

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 20.08.2026 13:51:20
 Уникальный программный ключ:
 d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2cddb840a70

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ
 ПО ДИСЦИПЛИНЕ
 Б1.О.05 ХИМИЯ ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ**

№	Содержание вопроса	Правильный ответ	Компетенции																
1. Задание закрытого типа на установление соответствия																			
1	Ряду кислот 1) HPO_3, 2) H_3PO_3, 3) H_3PO_2, 4) H_3PO_4 соответствуют названия солей: А) метафосфаты, Б) фосфиты, В) гипофосфиты, Г) ортофосфаты ответ напишите в графе: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4					<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	А	Б	В	Г	ОПК -1
1	2	3	4																
1	2	3	4																
А	Б	В	Г																
2	Как изменить (А - повысить, Б - понизить) 1) температуру 2) концентрацию NO в обратимой реакции: $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ ($\Delta H = -116$ кДж), бесцв. бурая окр. чтобы газовая смесь окрасилась? ответ напишите в графе <table><tr><td>1 (температура)</td><td>2 (конц NO)</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	1 (температура)	2 (конц NO)			<table><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td></tr></table>	1	2	Б	А	ОПК -1								
1 (температура)	2 (конц NO)																		
1	2																		
Б	А																		
3	Установите соответствие раствора электролита и величины pH 1. 0,01р-ра HCOOH ($K_{\text{д}} \approx 10^{-4}$) а) 12 2. 0,1М р-р HBr б) 1 3. 0,01М р-р H_3PO_4 ($K_{\text{д}} \approx 10^{-2}$) в) 3 4. 0,1М р-р NaOH г) 2	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>В</td><td>Б</td><td>Г</td><td>А</td></tr></table>	1	2	3	4	В	Б	Г	А	ОПК -1								
1	2	3	4																
В	Б	Г	А																
4	Ряду кислот 1) метакромистая, 2) хромовая, 3) ортохромистая, 4) дихромовая – соответствуют формулы солей: А) NaCrO_2 Б) Na_2CrO_4 В) Na_3CrO_3 Г) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	А	Б	В	Г	ОПК-1								
1	2	3	4																
А	Б	В	Г																
5	Ряду солей 1) Na_2MnO_4, 2) Na_2MnO_3, 3) Na_4MnO_4, 4) NaMnO_4 соответствуют названия: А) манганат, Б) метаманганит, В) ортоманганит, Г) перманганат	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	А	Б	В	Г	ОПК-1								
1	2	3	4																
А	Б	В	Г																
6	Для схемы $\text{HCl} \xrightarrow{\text{А}} \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{Б}} \text{ClO}^- \xrightarrow{\text{В}} \text{Cl}^- \xrightarrow{\text{Г}}$ NaNO_3 выбрать реактив: 1) HCl; 2) KMnO_4; 3) AgNO_3; 4) NaOH.	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>	А	Б	В	Г	2	4	1	3	ОПК-1								
А	Б	В	Г																
2	4	1	3																
2. Задание закрытого типа на установление последовательности																			
7	Расположите растворы равной молярной концентрации в порядке уменьшения осмотического давления:	ВБА	ОПК-1																

	А) рибоза – Б) сернистая кислота – В) нитрат аммония		
8	Расположите соли в ряд в порядке возрастания величины рН растворов: А) Na_2SO_4 Б) Na_2SO_3 В) Na_2S	АБВ	ОПК-1
9	Расположите катионы в порядке возрастания степени гидролиза А) Fe^{2+} Б) Al^{3+} В) Cr^{3+} Г) Fe^{3+} ;	АБВГ	ОПК-1
10	Расположите кислоты в порядке уменьшения степени диссоциации А) H_3PO_4 Б) HF В) HNO_2 Г) CH_3COOH	АБВГ	ОПК-1
11	Расположите ионы и оксиды в порядке возрастания основных свойств А) FeO_4^{2-} Б) FeO_3^{3-} В) FeO_2^- Г) FeO	АБВГ	ОПК-1
12	Расположите соли в ряд по уменьшению степени окисления d-элемента: А хромат, Б метаманганит, В ортохромит	АБВ	ОПК-1
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача			
13	Концентрация Ca^{2+} в насыщенном растворе CaSO_4 равна $3,16 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Вычислите ПР этой соли.	CaSO_4 – бинарный электролит, для него $\text{ПР} = \text{C}^2$, где С – молярная концентрация насыщенного раствора соли (растворимость) Т.к. из уравнения диссоциации $\text{CaSO}_4 = \text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ растворимость равна молярной концентрации иона Ca^{2+}, т. е.: $\text{C} = 3,16 \cdot 10^{-3}$ моль/л, то $\text{ПР} = \text{C}^2 = (3,16 \cdot 10^{-3})^2 = 9,985 \cdot 10^{-6} \approx 10^{-5}$	ОПК-1
14	Как приготовить 500 мл раствора H_3PO_4 с молярной концентрацией эквивалента $\text{C}_{\text{ф экв.}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,5$ моль/л, если из него будут получать Na_2HPO_4 ?	Раствор будет участвовать в кислотно-основной реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$. Так как из уравнения 1 молекула H_3PO_4 соответствует 2 ионам OH^- (обменивает два иона), то одному иону OH^- будет соответствовать доля молекулы H_3PO_4, равная $\frac{1}{2}$, то есть ее фактор эквивалентности $f_{\text{экв}} = \frac{1}{2}$; Молярная концентрация эквивалента находится по формуле $C_f = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot f_{\text{экв}} \cdot V_{\text{р-ра, мл}}}$ Откуда: $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{M \cdot f_{\text{экв}} \cdot V_{\text{р-ра, мл}} \cdot C_f}{1000}$ Молярная масса фосфорной кислоты равна $M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 98$ г/моль тогда масса кислоты:	ОПК-1

		$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{M \cdot f_{\text{экв}} \cdot V_{\text{р-ра, мл}} \cdot C_f}{1000} = 8 \cdot 1/2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 12,25 \text{ г}$ Чтобы приготовить этот раствор, нужно взвесить 12,25 г фосфорной кислоты в мерную посуду, растворить в небольшом количестве воды и затем довести объем раствора водой до метки 500 мл.	
15	В реакционной смеси присутствуют следующие частицы: SO_4^{2-}, SO_3^{2-}, IO_3^-, I^-, OH^-, H_2O Составьте для сопряженных пар уравнения полуреакций, сравните их восстановительные потенциалы и предложите суммарное ионное уравнение протекающей реакции. Какая частица является окислителем?	Для составления полуреакций используем частицы, которые присутствуют в растворе: OH^-, H_2O $\begin{array}{l} 3 \text{ } \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e} = \text{SO}_3^{2-} + 2 \text{OH}^- \quad -0,93 \text{ В} \\ 1 \text{ } \text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{e} = \text{I}^- + 6\text{OH}^- \quad +0,26 \text{ В} \end{array}$ $\text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{SO}_3^{2-} + 6 \text{OH}^- = \text{I}^- + 6 \text{OH}^- + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$ Итоговое ионное уравнение: $\text{IO}_3^- + 3\text{SO}_3^{2-} = \text{I}^- + 3 \text{SO}_4^{2-}$ Частица-окислитель – IO_3^-	ОПК-1
16	Гидроксид меди (II) растворяется в избытке аммиака. Составьте уравнение реакции.	$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4 \text{NH}_3(\text{изб}) = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 \text{ или: } \text{Cu}(\text{OH})_2 + 4 \text{NH}_4\text{OH}(\text{изб}) = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$	ОПК-1
17	Рассчитайте тепловой эффект реакции: $\text{ZnO}_{(\text{к})} + \text{SO}_{3(\text{г})} = \text{ZnSO}_{4(\text{к})}$	$Q_p = -\Delta H_p$ По второму следствию закона Гесса изменение энтальпии реакции равно: $\Delta H_p = \Delta_f H^0(\text{ZnSO}_{4(\text{к})}) - [\Delta_f H^0(\text{ZnO}_{(\text{к})}) + \Delta_f H^0(\text{SO}_{3(\text{г})})] = -980 - [-351 - 396] = -233 \text{ кДж}$ Тогда тепловой эффект $Q_p = -\Delta H_p = 233 \text{ кДж,}$ т.е. выделится 233 кДж тепла	ОПК-1
18	Вычислите K_d слабого электролита, если в растворе с концентрацией $0,136 \cdot 10^{-3}$ моль/л степень его диссоциации составляет 2,1%	$C = 2,1\% = 0,021$ $K_d = C \cdot \alpha^2 = 0,136 \cdot 10^{-3} \cdot 0,021^2 = 6 \cdot 10^{-9}$	ОПК-1
4. Задания открытого типа с кратким ответом / вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное			
19	К какому типу относится $\text{K}_2 [\text{CdI}_4]$ по составу лигандов? По заряду комплексного иона?	по составу лигандов – ацидокомплекс, по заряду комплексного иона – анионный комплекс	ОПК-1
20	Атом азота в молекуле NH_3 находится в sp^3-гибридизации, причем в гибридации принимает участие еще и одна неподеленная электронная пара.	пирамидальная	ОПК-1

	Какую форму имеет молекула?		
21	Дополните утверждение: Для превращения $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{CrO}_5$ необходимо взять H_2SO_4 , эфир и...	$\dots \text{H}_2\text{O}_2$	ОПК-1
22	Дополните утверждение: Среди молекулярных галогенов наиболее слабым окислителем является...	йод	ОПК-1
23	Все оксиды делятся на четыре группы. Какие из них присутствуют среди оксидов азота?	кислотные и безразличные (несолеобразующие)	ОПК-1
24	Тип гибридизации – dsp^2 . Какую форму имеет комплексный ион?	плоский квадрат	ОПК-1
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора			
25	Какая реакция может трансформировать комплексное соединение в новый комплекс: А) $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2] + \text{NaCN} \rightarrow \dots$ или Б) $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4] + \text{NH}_3 \rightarrow \dots$? Напишите молекулярное и ионное уравнения реакции и обоснуйте возможность протекания, используя таблицы констант нестойкости.	Ответ А, т.к.: Б) $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4] + 4 \text{NH}_3 = \text{Na}_2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] + 4 \text{CN}^-$ $K_{\text{н}}([\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}) = 5,0 \cdot 10^{-28} <<$ $K_{\text{н}}([\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}) = 2,1 \cdot 10^{-13}$ Эта реакция не протекает в прямом направлении, т.к. исходный комплекс более устойчив. А) $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2] + 2\text{NaCN} = 2 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ $3\text{Na}^+ + [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-} + 2\text{Na}^+ + 2\text{CN}^- = 4 \text{Na}^+ + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{Na}^+ + [\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-} + 2\text{CN}^- = 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + [\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ $K_{\text{н}}([\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}) = 2,5 \cdot 10^{-14} >>$ $K_{\text{н}}([\text{Ag}(\text{CN})_2]^-) = 8,0 \cdot 10^{-22}$ Эта реакция протекает в прямом направлении, т.к. образуется более устойчивый комплекс, происходит дополнительное связывание ионов.	ОПК-1
26	Добавление каких реактивов усилит гидролиз сульфата хрома (III): А) H_2SO_4 ; Б) NaOH ; В) $\text{Cr}(\text{OH})_3$; Г) NH_4Cl ? Объясните свой ответ.	Б В растворе сульфата хрома (III) среда кислая, поэтому добавление NaOH вызовет нейтрализацию продуктов гидролиза и сместит равновесие вправо	ОПК-1
27	Какие ионы могут образоваться при диссоциации $\text{Fe}(\text{OH})_2$? Объясните ответ. а) Fe^{2+} б) OH^- , в) FeOH^+ ; г) H^+ ,	АБВ т.к. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ – это основание, при диссоциации дает гидроксид-ионы; и слабый электролит, диссоциирует	ОПК-1

		ступенчато	
28	Какие соединения серы будут обесцвечивать раствор перманганата натрия и почему? А) Na_2S , Б) Na_2SO_4 , В) Na_2SO_3	А, В т.к. являются восстановителями	ОПК-1
29	Раствор, содержащий смесь солей $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и MgSO_4 обработали избытком щелочи, а потом профильтровали. Где будут находиться Al и Mg и почему? а) оба на фильтре б) Cr на фильтре, Mg в фильтрате в) оба – в фильтрате г) Mg на фильтре, Cr в фильтрате	Г т.к. гидроксид магния – основной, а гидроксид хрома – амфотерный, он образует в избытке щелочи растворимый гидроксокомплекс	ОПК-1
30	Выберите пару молекул, все связи в которых ионные: а) KF , Na_2O б) Na_2SO_3 , CaCl_2 в) CH_3COOH , KI г) PCl_5 , N_2O обоснуйте свой ответ	А) KF , Na_2O т.к. это соединения щелочных металлов (соль и оксид), содержащие простые анионы неметаллов, без ковалентных связей. Ион SO_3^{2-} содержит ковалентные связи, CH_3COOH – слабый электролит, содержит только полярные ковалентные связи	ОПК-1