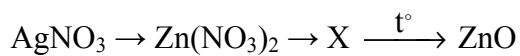
Определите окислитель и восстановитель.

Решение.



21

Дана схема превращений:



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

Решение.



22

К 150 г раствора серной кислоты добавляли раствор хлорида бария до прекращения выделения осадка. Масса осадка составила 34,95 г. Вычислите массовую долю серной кислоты в исходном растворе.

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: