

Задания		Баллы																									
1	<p>Обведи букву <b>В</b> для каждого верного утверждения и букву <b>Н</b> – для неверного.</p> <p>1) <b>В Н</b> Атом химического элемента, расположенного в периодической системе в IV периоде, VII группе, побочной подгруппе, содержит в ядре 35 протонов.</p> <p>2) <b>В Н</b> Химический элемент с <math>Z = 26</math> является <math>d</math>-элементом.</p> <p>3) <b>В Н</b> Химический элемент с электронной конфигурацией <math>1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3</math> в летучем водородном соединении проявляет степень окисления + 3.</p> <p>4) <b>В Н</b> Оксид бария обладает более выраженными основными свойствами, чем высший оксид химического элемента с порядковым номером 20.</p> <p>5) <b>В Н</b> Азот массой 56 г содержит такое же молекул, как и оксид углерода (II) объемом 44,8 л (н.у.).</p>	L	L																								
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
		4	4																								
5	5																										
2	<p>Глобализация торговли требует постоянной модернизации технологий, способных обеспечить качество продукции на всем пути – от производителя до потребителя. В случае пищевых продуктов, создание условий, необходимых для длительного и безопасного хранения, возможно с помощью следующих веществ:</p> <p style="text-align: center;"><i>хлорид натрия, кислород, алюминий, оксид кремния (IV).</i></p> <p>Для каждой предложенной характеристики выбери одно из веществ из данного ряда 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 полярные ковалентные связи</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>содержит частицы с электронной конфигурацией <math>1s^2 2s^2 2p^6</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>между частицами вещества образуется <math>\pi</math>-связь</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>проявляет амфотерные свойства</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>имеет молекулярную кристаллическую решетку</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>является твердым кристаллическим веществом, растворимым в воде</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>используется в производстве стекла</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Характеристика вещества</i>	<i>Химическая формула</i>	1	между частицами вещества образуются полярные ковалентные связи		2	содержит частицы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6$		3	между частицами вещества образуется $\pi$ -связь		4	проявляет амфотерные свойства		5	имеет молекулярную кристаллическую решетку		6	является твердым кристаллическим веществом, растворимым в воде		7	используется в производстве стекла		L	L
			<i>Характеристика вещества</i>	<i>Химическая формула</i>																							
		1	между частицами вещества образуются полярные ковалентные связи																								
		2	содержит частицы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6$																								
		3	между частицами вещества образуется $\pi$ -связь																								
		4	проявляет амфотерные свойства																								
		5	имеет молекулярную кристаллическую решетку																								
		6	является твердым кристаллическим веществом, растворимым в воде																								
		7	используется в производстве стекла																								
		0	0																								
		1	1																								
2	2																										
3	3																										
4	4																										
5	5																										
6	6																										
7	7																										
3	<p>Сульфат железа (II) является активным компонентом медицинских препаратов, используемых для профилактики и лечения железодефицитной анемии. Количественное определение этого соединения может быть проведено по следующей схеме реакции:</p> $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <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	<p>Даны вещества: <i>гидроксид алюминия, оксид лития, магний, углерод, сульфат цинка.</i></p> <p>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>.</p> <p>а) реакция соединения: ..... → .....</p> <p>б) реакция замещения: ..... → .....</p> <p>в) реакция разложения: ..... → .....</p> <p>г) реакция обмена: ..... → .....</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8											
L	L																																																					
0	0																																																					
1	1																																																					
2	2																																																					
3	3																																																					
4	4																																																					
5	5																																																					
6	6																																																					
7	7																																																					
8	8																																																					
L	L																																																					
0	0																																																					
1	1																																																					
2	2																																																					
3	3																																																					
4	4																																																					
5	5																																																					
6	6																																																					
7	7																																																					
8	8																																																					
7	<p>Спрей-антистатик „Лана” эффективно нейтрализует статическое электричество, которое накапливается на синтетических тканях, вызывая некоторые раздражающие эффекты: прилипание одежды к телу, её искрение и чрезмерное сминание.</p> <p>Дополни свободные пространства в выражениях, характеризующих соединения, которые содержатся в этом антистатике.</p> <p><b>I.</b> 2-метилбутан относится к гомологическому ряду с общей формулой .....; полуразвернутая структурная формула высшего гомолога этого вещества: .....</p> <p><b>II.</b> Метилпропаноат получают при взаимодействии ..... и ..... по реакции .....</p> <p><b>III.</b> Этанол может быть идентифицирован с помощью .....; применяется в фармацевтике в качестве .....</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7															
L	L																																																					
0	0																																																					
1	1																																																					
2	2																																																					
3	3																																																					
4	4																																																					
5	5																																																					
6	6																																																					
7	7																																																					
L	L																																																					
0	0																																																					
1	1																																																					
2	2																																																					
3	3																																																					
4	4																																																					
5	5																																																					
6	6																																																					
7	7																																																					
8	<p>Даны два органических вещества, содержащих <u>одинаковое число</u> атомов углерода. Одно из этих веществ имеет <u>разветвленную цепь</u> и обесцвечивает бромную воду. Дополни свободные пространства таблицы согласно указанным требованиям.</p> <table border="1" data-bbox="199 1523 1356 2072"> <thead> <tr> <th></th> <th>Органическое вещество 1</th> <th>Органическое вещество 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Полуразвернутая структурная формула</td> <td> <math display="block">\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}</math> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Название по систематической номенклатуре</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Полуразвернутая структурная формула</td> <td><u>изомер цепи</u></td> <td><u>изомер положения</u></td> </tr> <tr> <td>Название по систематической номенклатуре</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Органическое вещество 1	Органическое вещество 2	Полуразвернутая структурная формула	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$		Название по систематической номенклатуре			Полуразвернутая структурная формула	<u>изомер цепи</u>	<u>изомер положения</u>	Название по систематической номенклатуре			<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
	Органическое вещество 1	Органическое вещество 2																																																				
Полуразвернутая структурная формула	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$																																																					
Название по систематической номенклатуре																																																						
Полуразвернутая структурная формула	<u>изомер цепи</u>	<u>изомер положения</u>																																																				
Название по систематической номенклатуре																																																						
L	L																																																					
0	0																																																					
1	1																																																					
2	2																																																					
3	3																																																					
4	4																																																					
5	5																																																					
6	6																																																					
7	7																																																					
L	L																																																					
0	0																																																					
1	1																																																					
2	2																																																					
3	3																																																					
4	4																																																					
5	5																																																					
6	6																																																					
7	7																																																					





## ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

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

### \*Лантаноиды

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

### \*\*Актиноиды

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

## РАСТВОРИМОСТЬ В ВОДЕ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ

	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>
ОН <sup>-</sup>		Р↑	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-
F <sup>-</sup>	Р	Р	М	Р	Р	М	Н	Н	М	Н	Р	Р	Н	Н	Н	Р	Р
Cl <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Н
Br <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Н
I <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Н	-	Н
S <sup>2-</sup>	Р↑	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	Н	Н	Н	-	Н	Н	Н
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р↑	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	-	-	Н	-	Н	-	Н	Н	Н
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р↑	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н	-	Н	-	Н
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Н	-	Р	Р	Р	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н	-	Н	-	-
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Р	Р	Н	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р

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

### РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ

<b>F</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>Cl</b>	<b>Br</b>	<b>I</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>Se</b>	<b>P</b>	<b>H</b>	<b>As</b>	<b>B</b>	<b>Si</b>	<b>Al</b>	<b>Mg</b>	<b>Ca</b>	<b>Li</b>	<b>Na</b>	<b>K</b>
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