

Задания		Баллы																									
1	<p>Обведи букву В для каждого верного утверждения и букву Н для неверного.</p> <p>1) В Н Число протонов в ядре атома брома равно числу нейтронов, содержащихся в ядре атома ^{64}Cu.</p> <p>2) В Н Химический элемент с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ в высшем оксиде проявляет степень окисления +4.</p> <p>3) В Н Самый активный металл IV периода является более сильным восстановителем, чем химический элемент с порядковым номером 37.</p> <p>4) В Н Высший гидроксид химического элемента, расположенного в IV периоде, V группе, главной подгруппе, может быть нейтрализован гидроксидом натрия.</p> <p>5) В Н Число атомов, содержащихся в 6,4 г серы, больше, чем число молекул в 2,24 л (н.у.) кислорода.</p>	L	L																								
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
		4	4																								
5	5																										
2	<p><i>Молекулярная кухня</i>, одна из наиболее экзотических тенденций современного кулинарного искусства, направлена на создание уникальных сочетаний ароматов, вкусов и текстур путем применения специальных технологий приготовления продуктов: дегидратации, вспенивания, действия низких температур.</p> <p>Для осуществления этих процессов могут быть использованы следующие вещества:</p> <p style="text-align: center;"><i>хлорид кальция, азот, аммиак, оксид углерода (IV).</i></p> <p>Для каждой предложенной характеристики выбери одно из веществ, используемых в молекулярной кухне, и напиши его химическую формулу в отведенном пространстве.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 70%; text-align: center;"><i>Характеристика вещества</i></th> <th style="width: 25%; text-align: center;"><i>Химическая формула</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>между частицами вещества образуются неполярные ковалентные связи</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>вещество содержит частицы с электронной конфигурацией инертного газа</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>между частицами вещества образуется тройная связь</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>между молекулами вещества образуются водородные связи</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>является газом тяжелее воздуха</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>при взаимодействии с водой образует раствор с $\text{pH} > 7$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>является одним из продуктов реакции разложения известняка</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Характеристика вещества</i>	<i>Химическая формула</i>	1	между частицами вещества образуются неполярные ковалентные связи		2	вещество содержит частицы с электронной конфигурацией инертного газа		3	между частицами вещества образуется тройная связь		4	между молекулами вещества образуются водородные связи		5	является газом тяжелее воздуха		6	при взаимодействии с водой образует раствор с $\text{pH} > 7$		7	является одним из продуктов реакции разложения известняка		L	L
			<i>Характеристика вещества</i>	<i>Химическая формула</i>																							
		1	между частицами вещества образуются неполярные ковалентные связи																								
		2	вещество содержит частицы с электронной конфигурацией инертного газа																								
		3	между частицами вещества образуется тройная связь																								
		4	между молекулами вещества образуются водородные связи																								
		5	является газом тяжелее воздуха																								
		6	при взаимодействии с водой образует раствор с $\text{pH} > 7$																								
		7	является одним из продуктов реакции разложения известняка																								
		0	0																								
		1	1																								
2	2																										
3	3																										
4	4																										
5	5																										
6	6																										
7	7																										
3	<p>Морепродукты, на упаковке которых указан знак «чистый дым», надолго сохраняют свежий внешний вид и натуральный аромат благодаря предварительной обработке угарным газом. Контроль содержания угарного газа в этих продуктах можно осуществить по следующей схеме реакции:</p> <p style="text-align: center;">$\text{CO} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Для данного процесса укажи степени окисления всех элементов, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления; определи коэффициенты методом электронного баланса и уравний реакцию.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	L	L																								
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
		4	4																								
		5	5																								
		6	6																								
7	7																										

6	Даны вещества: <i>гидроксид калия, оксид углерода (IV), хлорид аммония, водород, оксид алюминия.</i>		L	L	
	Для каждого указанного типа реакций выбери из данного ряда по одному веществу, которое может быть использовано в качестве реагента или продукта реакции. Напиши уравнения соответствующих реакций при условии, что каждое выбранное вещество используется <u>только один раз</u> .		0	0	
	а) реакция соединения:		1	1	
	б) реакция замещения:		2	2	
	в) реакция разложения:		3	3	
	г) реакция обмена:		4	4	
			5	5	
			6	6	
			7	7	
		8	8		
7	Натуральные маски оказывают благотворное влияние на поврежденные волосы, увлажняя их, укрепляя и возвращая блеск. Одну из самых доступных масок можно сделать в домашних условиях, используя такие доступные ингредиенты, как: <i>этановая кислота, глицерин, 2-аминопропановая кислота.</i>		L	L	
	Дополни свободные пространства в следующих выражениях:		0	0	
	I. Этановая кислота относится к гомологическому ряду с общей формулой		1	1	
	применяется в пищевой промышленности в качестве		2	2	
	II. Глицерин имеет молекулярную формулу		3	3	
	может быть идентифицирован с помощью		4	4	
	III. 2-аминопропановая кислота обладает амфотерными свойствами, поэтому реагирует как с, так и с		5	5	
	полуразвернутая структурная формула одного гомолога этого вещества		6	6	
		7	7		
8	Даны два органических вещества, содержащих <u>одинаковое число</u> атомов углерода. Одно из этих веществ имеет <u>разветвленную цепь</u> и содержит <u>две π-связи</u> . Дополни свободные пространства таблицы согласно указанным требованиям.		L	L	
		<i>Органическое вещество 1</i>	<i>Органическое вещество 2</i>	0	0
	Полуразвернутая структурная формула		$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{OH} & & & & \end{array}$	1	1
	Название по систематической номенклатуре			2	2
	Полуразвернутая структурная формула	<u>изомер цепи</u>	<u>изомер положения</u>	3	3
	Название по систематической номенклатуре			4	4
				5	5
			6	6	
			7	7	

11 Орхидея считается «королевой декоративных растений» благодаря широкому разнообразию окрасок, форм и ароматов. Для стимулирования обильного цветения орхидей рекомендуется поддерживать оптимальный pH почвы 5,5 путем полива экстрактом зеленого чая в случае более кислой почвы или добавления субстрата из кокосового волокна – в случае менее кислой.

Реши задачу. Для приготовления раствора к воде объемом 4950 мл было добавлено 50 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией кислоты 0,001 моль/л.

а) Вычисли, каким будет pH полученного раствора.
б) Аргументируй, к какому из рекомендованных средств следует прибегнуть для стимулирования цветения орхидей, растущих в почве с таким же pH.

Дано:

Решение:

Ответ: а) ; б)

L	L
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

12 На практической работе для идентификации были предложены растворы следующих веществ: хлорид железа (III), сульфат аммония, нитрат серебра, карбонат калия.

Ученику/ученице удалось идентифицировать три вещества из предложенных, используя только два реактива из имеющегося набора: HCl, KSCN, NaOH, Ba(NO₃)₂.

I. Дополни свободные пространства таблицы, в которой представлены результаты выполненного химического анализа:

	Формула идентифицированной соли	Формула реактива для идентификации	Аналитический сигнал
1			
2			
3			бурый осадок, растворимый в кислотах

II. Напиши, в соответствии с данными из таблицы, уравнение одной из реакций идентификации в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме.

..... (МУ)
..... (ПИУ)
..... (СИУ)

L	L
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Группы	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
Периоды																			
1	1 H водород 1,0079														2 He гелий 4,0026				
2	3 Li литий 6,941	4 Be бериллий 9,01218	5 B бор 10,81	6 C углерод 12,011	7 N азот 14,0067	8 O кислород 15,9994	9 F фтор 18,9984	10 Ne неон 20,179											
3	11 Na натрий 22,98977	12 Mg магний 24,305	13 Al алюминий 26,98154	14 Si кремний 28,0855	15 P фосфор 30,97376	16 S сера 32,06	17 Cl хлор 35,453	18 Ar аргон 39,948											
4	19 K калий 39,0983	20 Ca кальций 40,08	21 Sc скандий 44,9559	22 Ti титан 47,88	23 V ванадий 50,9415	24 Cr хром 51,996	25 Mn марганец 54,938	26 Fe железо 55,847	27 Co кобальт 58,9332	28 Ni никель 58,69									
	29 Cu медь 63,546	30 Zn цинк 65,38	31 Ga галлий 69,72	32 Ge германий 72,59	33 As мышьяк 74,9216	34 Se селен 78,96	35 Br бром 79,904	36 Kr криптон 83,80											
5	37 Rb рубидий 85,4678	38 Sr стронций 87,62	39 Y иттрий 88,9059	40 Zr цирконий 91,22	41 Nb ниобий 92,9064	42 Mo молибден 95,94	43 Tc технеций [98]	44 Ru рутений 101,07	45 Rh родий 102,9055	46 Pd палладий 106,42									
	47 Ag серебро 107,868	48 Cd кадмий 112,41	49 In индий 114,82	50 Sn олово 118,69	51 Sb сурьма 121,75	52 Te теллур 127,60	53 I йод 126,9045	54 Xe ксенон 131,29											
6	55 Cs цезий 132,9054	56 Ba барий 137,33	57* La лантан 138,9055	72 Hf гафний 178,49	73 Ta тантал 180,948	74 W вольфрам 183,85	75 Re рений 186,207	76 Os осмий 190,2	77 Ir иридий 192,22	78 Pt платина 195,08									
	79 Au золото 196,9665	80 Hg ртуть 200,59	81 Tl таллий 204,383	82 Pb свинец 207,2	83 Bi висмут 208,980	84 Po полоний [209]	85 At астат [210]	86 Rn радон [222]											
7	87 Fr франций [223]	88 Ra радий 226,025	89** Ac актиний 227,028	104 Rf резерфордий [261]	105 Db дубний [262]	106 Sg сиборгий [263]	107 Bh борий [262]	108 Hs хассий [267,13]	109 Mt мейтнерий [168,14]	110 Ds дармштадтий [281]									

*Лантаноиды

58 Ce церий 140,12	59 Pr празеодим 140,9077	60 Nd неодим 144,24	61 Pm прометий [145]	62 Sm самарий 150,36	63 Eu европий 151,96	64 Gd гадолиний 157,25	65 Tb тербий 158,9254	66 Dy диспрозий 162,50	67 Ho гольмий 164,9304	68 Er эрбий 167,26	69 Tm тулий 168,9342	70 Yb иттербий 173,04	71 Lu лютеций 174,967
------------------------------------	--	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------	--	--	------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

**Актиноиды

90 Th торий 232,0381	91 Pa протактиний 231,0359	92 U уран 238,0389	93 Np нептуний 237,0482	94 Pu плутоний [244]	95 Am америций [243]	96 Cm кюрий [247]	97 Bk берклий [247]	98 Cf калифорний [251]	99 Es эйнштейний [252]	100 Fm фермий [257]	101 Md менделевий [258]	102 No нобелий [255]	103 Lr лоуренсий [260]
--------------------------------------	--	------------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--	--	-------------------------------------	---	--------------------------------------	--

РАСТВОРИМОСТЬ В ВОДЕ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ

	H ⁺	NH ₄ ⁺	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺
OH ⁻		P↑	P	P	P	P	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	-
F ⁻	P	P	M	P	P	M	H	H	M	H	P	P	H	H	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	H
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	H
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	H	-	H
S ²⁻	P↑	P	P	P	P	P	P	P	-	-	H	H	H	-	H	H	H
SO ₃ ²⁻	P↑	P	P	P	P	H	H	H	-	-	H	-	H	-	H	H	H
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M
CO ₃ ²⁻	P↑	P	P	P	P	H	H	H	-	-	H	H	H	-	H	-	H
SiO ₃ ²⁻	H	-	P	P	P	H	H	H	-	-	H	H	H	-	H	-	-
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
PO ₄ ³⁻	P	P	H	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	-	P	P	P

Примечание: P – растворимое вещество, M – малорастворимое, H – практически нерастворимое; «-» - вещество не существует или разлагается водой; ↑ - вещество выделяется в виде газа или распадается с выделением газа

РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ

F	O	N	Cl	Br	I	S	C	Se	P	H	As	B	Si	Al	Mg	Ca	Li	Na	K
4,0	3,5	3,07	3,0	2,8	2,5	2,5	2,5	2,4	2,1	2,1	2,0	2,0	1,8	1,5	1,2	1,04	1,0	0,9	0,8

РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au