



**ФГБОУ ВО Московский государственный университет технологий и
управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)**

Институт технологии пищевых производств

Кафедра «Виноделия, неорганической и аналитической химии»

Задание по химии (2017 год)

на олимпиаду «Кирилл Разумовский: к вершинам знаний»

1 тур

Фамилия _____

Дата проведения _____

Имя _____

Учреждение _____

Отчество _____

1 вариант

1	<p align="center">В схеме превращений</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array} \longrightarrow \text{X} \longrightarrow \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ <p align="center">X и $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ – это:</p>	$\text{CH}_3\text{-C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$ и этилацетат	+
		$\text{CH}_3\text{-C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$ и метилловый эфир уксусной кислоты	
		$\text{CH}_3\text{-C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OCH}_3 \end{array}$ и уксусная кислота	
		$\text{CH}_3\text{-C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OCH}_3 \end{array}$ и этилацетат	
2	<p>Если фосфин PH_3, полученный из 28,3 г фосфида кальция Ca_3P_2, полностью окислить кислородом, то получится масса оксида фосфора (V):</p>	5,5 г	
		10 г	
		22 г	+
		16 г	
3	<p>Масса ацетата натрия, содержащая такое же число атомов натрия, как и 1.464 моль сульфата натрия, равна:</p>	140 г	
		150 г	
		200 г	
		240 г	+
4	<p>Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$</p>	25	
		70	+
		62	

	и в ответе укажите сумму всех атомов кислорода	48	
5	В реакцию Вагнера вступают:	этан, этен, этин	
		этин, этен, этил	
		этен, пропен, бутен-2	+
		этен, пропен, этин	
6	Если при электролизе водного раствора нитрата серебра с инертными электродами выделяется 20,9 г кислорода на аноде, то на катоде выделяется масса серебра:	70,5 г	
		141 г	
		282 г	+
		423 г	
7	Сокращенное ионное уравнение $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$ соответствует взаимодействию	сульфида меди (II) и гидроксида натрия	
		хлорида меди (II) и гидроксида магния	
		сульфата меди (II) и гидроксида калия	+
		нитрата меди (II) и гидроксида железа (II)	
8	Масса пропионовой кислоты, которая взаимодействует с 50 мл 40%-ного раствора NaOH ($\rho = 1.08$ г/мл) равна	37 г	
		39.96 г	+
		40.98 г	
		74 г	
9	В результате электролиза водного раствора CuSO_4 при силе тока 3,36 А в течение 30 минут выделяется масса $\text{Cu}(\tau)$:	1,33 г	
		2 г	+
		3 г	
		4 г	
10	С водородом при обычных условиях реагирует	кислород	
		фтор	+
		азот	
		сера	
11	При действии избытка гидрокарбоната натрия на 110 г 12%-ного раствора предельной одноосновной карбоновой кислоты выделилось 3,36 л газа (н.у.) Установите формулу кислоты.	Муравьиная кислота	
		Уксусная кислота	
		Пропионовая кислота	
		Масляная кислота	+

II Вариант

1	<p>В схеме превращений</p> $\text{C}_2\text{H}_6 \longrightarrow \text{X} \longrightarrow \text{Y} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ <p>Х и Y – это:</p>	С ₂ Н ₅ Br и этанол	+
		С ₂ Н ₅ ОН и этанол	
		Этилен и метанол	
		СН ₃ ОН и этанол	
2	<p>Масса соли, образовавшейся при растворении оксида меди (II) массой 20 г в избытке серной кислоты, равна: (вписать цифру с точностью до целых)</p>	40	
3	<p>Масса ацетата калия, содержащая такое же число атомов калия, как и 0,1 моль сульфита калия равна:</p>	39,2 г	
		19,6 г	+
		9,8 г	
		1 г	
4	<p>Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции</p> $\text{NO} + \text{KClO} + \dots \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{KCl} + \dots$ <p>и в ответе укажите сумму всех атомов кислорода</p>	11	
		12	
		16	
		14	+
		15	
5	<p>Выберите варианты правильных ответов: Взаимодействие пропена и хлороводорода протекает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) по цепному радикальному механизму, 2) с промежуточным образованием изопропил-катиона, 3) без катализатора, 4) с разрывом π-связи в молекуле пропена, 5) с образованием дихлорпропана, 6) с преимущественным образованием 1-хлорпропана 	1,2,3,4,5,6	
		2,4	
		2,3,4,6	
		2,3,4	+
6	<p>Магний массой 4.8г растворили в 200 мл 12% раствора серной кислоты (ρ=1.05 г/мл). Напишите, чему будет равна массовая доля сульфата магния в конечном растворе:</p>	0,01	
7	<p>Сокращенное ионное уравнение</p> $\text{Co}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2$ <p>соответствует взаимодействию</p>	сульфида кобальта (II) и гидроксида натрия	
		хлорида кобальта (II) и гидроксида магния	
		сульфата кобальта (II) и гидроксида калия	+
		нитрата кобальта (II) и гидроксида железа (II)	
8	<p>К 17 г раствора пропионата аммония, содержавшего 0.01 моль</p>	0,04	

	вещества, добавили 1г этой же соли в 10 г воды. Какова массовая доля вещества в полученном растворе:	0,35	
		0,07	+
		0,70	
9	В результате электролиза водного раствора CuSO ₄ при силе тока 3А в течение 3 минут выделяется масса Cu(т):	0.18 г	+
		0.2 г	
		2 г	
		0.36 г	
10	С азотом при обычных условиях реагирует	кислород	
		литий	+
		водород	
		сера	
11	Массовая доля кислорода в одноосновной аминокислоте равна 42,67%. Установите, что это за аминокислота:	фенилаланин	
		аланин	
		глицин	+
		фенилглицин	

III Вариант

1	Взаимодействие CH ₃ COOH с CH ₃ OH относится к реакциям:	гидрирования	
		присоединения	
		этерификации	+
		гидратации	
2	В результате электролиза водного раствора ZnSO ₄ при силе тока 6,72 А в течение 30 минут выделяется следующая масса Zn(т):	4	
3	Масса хлорида лития, содержащая такое же число атомов лития, как и 0.2 моль ортофосфата лития, равна:	25,5 г	+
		8,2 г	
		17 г	
		50,1 г	
4	Если 25 см ³ водного раствора 0,1 моль/дм ³ NaOH разбавить водой до 100 см ³ , то получится раствор с концентрацией:	0,1 моль/дм ³	
		0,05 моль/дм ³	
		0,025 моль/дм ³	+
		0,01 моль/дм ³	
		0,1 моль/дм ³	
5	Установите соответствие между название вещества и классом органических соединений: ВЕЩЕСТВА А. глицерин Б. глицин В. бутанол-1 Г. толуол	А –	4
		Б -	2
		В -	4
		Г -	5

	<p>КЛАССЫ</p> <p>1) альдегиды 2) аминокислоты 3) простые эфиры 4) спирты 5) углеводороды 6) углеводы</p>		
6	<p>В приведенной схеме превращений укажите недостающие элементы 1, 2, 3, 4, 5:</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{matrix} 1 & & 2 & & 3 & & 4 & & 5 \\ \text{Ca} \rightarrow & \text{Ca(OH)}_2 & \rightarrow & \text{CaCO}_3 & \rightarrow & \text{CaO} & \rightarrow & \text{CaCl}_2 & \rightarrow & \text{Ca(NO}_3)_2 \end{matrix}$ </p>	<p>А) 1)H₂O, 2) H₂CO₃, 3) t°, 4)NaCl, 5)AgNO₃</p>	
		<p>Б) 1)NaOH, 2)CO₂, 3)H₂O, 4)HCl, 5)AgNO₃</p>	
		<p>В) 1)H₂O, 2)H₂CO₃, 3) t°, 4)HCl, 5)AgNO₃</p>	
		<p>Г) 1)H₂O, 2)CO₂, 3) t°, 4)HCl, 5)AgNO₃</p>	+
7	<p>Если при электролизе водного раствора нитрата серебра с инертными электродами выделяется 10,5 г кислорода на аноде, то на катоде выделяется масса серебра:</p>	<p>70,5 г</p>	
		<p>14.1 г</p>	
		<p>141 г</p>	+
		<p>282 г</p>	
8	<p>Впишите правильные номера ответов: Реакция бромирования метана протекает:</p> <p>1) по радикальному механизму 2) с образованием H⁺ 3) с образованием различных бромпроизводных 4) в темноте и без нагревания 5) в соответствии с правилом Марковникова</p>	1,3	
9	<p>Масса хлорида калия, содержащая такое же число атомов калия, как и 0.1 моль фосфата калия, равна:</p>	<p>11.2 г</p>	
		<p>15 г</p>	
		<p>20 г</p>	
		<p>22.4 г</p>	+
10	<p>Если фосфин PH₃, полученный из 56,6 г фосфида кальция Ca₃P₂, полностью окислить кислородом, то получится масса оксида фосфора (V):</p>	<p>5,5 г</p>	
		<p>10 г</p>	
		<p>22 г</p>	
		<p>44 г</p>	+

11	Напишите молекулярную формулу третичного амина, если известно, что при его сгорании выделилось 0.896 л (н.у.) углекислого газа, 0.99г воды и 0.112 л (н.у.) азота.	$C_4H_{11}N$	
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	--