

**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 18108**

**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	<b>H</b> 1,008 Водород																<b>He</b> 4,00 Гелий	
	2	<b>Li</b> 6,94 Литий	<b>Be</b> 9,01 Бериллий	<b>B</b> 10,81 Бор	<b>C</b> 12,01 Углерод	<b>N</b> 14,00 Азот	<b>O</b> 16,00 Кислород	<b>F</b> 19,00 Фтор	<b>Ne</b> 20,18 Неон										
	3	<b>Na</b> 22,99 Натрий	<b>Mg</b> 24,31 Магний	<b>Al</b> 26,98 Алюминий	<b>Si</b> 28,09 Кремний	<b>P</b> 30,97 Фосфор	<b>S</b> 32,06 Сера	<b>Cl</b> 35,45 Хлор	<b>Ar</b> 39,95 Аргон										
	4	<b>K</b> 39,10 Калий	<b>Ca</b> 40,08 Кальций	<b>Sc</b> 44,96 Скандий	<b>Ti</b> 47,90 Титан	<b>V</b> 50,94 Ванадий	<b>Cr</b> 52,00 Хром	<b>Mn</b> 54,94 Марганец	<b>Fe</b> 55,85 Железо	<b>Co</b> 58,93 Кобальт	<b>Ni</b> 58,69 Никель								
	5	<b>Cu</b> 63,55 Медь	<b>Zn</b> 65,39 Цинк	<b>Ga</b> 69,72 Галлий	<b>Ge</b> 72,59 Германий	<b>As</b> 74,92 Мышьяк	<b>Se</b> 78,96 Селен	<b>Br</b> 79,90 Бром	<b>Kr</b> 83,80 Криптон										
	6	<b>Rb</b> 85,47 Рубидий	<b>Sr</b> 87,62 Стронций	<b>Y</b> 88,91 Итрий	<b>Zr</b> 91,22 Цирконий	<b>Nb</b> 92,91 Ниобий	<b>Mo</b> 95,94 Молибден	<b>Tc</b> 98,91 Технеций	<b>Ru</b> 101,07 Рутений	<b>Rh</b> 102,91 Родий	<b>Pd</b> 106,42 Палладий								
	7	<b>Ag</b> 107,87 Серебро	<b>Cd</b> 112,41 Кадмий	<b>In</b> 114,82 Индий	<b>Sn</b> 118,69 Олово	<b>Sb</b> 121,75 Сурьма	<b>Te</b> 127,60 Теллур	<b>I</b> 126,90 Йод	<b>Xe</b> 131,29 Ксенон										
	8	<b>Cs</b> 132,91 Цезий	<b>Ba</b> 137,33 Барий	<b>La</b> * 138,91 Лантан	<b>Hf</b> 178,49 Гафний	<b>Ta</b> 180,95 Тантал	<b>W</b> 183,85 Вольфрам	<b>Re</b> 186,21 Рений	<b>Ru</b> 101,07 Рутений	<b>Rh</b> 102,91 Родий	<b>Pd</b> 106,42 Палладий								
	9	<b>Au</b> 196,97 Золото	<b>Hg</b> 200,59 Ртуть	<b>Tl</b> 204,38 Таллий	<b>Pb</b> 207,2 Свинец	<b>Bi</b> 208,98 Висмут	<b>Po</b> [209] Полоний	<b>At</b> [210] Астат	<b>Rn</b> [222] Радон										
	10	<b>Fr</b> [223] Франций	<b>Ra</b> 226 Радий	<b>Ac</b> ** [227] Актиний	<b>Rf</b> [261] Резерфордий	<b>Db</b> [262] Дубний	<b>Sg</b> [266] Сиборгий	<b>Bh</b> [264] Борий	<b>Hs</b> [269] Хассий	<b>Mt</b> [268] Мейтнерий	<b>Ds</b> [271] Дармштадтий								
	11	<b>Rg</b> [280] Рентгений	<b>Cn</b> [285] Коперниций	<b>Nh</b> [286] Нихоний	<b>Fl</b> [289] Флеровий	<b>Mc</b> [290] Московский	<b>Lv</b> [293] Ливерморий	<b>Ts</b> [294] Теннесси	<b>Og</b> [294] Оганесон										

\* Лантаноиды

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

\*\* АКТИНОИДЫ

90	<b>Th</b> 232 Торий	91	<b>Pa</b> 231 Протактиний	92	<b>U</b> 238 Уран	93	<b>Np</b> 237 Нептуний	94	<b>Pu</b> [244] Плутоний	95	<b>Am</b> [243] Америций	96	<b>Cm</b> [247] Кюрий	97	<b>Bk</b> [247] Берклий	98	<b>Cf</b> [251] Калифорний	99	<b>Es</b> [252] Эйнштейний	100	<b>Fm</b> [257] Фермий	101	<b>Md</b> [258] Менделеевий	102	<b>No</b> [259] Нобелий	103	<b>Lr</b> [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 <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	
OH <sup>-</sup>		Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н
F <sup>-</sup>	Р	М	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Н	Р	Р
Cl <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р
Br <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	М	Р	Р
I <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	?
S <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	-	Н	-	-	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HS <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	-	Н	?	Н	Н	?	М	Н	Н	Н	Н	?	?
HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	-	-	Н	Р	Р
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	М	?	?	?	?
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Р	Н	Р	Р	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	?	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	?	Н	?	?	?	?	?	?	?	?	М	Н	?
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	Р	Р	Р	?	-	?	?
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	?	Н
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Н	Н	Р	Р	?	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	?	?	?	?	Н	Н	?	?	Н	?	?

“Р” – растворяется (> 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

“М” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

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

“-” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

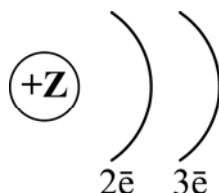
1 Выберите два утверждения, в которых говорится о меди как о простом веществе.

- 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 рисунке изображена схема распределения электронов по электронным слоям атома некоторого 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) фтор 2) иод 3) бром

в порядке увеличения их атомного радиуса.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:  →  →

4

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
ФОСФОРА

- А)  $\text{H}_3\text{PO}_3$   
 Б)  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$   
 В)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$

- 1)  $-3$   
 2)  $+5$   
 3)  $+1$   
 4)  $+3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5

Из предложенного перечня выберите два вещества, содержащие как ионную, так и ковалентную связь.

- 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$   
 2)  $\text{NO}$   
 3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 4)  $\text{KOH}$   
 5)  $\text{H}_2\text{S}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

6

Какие два утверждения верны для характеристики как хлора, так и кремния?

- 1) Соответствующее простое вещество газообразно при обычных условиях.  
 2) Является неметаллом.  
 3) Химический элемент проявляет как положительную, так и отрицательную степень окисления.  
 4) Химический элемент **не образует** летучего водородного соединения.  
 5) Высшая валентность этого элемента равна IV.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

7 Из предложенного перечня веществ выберите два основных оксида.

- 1) ZnO      2) MgO      3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      4) Li<sub>2</sub>O      5) N<sub>2</sub>O

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

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

- 1) H<sub>2</sub>O  
2) CO<sub>2</sub>  
3) Ba(OH)<sub>2</sub>  
4) NaNO<sub>3</sub>  
5) O<sub>2</sub>

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

9 Установите соответствие между веществом(-ами) и продуктами химической реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО(-А)	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Ca(OH) <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1) FeO и H <sub>2</sub> O
Б) Fe(OH) <sub>3</sub> $\xrightarrow{t^\circ}$	2) CaSO <sub>4</sub> и H <sub>2</sub> O
В) CaO и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3) CaSO <sub>4</sub> и H <sub>2</sub>
	4) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> и H <sub>2</sub> O
	5) CaSO <sub>3</sub> и H <sub>2</sub> O

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) хлор  
Б) гидроксид бария  
В) оксид серы(IV)

## РЕАГЕНТЫ

- 1) Fe, KBr  
2) O<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>  
3) HCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
4) Cu, CuCl<sub>2</sub>

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) фосфор и кислород  
2) нитрат железа(II) и гидроксид калия  
3) оксид железа(II) и водород  
4) алюминий и гидроксид натрия  
5) хлорид аммония 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) AlCl<sub>3</sub> и AgNO<sub>3</sub>  
Б) MgCl<sub>2</sub> и K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
В) CuSO<sub>4</sub> и KOH

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13

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

- 1) карбонат аммония
- 2) нитрат кальция
- 3) фосфат натрия
- 4) хлорид меди(II)
- 5) сульфат железа(II)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

14

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



- 1)  $\text{FePO}_4$
- 2)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- 3)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- 4)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{NaOH}$
- 6)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$

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)  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{-3}$   
 Б)  $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+6}$   
 В)  $\text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{O}^{-2}$

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 выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) В лаборатории разрешается брать руками твёрдые реактивы.
- 2) Для проведения всех опытов с раствором соляной кислоты обязательно использование защитных перчаток.
- 3) Запрещено использовать реактивы, хранящиеся в склянках без надписей.
- 4) Работать с водородом в лаборатории можно только с использованием вытяжного шкафа.

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)  $KCl$  и  $NH_3$   
 Б)  $Al(NO_3)_3$  и  $KNO_3$   
 В)  $BaBr_2$  и  $Na_2SO_4$

## РЕАКТИВ

- 1)  $HI$   
 2)  $Na_3PO_4$   
 3) фенолфталеин  
 4)  $HNO_3$  (разб.)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.**

Кальций – один из важнейших макроэлементов, необходимый для всех живых организмов. Для восполнения недостатка кальция в организме человека рекомендован приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих карбонат кальция ( $CaCO_3$ ). При некоторых заболеваниях необходим ежедневный приём 500 мг кальция в составе витаминно-минеральных комплексов.

18

Вычислите массовую долю (в процентах) кальция в карбонате кальция. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

19

Вычислите массу карбоната кальция (в миллиграммах), которую должна содержать одна таблетка витаминно-минерального комплекса, если рекомендован приём двух таблеток в сутки. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ мг.



22

К 134 г раствора с массовой долей хлорида меди(II) 2% добавили избыток раствора нитрата серебра. Определите массу выпавшего осадка.

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: