

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

Вариант 17072

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	B 10,81 Бор	C 12,01 Углерод	N 14,00 Азот	O 16,00 Кислород	F 19,00 Фтор	Ne 20,18 Неон										
	3	Na 22,99 Натрий	Mg 24,31 Магний	Al 26,98 Алюминий	Si 28,09 Кремний	P 30,97 Фосфор	S 32,06 Сера	Cl 35,45 Хлор	Ar 39,95 Аргон										
	4	K 39,10 Калий	Ca 40,08 Кальций	Sc 44,96 Скандий	Ti 47,90 Титан	V 50,94 Ванадий	Cr 52,00 Хром	Mn 54,94 Марганец	Fe 55,85 Железо	Co 58,93 Кобальт	Ni 58,69 Никель								
	5	Cu 63,55 Медь	Zn 65,39 Цинк	Ga 69,72 Галлий	Ge 72,59 Германий	As 74,92 Мышьяк	Se 78,96 Селен	Br 79,90 Бром	Kr 83,80 Криптон										
	6	Rb 85,47 Рубидий	Sr 87,62 Стронций	Y 88,91 Итрий	Zr 91,22 Цирконий	Nb 92,91 Ниобий	Mo 95,94 Молибден	Tc 98,91 Технеций	Ru 101,07 Рутений	Rh 102,91 Родий	Pd 106,42 Палладий								
	7	Ag 107,87 Серебро	Cd 112,41 Кадмий	In 114,82 Индий	Sn 118,69 Олово	Sb 121,75 Сурьма	Te 127,60 Теллур	I 126,90 Йод	Xe 131,29 Ксенон										
	8	Cs 132,91 Цезий	Ba 137,33 Барий	La 138,91 Лантан	Hf 178,49 Гафний	Ta 180,95 Тантал	W 183,85 Вольфрам	Re 186,21 Рений	Os 190,2 Осмий	Ir 192,22 Иридий	Pt 195,08 Платина								
	9	Au 196,97 Золото	Hg 200,59 Ртуть	Tl 204,38 Таллий	Pb 207,2 Свинец	Bi 208,98 Висмут	Po [209] Полоний	At [210] Астат	Rn [222] Радон										
	10	Fr [223] Франций	Ra 226 Радий	Ac [227] Актиний	Rf [261] Резерфордий	Db [262] Дубний	Sg [266] Сиборгий	Bh [264] Борий	Hs [269] Хассий	Mt [268] Мейтнерий	Ds [271] Дармштадтий								
	11	Rg [280] Рентгений	Cn [285] Коперниций	Nh [286] Нихоний	Fl [289] Флеровий	Mc [290] Московский	Lv [293] Ливерморий	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	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	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 меди как о простом веществе.

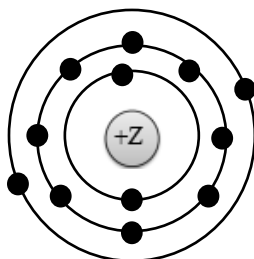
- 1) Соединения меди(I) – хорошие восстановители.
- 2) Важное свойство меди – её высокая электропроводность.
- 3) Медь обуславливает голубой цвет крови некоторых моллюсков.
- 4) Медь используют для получения бронзы.
- 5) Малахит содержит медь.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2 На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X), в котором данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и величину заряда ядра (Y) его атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3 Расположите химические элементы

- 1) кислород 2) кремний 3) фосфор

в порядке увеличения электроотрицательности их атомов.
Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

	→		→	
--	---	--	---	--

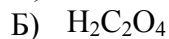
4

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления углерода в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
УГЛЕРОДА

1) -1



2) +2



3) +3

4) +4

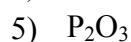
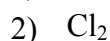
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5

Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью.



Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

6

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

1) На внешнем уровне атом содержит один электрон.

2) Атомный радиус больше атомного радиуса алюминия.

3) Взаимодействует с кислородом, но не взаимодействует с водородом.

4) Образует амфотерный гидроксид.

5) Высший оксид имеет состав ЭO_2 .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

7 Из предложенного перечня веществ выберите два несолеобразующих оксида.

- 1) оксид азота(III)
- 2) оксид азота(II)
- 3) оксид меди(II)
- 4) оксид меди(I)
- 5) оксид углерода(II)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

8 Какие два из перечисленных веществ не вступают в реакцию с оксидом магния?

- 1) Na_2SO_4
- 2) KOH
- 3) CO_2
- 4) SO_3
- 5) HCl

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

- А) HNO_2 и NaOH
- Б) N_2O_5 и NaOH
- В) FeSO_4 и NaOH

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и Na_2SO_4
- 2) NaNO_2 и H_2O
- 3) NaNO_3 и H_2
- 4) Na_2SO_4 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 5) NaNO_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) O_2
 Б) Fe_2O_3
 В) K_2CO_3

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCl (р-р), C
 2) CO , C_2H_4
 3) H_2O , $(NH_4)_2SO_4$
 4) $CaCl_2$, HCl (р-р)

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) хлорид алюминия и калий
 2) вода и оксид хлора(VII)
 3) гидроксид алюминия и гидроксид натрия
 4) серная кислота и цинк
 5) железо и хлор

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) BaI_2 и $AgNO_3$
 Б) K_2SO_4 и BaI_2
 В) $Ba(OH)_2$ и $FeCl_3$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение белого осадка
 2) выпадение бурого осадка
 3) выпадение жёлтого осадка
 4) выпадение серо-зелёного осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13) При полной диссоциации 1 моль каких из представленных веществ образуется 2 моль анионов?

- 1) сульфат алюминия
- 2) бромид магния
- 3) сульфид лития
- 4) фосфат натрия
- 5) нитрат стронция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

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



- 1) MgSO_4
- 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3) NH_3
- 4) MgCl_2
- 5) MgCO_3
- 6) $\text{Fe}(\text{OH})_3$

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) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$	1) окисление
Б) $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$	2) восстановление
В) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+5}$	

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) Перемешивание растворов, находящихся в пробирке, осуществляют лёгким постукиванием пальца по её нижней части.
- 2) В химической лаборатории запрещается принимать пищу.
- 3) При работе с раствором пищевой соды необходимо использовать резиновые перчатки.
- 4) При проведении реакций между растворами медного купороса и щёлочи необходимо надеть защитные очки.

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

РЕАКТИВ

- А) NaCl и HCl
- Б) KCl и MgCl₂
- В) KF и KCl

- 1) KOH
- 2) BaCO₃
- 3) AgNO₃
- 4) H₂SO₄

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Перманганат калия (KMnO₄) используется в медицине как дезинфицирующее средство. Аптечный пузырёк с этим веществом содержит 2 г перманганата калия. В лаборатории перманганат калия можно использовать для получения кислорода.

18

Вычислите массовую долю (в процентах) кислорода в перманганате калия. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

19

Сколько граммов атомов кислорода содержится в трёх аптечных пузырьках с перманганатом калия? Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.

22

Через 171 г раствора гидроксида бария с массовой долей 5% пропустили углекислый газ до образования карбоната бария. Вычислите объём (н. у.) вступившего в реакцию газа.

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: