

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	H 1,008 Водород																He 4,00 Гелий		
	2	Li 6,94 Литий	4	Be 9,01 Бериллий	5	B 10,81 Бор	6	C 12,01 Углерод	7	N 14,00 Азот	8	O 16,00 Кислород	9	F 19,00 Фтор	10	Ne 20,18 Неон				
	3	Na 22,99 Натрий	12	Mg 24,31 Магний	13	Al 26,98 Алюминий	14	Si 28,09 Кремний	15	P 30,97 Фосфор	16	S 32,06 Сера	17	Cl 35,45 Хлор	18	Ar 39,95 Аргон				
	4	K 39,10 Калий	20	Ca 40,08 Кальций	21	Sc 44,96 Скандий	22	Ti 47,90 Титан	23	V 50,94 Ванадий	24	Cr 52,00 Хром	25	Mn 54,94 Марганец	26	Fe 55,85 Железо	27	Co 58,93 Кобальт	28	Ni 58,69 Никель
	5	Rb 85,47 Рубидий	30	Zn 65,39 Цинк	31	Ga 69,72 Галлий	32	Ge 72,59 Германий	33	As 74,92 Мышьяк	34	Se 78,96 Селен	35	Br 79,90 Бром	36	Kr 83,80 Криптон				
			37	Sr 87,62 Стронций	38	Y 88,91 Итрий	40	Zr 91,22 Цирконий	41	Nb 92,91 Ниобий	42	Mo 95,94 Молибден	43	Tc 98,91 Технеций	44	Ru 101,07 Рутений	45	Rh 102,91 Родий	46	Pd 106,42 Палладий
			47	Ag 107,87 Серебро	48	Cd 112,41 Кадмий	49	In 114,82 Индий	50	Sn 118,69 Олово	51	Sb 121,75 Сурьма	52	Te 127,60 Теллур	53	I 126,90 Иод	54	Xe 131,29 Ксенон		
	6	Cs 132,91 Цезий	56	Ba 137,33 Барий	57	La * 138,91 Лантан	72	Hf 178,49 Гафний	73	Ta 180,95 Тантал	74	W 183,85 Вольфрам	75	Re 186,21 Рений	76	Os 190,2 Осмий	77	Ir 192,22 Иридий	78	Pt 195,08 Платина
			79	Au 196,97 Золото	80	Hg 200,59 Ртуть	81	Tl 204,38 Таллий	82	Pb 207,2 Свинец	83	Bi 208,98 Висмут	84	Po [209] Полоний	85	At [210] Астат	86	Rn [222] Радон		
	7	Fr [223] Франций	88	Ra 226 Радий	89	Ac ** [227] Актиний	104	Rf [261] Резерфордий	105	Db [262] Дубний	106	Sg [266] Сиборгий	107	Bh [264] Берий	108	Hs [269] Хассий	109	Mt [268] Мейтнерий	110	Ds [271] Дармштадтий
			111	Rg [280] Рентгений	112	Cn [285] Коперниций	113	Nh [286] Нишоний	114	Fl [289] Флеровий	115	Mc [290] Московский	116	Lv [293] Ливерморий	117	Ts [294] Тенесий	118	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	?	?	?	?	?	Н	?	?	?	?	?	?	?	?
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

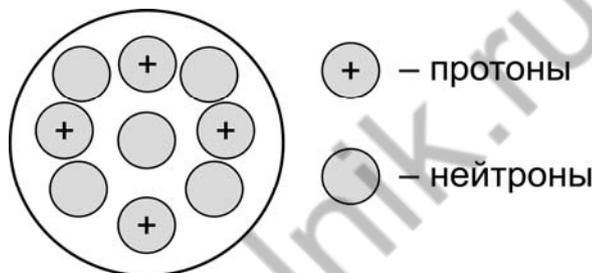
1 Выберите два высказывания, в которых говорится о железе как простом веществе.

- 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) H_3PO_4
- 2) Al
- 3) KOH
- 4) BaSO_4
- 5) 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) Ba и H_2O
- Б) Al_2O_3 и KOH (р-р)
- В) Al и KOH (р-р)

ПРОДУКТ(Ы)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Ba(OH)_2
- 2) Al(OH)_3 и K_2O
- 3) $\text{K[Al(OH)}_4\text{]}$ и H_2
- 4) $\text{K[Al(OH)}_4\text{]}$
- 5) Ba(OH)_2 и 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) CaCl_2
- Б) SO_2
- В) H_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) N_2 , Fe_2O_3
- 2) CaO , Ba(OH)_2
- 3) H_2O , NaNO_3
- 4) Na_2CO_3 , 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) FeCl_2 и NaOH (изб.)
- Б) AlCl_3 и NaOH (изб.)
- В) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и 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
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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) KOH
- 3) NH_3
- 4) MgO
- 5) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- 6) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

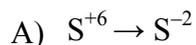
--	--

15

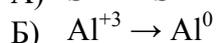
Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

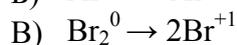
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



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 м².

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 м². 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: