

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.  
Сеченова** Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)

Институт фармации им. А.П. Нелюбина  
Кафедра аналитической, физической и коллоидной химии

**Методические материалы по дисциплине:**

**Химия биогенных элементов**

основная профессиональная образовательная программа высшего  
профессионального образования - программа специалитета

33.05.01 ФАРМАЦИЯ

Разработчик материалов: доцент Слонская Т.К.

## Тестовые задания для прохождения промежуточной аттестации

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Масса навески натрия гидроксида, необходимая для приготовления 230 мл раствора с концентрацией 0,6 моль/л равна: 1) 5,52 г    2) 55,2 г    3) 0,552 г    4) 552 г	1
002	Масса навески калия гидроксида, необходимая для приготовления 200 мл раствора с концентрацией 0,5 моль/л равна: 1) 2,8 г    2) 5,6 г    3) 0,56 г    4) 0,28 г	2
003	Масса навески натрия хлорида, необходимая для приготовления 130 мл раствора с концентрацией 0,2 моль/л равна: 1) 152 г    2) 0,152 г    3) 1,52 г    4) 15,2 г	3
004	Масса азотной кислоты, содержащаяся в 200 мл раствора с концентрацией 0,1 моль/л равна: 1) 1,26 г    2) 12,6 г    3) 0,126 г    4) 2,52 г	1
005	Рассчитайте массу навески калия сульфата, необходимую для приготовления 100 мл раствора с концентрацией 0,6 моль/л 1) 10,44 г    2) 1,044 г    3) 104,4 г    4) 0,104 г	1
006	Рассчитайте массу навески натрия гидрокарбоната, необходимую для приготовления 130 мл раствора с концентрацией 0,5 моль/л 1) 5,46 г    2) 54,6 г    3) 0,546 г    4) 10,92 г	1
007	Рассчитайте массу навески бария хлорида, необходимую для приготовления 300 мл раствора с концентрацией 0,8 моль/л 1) 49,9 г    2) 0,499 г    3) 4,99 г    4) 24,99 г	1
008	Рассчитайте массу навески кальция гидроксида, необходимую для приготовления 200 мл раствора с концентрацией 0,001 моль/л. 1) 0,023 г    2) 0,0112 г    3) 0,23 г    4) 0,0148 г	4
009	Рассчитайте массу навески железа(II) сульфата, необходимую для приготовления 500 мл раствора с концентрацией 0,2 моль/л 1) 15,2 г    2) 1,52 г    3) 151,8 г    4) 0,152 г	1
010	Рассчитайте массу навески серебра нитрата, необходимую для приготовления 450 мл раствора с концентрацией 0,5 моль/л 1) 38,25 г    2) 3,85 г    3) 0,38 г    4) 19,11 г	1

Тема 2. Растворы. Эквивалент. Определение фактора эквивалентности.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Фактор эквивалентности для соли $\text{KHSO}_4$ в реакции $\text{KHSO}_4 + \text{BaCl}_2 \leftrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{KCl} + \text{HCl}$ равен: 1) 1/2    2) 1/3    3) 1,0    4) 2,0.	1

002	Фактор эквивалентности для соли $\text{Na}_2\text{CO}_3$ в реакции равен: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \Leftrightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 1) 1                    2) 1/2                    3) 1/3                    4) 2,0.	2
003	Фактор эквивалентности для кислоты в реакции $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \Leftrightarrow \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ равен: 1) 1/3                    2) 1/4                    3) 1                    4) 1	4
004	Фактор эквивалентности для кислоты в реакции: $2\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \Leftrightarrow \text{K}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ равен 1) 1/4                    2) 1/3                    3) 1/2                    4) 1	3
005	Чему равен фактор эквивалентности для кислоты в реакции: $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{KOH} \Leftrightarrow \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 1) 1/2                    2) 1/3                    3) 1/4                    4) 1	4
006	Чему равен фактор эквивалентности для соли $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ в реакции: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{KOH} \Leftrightarrow [\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{SO}_4$ 1) 1/4                    2) 1/2                    3) 1/3                    4) 1	1
007	Чему равен фактор эквивалентности для соли $\text{CuSO}_4$ в реакции: $\text{CuSO}_4 + 4\text{KOH} \Leftrightarrow \text{K}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4] + \text{K}_2\text{SO}_4$ 1) 1/4                    2) 1/2                    3) 1/3                    4) 1	1
008	Чему равен фактор эквивалентности для соли $\text{AgNO}_3$ в реакции: $\text{AgNO}_3 + 2\text{NH}_3 \Leftrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$ 1) 1/4                    2) 1/2                    3) 1/3                    4) 1	2
009	Чему равен фактор эквивалентности для соли $\text{ZnSO}_4$ в реакции: $\text{ZnSO}_4 + 4\text{KOH} \Leftrightarrow \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{K}_2\text{SO}_4$ 1) 1/4                    2) 1/2                    3) 1/3                    4) 1	1
010	Чему равен фактор эквивалентности для щелочи в реакции: $3\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \Leftrightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ 1) 1/4                    2) 1/3                    3) 1/2                    4) 1	1

Тема 3. Растворы. Закон эквивалентов.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	На нейтрализацию 30 мл раствора серной кислоты израсходовано 20 мл раствора $\text{KOH}$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,15 моль/л. $C(1/z \text{H}_2\text{SO}_4)$ в растворе составляет: 1) 0,15 моль/л                    2) 0,1 моль/л                    3) 0,2 моль/л 4) 1,0 моль/л.	2
002	На нейтрализацию 20 мл раствора серной кислоты израсходовано 15 мл раствора $\text{NaOH}$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,2 моль/л. $C(1/Z \text{H}_2\text{SO}_4)$ в растворе составляет: 1) 0,15 моль/л   2) 0,1 моль/л   3) 0,2 моль/л   4) 1,5 моль/л	1
003	На нейтрализацию 15 мл раствора фосфорной кислоты израсходовано 20 мл раствор $\text{KOH}$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,3 моль/л. $C(1/Z \text{H}_3\text{PO}_4)$ в растворе составляет: 1) 0,2 моль/л   2) 0,15 моль/л   3) 0,3 моль/л   4) 0,4 моль/л	4

004	На реакцию с 25 мл раствора калия карбоната с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,2 моль/л израсходовано 50 мл раствора соляной кислоты. $C(1/Z \text{ HCl})$ в растворе составляет: 1) 0,2 моль/л 2) 0,1 моль/л 3) 0,3 моль/л 4) 0,5 моль/л.	2
005	На нейтрализацию 10 мл раствора щавелевой кислоты пошло 20 мл раствора $\text{Ba(OH)}_2$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,4 моль/л. Рассчитайте $C(1/Z \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ в растворе. 1) 0,8 моль/л 2) 0,4 моль/л 3) 0,5 моль/л 4) 0,6 моль/л.	1
006	На нейтрализацию 20 мл раствора уксусной кислоты пошло 10 мл раствора $\text{NaOH}$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,8 моль/л. Рассчитайте $C(1/Z \text{ CH}_3\text{COOH})$ в растворе. 1) 0,1 моль/л 2) 0,2 моль/л 3) 0,8 моль/л 4) 0,4 моль/л	4
007	На нейтрализацию 20 мл раствора фосфорной кислоты пошло 10 мл раствора $\text{NaOH}$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,1 моль/л. Рассчитайте $C(1/Z \text{ H}_3\text{PO}_4)$ в растворе. 1) 0,1 моль/л 2) 0,2 моль/л 3) 0,08 моль/л 4) 0,05 моль/л	4
008	На нейтрализацию 130 мл раствора серной кислоты пошло 65 мл раствора $\text{NaOH}$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,3 моль/л. Рассчитайте $C(1/Z \text{ H}_2\text{SO}_4)$ в растворе. 1) 0,10 моль/л 2) 0,075 моль/л 3) 0,15 моль/л 4) 0,30 моль/л	3
009	На нейтрализацию 150 мл раствора фосфорной кислоты пошло 50 мл раствора $\text{NaOH}$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,3 моль/л. Рассчитайте $C(1/Z \text{ H}_3\text{PO}_4)$ в растворе. 1) 0,10 моль/л 2) 0,075 моль/л 3) 0,15 моль/л 4) 0,30 моль/л	1
010	На нейтрализацию 50 мл раствора хлорной кислоты пошло 50 мл раствора $\text{KOH}$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,3 моль/л. Рассчитайте $C(1/Z \text{ HClO}_4)$ в растворе. 1) 0,10 моль/л 2) 0,075 моль/л 3) 0,15 моль/л 4) 0,30 моль/л	4

Тема 4. Элементы химической термодинамики. Энергетика химических реакций. Часть 1.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Наибольшее количество энергии <b>выделяется</b> при протекании реакции 1) $\text{CS}_2 = \text{C} + 2\text{S}$ $\Delta H = -88 \text{ кДж/моль}$ 2) $\text{CO} = \text{C} + 0,5 \text{ O}_2$ $\Delta H = +111 \text{ кДж/моль}$ 3) $\text{CO}_2 = \text{C} + \text{O}_2$ $\Delta H = +394 \text{ кДж/моль}$ 4) $\text{HCN} = 0,5 \text{ H}_2 + \text{C} + 0,5 \text{ N}_2$ $\Delta H = -105 \text{ кДж/моль}$	4
002	Наибольшее количество энергии <b>поглощается</b> при протекании реакции: 1) $\text{HI} = 0,5 \text{ H}_2 + 0,5 \text{ I}_2$ $\Delta H = -26 \text{ кДж}$ 2) $\text{CS}_2 = \text{C} + 2 \text{S}$ $\Delta H = -88 \text{ кДж}$ 3) $\text{HBr} = 0,5 \text{ H}_2 + 0,5 \text{ Br}_2$ $\Delta H = +36 \text{ кДж}$ 4) $\text{CO}_2 = \text{C} + \text{O}_2$ $\Delta H = +394 \text{ кДж}$	4

003	<p>Наибольшее количество энергии <b>ВЫДЕЛЯЕТСЯ</b> в реакции образования:</p> <p>1) <math>N_2 + 2H_2 = N_2H_4</math> <math>\Delta H^0 = + 50</math> кДж/моль  2) <math>0,5N_2 + 1,5H_2 = NH_3</math> <math>\Delta H^0 = - 46</math> кДж/моль  3) <math>O_2 + H_2 = H_2O_2</math> <math>\Delta H^0 = - 188</math> кДж/моль  4) <math>0,5O_2 + H_2 = H_2O</math> <math>\Delta H^0 = - 286</math> кДж/моль</p>	4
004	<p>Наибольшим поглощением энергии сопровождается реакция:</p> <p>1) <math>0,5 N_2 + 1,5 H_2 = NH_3</math> <math>\Delta H = -46</math>кДж/моль  2) <math>N_2 + 2 H_2 = N_2H_4</math> <math>\Delta H = +50</math> кДж/моль  3) <math>0,5 N_2 + O_2 = NO_2</math> <math>\Delta H = +34</math> кДж/моль  4) <math>N_2 + 2 O_2 = N_2O_4</math> <math>\Delta H = +10</math> кДж/моль</p>	2
005	<p>Наибольшее количество теплоты поглощается в реакции:</p> <p>1) <math>HI = 0,5 H_2 + 0,5 I_2</math> <math>\Delta H = -26</math> кДж  2) <math>CS_2 = C + 2S</math> <math>\Delta H = -38</math> кДж  3) <math>HBr = 0,5 H_2 + 0,5 Br_2</math> <math>\Delta H = +36</math> кДж  4) <math>CO_2 = C + O_2</math> <math>\Delta H = +394</math> кДж</p>	4
006	<p><b>ВЫДЕЛЕНИЕ</b> наибольшего количества теплоты происходит в реакции:</p> <p>1) <math>H_2 + I_2 = 2HI</math> <math>\Delta H = +52</math> кДж  2) <math>H_2 + Br_2 = 2HBr</math> <math>\Delta H = -72</math> кДж  3) <math>H_2 + Cl_2 = 2HCl</math> <math>\Delta H = -184</math> кДж  4) <math>H_2 + F_2 = 2HF</math> <math>\Delta H = -538</math> кДж</p>	4
007	<p>Наибольшее количество энергии поглощается при протекании реакции</p> <p>1) <math>CS_2 = C + 2 S</math> <math>\Delta H = -88</math> кДж/моль  2) <math>CO = C + 0,5 O_2</math> <math>\Delta H = +111</math> кДж/моль  3) <math>CO_2 = C + O_2</math> <math>\Delta H = +394</math> кДж/моль  4) <math>HCN = 0,5 H_2 + C + 0,5 N_2</math> <math>\Delta H = -105</math>кДж/моль</p>	3
008	<p>Наибольшее количество теплоты выделяется в реакции образования</p> <p>1) <math>C + 2S = CS_2</math> <math>\Delta H = +55</math> кДж/моль  2) <math>C + 0,5 O_2 = CO</math> <math>\Delta H = - 111</math> кДж/моль  3) <math>C + O_2 = CO_2</math> <math>\Delta H = - 394</math> кДж/моль  4) <math>0,5 H_2 + C + 0,5 N_2 = HCN</math> <math>\Delta H = + 105</math>кДж/моль</p>	3
009	<p>Наибольшее количество энергии <b>ПОГЛОЩАЕТСЯ</b> в реакции образования:</p> <p>1) <math>N_2 + 2H_2 = N_2H_4</math> <math>\Delta H^0 = + 50</math> кДж/моль  2) <math>0,5N_2 + 1,5H_2 = NH_3</math> <math>\Delta H^0 = - 46</math> кДж/моль  3) <math>O_2 + H_2 = H_2O_2</math> <math>\Delta H^0 = - 188</math> кДж/моль  4) <math>0,5O_2 + H_2 = H_2O</math> <math>\Delta H^0 = - 286</math> кДж/моль</p>	1
010	<p>При образовании 1 моль какого вещества <b>поглощается</b> <b>наименьшее</b> количество энергии?</p> <p>1) <math>0,5 N_2 + 1,5 H_2 = NH_3</math> <math>\Delta H = - 46</math>кДж/моль  2) <math>N_2 + 2 H_2 = N_2H_4</math> <math>\Delta H = + 50</math> кДж/моль  3) <math>0,5 N_2 + O_2 = NO_2</math> <math>\Delta H = + 34</math> кДж/моль  4) <math>N_2 + 2 O_2 = N_2O_4</math> <math>\Delta H = + 10</math> кДж/моль</p>	4

Тема 5. Элементы химической термодинамики. Энергетика химических реакций. Часть 2.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

№	Задание	Ответ
---	---------	-------

ОС		
001	Самопроизвольному протеканию реакции <b>способствует</b> следующее изменение энтропии: 1) увеличение      2) уменьшение 3) энтропия не влияет на протекание реакции 4) для ответа на поставленный вопрос необходимы дополнительные данные	1
002	Самопроизвольному протеканию реакции <b>способствует</b> следующее изменение энтальпии: 1) увеличение      2) уменьшение 3) энтальпия не влияет на протекание реакции 4) для ответа на поставленный вопрос необходимы дополнительные данные	2
003	<b>Критерием</b> возможности самопроизвольного протекания процесса является следующее изменение энергии Гиббса: 1) увеличение      2) уменьшение 3) энергия Гиббса не влияет на протекание реакции 4) для ответа на поставленный вопрос необходимы дополнительные данные	2
004	При растворении твердых веществ в воде энтропия: 1) увеличивается      2) не изменяется      3) уменьшается 4) для ответа на поставленный вопрос необходимы дополнительные данные	1
005	В каком направлении может пойти реакция: $\text{CO}_{(\text{газ})} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(\text{газ})} + \text{H}_2_{(\text{газ})}$ , если $\Delta G^\circ_{\text{реакции}} = 0$ ? 1) вправо      2) влево      3) система находится в состоянии химического равновесия 4) для ответа на поставленный вопрос, необходимы дополнительные условия.	3
006	Реакция самопроизвольно протекать не может при условии: 1) $\Delta G^\circ < 0$ 2) $\Delta G^\circ > 0$ 3) $\Delta H^\circ < 0$ 4) $\Delta H^\circ < 0; \Delta S^\circ > 0$	2
007	Для какого из перечисленных веществ стандартная теплота образования принимается равной 0? 1) $\text{Br}_2_{(\text{жидк.})}$ 2) $\text{Br}_2_{(\text{газ})}$ 3) $\text{Br}_2_{(\text{тв.})}$ 4) $\text{HBr}$	1
008	Для какого из перечисленных веществ стандартная теплота образования принимается равной 0? 1) $\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ 2) $(\text{O})$ 3) $\text{N}_2_{(\text{газ})}$ 4) $\text{I}_2_{(\text{газ})}$	3
009	Условием самопроизвольного протекания <b>обратной</b> реакции является: 1) $\Delta G^\circ < 0$ 2) $\Delta G^\circ > 0$ 3) $\Delta G^\circ = 0$ 4) для характеристики самопроизвольного протекания реакции не достаточно значения $\Delta G^\circ$	2
010	Критерием химического равновесия является: 1) $\Delta G^\circ > 0$ ,      2) $\Delta G^\circ = 0$ 3) $\Delta G^\circ < 0$ 4) $\Delta H^\circ = 0$	2

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Термодинамика ОВР.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

№ ОС	Задание	Ответ
001	При стандартных состояниях веществ реакция	2

	$3I_2^0 + 2NO + 4H_2O = 6I^- + 2NO_3^- + 8H^+$ протекает: 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	
002	При стандартных состояниях веществ реакция: $2Mn^{2+} + 5Br_2 + 8H_2O = 2MnO_4^- + 10Br^- + 16H^+$ протекает: 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	2
003	При стандартных состояниях веществ реакция: $Cr_2O_7^{2-} + 6SO_4^{2-} + 14H^+ = 2Cr^{3+} + 3S_2O_8^{2-} + 7H_2O$ протекает: 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	2
004	При стандартных состояниях веществ реакция: $4KI + O_2 + 2H_2SO_4 = 2I_2^0 + 2H_2O + 2K_2SO_4$ протекает 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	1
005	При стандартных состояниях веществ реакция $Cr_2O_7^{2-} + 6Cl^- + 14H^+ = 2Cr^{3+} + 3Cl_2^0 + 7H_2O$ протекает: 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	2
006	При стандартных состояниях веществ реакция $2Cr^{3+} + 3S_2O_8^{2-} + 7H_2O \leftrightarrow Cr_2O_7^{2-} + 6SO_4^{2-} + 14H^+$ протекает: 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	2
007	При стандартных состояниях веществ реакция $Cl^- + 3SO_4^{2-} = ClO_3^- + 3SO_3^{2-}$ протекает: 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	2
008	При стандартных состояниях веществ реакция $2Fe^{3+} + 2I^- \leftrightarrow 2Fe^{2+} + I_2^0$ протекает: 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	1
009	При стандартных состояниях веществ реакция $2Fe^{3+} + 2Br^- \leftrightarrow 2Fe^{2+} + Br_2^0$ протекает: 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	2
010	При стандартных состояниях веществ реакция $Cr_2O_7^{2-} + 6I^- + 14H^+ = 2Cr^{3+} + 3I_2^0 + 7H_2O$ протекает 1) вправо    2) влево    3) система находится в равновесии	1

Тема 7. Термодинамика химического равновесия.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Если константа равновесия при 298 К равна 1, то $\Delta G^0$ имеет следующее значение: 1) $\Delta G^0 > 0$ 2) $\Delta G^0 < 0$ 3) $\Delta G^0 = 0$ 4) $\Delta G^0 = 1$	3
002	Если $\Delta G^0 = 0$ , то константа равновесия при 298 К: 1) $K=0$ 2) $K > 1$ 3) $K < 1$ 4) $K = 1$	4
003	Константа равновесия для реакции $2A_{\text{газ}} + B_{\text{газ}} = 2C_{\text{газ}} + D_{\text{газ}}$ выражается уравнением: 1) $K = \frac{[C][D]}{[A][B]}$ 2) $K = \frac{[C]^2[D]}{[A]^2[B]}$ 3) $K = \frac{[2C][D]}{[2A][B]}$ 4) $K = \frac{[2C]^2[D]}{[2A]^2[B]}$	2
004	Если $\Delta G^0 < 0$ , константа равновесия реакции при $T = 298$ К, имеет значение: 1) $K_p=0$ 2) $K_p > 1$ 3) $K_p < 1$ 4) $K_p=1$	2

005	Какое значение имеет $\Delta G^0$ , если при 298 К константа равновесия $K < 1$ ? 1) $\Delta G^0 > 0$ 2) $\Delta G^0 < 0$ 3) $\Delta G^0 = 0$ 4) $\Delta G^0 = 1$	1
006	Если при 298 К константа равновесия $K > 1$ $\Delta G^0$ имеет значение: 1) $\Delta G^0 > 0$ 2) $\Delta G^0 < 0$ 3) $\Delta G^0 = 0$ 4) $\Delta G^0 = 1$	2
007	Какое значение имеет константа равновесия реакции при 298°К, если $\Delta G^0 > 0$ ? 1) $K=0$ 2) $K < 1$ 3) $K > 1$ 4) $K=1$	2
008	Закон действующих масс для равновесия $C_{(тв.)} + CO_{2(газ)} \leftrightarrow 2CO_{(газ)}$ имеет вид: 1) $K = \frac{[C][CO_2]}{[CO]^2}$ 2) $K = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$ 3) $K = \frac{[CO_2]}{[CO]^2}$ 4) $K = \frac{[CO]}{[CO_2]}$	2
009	Какое значение имеет $\Delta G$ , если при 298 К $K_c > P_c$ ? 1) $\Delta G > 0$ 2) $\Delta G < 0$ 3) $\Delta G^0 = 0$ 4) $\Delta G = 1$	2
010	Закон действующих масс для равновесия $Fe(OH)_{2(тв.)} \leftrightarrow Fe^{2+}_{(р-р)} + 2(OH^-)_{(р-р)}$ имеет вид: 1) $K_c = \frac{[Fe^{2+}][OH^-]}{1}$ 2) $K_c = \frac{1}{[Fe^{2+}][OH^-]}$ 3) $K_c = [Fe^{2+}][OH^-]^2$ 4) $K_c = \frac{1}{[Fe^{2+}][OH^-]^2}$	3

Тема 8. Химическое равновесие.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

№ ОС	Задание	Ответ
001	Если в систему $H_2B_4O_7 \leftrightarrow H^+ + B_4O_7^{2-}$ , ввести некоторое количество натрия тетрабората $Na_2B_4O_7$ равновесие сместится: 1) вправо    2) влево    3) равновесие не сместится	2
002	При повышении общего давления равновесие $2NH_3 \leftrightarrow N_2 + 3H_2$ сместится: 1) влево    2) вправо    3) равновесие не сместится, 4) для ответа на вопрос необходимо указать тепловой эффект реакции	1
003	При добавлении к системе $CH_3COOH \leftrightarrow CH_3COO^- + H^+$ некоторого количества натрия ацетата ( $CH_3COONa$ ) равновесие сместится: 1) вправо    2) влево    3) равновесие не сместится	2
004	При повышении давления равновесие $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3$ сместится: 1) влево    2) вправо    3) равновесие не сместится, 4) для ответа на вопрос необходимо указать тепловой эффект реакции	2

005	В каком направлении сместится равновесие $\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$ , если в систему ввести некоторое количество $\text{KNO}_2$ ? 1) влево      2) вправо      3) равновесие не сместится	1
006	В каком направлении сместится равновесие $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ; $\Delta H^\circ = -92,2$ кДж/моль при повышении температуры? 1) влево      2) вправо      3) равновесие не сместится 4) для ответа необходимо знать, как изменяется давление в системе	1
007	В каком направлении сместится равновесие $\text{H}_2\text{AsO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HAsO}_4^{2-}$ , если в систему ввести некоторое количество $\text{KH}_2\text{AsO}_4$ ? 1) влево      2) вправо      3) равновесие не сместится	2
008	В каком направлении сместится равновесие при повышении давления в системе: $4\text{HCl}_{(\text{газ})} + \text{O}_{2(\text{газ})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{газ})} + 2\text{Cl}_{2(\text{газ})}?$ 1) влево      2) вправо      3) равновесие не сместится	2
009	Если в систему $\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ ввести некоторое количество натрия гидроксида равновесие сместится: 1) вправо      2) влево      3) равновесие не сместится	1
010	Если в систему $\text{H}_2\text{AsO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HAsO}_4^{2-}$ ввести некоторое количество сильной кислоты равновесие сместится: 1) влево      2) вправо      3) равновесие не сместится	1

Тема 9. Осмотические свойства растворов.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Максимальное осмотическое давление имеет раствор: 1) 0,2 моль/л раствор сахара 2) 0,02 моль/л раствор сахара 3) 0,2 моль/л раствор $\text{ZnCl}_2$ 4) 0,02 моль/л раствор $\text{ZnCl}_2$	3
002	Первый раствор является гипертоническим по отношению ко второму: 1) 1 моль/л раствор глюкозы и 1 моль/л раствор $\text{KNO}_3$ , 2) 1 моль/л раствор мочевины и 0,1 моль/л раствор мочевины, 3) 0,2 моль/л раствор глюкозы и 2 моль/л раствор фруктозы, 4) 0,1 моль/л раствор сахара и 0,1 моль/л раствор $\text{NaCl}$	2
003	Осмотическое давление минимально при одинаковой температуре и концентрации в растворе: 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 2) $\text{ZnCl}_2$ 3) $\text{K}_2\text{SO}_4$ 4) $\text{KNO}_3$	4
004	Первый раствор является гипотоническим по отношению ко второму: 1) 1 моль/л раствор глюкозы и 1 моль/л раствор фруктозы 2) 1 моль/л раствор глюкозы и 0,1 моль/л раствор сахара 3) 1 моль/л раствор сахара и 0,5 моль/л раствор мочевины 4) 0,5 моль/л раствор мочевины и 1 моль/л раствор сахара	4
005	Какой из растворов имеет максимальное осмотическое давление? 1) 0,2 моль/л раствор $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 2) 0,5 моль/л раствор $\text{NaNO}_3$ 3) 0,2 моль/л раствор $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	4

	4) 0,5 моль/л раствор $\text{CuCl}_2$	
006	Укажите в каком из растворов натрия хлорида возможен плазмолиз эритроцитов: 1) 2% – ный раствор                      2) 0,09% – ный раствор 3) 0,9% – ный раствор                      4) 0,6% – ный раствор	1
007	Минимальное осмотическое давление имеет раствор: 1) 0,2 моль/л раствор сахара 2) 0,02 моль/л раствор сахара 3) 0,2 моль/л раствор $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 4) 0,02 моль/л раствор $\text{NaNO}_3$	2
008	Гемолиз эритроцитов возможен в растворе: 1) 0,9% раствор $\text{NaCl}$ 2) 3,0% раствор $\text{NaCl}$ 3) 0,09% раствор $\text{NaCl}$ 4) 1,0% раствор $\text{NaCl}$	3
009	Изотоническими называются растворы: 1) имеющие одинаковое осмотическое давление, 2) имеющие одинаковую молярную концентрацию, 3) содержащие равные мольные доли растворенного вещества, 4) имеющие одинаковую процентную концентрацию.	1
010	В каком из эквимольных растворов осмотическое давление минимально при одинаковой температуре? 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 2) $\text{ZnCl}_2$ 3) $\text{K}_2\text{SO}_4$ 4) $\text{KNO}_3$	4

Тема 10. Протолитическая теория кислот и оснований.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Из приведенных ниже частиц наиболее СИЛЬНЫМ основанием является: 1) $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 2) $\text{S}^{2-}$ 3) $\text{PO}_4^{3-}$ 4) $\text{HCO}_3^-$ 5) $\text{CO}_3^{2-}$	2
002	Наиболее слабым основанием является: 1) аммиак $\text{NH}_3$ 2) метиламин $\text{CH}_3\text{NH}_2$ 3) диметиламин $(\text{CH}_3)_2\text{NH}^*$ * $K_b((\text{CH}_3)_2\text{NH}) = 6,0 \cdot 10^{-4}$	1
003	Наиболее слабым основанием является частица: 1) $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 2) $\text{S}^{2-}$ 3) $\text{PO}_4^{3-}$ 4) $\text{CO}_3^{2-}$	1
004	Наиболее слабой кислотой является: 1) $\text{HF}$ 2) $\text{HCN}$ 3) $\text{HBr}$ 4) $\text{HClO}$	2
005	Какая из частиц относится к амфолитам? 1) $\text{NO}_2^-$ 2) $\text{CO}_3^{2-}$ 3) $\text{HS}^-$ 4) $\text{PO}_4^{3-}$	3
006	Наиболее слабой кислотой является частица: 1) $\text{HCN}$ 2) $\text{HCl}$ 3) $\text{HF}$ 4) $\text{HOCl}$	1
007	Из приведенных ниже частиц наиболее СЛАБЫМ основанием является: 1) $\text{HO}^-$ 2) $\text{S}^{2-}$ 3) $\text{NO}_2^-$ 4) $\text{HCO}_3^-$	4
008	Наиболее слабым основанием является частица: 1) $\text{SO}_4^{2-}$ 2) $\text{NO}_2^-$ 3) $\text{PO}_4^{3-}$ 4) $\text{S}^{2-}$	1
009	Наиболее сильным основанием является частица: 1) $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 2) $\text{NO}_2^-$ 3) $\text{OCl}^-$ 4) $\text{PO}_4^{3-}$	3
010	К амфолитам относится частица: 1) $\text{NO}_2^-$ 2) $\text{HCO}_3^-$ 3) $\text{S}^{2-}$ 4) $\text{PO}_4^{3-}$	2

Тема 11. Гидролиз солей.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	рН водного раствора $ZnCl_2$ : 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	2
002	рН водного раствора $AlCl_3$ : 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	2
003	рН водного раствора $FeCl_3$ : 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	2
004	рН водного раствора $K_2SO_3$ : 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	1
005	Укажите рН водного раствора $Ba(NO_2)_2$ 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	1
006	Укажите рН водного раствора $KClO$ 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	1
007	Укажите рН водного раствора $NaCN$ 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	1
008	Укажите рН водного раствора $K_3PO_4$ 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	1
009	Укажите рН водного раствора $Cr_2(SO_4)_3$ 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	2
010	Укажите рН водного раствора $Cu(NO_3)_2$ 1) рН > 7 2) рН < 7 3) рН = 7	2

Тема 12. Расчет рН растворов кислот и оснований.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	рН раствора серной кислоты с молярной концентрацией 0,05 моль/л равен: 1) 1,0 2) 2 3) 1,3 4) 2,3	1
002	рН раствора хлорной кислоты с молярной концентрацией 0,01 моль/л равен: 1) 2 2) 4 3) 0,01 4) 12	1
003	Концентрация ионов $H_3O^+$ в растворе с рН = 7: 1) $10^{-7}$ моль/л 2) $10^{-14}$ моль/л 3) 7 моль/л 4) 0,7 моль/л	1
004	Концентрация гидроксид-ионов в растворе с рН = 7: 1) $10^{-7}$ моль/л 2) $10^{-14}$ моль/л 3) $10^{-1}$ моль/л 4) 7 моль/л	1
005	рН раствора HI с молярной концентрацией 0,01 моль/л равен: 1) 2 2) 4 3) 0,01 4) 12	1
006	рН раствора натрия гидроксида с молярной концентрацией 0,01 моль/л равен: 1) 2 2) 4 3) 0,01 4) 12	4

007	Концентрация ионов $\text{H}_3\text{O}^+$ в растворе с $\text{pH} = 12$ : 1) $10^{-2}$ моль/л      2) $10^{-12}$ моль/л      3) 12 моль/л 4) 0,12 моль/л	2
008	Если $\text{pOH}$ раствора равен 2, то: 1) $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ 2) $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$ 3) $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$	3
009	$\text{pH}$ раствора бария гидроксида с молярной концентрацией 0,005 моль/л равен: 1) 2    2) 7    3) 10    4) 12	4
010	Концентрация гидроксид-ионов в растворе с $\text{pH} = 10$ : 1) 0,1 моль/л      2) $10^{-4}$ моль/л      3) $10^{-10}$ моль/л      4) 10 моль/л	2

Тема 13. Химия координационных соединений. Номенклатура

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

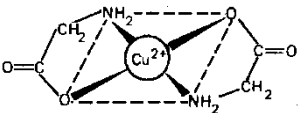
№ ОС	Задание	Ответ
001	Названию хлоропентаминкобальт(III)хлорид соответствует формула: 1) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 2) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_2]\text{Cl}$ 3) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_2$	1
002	Координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ соответственно равны: 1) 6 и +2      2) 3 и +6      3) 6 и +3	3
003	Названию калия гексагидроксиантимонат(V) соответствует формула: 1) $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_4]$ 2) $[\text{Sb}(\text{OH})_4](\text{OH})$ 3) $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$	3
004	Названию натрия триоксалатохромат(III) соответствует формула: 1) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ 2) $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ 3) $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$	2
005	Какая из формул соответствует названию калийгексацианоферрат(III)? 1) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 2) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 3) $\text{K}_3[\text{FeF}_6]$	1
006	Какая из формул соответствует названию калия гексацианоферрат(II)? 1) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 2) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 3) $\text{K}[\text{AgCl}_2]$	2
007	Какая из формул соответствует названию пентакарбонилжелезо(0)? 1) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 2) $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{OH})_6]$ 3) $\text{Fe}(\text{CO})_5$	3
008	Названию тетраамминмедь(II)сульфат соответствует формула: 1) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 2) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$ 3) $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$	1
009	Названию монобромотриамминдиаквокобальта(III) бромид соответствует формула: 1) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NH}_3)]\text{Br}_3$ 2) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NH}_3)_3\text{Br}]\text{Br}_2$ 3) $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NH}_3)\text{Br}]\text{Br}$	2
010	Названию тетрабромодиамминплатина(IV) соответствует формула:	1

1) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Br}_4]^0$ 3) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Br}_2]\text{Br}_2$	2) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Br}_4$	
---	--	--

Тема 14. Химия координационных соединений. Строение, образование и разрушение комплексных соединений.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ можно растворить действием реактива: 1) $\text{NH}_3$ (раствор)    2) $\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	1
002	Комплекс $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ можно разрушить действием реактива: 1) $\text{NH}_3$ (раствор)    2) $\text{KCl}$ (раствор) 3) $\text{Na}_2\text{S}$ (раствор)	3
003	Осадок $\text{PbCl}_2$ можно растворить действием реактива: 1) $\text{KCl}$ (раствор)    2) $\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{KOH}$ (избыток)	3
004	Действием какого реактива можно растворить осадок $\text{AgI}$ ? 1) $\text{NaCl}$ (раствор)    2) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (раствор)    3) $\text{HNO}_3$ (раствор)	2
005	Укажите координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{CO}_3)_2]$ 1) 2 и +4    2) 4 и +2    3) 2 и +2	2
006	Укажите координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении  1) 4 и +2    2) 4 и +4    3) 2 и +4	1
007	Укажите координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{CO}_3]\text{Cl}$ 1) 5 и +2    2) 6 и +2    3) 6 и +3	3
008	Укажите координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении $\text{Cs}_2[\text{Ir C}_2\text{O}_4 \text{Cl}_4]$ 1) 5 и +4    2) 6 и +4    3) 6 и +3	2
009	Укажите координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ 1) 5 и +2    2) 2 и +5    3) 5 и +3    4) 5 и 0	4
010	Укажите координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении $[\text{Cu}(\text{NH}_2-\text{NH}_2)_2]^{2+}$ 1) 2 и +2    2) 2 и +4    3) 4 и +2    4) +4 и 2	3

Тема 15. Химия s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Часть 1

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Наибольшую энергию гидратации имеет ион: 1) $K^+$ 2) $Li^+$ 3) $Rb^+$ 4) $Na^+$	2
002	Электронная формула $[Kr] 5s^2 4d^{10} 5p^6$ соответствует иону: 1) $Ba^{2+}$ 2) $Sr^{2+}$ 3) $Ra^{2+}$	1
003	Наиболее слабые основные свойства проявляет оксид: 1) $MgO$ 2) $BaO$ 3) $BeO$	3
004	Какой из металлов группы IA имеет наименьшую энергию ионизации? 1) $Li$ 2) $Na$ 3) $Cs$ 4) $Be$	3
005	Какой из перечисленных металлов группы IA наименее химически активен? 1) $Na$ 2) $Cs$ 3) $K$	1
006	Какой ион имеет наименьшую энергию гидратации? 1) $Rb^+$ 2) $Cs^+$ 3) $Na^+$ 4) $K^+$	2
007	Какой ион образует наиболее прочные связи с ионом фтора? 1) $Rb^+$ 2) $K^+$ 3) $Na^+$ 4) $Li^+$	4
008	Реакция среды в водном растворе соли $Be(II)$ сульфата: 1) кислая      2) щелочная      3) нейтральная	1
009	Какой из элементов при реакции с кислородом образует пероксид? 1) $Li$ 2) $Na$ 3) $K$ 4) $Be$	2
010	Какой из элементов при реакции с кислородом образует оксид? 1) $Li$ 2) $Na$ 3) $K$ 4) $Ba$	1

Тема 16. Химия s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Часть 2.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	В реакции барий нитрата с калий хроматом <b>участвуют</b> ионы: 1) $Ba^{2+}$ , $NO_3^-$ 2) $K^+$ , $CrO_4^{2-}$ 3) $Ba^{2+}$ , $CrO_4^{2-}$	3
002	Наиболее выраженными основными свойствами обладает гидроксид: 1) $Be(OH)_2$ 2) $Mg(OH)_2$ 3) $Ca(OH)_2$ 4) $Ba(OH)_2$	4
003	Ионы $Ca^{2+}$ из раствора кальций хлорида наиболее полно можно осадить реактивом: 1) $Na_2SO_4$ 2) $(NH_4)_2C_2O_4$ 3) $KF$	2
004	Какая из солей дает кислую реакцию ( $pH < 7$ ) в водном растворе? 1) нитрат бериллия    2) нитрат калия      3) сульфат натрия 4) карбонат калия	1
005	Какие ионы <b>не</b> участвуют в реакции взаимодействия кальция хлорида с аммония оксалатом? 1) $Ca^{2+}$ , $Cl^-$ 2) $NH_4^+$ , $Cl^-$ 3) $NH_4^+$ , $C_2O_4^{2-}$	2
006	Карбонатная (временная) жесткость воды может быть устранена добавлением гашеной извести. В реакции между кальция гидрокарбонатом и кальция гидроксидом участвуют ионы 1) $Ca^{2+}$ , $H^+$ , $HO^-$ 2) $CO_3^{2-}$ , $HO^-$ , $HCO_3^-$ 3) $Ca^{2+}$ , $HO^-$ , $HCO_3^-$	2
007	Реакция среды в водном растворе соли $Be(II)$ сульфата:	1

	1) кислая      2) щелочная      3) нейтральная	
008	Какая из следующих солей наименее растворима в воде? 1) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 2) $\text{Li}_2\text{CO}_3$ 3) $\text{K}_2\text{CO}_3$	2
009	Какая из солей в водном растворе подвергается гидролизу в наибольшей степени? 1) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 2) $\text{BaCl}_2$ 3) $\text{BeCl}_2$ 4) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	3
010	Какая из солей в водном растворе подвергается гидролизу по катиону? 1) $\text{BaSO}_4$ 2) $\text{BaCl}_2$ 3) $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$ 4) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	3

Тема 17. Химия s- и d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Наименее растворима в воде следующая соль: 1) $\text{SrSO}_4$ 2) $\text{CaSO}_4$ 3) $\text{BaSO}_4$	3
002	Реактивом натрий карбоната наиболее полно можно осадить ион: 1) $\text{Mg}^{2+}$ 2) $\text{Sr}^{2+}$ 3) $\text{Ba}^{2+}$	2
003	Электронную формулу $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^3$ имеет ион: 1) $\text{W}^{3+}$ 2) $\text{Tc}^{4+}$ 3) $\text{Mn}^{2+}$ 4) $\text{Mo}^{3+}$	1
004	Какой ион имеет электронную формулу $[\text{Kr}] 4d^3$ ? 1) $\text{Cr}^{3+}$ 2) $\text{Mo}^{+3}$ 3) $\text{Mo}^{6+}$ 4) $\text{Fe}^{2+}$	2
005	Какой ион имеет электронную формулу $[\text{Ar}] 3d^4$ ? 1) $\text{Cr}^{3+}$ 2) $\text{Mn}^{4+}$ 3) $\text{Mn}^{2+}$ 4) $\text{Cr}^{2+}$	4
006	Какой ион имеет электронную формулу $[\text{Ar}] 3d^5$ ? 1) $\text{Mn}^{2+}$ 2) $\text{Mn}^{4+}$ 3) $\text{Cr}^{3+}$ 4) $\text{Fe}^{2+}$	1
007	Какая из следующих солей наиболее растворима в воде? 1) $\text{BaCO}_3$ 2) $\text{CaSO}_4$ 3) $\text{CaC}_2\text{O}_4$	2
008	Что представляет собой превращение $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$ относительно хрома:  1) восстановление в кислой среде 2) окисление в щелочной среде 3) диспропорционирование 4) без изменения степени окисления	2
009	Какая электронная формула соответствует иону $\text{Zn}^{2+}$ ? 1) $[\text{Kr}] 4d^{10}$ 2) $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10}$ 3) $[\text{Ar}] 4s^2 3d^8$ 4) $[\text{Ar}] 3d^{10}$	4
010	Какая электронная формула соответствует иону $\text{Cu}^{2+}$ ? 1) $[\text{Ar}] 3d^9$ 2) $[\text{Kr}] 4d^9$ 3) $[\text{Ar}] 3d^{10}$ 4) $[\text{Ar}] 4s^1 3d^7$	3

Тема 18. Химия d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Часть 1.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
------	---------	-------

001	Электронную формулу [Ar] 3d <sup>4</sup> имеет ион: 1) Cr <sup>2+</sup> 2) Cr <sup>3+</sup> 3) Fe <sup>2+</sup> 4) Mn <sup>2+</sup>	1
002	Преобразование MnO <sub>2</sub> → Mn <sup>2+</sup> относительно марганца представляет собой: 1) окисление в щелочной среде 2) восстановление в кислой среде 3) окисление в кислой среде 4) диспропорционирование	2
003	Хром в степени окисления +3 в сильно щелочной среде существует в форме: 1) [Cr(OH) <sub>6</sub> ] <sup>3-</sup> 2) [Cr(H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub> ] <sup>3+</sup> 3) [Cr(OH) <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>4</sub> ] <sup>+</sup> 4) [Cr(OH) <sub>3</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>3</sub> ] <sup>0</sup>	1
004	Что представляет собой превращение Cr <sup>3+</sup> → Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup> относительно хрома? 1) восстановление в кислой среде 2) окисление в кислой среде 3) восстановление в щелочной среде 4) окисление в щелочной среде	2
005	Что представляет собой превращение [Cr(OH) <sub>6</sub> ] <sup>3-</sup> → [Cr(H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub> ] <sup>3+</sup> относительно хрома? 1) окисление в кислой среде 2) без изменения СО в кислой среде 3) без изменения СО в щелочной среде 4) восстановление в кислой среде	2
006	В какой форме существует хром в степени окисления +3 в щелочной среде? 1) [Cr(OH)(H <sub>2</sub> O) <sub>5</sub> ] <sup>2+</sup> 2) [Cr(H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub> ] <sup>3+</sup> 3) [Cr(OH) <sub>3</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>3</sub> ] <sup>0</sup> 4) [Cr(OH) <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>4</sub> ] <sup>+</sup>	3
007	Какой ион имеет электронную формулу [Ar] 3d <sup>3</sup> ? 1) Te <sup>4+</sup> 2) Cr <sup>3+</sup> 3) Mn <sup>2+</sup> 4) Mn <sup>3+</sup>	2
008	Каким реактивом следует действовать на раствор сулемы для получения ртути(II) амидохлорида? 1) аммиаком 2) аммиаком в смеси с водородпероксидом 3) аммоний хлоридом 4) смесью аммиака с аммоний хлоридом	1
009	Что представляет собой превращение Mn(OH) <sub>2</sub> → MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> относительно марганца? 1) восстановление в кислой среде 2) окисление в кислой среде 3) восстановление в щелочной среде 4) окисление в щелочной среде	2
010	Какое вещество образуется при добавлении карбоната калия к водному раствору хрома(III) сульфата? 1) гидроксид калия 2) гидроксид хрома(III) 3) хромат калия 4) карбонат хрома	2

Тема 19. Химия d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Часть 2.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
---------	---------	-------

001	Превращение $MnO_2 \rightarrow K_2MnO_4$ относительно марганца представляет собой: 1) окисление в щелочной среде 2) восстановление в щелочной среде 3) окисление в кислой среде 4) диспропорционирование	1
002	рН водного раствора хром(III) хлорида имеет значение: 1) рН = 7                      2) рН > 7                      3) рН < 7	3
003	Для растворения серебра иодида следует использовать: 1) $H_2O$ 2) $Na_2S_2O_3$ 3) $KCl$ 4) $NH_3 \cdot H_2O$	2
004	Какое соединение серебра получится после добавления азотной кислоты к раствору диаминсеребро хлорида? 1) $AgNO_3$ 2) $H[Ag(NO_3)_2]$ 3) $NH_4[Ag(NO_3)_2]$ 4) $AgCl$	4
005	Укажите рН водного раствора марганец(II)нитрата. 1) рН=7                      2) рН > 7                      3) рН < 7	3
006	Золото можно растворить в: 1) смеси $HCl$ и $CH_3COOH$ 2) $KOH$ 3) смеси азотной (концентрированной) и соляной кислот 4) аммиаке	3
007	Укажите рН водного раствора хром(III) хлорида. 1) рН < 7                      2) рН > 7                      3) рН=7	1
008	Что представляет собой превращение $Au^0 \rightarrow [Au(CN)_2]^-$ относительно золота? 1) окисление в кислой среде 2) восстановление в нейтральной среде 3) восстановление в щелочной среде 4) окисление в присутствии растворимых цианидов	4
009	Какое вещество образуется при подщелачивании водного раствора калия дихромата? 1) гидроксид калия   2) гидроксид хрома(III)   3) хромат калия	3
010	Каким реактивом следует действовать на раствор сулемы для получения аммиачного комплекса ртути(II)? 1) аммиаком 2) аммиаком в смеси с водородпероксидом 3) аммоний хлоридом 4) смесью аммиака с аммоний хлоридом	4

Тема 20. Химия d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Часть 3.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

№ ОС	Задание	Ответ
001	В результате реакции $KOH$ с раствором $AgNO_3$ образуется: 1) $AgOH$ 2) $Ag_2O$ 3) $AgO$ 4) $K[Ag(OH)_2]$	2
002	При взаимодействии избытка раствора аммиака с раствором цинка нитрата образуется: 1) $Zn(OH)_2$ 2) $[Zn(NH_3)_4](NO_3)_2$ 3) $ZnO$ 4) $Zn(OH)NO_3$	2
003	Чтобы осуществить превращение $K_2FeO_4 \rightarrow Fe(OH)_3$ следует взять реактивы:	1

	1) Cl <sub>2</sub> и KOH 4) H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2) Cl <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O	3) KI и KOH	
004	Гидролиз магния борида протекает с образованием: 1) BH <sub>3</sub> 2) B(OH) <sub>3</sub> 3) BO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 4) B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>			4
005	Каким реактивом не удастся перевести в раствор серебро (I) оксид? 1) аммиаком      2) калий цианидом 3) азотной кислотой      4) соляной кислотой			4
006	Что представляет собой превращение Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> → HgCl <sub>2</sub> относительно Hg? 1) окисление 2) без изменения степени окисления 3) диспропорционирование 4) восстановление			1
007	Ртуть(II) нитрат при действии избытка калий иодида перейдет в: 1) ртуть(I) иодид      2) ртуть(II) иодид 3) ртуть      4) калий тетраиодомеркурат(II)			4
008	Какое вещество является самым слабым окислителем? 1) GaCl <sub>3</sub> 2) InCl <sub>3</sub> 3) TlCl <sub>3</sub> 4) AlCl <sub>3</sub>			4
009	Какое вещество окажется одним из продуктов реакции между раствором цинка сульфата и аммиака в избытке? 1) цинка гидроксид 2) тетраминцинк(II) сульфат 3) аммония тетрагидроксоцинкат(II) 4) тетрааминцинк(III) гидроксид			2
010	Кремний растворяется в концентрированных щелочах с образованием: 1) силана      2) кремния ортосиликата 3) кремниевых кислот      4) кремния метасиликата			4

### Задачи с открытым ответом

№п/п	Условие задачи	Ответ
1.	Вычислить pH водного раствора муравьиной кислоты с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	2,87
2.	Вычислить pH раствора хлорной кислоты с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	2
3.	Вычислить pH водного раствора HCN с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	5
4.	Вычислить pH водного раствора угольной кислоты с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	4,26
5.	Вычислить pH водного раствора сернистой кислоты с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	1,96
6.	Вычислить pH водного раствора хлорноватистой кислоты с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	4,765
7.	Вычислить pH водного раствора азотистой кислоты с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	2,65

8.	Вычислить рН водного раствора уксусной кислоты с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	3,37
9.	Вычислить рОН водного раствора аммиака с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	3,37
10.	Вычислить рН водного раствора HF с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	2,57
11.	Вычислить рН водного раствора карбоната натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	11,2
12.	Вычислить рН водного раствора фосфата натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	12,1
13.	Вычислить рН водного раствора ацетата натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	8,37
14.	Вычислить рН водного раствора формиата натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	7,83
15.	Вычислить рН водного раствора сульфата алюминия с молярной концентрацией 0,005 моль/л.	3,43
16.	Вычислить рН водного раствора нитрата цинка с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	5,80
17.	Вычислить рН водного раствора сульфата железа(III) с молярной концентрацией 0,005 моль/л.	2,11
18.	<p>Определить энтальпию гидратации натрия карбоната:  <math>\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{к}) + 10 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{к}) \cdot 10 \text{H}_2\text{O}</math>, если известны энтальпии растворения безводной соли <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в})</math> и кристаллогидрата <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г})</math>:  <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в}) = -24,6 \text{ кДж/моль}</math>; <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г}) = +66,6 \text{ кДж/моль}</math></p>	-91,2 кДж/моль
19.	<p>Определить энтальпию гидратации натрия сульфата:  <math>\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{к}) + 10\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{к}) \cdot 10\text{H}_2\text{O}</math>, если известны энтальпии растворения безводной соли <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в})</math> и кристаллогидрата <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г})</math>:  <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в}) = 11,3 \text{ кДж/моль}</math>; <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г}) = -10,5 \text{ кДж/моль}</math></p>	-21,8
20.	<p>Определить энтальпию реакции: <math>\text{Li}(\text{г}) + \text{Na}^+(\text{г}) = \text{Li}^+(\text{г}) + \text{Na}(\text{г})</math>, зная энергии ионизации:  <math>\text{Li}(\text{г}) = \text{Li}^+(\text{г}) + \text{e}^- \quad \Delta H_{\text{обр.}} = 520 \text{ кДж/моль}</math>  <math>\text{Na}(\text{г}) = \text{Na}^+(\text{г}) + \text{e}^- \quad \Delta H_{\text{обр.}} = 496 \text{ кДж/моль}</math></p>	24
21.	<p>Определить энтальпию гидратации натрия карбоната (кДж/моль):  <math>\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{к}) + 10 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{к}) \cdot 7 \text{H}_2\text{O}</math>, если известны энтальпии растворения безводной соли <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в})</math> и кристаллогидрата <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г})</math>:  <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в}) = -24,6 \text{ кДж/моль}</math>; <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г}) = +43,9 \text{ кДж/моль}</math></p>	- 68,8
22.	Стандартные энтальпии растворения стронция(II) хлорида и стронция(II) хлорида гексагидрата составляют - 47,6 и +30,9 кДж/моль соответственно. Рассчитать энтальпию гидратации безводного	- 78,5

	стронция(II) хлорида, кДж/моль.	
23.	<p>Определить энтальпию гидратации магния хлорида <math>\Delta H_{\text{гидратации}}</math> (кДж/моль):  <math>\text{MgCl}_2(\text{к}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightarrow \text{MgCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}(\text{к})</math>, если известны энтальпии растворения безводной соли <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в})</math> и кристаллогидрата <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г})</math>:  <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в}) = -149,9</math> кДж/моль; <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г}) = -85,4</math> кДж/моль</p>	- 64,5
24.	<p>Определить энтальпию гидратации магния хлорида <math>\Delta H_{\text{гидратации}}</math>:  <math>\text{MgCl}_2(\text{к}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightarrow \text{MgCl}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}(\text{к})</math>, если известны энтальпии растворения безводной соли <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в})</math> и кристаллогидрата <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г})</math>:  <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в}) = -149,9</math> кДж/моль; <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г}) = -41,8</math> кДж/моль</p>	-108,1
25.	<p>Определить энтальпию гидратации магния хлорида <math>\Delta H_{\text{гидратации}}</math>:  <math>\text{MgCl}_2(\text{к}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightarrow \text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}(\text{к})</math>, если известны энтальпии растворения безводной соли <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в})</math> и кристаллогидрата <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г})</math>:  <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в}) = -149,9</math> кДж/моль; <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г}) = -12,31</math> кДж/моль</p>	- 137,59
26.	<p>Рассчитайте энтальпию реакции: <math>\text{F}(\text{г}) + \text{Li}(\text{г}) \rightarrow \text{F}(\text{г}) + \text{Li}(\text{г})</math>, если известны тепловые эффекты процессов:  <math>\text{F}(\text{г}) + \text{e}^- \rightarrow \text{F}(\text{г})</math>, <math>\Delta H_{\text{средства}} = 322</math> кДж/моль  <math>\text{Li}(\text{г}) \rightarrow \text{Li}(\text{г}) + \text{e}^-</math>, <math>\Delta H_{\text{ионизации}} = 520</math> кДж/моль</p> <p>Рассчитайте энтальпию (кДж/моль) реакции: <math>\text{F}(\text{г}) + \text{Li}(\text{г}) \rightarrow \text{F}(\text{г}) + \text{Li}(\text{г})</math>, если известны тепловые эффекты процессов:  <math>\text{F}(\text{г}) + \text{e}^- \rightarrow \text{F}(\text{г})</math>, <math>\Delta H_{\text{средства}} = 322</math> кДж/моль  <math>\text{Li}(\text{г}) \rightarrow \text{Li}(\text{г}) + \text{e}^-</math>, <math>\Delta H_{\text{ионизации}} = 520</math> кДж/моль</p>	842
27.	<p>Определить энтальпию гидратации меди(II) сульфата:  <math>\text{CuSO}_4(\text{к}) + 5 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}(\text{к})</math>, если известны энтальпии растворения безводной соли <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в})</math> и кристаллогидрата <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г})</math>:  <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в}) = -66,5</math> кДж/моль; <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г}) = +11,7</math> кДж/моль</p> <p>Определить энтальпию гидратации меди(II) сульфата (кДж/моль):  <math>\text{CuSO}_4(\text{к}) + 5 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}(\text{к})</math>, если известны энтальпии растворения безводной соли <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в})</math> и кристаллогидрата <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г})</math>:  <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{б/в}) = -66,5</math> кДж/моль; <math>\Delta H_{\text{раств.}}(\text{к/г}) = +11,7</math> кДж/моль</p>	- 78,2
28.	При взаимодействии 10 мл раствора $\text{H}_2\text{O}_2$ с подкисленным серной кислотой раствором $\text{KI}$ выделилось 2,5 г йода. Вычислить молярную концентрацию эквивалента раствора водорода пероксида.	1,97
29.	Какая масса натрия хромата образуется при действии избытка водорода пероксида в щелочной среде на 250 мл раствора хрома(III) сульфата с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л?	1,35 г
30.	Какой объем (л) (н.у.) кислорода выделится при взаимодействии 100 мл раствора $\text{H}_2\text{O}_2$ ( $C_{1/x} \text{H}_2\text{O}_2 = 0,1$ моль/л) и 200 мл подкисленного	0,112 л

	раствора $KMnO_4$ ( $C_{1/x} KMnO_4 = 0,1$ моль/ л)?	
31.	На титрование 2,5 мл раствора щавелевой кислоты с $C(1/2H_2C_2O_4) = 0,1$ моль/л затрачено 27,5 мл раствора $KMnO_4$ . Рассчитать титр (г/л) раствора $KMnO_4$ (среда кислая).	$T = 0,29$ г/л
32.	Какая масса (г) водорода дихромата образуется при действии избытка водорода пероксида в кислой среде на 300 мл раствора хрома(III) сульфата с молярной концентрацией эквивалента 0,3 моль/л?	3,27 г
33.	Какую массу (г) марганца(II) сульфата надо добавить к 250 мл водного раствора калия перманганата с молярной концентрацией эквивалента 0,04 моль/л для полного осаждения марганца(IV) оксида.	0,755 г
34.	Какой объем (мл) 20% раствора калия перманганата ( $\rho = 1,02$ г/мл) надо добавить к 250 мл раствора хрома(III) хлорида с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л для полного осаждения марганца(IV) оксида.	6,45 мл
35.	Какая масса (г) марганец(II) сульфата образуется при действии избытка водорода пероксида в кислой среде на 200 мл раствора калия перманганата ( $C_{1/x} KMnO_4 = 0,2$ моль/л)?	1,21 г
36.	Какой объем (л) (н.у.) кислорода выделится при взаимодействии подкисленного раствора калия дихромата с 200 мл водного раствора водорода пероксида ( $C_{1/x} H_2O_2 = 0,2$ моль/л)?	0,448 л
37.	Определить молярную концентрацию эквивалента (моль/л) раствора хрома(III) сульфата, образующегося при добавлении 200 мл водного раствора водорода пероксида ( $C_{1/x} = 0,2$ моль/л) к 100 мл слегка подкисленного серной кислотой раствора калия дихромата.	0,133 моль/л
38.	Навеска технической щавелевой кислоты массой 0,2 г растворена в 20 мл воды. На реакцию нейтрализации полученного раствора затрачено 40 мл раствора КОН с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Реакция протекает согласно уравнению: $2KOH + H_2C_2O_4 = K_2C_2O_4 + 2H_2O$ . Определить массовую долю (%) щавелевой кислоты в анализируемом образце.	90%
39.	Навеска технического (недостаточно очищенного, содержащего примеси) калия карбоната массой 0,21 г растворена в 50 мл воды. Полученный раствор реагирует с соляной кислотой по уравнению: $K_2CO_3 + 2HCl = 2KCl + H_2O + CO_2$ . При этом на реакцию затрачено 30 мл раствора HCl с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Определить массовую долю (%) $K_2CO_3$ в навеске.	98,6%
40.	Навеска технического (т.е. недостаточно очищенного, содержащего примеси) натрия ацетата массой 0,20 г растворена в 20 мл воды. На реакцию полученного раствора по уравнению: $2CH_3COONa + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2CH_3COOH$ израсходовано 24 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 0,10 моль/л. Определить титр (г/л) исходного раствора натрия ацетата.	9,84 г/л

41.	<p>Навеска технического (т.е. недостаточно очищенного, содержащего примеси) натрия ацетата массой 0,20 г растворена в 20 мл воды. На реакцию полученного раствора по уравнению:  <math>2 \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COOH}</math> израсходовано 24 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 0,10 моль/л. Определить массовую долю (%) натрия ацетата в анализируемой навеске (образце ацетата).</p>	98,4%
42.	<p>На нейтрализацию 30 мл раствора серной кислоты израсходовано 20 мл раствора щелочи с молярной концентрацией эквивалента 0,15 моль/л. Рассчитать титр раствора (г/л) серной кислоты.</p>	4,9 г/л
43.	<p>Навеска технического (т.е. недостаточно очищенного, содержащего примеси) натрия ацетата массой 0,80 г растворена в 40 мл воды. На реакцию полученного раствора по уравнению:  <math>2 \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{CH}_3\text{COOH}</math> израсходовано 48 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 0,20 моль/л. Определить титр раствора по натрия ацетату (г/л).</p>	19,7 г/л
44.	<p>Навеска технического (т.е. недостаточно очищенного, содержащего примеси) натрия ацетата массой 0,80 г растворена в 40 мл воды. На реакцию полученного раствора по уравнению:  <math>2 \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{CH}_3\text{COOH}</math> израсходовано 48 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 0,20 моль/л. Определить массовую долю (%) натрия ацетата в анализируемой навеске.</p> <p>Навеска технического (т.е. недостаточно очищенного, содержащего примеси) натрия ацетата массой 0,80 г растворена в 40 мл воды. На реакцию полученного раствора по уравнению:  <math>2 \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{CH}_3\text{COOH}</math> израсходовано 48 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 0,20 моль/л. Определить массовую долю (%) натрия ацетата в анализируемой навеске.</p>	98,4%
45.	<p>Навеска технической щавелевой кислоты массой 0,4 г растворена в 40 мл воды. На реакцию нейтрализации полученного раствора затрачено 60 мл раствора КОН с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Реакция протекает согласно уравнению:  <math>2\text{KOH} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}</math>. Определить титр раствора по щавелевой кислоте (г/л).</p> <p>Навеска технической щавелевой кислоты массой 0,4 г растворена в 40 мл воды. На реакцию нейтрализации полученного раствора затрачено 60 мл раствора КОН с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Реакция протекает согласно уравнению:  <math>2\text{KOH} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}</math>. Определить титр раствора по щавелевой кислоте (г/л).</p>	6,75
46.	<p>Навеска технической щавелевой кислоты массой 0,4 г растворена в 40 мл воды. На реакцию нейтрализации полученного раствора затрачено 60 мл раствора КОН с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Реакция протекает согласно уравнению:  <math>2\text{KOH} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}</math>. Определить массовую долю щавелевой кислоты в анализируемой навеске (%).</p> <p>Навеска технической щавелевой кислоты массой 0,4 г растворена в 40 мл воды. На реакцию нейтрализации полученного раствора затрачено 60 мл раствора КОН с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Реакция протекает согласно уравнению:</p>	67,5

	$2\text{KOH} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>Определить массовую долю щавелевой кислоты в анализируемой навеске (%).</p>	
47.	<p>На нейтрализацию 40 мл раствора натрия гидроксида пошло 24 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,5 моль/л. Рассчитайте титр (г/мл) натрия гидроксида в растворе.</p> <p>На нейтрализацию 40 мл раствора натрия гидроксида пошло 24 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,5 моль/л. Рассчитайте титр (г/мл) натрия гидроксида в растворе</p>	0,012 г/мл
48.	<p>Навеска технического (недостаточно очищенного, содержащего примеси) калия карбоната массой 0,42 г растворена в 100 мл воды. Полученный раствор реагирует с соляной кислотой по уравнению:  <math display="block">\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math> При этом на реакцию затрачено 58 мл раствора HCl с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Определить титр раствора K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (г/л).</p> <p>Навеска технического (недостаточно очищенного, содержащего примеси) калия карбоната массой 0,42 г растворена в 100 мл воды. Полученный раствор реагирует с соляной кислотой по уравнению:  <math display="block">\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math> При этом на реакцию затрачено 58 мл раствора HCl с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Определить титр раствора K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (г/л).</p>	4,0
49.	<p>Навеска технического (т.е. недостаточно очищенного, содержащего примеси) натрия гидрокарбоната массой 0,20 г растворена в 30 мл воды. На реакцию полученного раствора с HCl: затрачено 20 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,10 моль/л. Реакция протекает согласно уравнению: <math>\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math>.</p> <p>Определить массовую долю (%) натрия гидрокарбоната в анализируемом образце (навеске).</p> <p>Навеска технического (т.е. недостаточно очищенного, содержащего примеси) натрия гидрокарбоната массой 0,20 г растворена в 30 мл воды. На реакцию полученного раствора с HCl затрачено 20 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,10 моль/л. Реакция протекает согласно уравнению: <math>\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math>.</p> <p>Определить массовую долю (%) натрия гидрокарбоната в анализируемом образце (навеске).</p>	84%
50.	<p>Навеска технического (т.е. недостаточно очищенного, содержащего примеси) натрия гидрокарбоната массой 0,20 г растворена в 30 мл воды. На реакцию полученного раствора с HCl: затрачено 20 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,10 моль/л. Реакция протекает согласно уравнению: <math>\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math>.</p> <p>Определить титр натрия гидрокарбоната в растворе (г/л).</p>	5,6 г/л