

**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 33409**

**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	5	6	7	8	9				10						<b>Ne</b> 20,18 Неон	
	3	<b>Na</b> 22,99 Натрий	<b>Mg</b> 24,31 Магний	13	14	15	16	17				18							<b>Ar</b> 39,95 Аргон
	4	<b>K</b> 39,10 Калий	<b>Ca</b> 40,08 Кальций	21	22	23	24	25	26	27	28								
	5	37	<b>Rb</b> 85,47 Рубидий	38	39	40	41	42	43	44	45	46							
		47	<b>Ag</b> 107,87 Серебро	<b>Cd</b> 112,41 Кадмий	49	50	51	52	53				54						
		55	<b>Cs</b> 132,91 Цезий	<b>Ba</b> 137,33 Барий	57	72	73	74	75	76	77	78							
	6	79	<b>Au</b> 196,97 Золото	80	81	82	83	84	85				86						
		87	<b>Pb</b> 207,2 Свинец	<b>Tl</b> 204,38 Таллий	89	104	105	106	107	108	109	110							
			<b>Ra</b> 226 Радий	<b>Ac</b> [227] Актиний	113	114	115	116	117				118						
	7	<b>Fr</b> [223] Франций	<b>Rn</b> [222] Радон																

\* 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
F <sup>-</sup>	Р	М	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Р	Р	Р	Р	Р	-	Н	Н	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
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
I <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	?
S <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	-	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	?	?
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
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
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	?
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	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	-
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Н	Н	Р	Р	?	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

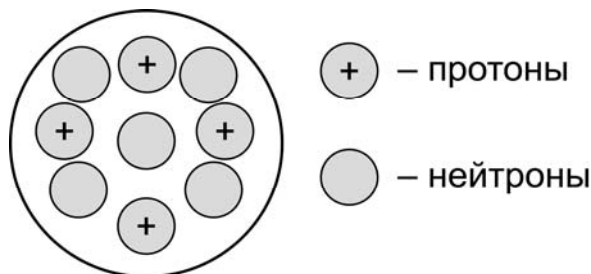
1 Выберите два высказывания, в которых говорится о железе как простом веществе.

- 1) Люди использовали метеоритное железо, прежде чем освоили искусство выплавки железа из руды.
- 2) В состав миоглобина – кислородсвязывающего белка скелетных мышц и мышцы сердца – входит двухвалентное железо.
- 3) В морской воде железо быстро подвергается коррозии.
- 4) Одна порция куриного мяса содержит 8% дневной нормы железа.
- 5) Шпинат – один из лучших растительных источников железа.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

2 На рисунке изображена модель строения ядра 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) азот 2) мышьяк 3) фосфор

в порядке увеличения их электроотрицательности.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:  →  →

4

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
ФОСФОРА

1) +3



2) -3



3) -5

4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5

Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.



Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

6

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

1) Электроны в атоме расположены на трёх энергетических уровнях.

2) Соответствующее простое вещество относится к металлам.

3) Высший оксид элемента является амфотерным.

4) Значение электроотрицательности больше, чем у водорода.

5) В соединениях проявляет только положительную степень окисления.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

7

Из предложенного перечня веществ выберите два кислотных оксида.



Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

8) Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с литием?

- 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 2)  $\text{Al}$
- 3)  $\text{KOH}$
- 4)  $\text{BaSO}_4$
- 5)  $\text{N}_2$

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)  $\text{Ba}$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- Б)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{KOH}$  (р-р)
- В)  $\text{Al}$  и  $\text{KOH}$  (р-р)

ПРОДУКТ(Ы)  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\text{Ba(OH)}_2$
- 2)  $\text{Al(OH)}_3$  и  $\text{K}_2\text{O}$
- 3)  $\text{K[Al(OH)}_4\text{]}$  и  $\text{H}_2$
- 4)  $\text{K[Al(OH)}_4\text{]}$
- 5)  $\text{Ba(OH)}_2$  и  $\text{H}_2$

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)  $\text{CaCl}_2$
- Б)  $\text{SO}_2$
- В)  $\text{H}_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{N}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{CaO}$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaNO}_3$
- 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$

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) алюминий и нитрат серебра
- 2) оксид серы(IV) и оксид кальция
- 3) гидроксид цинка и серная кислота
- 4) хлорид калия и нитрат серебра
- 5) кальций и соляная кислота

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)  $\text{FeCl}_2$  и  $\text{NaOH}$  (изб.)
- Б)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{NaOH}$  (изб.)
- В)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{NaOH}$  (изб.)

ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ

- 1) выпадение голубого осадка
- 2) выпадение серо-зелёного осадка
- 3) растворение осадка
- 4) выпадение, а затем растворение 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 1 моль катионов и 1 моль анионов?

- 1) сульфат магния
- 2) нитрат кальция
- 3) фосфат натрия
- 4) фторид калия
- 5) хлорид железа(II)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

14

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



- 1)  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
- 2)  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{NH}_3$
- 4)  $\text{MgO}$
- 5)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- 6)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

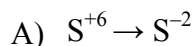
--	--

15

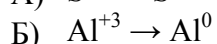
Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

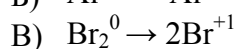
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16

Из перечисленных суждений о чистых веществах, смесях и способах их разделения выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Морская вода является смесью веществ.
- 2) Белый фосфор является чистым веществом.
- 3) Для разделения нефти на компоненты применяют метод фильтрования.
- 4) Для разделения смеси стальных и пластиковых скрепок можно воспользоваться магнитом.

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)  $ZnBr_2$  и  $NaBr$   
 Б)  $KNO_3$  и  $HCl$   
 В)  $K_2SO_4$  и  $Na_2SO_3$

## РЕАКТИВ

- 1)  $Ba(NO_3)_2$   
 2)  $AgNO_3$   
 3)  $HNO_3$   
 4)  $NaOH$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

Двойной суперфосфат (дигидрофосфат кальция,  $Ca(H_2PO_4)_2$ ) – широко используемое фосфорное и кальциевое удобрение. При подкормках томатов в почву вносят 10 г кальция на 1 м<sup>2</sup>.

18

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

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

19

Вычислите массу (в килограммах) дигидрофосфата кальция, которую надо внести в почву на участке площадью 60 м<sup>2</sup>. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.



22

Вычислите массу 10%-ного раствора соляной кислоты, который потребуется для полного растворения 21,4 г гидроксида железа(III).

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: