

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 89469

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	Hs [269] Хассий	Mt [268] Мейтнерий	Ds [271] Дармштадтий								
	10	Rg [280] Рентгений	Cn [285] Коперниций	Nh [286] Нихоний	Fl [289] Флеровий	Mc [290] Московский	Lv [293] Ливерморий	Ts [294] Теннесий	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	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	?	-	?	?
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 об азоте как о химическом элементе.

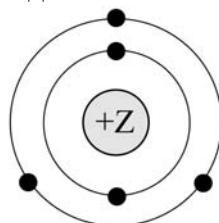
- 1) Природный азот имеет два стабильных изотопа: ^{14}N и ^{15}N .
- 2) Азот составляет бóльшую часть атмосферы Земли.
- 3) Азот при обычных условиях реагирует только с литием.
- 4) Максимальная валентность азота равна IV.
- 5) Азот малорастворим в воде.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

2

На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома химического элемента, модель которого изображена на рисунке, 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) сера 2) кремний 3) хлор

в порядке увеличения неметаллических свойств образуемых ими простых веществ. Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

 → →

4

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА
А) KClO	1) +1
Б) ClO_2	2) -1
В) FeCl_2	3) +2
	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) CO
- 2) N_2
- 3) H_2S
- 4) Na
- 5) C_{60}

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

6

Какие два утверждения являются верными для характеристики кальция и **неверными** для характеристики азота?

- 1) Соответствующее простое вещество газообразно при обычных условиях.
- 2) Электроны в атоме расположены на четырёх электронных слоях.
- 3) Является металлом.
- 4) Химический элемент образует летучее водородное соединение.
- 5) Высшая валентность этого элемента равна III.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

7

Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и амфотерный гидроксид.

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 3) OF_2
- 4) N_2O
- 5) FeO

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

Ответ.

8

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми **не реагирует** оксид меди(II).

- 1) карбонат кальция
- 2) соляная кислота
- 3) водород
- 4) вода
- 5) оксид углерода(II)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и возможными продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Al_2O_3 и $NaOH$ (тв.)
- Б) $NaOH$ и P_2O_5
- В) Na_2O и H_3PO_4

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $Al(OH)_3$ и Na_2O
- 2) Na_3PO_4 и H_2O
- 3) $NaAlO_2$ и H_2O
- 4) Na_3PO_4 и H_2
- 5) $NaAlO_2$ 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) оксид серы(IV)
- Б) железо
- В) карбонат натрия (р-р)

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCl , $CaCl_2$
- 2) O_2 , $Ca(OH)_2$
- 3) Al_2O_3 , Cu
- 4) H_2SO_4 , Fe_2O_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите две экзотермические реакции.

- 1) взаимодействие аммиака и кислорода
- 2) разложение карбоната кальция
- 3) электролиз воды
- 4) разложение оксида серы(VI)
- 5) взаимодействие калия и воды

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) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и H_2SO_4
- Б) HCl и K_2SO_3
- В) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и Na_2CO_3

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа без запаха
- 2) выделение газа с резким запахом
- 3) выпадение белого осадка
- 4) растворение осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13 Из предложенного перечня веществ выберите два сильных электролита.

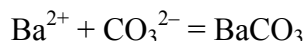
- 1) Na_2O
- 2) CO_2
- 3) CaCl_2
- 4) K_2SO_3
- 5) H_2S

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

--	--

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



- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 2) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- 3) BaCl_2
- 4) CaCO_3
- 5) CO_2
- 6) Ba

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) $\text{P}^{+1} \rightarrow \text{P}^{+5}$	1) окисление
Б) $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^0$	2) восстановление
В) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 16) Из перечисленных суждений о правилах безопасного обращения с препаратами бытовой химии выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) При работе с растворами едких веществ необходимо надевать защитные перчатки и очки.
- 2) Воспламенившийся бензин можно тушить водой.
- 3) Ремонтные работы с растворителями и красками нужно выполнять в проветриваемом помещении.
- 4) При приготовлении раствора соды резиновые перчатки можно не использовать.

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) H_2SO_4 и Li_2SO_4
Б) $ZnSO_4$ и $MgCl_2$
В) Na_2CO_3 и K_3PO_4

РЕАКТИВ

- 1) Fe
2) NaOH
3) HCl (p-p)
4) фенолфталеин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Калиевая селитра (нитрат калия, KNO_3) – широко используемое азотное и калийное удобрение. При подкормках овощных и цветочных культур в почву вносят 15 г азота на 1 м².

18

Вычислите массовую долю (в процентах) азота в нитрате калия. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

19

Вычислите массу (в килограммах) калиевой селитры, которую надо внести в почву на участке площадью 200 м². Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ кг.

22

Вычислите массу оксида меди(II), который может прореагировать с 73 г 20%-ного раствора соляной кислоты.

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: