федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. СеченоваМинистерства 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 высшегообразования - программа специалитета

33.05.01 Фармация

Оценочные средства, рекомендованные к использованию при проведении промежуточной аттестации при освоении обучающимися в ПМГМУ им.И.М.Сеченова Минздрава России образовательных программ по химии биогенных элементов

Институт фармации им. А.П. Нелюбина
Кафедра аналитической, физической и коллоидной химии
Профессиональное образование
Высшее образование – специалитет
Программа специалитета
33.05.01 Фармация Квалификация 65 Провизор
Дисциплина Химия биогенных элементов
Рекомендуемый этап использования оценочных средств: промежуточная аттестация.
Вид и тип оценочного средства: тестовые задания этапа промежуточной аттестации
Разработчик Слонская Т.К.

1. Тема 1. Растворы. Способы выражения состава растворов.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

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	1

	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	
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 $KHSO_4$ в реакции $KHSO_4 + BaCl_2 \Leftrightarrow BaSO_4 + KCl + HCl$ равен: 1) 1/2 2) 1/3 3) 1,0 4) 2,0.	1
002	Фактор эквивалентности для соли Na_2CO_3 в реакции равен: $Na_2CO_3 + 2HCl \Leftrightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$ 1) 1 2) 1/2 3) 1/3 4) 2,0.	2
003	Фактор эквивалентности для кислоты в реакции $2KOH + H_2C_2O_4 \Leftrightarrow K_2C_2O_4 + 2H_2O$ равен: 1) 1/3 2) 1/4 3) 1 4) 1	4
004	Фактор эквивалентности для кислоты в реакции: $2KOH + H_3PO_4 \Leftrightarrow K_2HPO_4 + 2H_2O$ равен 1) 1/4 2) 1/3 3) 1/2 4) 1	3
005	Чему равен фактор эквивалентности для кислоты в реакции: $H_3PO_4 + KOH \Leftrightarrow KH_2PO_4 + H_2O$ 1) 1/2 2) 1/3 3) 1/4 4) 1	4
006	Чему равен фактор эквивалентности для соли $Al_2(SO_4)_3$ в реакции: $Al_2(SO_4)_3 + 4KOH \Leftrightarrow [Al(OH)_2]_2SO_4 + 2K_2SO_4$ 1) 1/4 2) 1/2 3) 1/3 4) 1	1
007	Чему равен фактор эквивалентности для соли $CuSO_4$ в реакции: $CuSO_4 + 4KOH \Leftrightarrow K_2[Cu(OH)_4] + K_2SO_4$ 1) 1/4 2) 1/2 3) 1/3 4) 1	1
008	Чему равен фактор эквивалентности для соли $AgNO_3$ в реакции: $AgNO_3 + 2NH_3 \Leftrightarrow [Ag(NH_3)_2]NO_3$ 1) 1/4 2) 1/2 3) 1/3 4) 1	2
009	Чему равен фактор эквивалентности для соли $ZnSO_4$ в реакции: $ZnSO_4 + 4KOH \Leftrightarrow K_2[Zn(OH)_4] + K_2SO_4$ 1) 1/4 2) 1/2 3) 1/3 4) 1	1
010	Чему равен фактор эквивалентности для щелочи в реакции: $3KOH + H_3PO_4 \Leftrightarrow K_3PO_4 + 3H_2O$ 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 КОН с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,15 моль/л. С(1/z H_2SO_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 NaOH с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,2 моль/л. С(1/Z H_2SO_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 КОН с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,3 моль/л. С(1/Z H_3PO_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. С(1/Z 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 $Ba(OH)_2$ с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,4 моль/л. Рассчитайте С(1/Z $H_2C_2O_4$) 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 NaOH с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,8 моль/л. Рассчитайте С(1/Z CH_3COOH) 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 NaOH с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,1 моль/л. Рассчитайте С (1/Z H_3PO_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 NaOH с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,3 моль/л. Рассчитайте С(1/Z H_2SO_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 NaOH с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,3 моль/л. Рассчитайте С(1/Z H_3PO_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 КОН с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,3 моль/л. Рассчитайте С(1/Z $HClO_4$) 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 **выделяется** при протекании реакции 1) $CS_2 = C + 2S$ $\Delta H = -88$ кДж/моль 2) $CO = C + 0,5\ O_2$ $\Delta H = +111$ кДж/моль 3) $CO_2 = C + O_2$ $\Delta H = +394$ кДж/моль 4) $HCN = 0,5\ H_2 + C + 0,5\ N_2$ $\Delta H = -105$кДж/моль	4
002	Наибольшее количество энергии **поглощается** при протекании реакции: 1) $HI = 0,5\ H_2 + 0,5\ I_2$ $\Delta H = -26$ кДж 2) $CS_2 = C + 2\ S$ $\Delta H = -88$ кДж 3) $HBr = 0,5\ H_2 + 0,5\ Br_2$ $\Delta H = +36$ кДж 4) $CO_2 = C + O_2$ $\Delta H = +394$ кДж	4
003	Наибольшее количество энергии ВЫДЕЛЯЕТСЯ в реакции образования: 1) $N_2 + 2H_2 = N_2H_4$ $\Delta H^0 = +50$ кДж/моль 2) $0,5N_2 + 1,5H_2 = NH_3$ $\Delta H^0 = -46$ кДж/моль 3) $O_2 + H_2 = H_2O_2$ $\Delta H^0 = -188$ кДж/моль 4) $0,5O_2 + H_2 = H_2O$ $\Delta H^0 = -286$ кДж/моль	4
004	Наибольшим поглощением энергии сопровождается реакция: 1) $0,5\ N_2 + 1,5\ H_2 = NH_3$ $\Delta H = -46$кДж/моль 2) $N_2 + 2\ H_2 = N_2H_4$ $\Delta H = +50$ кДж/моль 3) $0,5\ N_2 + O_2 = NO_2$ $\Delta H = +34$ кДж/моль 4) $N_2 + 2\ O_2 = N_2O_4$ $\Delta H = +10$ кДж/моль	2
005	Наибольшее количество теплоты поглощается в реакции: 1) $HI = 0,5\ H_2 + 0,5\ I_2$ $\Delta H = -26$ кДж 2) $CS_2 = C + 2S$ $\Delta H = -38$ кДж 3) $HBr = 0,5\ H_2 + 0,5\ Br_2$ $\Delta H = +36$ кДж 4) $CO_2 = C + O_2$ $\Delta H = +394$ кДж	4
006	ВЫДЕЛЕНИЕ наибольшего количества теплоты происходит в реакции: 1) $H_2 + I_2 = 2HI$ $\Delta H = +52$ кДж 2) $H_2 + Br_2 = 2HBr$ $\Delta H = -72$ кДж 3) $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ $\Delta H = -184$ кДж 4) $H_2 + F_2 = 2HF$ $\Delta H = -538$ кДж	4
007	Наибольшее количество энергии поглощается при протекании реакции 1) $CS_2 = C + 2\ S$ $\Delta H = -88$ кДж/моль 2) $CO = C + 0,5\ O_2$ $\Delta H = +111$ кДж/моль 3) $CO_2 = C + O_2$ $\Delta H = +394$ кДж/моль 4) $HCN = 0,5\ H_2 + C + 0,5N_2$ $\Delta H = -105$кДж/моль	3
008	Наибольшее количество теплоты выделяется в реакции образования 1) $C + 2S = CS_2$ $\Delta H = +55$ кДж/моль 2) $C + 0,5\ O_2 = CO$ $\Delta H = -111$ кДж/моль 3) $C + O_2 = CO_2$ $\Delta H = -394$ кДж/моль 4) $0,5\ H_2 + C + 0,5\ N_2 = HCN$ $\Delta H = +105$кДж/моль	3

009	Наибольшее количество энергии ПОГЛОЩАЕТСЯ в реакции образования: 1) $N_2 + 2H_2 = N_2H_4$ $\Delta H^0 = +50$ кДж/моль 2) $0{,}5N_2 + 1{,}5H_2 = NH_3$ $\Delta H^0 = -46$ кДж/моль 3) $O_2 + H_2 = H_2O_2$ $\Delta H^0 = -188$ кДж/моль 4) $0{,}5O_2 + H_2 = H_2O$ $\Delta H^0 = -286$ кДж/моль	1
010	При образовании 1 моль какого вещества **поглощается наименьшее** количество энергии? 1) $0{,}5\ N_2 + 1{,}5\ H_2 = NH_3$ $\Delta H = -46$кДж/моль 2) $N_2 + 2\ H_2 = N_2H_4$ $\Delta H = +50$ кДж/моль 3) $0{,}5\ N_2 + O_2 = NO_2$ $\Delta H = +34$ кДж/моль 4) $N_2 + 2\ O_2 = N_2O_4$ $\Delta H = +10$ кДж/моль	4

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

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Самопроизвольному протеканию реакции **способствует** следующее изменение энтропии: 1) увеличение 2) уменьшение3) энтропия не влияет на протекание реакции 4) для ответа на поставленный вопрос необходимы дополнительные данные	1
002	Самопроизвольному протеканию реакции **способствует** 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	**Критерием** 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: $CO_{(газ)} + H_2O \Leftrightarrow CO_{2(газ)} + H_{2(газ)}$, если $\Delta G^o_{реакции} = 0$? 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) $\Delta G^o < 0$ 2) $\Delta G^o > 0$ 3) $\Delta H^o < 0$ 4) $\Delta H^o < 0$; $\Delta S^o > 0$	2
007	Для какого из перечисленных веществ стандартная теплота образования принимается равной 0? 1) $Br_{2\ (жидк.)}$ 2) $Br_{2\ (газ)}$ 3) $Br_{2\ (тв.)}$ 4) HBr	1

008	Для какого из перечисленных веществ стандартная теплота образования принимается равной 0? 1) $H_2O_{(ж)}$ 2) (O) 3) $N_{2\ (газ)}$ 4) $I_{2\ (газ)}$	3
009	Условием самопроизвольного протекания **обратной** реакции является: 1) $\Delta G^o < 0$ 2) $\Delta G^o > 0$ 3) $\Delta G^o = 0$ 4) для характеристики самопроизвольного протекания реакции не достаточно значения ΔG^0	2
010	Критерием химического равновесия является: 1) $\Delta G^o > 0$, 2) $\Delta G^o = 0$ 3) $\Delta G^o < 0$ 4) $\Delta H^o = 0$	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 $3I_2^0 + 2NO + 4H_2O = 6I^- + 2NO_3^- + 8H^+$ протекает: 1) вправо 2) влево 3) система находится в равновесии	2
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 $2Cr^{3+} + 3S_2O_8^{2-} + 7\ H_2O \leftrightarrow Cr_2O_7^{2-} + 6SO_4^{2-} + 14H^+$ 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 ΔG^o имеет следующее значение: 1) $\Delta G^o > 0$ 2) $\Delta G^o < 0$ 3) $\Delta G^o = 0$ 4) $\Delta G^o = 1$	3
002	Если $\Delta G^0 = 0$, то константа равновесия при 298 К: 1) К=0 2) К > 1 3) К < 1 4) К = 1	4
003	Константа равновесия для реакции $2A_{газ} + B_{газ} = 2C_{газ} + Д_{газ}$ выражается уравнением: 1) $K = \frac{[C][Д]}{[A][B]}$ 2) $K = \frac{[C]^2[Д]}{[A]^2[B]}$ 3) $K = \frac{[2C][Д]}{[2A][B]}$ 4) $K = \frac{[2C]^2[Д]}{[2A]^2[B]}$	2
004	Если $\Delta G^0 < 0$, константа равновесия реакции при Т = 298 К, имеет значение: 1) K_p=02) $K_p > 1$ 3) $K_p < 1$ 4) K_p =1	2
005	Какое значение имеет ΔG^0, если при 298 К константа равновесия К < 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 К > 1 ΔG^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) К=0 2) К < 1 3) К > 1 4) К =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 ΔG, если при 298 К $K_c > П_c$? 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 $HB_4O_7^- \Leftrightarrow H^+ + B_4O_7^{2-}$, 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 $HNO_2 \Leftrightarrow H^+ + NO_2^-$, если в систему ввести некоторое количество KNO_2? 1) влево 2) вправо 3) равновесие не сместится	1
006	В каком направлении сместится равновесие $N_2 + 3H_2 \Leftrightarrow 2NH_3$; $\Delta H^0 = -92,2$ 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 $H_2AsO_4^- \Leftrightarrow H^+ + HAsO_4^{2-}$, если в систему ввести некоторое количество KH_2AsO_4? 1) влево 2) вправо 3) равновесие не сместится	2
008	В каком направлении сместится равновесие при повышении давления в системе: $4HCl_{(газ)} + O_{2(газ)} \Leftrightarrow 2H_2O_{(газ)} + 2Cl_{2(газ)}$? 1) влево 2) вправо 3) равновесие не сместится	2
009	Если в систему $HS^- \Leftrightarrow H^+ + S^{2-}$ ввести некоторое количество натрия гидроксида равновесие сместится: 1) вправо 2) влево 3) равновесие не сместится	1
010	Если в систему $H_2AsO_4^- \Leftrightarrow H^+ + HAsO_4^{2-}$ 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 $ZnCl_2$	3

	4) 0,02 моль/л раствор $ZnCl_2$	
002	Первый раствор является гипертоническим по отношению ко второму: 1) 1 моль/л раствор глюкозы и 1 моль/л раствор 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 NaCl	2
003	Осмотическое давление минимально при одинаковой температуре и концентрации в растворе: 1) $Fe_2(SO_4)_3$ 2) $ZnCl_2$ 3) K_2SO_4 4) 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 $Cu(NO_3)_2$ 2) 0,5 моль/л раствор $NaNO_3$ 3) 0,2 моль/л раствор $C_{12}H_{22}O_{11}$ 4) 0,5 моль/л раствор $CuCl_2$	4
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 $Zn(NO_3)_2$ 4) 0,02 моль/л раствор $NaNO_3$	2
008	Гемолиз эритроцитов возможен в растворе: 1) 0,9% раствор NaCl 2) 3,0% раствор NaCl 3) 0,09% раствор NaCl 4) 1,0% раствор 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 эквимолярных растворов осмотическое давление минимально при одинаковой температуре? 1) $Fe_2(SO_4)_3$ 2) $ZnCl_2$ 3) K_2SO_4 4) 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) $H_2PO_4^-$ 2) S^{2-} 3) PO_4^{3-} 4) HCO_3^- 5) CO_3^{2-}	2

002	Наиболее слабым основанием является: 1) аммиак NH_3 2) метиламин CH_3NH_2 3) диметиламин $(CH_3)_2NH$* *$K_b((CH_3)_2NH) = 6{,}0\cdot10^{-4}$	1
003	Наиболее слабым основанием является частица: 1) $H_2PO_4^-$ 2) S^{-2} 3) PO_4^{3-} 4) CO_3^{2-}	1
004	Наиболее слабой кислотой является: 1) HF 2) HCN 3) HBr 4) HClO	2
005	Какая из частиц относится к амфолитам? 1) NO_2^- 2) CO_3^{2-} 3) HS^- 4) PO_4^{3-}	3
006	Наиболее слабой кислотой является частица: 1) HCN 2) HCl 3) HF 4) HOCl	1
007	Из приведенных ниже частиц наиболее СЛАБЫМ основанием является: 1) HO^- 2) S^{2-} 3) NO_2^- 4) HCO_3^-	4
008	Наиболее слабым основанием является частица: 1) SO_4^{2-} 2) NO_2^- 3) PO_4^{3-} 4) S^{2-}	1
009	Наиболее сильным основанием является частица: 1) CH_3COO^- 2) NO_2^- 3) OCl^- 4) PO_4^{3-}	3
010	К амфолитам относится частица: 1) NO_2^- 2) HCO_3^- 3) S^{2-} 4) 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	pH водного раствора $ZnCl_2$: 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	2
002	pH водного раствора $AlCl_3$: 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	2
003	pH водного раствора $FeCl_3$: 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	2
004	pH водного раствора K_2SO_3 : 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	1
005	Укажите pH водного раствора $Ba(NO_2)_2$ 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	1
006	Укажите pH водного раствора KClO 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	1
007	Укажите pH водного раствора NaCN 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	1
008	Укажите pH водного раствора K_3PO_4 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	1
009	Укажите pH водного раствора $Cr_2(SO_4)_3$ 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	2
010	Укажите pH водного раствора $Cu(NO_3)_2$ 1) pH > 7 2) pH < 7 3) pH = 7	2

Тема 12. Расчет pH растворов кислот и оснований.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	pH раствора серной кислоты с молярной концентрацией 0,05 моль/л равен: 1) 1,0 2) 2 3) 1,3 4) 2,3	1
002	pH 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 pH = 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 pH = 7: 1) 10^{-7} моль/л 2) 10^{-14} моль/л 3) 10^{-1} моль/л 4) 7 моль/л	1
005	pH раствора HI с молярной концентрацией 0,01 моль/л равен: 1) 2 2) 4 3) 0,01 4) 12	1
006	pH раствора натрия гидроксида с молярной концентрацией 0,01 моль/л равен: 1) 2 2) 4 3) 0,01 4) 12	4
007	Концентрация ионов H_3O^+ в растворе с pH = 12: 1) 10^{-2} моль/л 2) 10^{-12} моль/л 3) 12 моль/л 4) 0,12 моль/л	2
008	Если pOH раствора равен 2, то: 1) $[H_3O^+] = [OH^-]$ 2) $[H_3O^+] > [OH^-]$ 3) $[H_3O^+] < [OH^-]$	3
009	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 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

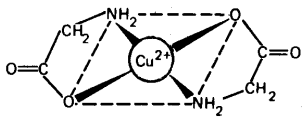
№ ОС	Задание	Ответ
001	Названию хлоропентамминкобальт(III)хлорид соответствует формула: 1) $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$ 2) $[Co(NH_3)_5Cl_2]Cl$ 3) $[Co(NH_3)_6](OH)_2$	1
002	Координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении $Na_3[Cr(C_2O_4)_3]$ соответственно равны: 1) 6 и +2 2) 3 и +6 3) 6 и +3	3
003	Названию калия гексагидроксоантимонат(V) соответствует формула: 1) $K[Sb(OH)_4]$ 2) $[Sb(OH)_4](OH)$ 3) $K[Sb(OH)_6]$	3

004	Названию натрия триоксалатохромат(III) соответствует формула: 1) $[Cr(H_2O)_6)]Cl_3$ 2) $Na_3[Cr(C_2O_4)_3]$ 3) $Na_3[Cr(OH)_6]$	2
005	Какая из формул соответствует названию калийгексацианоферрат(III)? 1) $K_3[Fe(CN)_6]$ 2) $K_4[Fe(CN)_6]$ 3) $K_3[FeF_6]$	1
006	Какая из формул соответствует названию калия гексацианоферрат(II)? 1) $K_3[Fe(CN)_6]$ 2) $K_4[Fe(CN)_6]$ 3) $K[AgCl_2]$	2
007	Какая из формул соответствует названию пентакарбонилжелезо(0)? 1) $K_3[Fe(CN)_6]$ 2) $Na_3[Fe(OH)_6]$ 3) $Fe(CO)_5$	3
008	Названию тетрамминмедь(II)сульфат соответствует формула: 1) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 2) $[Cu(NH_3)_4](NO_3)_2$ 3) $K_2[Cu(OH)_4]$	1
009	Названию монобромотриамминдиаквокобальта(III) бромид соответствует формула: 1) $[Co(H_2O)_2(NH_3)]Br_3$ 2) $[Co(H_2O)_2(NH_3)_3Br]Br_2$ 3) $Co(H_2O)_2(NH_3)Br]Br$	2
010	Названию тетрабромодиамминплатина(IV) соответствует формула: 1) $[Pt(NH_3)_2Br_4]^0$ 2) $[Pt(NH_3)_6]Br_4$ 3) $[Pt(NH_3)_2Br_2]Br_2$	1

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 $Cu(OH)_2$ можно растворить действием реактива: 1) NH_3 (раствор) 2) H_2O 3) C_2H_5OH	1
002	Комплекс $[Ag(NH_3)_2]Cl$ можно разрушить действием реактива: 1) NH_3(раствор) 2) KCl(раствор) 3) Na_2S(раствор)	3
003	Осадок $PbCl_2$ можно растворить действием реактива: 1) KCl(раствор) 2) H_2O 3) KOH (избыток)	3
004	Действием какого реактива можно растворить осадок AgI? 1) NaCl(раствор) 2) $Na_2S_2O_3$(раствор) 3) HNO_3(раствор)	2
005	Укажите координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении **$Na_2[Be(CO_3)_2]$** 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	3

	$[Co(NH_3)_4CO_3]Cl$ 1) 5 и +2 2) 6 и +2 3) 6 и +3	
008	Укажите координационное число и степень окисления комплексообразователя в данном комплексном соединении $Cs_2[Ir\ C_2O_4\ Cl_4]$ 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 $[Fe(CO)_5]$ 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 $[Cu(NH_2—NH_2)_2]^{2+}$ 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 $[Kr]\ 5s^24d^{10}5p^6$ соответствует иону: 1) Ba^{2+} 2) Sr^{2+} 3) Ra^{2+}	1
003	Наиболее слабые основные свойства проявляет оксид: 1) MgO2) 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 **участвуют** 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 берилия 2) нитрат калия 3) сульфат натрия 4) карбонат калия	1
005	Какие ионы **не** 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) кислая 2) щелочная 3) нейтральная	1
008	Какая из следующих солей наименее растворима в воде? 1) Na_2CO_3 2) Li_2CO_3 3) K_2CO_3	2
009	Какая из солей в водном растворе подвергается гидролизу в наибольшей степени? 1) Na_2SO_4 2) $BaCl_2$ 3) $BeCl_2$ 4) $Mg(NO_3)_2$	3
010	Какая из солей в водном растворе подвергается гидролизу по катиону? 1) $BaSO_4$ 2) $BaCl_2$ 3) $Be(NO_3)_2$ 4) $Ca(NO_3)_2$	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) $SrSO_4$ 2) $CaSO_4$ 3) $BaSO_4$	3
002	Реактивом натрий карбоната наиболее полно можно осадить ион: 1) Mg^{2+} 2) Sr^{2+} 3) Ba^{2+}	2
003	Электронную формулу [Xe] $4f^{14}$ $5d^3$ имеет ион: 1) W^{3+} 2) Tc^{4+} 3) Mn^{2+} 4) Mo^{3+}	1
004	Какой ион имеет электронную формулу [Kr] $4d^3$? 1) Cr^{3+} 2) Mo^{+3} 3) Mo^{6+} 4) Fe^{2+}	2
005	Какой ион имеет электронную формулу [Ar] $3d^4$? 1) Cr^{3+} 2) Mn^{4+} 3) Mn^{2+} 4) Cr^{2+}	4
006	Какой ион имеет электронную формулу [Ar] $3d^5$? 1) Mn^{2+} 2) Mn^{4+} 3) Cr^{3+} 4) Fe^{2+}	1

007	Какая из следующих солей наиболее растворима в воде? 1) $BaCO_3$ 2) $CaSO_4$ 3) CaC_2O_4	2
008	Что представляет собой превращение $Cr^{3+} \rightarrow CrO_4^{2-}$ 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 Zn^{2+}? 1) [Kr] $4d^{10}$ 2) [Ar] $4s^2 3d^{10}$ 3)[Ar] $4s^2 3d^8$ 4) [Ar] $3d^{10}$	4
010	Какая электронная формула соответствует иону Cu^{2+}? 1) [Ar] $3d^9$ 2) [Kr] $4d^9$ 3)[Ar] $3d^{10}$ 4) [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] $3d^4$ имеет ион: 1) Cr^{2+} 2) Cr^{3+} 3) Fe^{2+} 4) Mn^{2+}	1
002	Превращение $MnO_2 \rightarrow Mn^{2+}$ 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) $[Cr(OH)_6]^{3-}$ 2) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ 3) $[Cr(OH)_2(H_2O)_4]^+$ 4) $[Cr(OH)_3(H_2O)_3]^0$	1
004	Что представляет собой превращение $Cr^{3+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$ 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 $[Cr(OH)_6]^{3-} \rightarrow [Cr(H_2O)_6]^{3+}$ 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) $[Cr(OH)(H_2O)_5]^{2+}$ 2) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ 3) $[Cr(OH)_3(H_2O)_3]^0$ 4) $[Cr(OH)_2(H_2O)_4]^+$	3
007	Какой ион имеет электронную формулу [Ar] $3d^3$? 1) Te^{4+} 2) Cr^{3+} 3) Mn^{2+} 4) Mn^{3+}	2
008	Каким реактивом следует действовать на раствор сулемы для	1

	получения ртуть(II) амидохлорида? 1) аммиаком 2) аммиаком в смеси с водородпероксидом 3) аммоний хлоридом 4) смесью аммиака с аммоний хлоридом	
009	Что представляет собой превращение $Mn(OH)_2 \rightarrow MnO_4^-$ 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	pH водного раствора хром(III) хлорида имеет значение: 1) pH = 7 2) pH > 7 3) pH < 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 диамминсеребро хлорида? 1) $AgNO_3$ 2) $H[Ag(NO_3)_2]$ 3) $NH_4[Ag(NO_3)_2]$ 4) AgCl	4
005	Укажите pH водного раствора марганец(II)нитрата. 1) pH=7 2) pH > 7 3) pH < 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 pH водного раствора хром(III) хлорида. 1) pH < 7 2) pH > 7 3) pH=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?	3

	1) гидроксид калия 2) гидроксид хрома(III) 3) хромат калия	
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) Cl_2 и KOH 2) Cl_2 и H_2O 3) KI и KOH 4) H_2O_2 и H_2SO_4	1
004	Гидролиз магния борида протекает с образованием: 1) BH_3 2) $B(OH)_3$ 3) BO_3^{3-} 4) B_2H_6	4
005	Каким реактивом не удается перевести в раствор серебро (I) оксид? 1) аммиаком 2) калий цианидом 3) азотной кислотой 4) соляной кислотой	4
006	Что представляет собой превращение $Hg_2Cl_2 \rightarrow HgCl_2$ 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) $GaCl_3$ 2) $InCl_3$ 3) $TlCl_3$ 4) $AlCl_3$	4
009	Какое вещество окажется одним из продуктов реакции между раствором цинка сульфата и аммиака в избытке? 1) цинка гидроксид 2) тетрамминцинка(II) сульфат 3) аммония тетрагидроксоцинкат(II) 4) тетрааминцинка(II) гидроксид	2
010	Кремний растворяется в концентрированных щелочах с образованием: 1) силана 2) кремния ортосиликата 3) кремниевых кислот 4) кремния метасиликата	4

Тема 21. Химия d- и p-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Превращение $Hg \rightarrow Hg_2(NO_3)_2$ относительно Hg представляет собой: 1) окисление азотной кислотой при избытке ртути 2) восстановление в присутствии нитрат-иона 3) окисление ртути избытком азотной кислоты 4) комплексообразование	1
002	Гидролиз буры происходит с образованием: 1) $HB_4O_7^-$ 2) $B(OH)_3$ 3) $(BO_3)_3^-$ 4) $(BO_3^-)_4$	2
003	Борная кислота является: 1) одноосновной 2) двухосновной 3) трехосновной	1
004	В ионе $B(OH)_4^-$ имеет место: 1) sp – гибридизация 2) sp^2 – гибридизация 3) sp^3 – гибридизация 4) образование трехцентровой связи	3
005	Что представляет собой превращение $Hg_2^{2+} \rightarrow Hg^0 + Hg^{2+}$ относительно Hg? 1) окисление 2) без изменения степени окисления 3) диспропорционирование 4) восстановление	3
006	Гидролиз лития аланата (тетрагидридоалюмината) протекает с образованием: 1) H_2 2) AlH_3 3) $(Al_2H)_n$ 4) Al_2H_6	1
007	В основе фармакопейной реакции анализа препаратов бора лежит качественная реакция борной кислоты: 1) со спиртами 2) с сильными кислотами 3) с основаниями 4) с кислородом	1
008	Гидролиз галогенидов бора приводит к образованию 1) тетраборат-иона 2) буры 3) безводного натрия 4) ортоборной кислоты	4
009	Действием какого реактива можно разрушить комплекс $[Ag(NH_3)_2]Cl$? 1) KNO_3(раствор) 2) Na_2S(раствор) 3) KCl(раствор)	2
010	У какого из оксида более всего выражены кислотные свойства? 1) GeO_2 2) SiO_2 3) SnO_2 4) PbO_2	2

Тема 22. Химия р-элементов III-V групп 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	Ионизация борной кислоты происходит с образованием иона: 1) $H_2BO_3^-$ 2) $(BO_3)_3^{3-}$ 3) $B_4O_7^{2-}$ 4) $B(OH)_4^-$	4
002	При растворении в соляной кислоте силицида магния образуется: 1) SiH_4 2) H_2 3) $Mg(OH)_2$ 4) SiO_2	1
003	Карбид алюминия гидролизуется с образованием: 1) ацетилена 2) этилена 3) метана 4) углекислого газа	3
004	При растворении CO_2 в водном растворе существуют: 1) только молекулы H_2CO_3 2) ионы HCO_3^- 3) CO_2 (водный) 4) все частицы, перечисленные в а) б) в)	4
005	В какой молекуле имеются трехцентровые связи между бором и водородом? 1) B_2H_6 2) HBF_4 3) $B(CH)_3$ 4) $K[BH_4]$	1
006	При гидролизе силанов образуется: 1) водород 2) кремний 3) кремниевые кислоты 4) силоксаны	1
007	В каком веществе степень окисления углерода численно не совпадает с его валентностью? 1) CO_2 2) углерод(IV) хлорид 3) CH_4 4) формальдегид	4
008	Кремний растворяется в азотной кислоте в присутствии HF с образованием: 1) силана 2) кремния тетрафторида 3) кремниевых кислот 4) кремнефтористоводородной кислоты	4
009	Тип гибридизации углерода в карбине: 1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d^2	1
010	Какие реагенты не реагируют друг с другом? 1) $Bi(OH)_3$ + HCl 2) H_3SbO_3 + HCl 3) H_3AsO_3 + HCl 4) H_3PO_3 + HCl	4

Тема 23. Химия р-элементов III-V групп 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 карбине углерод имеет тот же тип гибридизации, что и в молекуле одного из соединений: 1) HSCN 2) H_2CO_3 3) CH_4 4) C_2H_4	1
002	Наименьшую термодинамическую устойчивость имеет гидрид: 1) SiH_4 2) PbH_4 3) GeH_4 4) SnH_4	2
003	Самый слабый восстановитель: 1) GaCl 2) InCl 3) TlCl 4) AlCl	3
004	Укажите какая соль хлорид олова(II) или хлорид олова(IV) гидролизуется в большей степени. 1) хлорид олова(II) 2) хлорид олова(IV) 3) степень гидролиза одинакова	2

	4) соли не подвергаются гидролизу	
005	Комплексные цианиды тяжелых металлов $[M(CN)_4]^{2-}$ образуются при действии на осадок $M(CN)_2$: 1) цианидов щелочных металлов 2) азотной кислоты 3) аммиака 4) тиоцианат-иона	1
006	В результате какой из реакций получается арсин? 1) $As_2O_3 + NaOH =$ 2) $As_2O_3 + HCl =$ 3) $As_2O_3 + KClO_3 =$ 4)$As_2O_3 + Zn + H_2SO_4 =$	4
007	Какое из веществ наименее термодинамически устойчиво? 1) $PbCl_4$ 2) $SnCl_4$ 3) $SiCl_4$4) $GeCl_4$	1
008	Укажите наиболее устойчивый гидрид: 1) $SnH_4$2) SiH_4 3) GeH_4 4) PbH_4	2
009	Карбид кальция гидролизуется с образованием: 1) ацетилена 2) этилена 3)метана 4) углекислого газа	1
010	С каким веществом реагирует разбавленная H_3PO_4? 1) NaI 2) $KMnO_4$ 3) NH_4Cl 4) $AgNO_3$	4

Тема 24. Химия р-элементов III-V групп 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	Вещество, наименее устойчивое к нагреванию: 1) $SiCl_4$2) $PbCl_4$ 3) $SnCl_4$ 4) CO_2	2
002	Для получения N_2O используют: 1) NH_4NO_2 2) NH_4NO_3 3) NH_4Cl 4) $(NH_4)_2S$	2
003	Наиболее термодинамически устойчивое вещество: 1) алюминий(III) оксид 2) галлий(III) оксид 3) индий(III) оксид 4) таллий(III) оксид	1
004	Что образуется при взаимодействии PCl_5 с избытком воды при нагревании? 1) реакция не идет 2) $POCl_3$ 3) H_3PO_4 4) HPO_3^{-2}	3
005	Какое вещество наиболее устойчиво к действию восстановителей? 1) $PbO_2$2) GeO_2 3) SnO_2 4) SiO_2	4
006	Какой из ионов является наиболее сильным окислителем? 1) PO_4^{3-}2) AsO_3^{3-} 3) AsO_4^{3-} 4) SbO_4^{3-}	4
007	С каким веществом оксид сурьмы(V) не реагирует? 1) CaO 2) HCl 3) NaOH 4) O_2	4

008	Одинаковы ли значения pH растворов солей калия карбоната и калия гидрокарбоната с одинаковыми концентрациями? 1) pH растворов двух солей одинаковы 2) раствор карбоната калия более щелочной 3) раствор карбоната калия более кислый	2
009	Укажите наиболее слабый окислитель: 1) Al_2O_3 2) Ga_2O_3 3) In_2O_3 4) Tl_2O_3	1
010	В результате какой из приведенных реакций можно получить $NaBiO_3$? 1)$Bi(OH)_3 + Cl_2 + NaOH =$ 2) $BiCl_3+Cl_2 +H_2SO_4 =$ 3) $Bi + NaOH =$ 4) $Bi + HNO_3 =$	1

Тема 25. Химия p-элементов IV-VI групп Периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Кремний тетрафторид гидролизуется с образованием: 1) силана 2) элементного кремния 3) фтора 4) кремнефтористоводородной кислоты	4
002	Окислительно-восстановительной двойственностью свойств в водном растворе обладает: 1) NH_3 2) KNO_2 3) KNO_3 4) $KBiO_3$	2
003	Максимальная валентность фосфора: 1) 3 2) 5 3) 6 4) 4	3
004	В результате какой реакции может быть получен металлический висмут? 1) $BiCl_3 + Cl_2 + NaOH =$ 2) $BiCl_3 + Fe + HCl =$ 3) $Bi(OH)_3 + HCl =$ 4)$Bi(OH)_3 + NaOH =$	2
005	Какая из частиц обладает наиболее сильными донорными свойствами (донор электронной пары)? 1) NH_3 2) PH_3 3) AsH_3 4) SbH_3	1
006	Какое из приведенных соединений проявляет наиболее кислые свойства? 1) $Bi(OH)_3$ 2) H_3AsO_4 3) H_3AsO_3 4) H_3SbO_3	2
007	Какой из приведенных ионов является самым сильным окислителем? 1) PO_4^{3-}2) AsO_4^{3-} 3) SbO_4^{3-} 4) BiO_3^-	4
008	Какое вещество характеризуется наибольшей окислительной активностью? 1) P_2O_5 2) As_2O_5 3) Sb_2O_5 4) Bi_2O_5	4
009	Какова наиболее устойчивая степень окисления висмута? 1) -3 2) 0 3) +3 4) +5	3
010	Какая степень окисления наиболее характерна для селена и теллура? 1) + 4 2) +6 3) -2 4) 0	4

Тема 26. Химия p-элементов V-VI групп 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	Соединения типа $Э_2O_5$ и $Э_2S_5$ неизвестны для элемента: 1) P 2) As 3) Sb 4) Bi	4
002	Кислоту состава $НЭO_2$ образует: 1) азот 2) фосфор 3) сурьма 4) висмут	1
003	При взаимодействии As с HNO_3 (конц.) при нагревании образуется: 1) $As(NO_3)_3$ 2) H_3AsO_3 3) H_3AsO_4 4) $As(NO_3)_5$	3
004	Какая частица может быть акцептором электронной пары? 1) NH_4^+ 2) BF_3 3) BF_4^- 4) NH_3	2
005	Какое вещество образуется при гидролизе сурьма(III) хлорида? 1) SbOCl 2) Sb_2O_3 3) $Sb(OH)_3$ 4) $Sb(OH)Cl_2$	1
006	Как изменяется ОЭО в ряду: O, S, Se, Te, Po? 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	2
007	Как изменяются восстановительные свойства в ряду: SO_2, SeO_2, TeO_2, PoO_2? 1) увеличиваются 2) уменьшаются 3) не изменяются	2
008	Как изменяются окислительные свойства в ряду: SO_3, SeO_3, TeO_3? 1) увеличиваются 2) уменьшаются 3) не изменяют	1
009	Какой из оксидов обладает наибольшей кислотностью? 1) P_2O_5 2) P_2O_3 3) As_2O_3 4) Sb_2O_5	1
010	Какую роль в окислительно-восстановительных реакциях могут играть дисульфиды? 1) окислители и восстановители 2) только восстановители 3) только окислители 4) участие в ОВР не характерно	2

Тема 27. Химия р-элементов V-VI групп 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	С выделением свободного хлора реагируют вещества: 1) $Na_3PO_4 + HCl$ = 2) $Na_3AsO_4 + HCl$ = 3) $Na_3SbO_4 + HCl$ = 4) $NaBiO_3 + HCl$ =	4
002	SbH_3 можно получить в результате реакции: 1) $Sb + H_2$ = 2) $Sb_2O_3 + H_2$ = 3) $Sb_2O_3 + HCl$ = 4) $Sb_2O_3 + HCl + Zn$ =	4
003	Связь с NH_3 по донорно-акцепторному механизму образует молекула:	3

	1) PH_3 2) CO_2 3) BF_3 4) N_2H_4	
004	Как изменяется степень гидролиза солей в ряду: $KBrO_4$, $KBrO_3$, $KBrO_2$, KBrO? 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	1
005	Какое из приведенных соединений является самым сильным восстановителем? 1) H_3PO_3 2) H_3AsO_3 3) $Sb(OH)_3$ 4) $Bi(OH)_3$	1
006	До чего окисляется H_2S концентрированной азотной кислотой при нагревании? 1) S 2) SO_2 3) H_2SO_4	3
007	При растворении серебра бромида в тиосульфате натрия образуется: 1) дитиосульфатоаргентат(I) 2) тиосульфат серебра 3) свободное серебро и SO_2	1
008	Что образуется при растворении углерода в концентрированной серной кислоте? 1) SO_2 2) H_2S 3) S	1
009	В результате какой реакции можно получить $K[Sb(OH)_6]$? 1) $HSbO_2 + KOH =$ 2) $HSbO_2 + KOH + Cl_2 =$ 3) $Sb + KOH =$ 4) $SbCl_3 + KOH =$	2
010	Какой ион гидролизуется в водном растворе соли $(NH_4)_2S$? 1) NH_4^+2) S^{2-} 3) оба иона 4) ни один	3

Тема 28. Химия р-элементов V-VII групп Периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Дифтор окисляет серу до степени окисления: 1) + 6 2) + 4 3) +2	1
002	Энергия сродства к электрону в ряду: O, S, Se, Te: 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	2
003	Энергия сродства к электрону в ряду F_2, Cl_2, Br_2, I_2: 1) увеличивается 2) уменьшается 3)не изменяется	2
004	Как изменяется сила кислот в ряду: H_2S, H_2Se, H_2Te? 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	1
005	Какое из следующих соединений подвергается гидролизу в наименьшей степени (при одинаковых концентрациях и температуре)? 1) Na_2Se 2) Na_2Te 3) K_2S 4) Na_2S	2
006	Какой реактив можно взять для осуществления процесса: $Mn^{2+} \rightarrow MnO_4^-$? 1) SO_3^{2-}2) SO_4^{2-}3) $S_2O_8^{2-}$ 4) $S_2O_3^{2-}$	3
007	Что образуется при взаимодействии концентрированной H_2SO_4 с Cu?	1

	1) SO_2 2) S 3) H_2S 4) H_2	
008	В каком из соединений нет связи между атомами серы? 1) $H_2S_2O_3$ 2) H_2S_2 3) $H_2S_2O_8$ 4) $H_2S_2O_6$	3
009	Какое вещество образуется при гидролизе висмута(III) хлорида? 1) BiOCl 2) Bi_2O_3 3) $Bi(OH)_3$ 4) $Bi(OH)Cl_2$	1
010	Как меняется сила кислот в ряду: HClO, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$? 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	1

Тема 29. Химия р-элементов VI-VII групп 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	Восстановительная активность в ряду: S^{2-}, Se^{2-},Te^{2-}: 1) уменьшается 2) увеличивается 3) не изменяется	2
002	При окислении $S_2O_3^{2-}$ иона хлором образуется: 1) $S_4O_6^{2-}$ 2) SO_4^{2-}3) SO_3^{2-}	2
003	Сила кислот в ряду H_2S, H_2Se, H_2Te: 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	1
004	Что образуется при добавлении к раствору тиосульфата натрия нескольких капель соляной кислоты? 1) $S_4O_6^{2-}$ 2) SO_3^{2-}3) SO_4^{2-}4) S	4
005	Что образуется при гидролизе SO_2Cl_2? 1) H_2SO_4 2) H_2SO_3 3) H_2S 4) SO_2	1
006	Как изменяется сила кислот в ряду: HOF, HOCl, HOBr, HOI? 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	2
007	Как изменяется реакционная способность в ряду: NaF, NaCl, NaBr, NaI? 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	1
008	Как изменяется степень гидролиза в ряду: NaClO, $NaClO_2$, $NaClO_3$, $NaClO_4$? 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	2
009	Как изменяется энергия сродства к электрону в ряду: S, Se, Te, Po? 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется	2
010	Что образуется при взаимодействии концентрированной H_2SO_4 с Hg?	3

	1) H_2S 2) S 3) SO_2 4) Hg пассивируется H_2SO_4	

Тема 30. Химия р-элементов VI-VII групп 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	Для осуществления процесса: $S_2O_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-}$ можно взять реактив: 1) Cl_2(избыток) 2) Br_2(недостаток) 3) I_2(раствор)	1
002	При растворении хлорной извести в воде образуется: 1) Cl_2 2) HCl 3) $CaCl_2$	3
003	Взаимодействие Br_2 с КОН относится (указать тип реакции): 1) диспропорционирование 2) окисление 3) щелочной гидролиз	1
004	Пероксодисульфат калия в окислительно-восстановительных реакциях является: 1) сильным окислителем 2) слабым восстановителем 3) окислителем и восстановителем	1
005	Как изменяются кислотные свойства в ряду: HF, HCl, HBr, HI? 1) увеличиваются 2) уменьшаются 3) не изменяются	1
006	Какой реактив можно взять для осуществления процесса: $S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-}$? 1) F_2(газ) 2) Cl_2(раствор) 3) Br_2(раствор) 4) I_2(раствор)	4
007	Какую роль в окислительно-восстановительных реакциях может играть $KClO_4$? 1) окислитель в водном растворе 2) окислитель в расплаве 3) окислитель и в растворе и в расплаве	2
008	Какой реактив следует взять для осуществления превращения: $NaBrO_3 \rightarrow Br_2$ 1) HBr 2) $NaMnO_4$ 3) Na_2CrO_4 4) H_2O	3
009	Что образуется при окислении тиосульфат-иона избытком брома? 1) $S_4O_6^{2-}$ 2) SO_3^{2-} 3) SO_4^{2-}	3
010	В каком веществе нет химических связей между атомами серы? 1) натрий дисульфид 2) сероуглерод 3) натрий дитионит 4) натрий тиосульфат	3

Задания с открытым ответом (задачи)

№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 pH водного раствора уксусной кислоты с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	3,37
9.	Вычислить pOH водного раствора аммиака с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	3,37
10.	Вычислить pH водного раствора HF с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	2,57
11.	Вычислить pH водного раствора карбоната натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	11,2
12.	Вычислить pH водного раствора фосфата натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	12,1
13.	Вычислить pH водного раствора ацетата натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	8,37
14.	Вычислить pH водного раствора формиата натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	7,83
15.	Вычислить pH водного раствора сульфата алюминия с молярной концентрацией 0,005 моль/л.	3,43
16.	Вычислить pH водного раствора нитрата цинка с молярной концентрацией 0,01 моль/л.	5,80
17.	Вычислить pH водного раствора сульфата железа(III) с молярной концентрацией 0,005 моль/л.	2,11
18.	Определить энтальпию гидратации натрия карбоната: Na_2CO_3(к) + 10 $H_2O \rightarrow Na_2CO_3$(к) · 10 H_2O, если известны энтальпии	-91,2

	растворения безводной соли $\Delta H_{раств.}$(б/в) и кристаллогидрата $\Delta H_{раств.}$(к/г): $\Delta H_{раств.}$(б/в) = -24,6 кДж/моль; $\Delta H_{раств.}$(к/г) = +66,6 кДж/моль	кДж/моль
19.	Определить энтальпию гидратации натрия сульфата: Na_2SO_4(к) + $10H_2O$ → Na_2SO_4 (к) · **10**H_2O, если известны энтальпии растворения безводной соли $\Delta H_{раств.}$(б/в) и кристаллогидрата $\Delta H_{раств.}$(к/г): $\Delta H_{раств.}$(б/в) = 11,3 кДж/моль; $\Delta H_{раств.}$(к/г) = -10,5 кДж/моль	-21,8
20.	Определить энтальпию реакции: Li(г) + Na^+(г) = Li^+(г) + Na(г), зная энергии ионизации: Li(г) = Li^+(г) + e^- $\Delta H_{обр.}$= 520 кДж/моль Na (г) = Na^+(г) + e^- $\Delta H_{обр.}$= 496 кДж/моль	24
21.	Определить энтальпию гидратации натрия карбоната (кДж/моль): Na_2CO_3(к) + 10 H_2O → Na_2CO_3(к) · **7** H_2O, если известны энтальпии растворения безводной соли $\Delta H_{раств.}$(б/в) и кристаллогидрата $\Delta H_{раств.}$(к/г): $\Delta H_{раств.}$(б/в) = -24,6 кДж/моль; $\Delta H_{раств.}$(к/г) = + 43,9 кДж/моль	- 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 стронция(II) хлорида, кДж/моль.	- 78,5
23.	Определить энтальпию гидратации магния хлорида $\Delta H_{гидратации}$ (кДж/моль): $MgCl_2$(к) + 2 H_2O(ж) → $MgCl_2 \cdot 2\ H_2O$(к), если известны энтальпии растворения безводной соли $\Delta H_{раств.}$(б/в) и кристаллогидрата $\Delta H_{раств.}$(к/г): $\Delta H_{раств.}$(б/в) = -149,9 кДж/моль; $\Delta H_{раств.}$(к/г) = -85,4 кДж/моль	- 64,5
24.	Определить энтальпию гидратации магния хлорида $\Delta H_{гидратации}$: $MgCl_2$(к) + 4 H_2O(ж) → $MgCl_2$ · 4 H_2O(к), если известны энтальпии растворения безводной соли $\Delta H_{раств.}$(б/в) и кристаллогидрата $\Delta H_{раств.}$(к/г): $\Delta H_{раств.}$(б/в) = -149,9 кДж/моль; $\Delta H_{раств.}$(к/г) = -41,8 кДж/моль	-108,1
25.	Определить энтальпию гидратации магния хлорида $\Delta H_{гидратации}$: $MgCl_2$(к) + 6 H_2O(ж) → $MgCl_2$ · 6 H_2O(к), если известны энтальпии растворения безводной соли $\Delta H_{раств.}$(б/в) и кристаллогидрата $\Delta H_{раств.}$(к/г): $\Delta H_{раств.}$(б/в) = -149,9 кДж/моль; $\Delta H_{раств.}$(к/г) = -12,31 кДж/моль	- 137,59
26.	Рассчитайте энтальпию реакции: F(г) + Li(г) → F^-(г) + Li^+(г), если известны тепловые эффекты процессов: F(г) +e^- → F^-(г), $\Delta H_{сродства}$ = 322 кДж/моль	842

	$Li(г) \rightarrow Li^+(г) + e^-$, $\Delta H_{ионизации} = 520$ кДж/моль	
27.	Определить энтальпию гидратации меди(II) сульфата: $CuSO_4(к) + 5\ H_2O \rightarrow CuSO_4 \cdot 5\ H_2O$ (к), если известны энтальпии растворения безводной соли $\Delta H_{раств.}$(б/в) и кристаллогидрата $\Delta H_{раств.}$(к/г): $\Delta H_{раств.}$(б/в) = -66,5 кДж/моль; $\Delta H_{раств.}$(к/г) = +11,7 кДж/моль	- 78,2
28.	При взаимодействии 10 мл раствора H_2O_2 с подкисленным серной кислотой раствором 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 H_2O_2 (C1/x H_2O_2 = 0,1 моль/ л) и 200 мл подкисленного раствора $KMnO_4$ (C1/x $KMnO_4$= 0,1 моль/ л)?	0,112 л
31.	На титрование 2,5 мл раствора щавелевой кислоты с C(1/2$H_2C_2O_4$) = 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 (ρ = 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 (C1/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 KOH с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Реакция протекает согласно уравнению: $2KOH + H_2C_2O_4 = K_2C_2O_4 + 2\ H_2O$. 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: $K_2CO_3 + 2\ HCl = 2\ KCl + H_2O + CO_2$. 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: $2\ CH_3COONa + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + +2CH_3COOH$ израсходовано 24 мл	9,84 г/л

	раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 0,10 моль/л. Определить титр (г/л) исходного раствора натрия ацетата.	
41.	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: 2 $CH_3COONa + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + +2CH_3COOH$ израсходовано 24 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 0,10 моль/л. Определить массовую долю (%) натрия ацетата в анализируемой навеске (образце ацетата).	98,4%
42.	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.	4,9 г/л
43.	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: 2 $CH_3COONa + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2\ CH_3COOH$ израсходовано 48 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 0,20 моль/л. Определить титр раствора по натрия ацетату (г/л).	19,7 г/л
44.	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: 2 $CH_3COONa + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2\ CH_3COOH$ израсходовано 48 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 0,20 моль/л. Определить массовую долю (%) натрия ацетата в анализируемой навеске.	98,4%
45.	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: $2KOH + H_2C_2O_4 = K_2C_2O_4 + 2\ H_2O$. Определить титр раствора по щавелевой кислоте (г/л).	6,75
46.	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: $2KOH + H_2C_2O_4 = K_2C_2O_4 + 2\ H_2O$. Определить массовую долю щавелевой кислоты в анализируемой навеске (%).	67,5
47.	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.	0,012 г/мл
48.	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: $K_2CO_3 + 2\ HCl = 2\ KCl + H_2O + CO_2$. При этом на реакцию затрачено 58 мл раствора HCl с молярной концентрацией эквивалента равной 0,1 моль/л. Определить титр раствора K_2CO_3 (г/л).	4,0
49.	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: $NaHCO_3 + HCl = NaCl + CO_2 + H_2O$. Определить массовую долю (%) натрия гидрокарбоната в анализируемом образце (навеске).	84%

50.	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: $NaHCO_3 + HCl = NaCl + CO_2 + H_2O$. Определить титр натрия гидрокарбоната в растворе (г/л).	5,6 г/л