

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени И.М.СЕЧЕНОВА
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

**КАФЕДРА АНАЛИТИЧЕСКОЙ, ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ
ХИМИИ**

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ – 06.05.01 Биоинженерия и Биоинформатика

основная профессиональная Высшее образование -специалитет - программа
специалитета

Дисциплина: АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

С.В. Грибанова, В.Ю. Григорьева, И.Л. Удянская, В.Г. Янкова

Под редакцией заведующего кафедрой аналитической, физической и
коллоидной химии Краснюка И.И. (мл.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)
ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Тема 1: «Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	<p>Подберите формулу, связывающую растворимость иодида висмута с его произведением растворимости:</p> <p>1) $S = \sqrt{K_s^0}$ 2) $S = \sqrt[3]{K_s^0 / 3}$ 3) $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 9}$ 4) $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 4}$ 5) $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 27}$</p>	5
002	<p>Подберите формулу, связывающую растворимость фосфата свинца с его произведением растворимости:</p> <p>1) $S = \sqrt[5]{K_s^0 / 108}$ 2) $S = \sqrt{K_s^0}$ 3) $S = \sqrt[5]{K_s^0 / 27}$ 4) $S = \sqrt[3]{K_s^0 / 3}$ 5) $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 4}$</p>	1
003	<p>Подберите формулу, связывающую растворимость хлорида серебра с его произведением растворимости:</p> <p>1) $S = \sqrt{K_s^0}$ 2) $S = \sqrt[3]{K_s^0 / 3}$ 3) $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 9}$ 4) $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 4}$ 5) $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 27}$</p>	1
004	<p>Подберите формулу, связывающую растворимость магнезия гидроксида с его произведением растворимости:</p> <p>1) $S = \sqrt[3]{K_s^0 / 4}$ 2) $S = \sqrt{K_s^0}$ 3) $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 9}$ 4) $S = \sqrt[3]{K_s^0 / 3}$ 5) $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 27}$</p>	1
005	<p>Подберите формулу, связывающую растворимость бария фосфата с его произведением растворимости:</p>	1

	1) $S = \sqrt[5]{K_s^0/108}$ 2) $S = \sqrt[5]{K_s^0/27}$ 3) $S = \sqrt{K_s^0}$ 4) $S = \sqrt[3]{K_s^0/3}$ 5) $S = \sqrt[4]{K_s^0/9}$	
006	Подберите формулу, связывающую растворимость серебра хромата с его произведением растворимости: 1) $S = \sqrt[3]{K_s^0/4}$ 2) $S = \sqrt{K_s^0}$ 3) $S = \sqrt[4]{K_s^0/27}$ 4) $S = \sqrt[3]{K_s^0/3}$ 5) $S = \sqrt[4]{K_s^0/9}$	1
007	Подберите формулу, связывающую растворимость фосфата кальция с его произведением растворимости: 1) $S = \sqrt[5]{K_s^0/108}$ 2) $S = \sqrt{K_s^0}$ 3) $S = \sqrt[5]{K_s^0/27}$ 4) $S = \sqrt[3]{K_s^0/3}$ 5) $S = \sqrt[4]{K_s^0/4}$	1
008	Подберите формулу, связывающую растворимость фосфата лития с его произведением растворимости: 1) $S = \sqrt{K_s^0}$ 2) $S = \sqrt[3]{K_s^0/27}$ 3) $S = \sqrt[4]{K_s^0/27}$ 4) $S = \sqrt[4]{K_s^0/9}$ 5) $S = \sqrt[4]{K_s^0/4}$	3
009	Подберите формулу, связывающую растворимость алюминия гидроксида с его произведением растворимости: 1) $S = \sqrt{K_s^0}$ 2) $S = \sqrt[3]{K_s^0/3}$ 3) $S = \sqrt[4]{K_s^0/27}$ 4) $S = \sqrt[4]{K_s^0/4}$ 5) $S = \sqrt[4]{K_s^0/9}$	3
010	При добавлении раствора серебра нитрата к разбавленному раствору калия хромата осадок серебра хромата образуется если:	4

	<p>1) $C(\text{AgNO}_3) > C(\text{K}_2\text{CrO}_4)$</p> <p>2) $C(\text{Ag}^+) = C(\text{CrO}_4^{2-})$</p> <p>3) $C(\text{Ag}^+) \cdot C(\text{CrO}_4^{2-}) = K_s^\circ(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$</p> <p>4) $C^2(\text{Ag}^+) \cdot C(\text{CrO}_4^{2-}) > K_s^\circ(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$</p> <p>5) $C(\text{Ag}^+) \cdot C(\text{CrO}_4^{2-}) < K_s^\circ(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$</p>	
011	<p>При добавлении раствора цинка нитрата к разбавленному раствору калия фосфата осадок цинка фосфата образуется если:</p> <p>1) $C(\text{Zn}(\text{NO}_3)_2) > C(\text{K}_3\text{PO}_4)$</p> <p>2) $C^2(\text{Zn}^{2+}) \cdot C^3(\text{PO}_4^{3-}) > K_s^\circ(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2)$</p> <p>3) $C(\text{Zn}^{2+}) \cdot C(\text{PO}_4^{3-}) = K_s^\circ(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2)$</p> <p>4) $C^3(\text{Zn}^{2+}) \cdot C^2(\text{PO}_4^{2-}) > K_s^\circ(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2)$</p> <p>5) $C^3(\text{Zn}^{2+}) \cdot C^2(\text{PO}_4^{2-}) < K_s^\circ(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2)$</p>	4
012	<p>При добавлении раствора бария нитрата к разбавленному раствору калия фосфата осадок бария фосфата образуется если:</p> <p>1) $C(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) > C(\text{K}_3\text{PO}_4)$</p> <p>2) $C(\text{Ba}^{2+}) \cdot C(\text{PO}_4^{3-}) = K_s^\circ(\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2)$</p> <p>3) $C^3(\text{Ba}^{2+}) \cdot C^2(\text{PO}_4^{3-}) < K_s^\circ(\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2)$</p> <p>4) $C^3(\text{Ba}^{2+}) \cdot C^2(\text{PO}_4^{3-}) > K_s^\circ(\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2)$</p> <p>5) $C(\text{Ba}^{2+}) \cdot C(\text{PO}_4^{3-}) > K_s^\circ(\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2)$</p>	4
013	<p>При добавлении раствора свинца нитрата к разбавленному раствору калия иодида осадок свинца иодида образуется если:</p> <p>1) $C(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) > C(\text{KJ})$</p> <p>2) $C(\text{Pb}^{2+}) \cdot C(\text{J}^-) = K_s^\circ(\text{PbJ}_2)$</p> <p>3) $C(\text{Pb}^{2+}) \cdot C^2(\text{J}^-) < K_s^\circ(\text{PbJ}_2)$</p> <p>4) $C(\text{Pb}^{2+}) \cdot C^2(\text{J}^-) > K_s^\circ(\text{PbJ}_2)$</p> <p>5) $C^2(\text{Pb}^{2+}) \cdot C(\text{J}^-) > K_s^\circ(\text{PbJ}_2)$</p>	4
014	<p>При добавлении раствора висмута нитрата к разбавленному раствору калия иодида осадок висмута иодида образуется если:</p> <p>1) $C(\text{Bi}^{3+})^3 \cdot C(\text{J}^-) > K_s^\circ(\text{BiJ}_3)$</p> <p>2) $C(\text{Bi}^{3+}) \cdot C(\text{J}^-) = K_s^\circ(\text{BiJ}_3)$</p> <p>3) $C(\text{Bi}^{3+}) \cdot C^3(\text{J}^-) < K_s^\circ(\text{BiJ}_3)$</p> <p>4) $C(\text{Bi}^{3+}) \cdot C^3(\text{J}^-) > K_s^\circ(\text{BiJ}_3)$</p> <p>5) $C^3(\text{Bi}^{3+}) \cdot C(\text{J}^-) > K_s^\circ(\text{BiJ}_3)$</p>	4

015	<p>При добавлении раствора свинца нитрата к разбавленному раствору калия хлорида осадок свинца хлорида образуется если:</p> <p>1) $C(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) > C(\text{KCl})$</p> <p>2) $C(\text{Pb}^{2+}) \cdot C(\text{Cl}^-) = K_s^\circ(\text{PbCl}_2)$</p> <p>3) $C(\text{Pb}^{2+}) \cdot C^2(\text{Cl}^-) < K_s^\circ(\text{PbCl}_2)$</p> <p>4) $C(\text{Pb}^{2+}) \cdot C^2(\text{Cl}^-) > K_s^\circ(\text{PbCl}_2)$</p> <p>5) $C(\text{Pb}^{2+}) \cdot C^2(\text{Cl}^-) > K_s^\circ(\text{PbCl}_2)$</p>	4

Тема 2: «Равновесия комплексообразования»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	<p>Лиганды для комплекса $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$:</p> <p>1) NH_3</p> <p>2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$</p> <p>3) N</p> <p>4) Cl^-</p> <p>5) Ag^+</p>	1
002	<p>Внутренняя сфера комплекса $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$:</p> <p>1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$</p> <p>2) NH_3</p> <p>3) N</p> <p>4) Cl^-</p> <p>5) Ag^+</p>	1
003	<p>Внешняя сфера комплекса $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$:</p> <p>1) Cl^-</p> <p>2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$</p> <p>3) N</p> <p>4) NH_3</p> <p>5) Ag^+</p>	1
004	<p>Координационное число комплексообразователя для комплекса $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$:</p> <p>1) 2</p> <p>2) 4</p> <p>3) 6</p> <p>4) 3</p> <p>5) 1</p>	1
005	<p>Центральный атом (ион) комплексообразователя для комплекса $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$:</p> <p>1) Ag^+</p> <p>2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$</p>	1

	3) N 4) Cl ⁻ 5) NH ₃	
006	Тип комплексных соединений, к которому относится гексанитрокупрат натрия и свинца: 1) внутрикомплексное соединение 2) гидроксокомплекс 3) ацидокомплекс 4) ацидоаминокомплекс 5) хелатный комплекс	3
007	Тип комплексных соединений, к которому относится продукт реакции тиоцианат-ионов с солями кобальта: 1) внутрикомплексное соединение 2) аминоккомплекс 3) ацидокомплекс 4) хелатный комплекс 5) гидроксокомплекс	3
008	Тип комплексных соединений, к которому относится диметилглиоксимат никеля: 1) катионного типа 2) анионного типа 3) внутрикомплексное соединение 4) ацидоаминокомплекс 5) гидроксокомплекс	3
009	Дентатность – это: 1) число координационных связей, образуемых атомом металла-комплексообразователя с лигандами; 2) число координационных связей, образуемых одним лигандом с одним атомом металла-комплексообразователя; 3) число связей, образуемых внешней и внутренней сферами комплекса; 4) донорно-акцепторная связь металл-комплексообразователь – лиганд; 5) нет правильного ответа.	2
010	Из перечисленных ниже соединений выберите внутрикомплексное соединение: 1) Na ₂ Pb[Cu(NO ₂) ₆] 2) 8-оксихинолинат цинка 3) [Pt ^{II} (NH ₃) ₂ Cl ₂] 4) бис(этилендиамин)платина(II) хлорид 5) K[Al(OH) ₄]	2
011	. Координационное число – это: 1) донорно-акцепторная связь между металлом-комплексообразователем и лигандом; 2) число координационных связей, образуемых атомом металла-комплексообразователя с лигандами; 3) число связей, образуемых внешней и внутренней сферами комплекса; 4) число координационных связей, образуемых одним и тем же лигандом с одним атомом металла-комплексообразователя; 5) нет правильного ответа.	2
012	Максимальную дентантность, равную шести, может проявлять лиганд: 1) аммиак 2) ЭДТА 3) цитрат 4) салицилат 5) этилендиамин	2
013	Максимальную дентантность, равную двум, может проявлять лиганд: 1) цианид	3

	2) цитрат 3) этилендиамин 4) хлорид 5) аммиак	
014	К катионным комплексам относится 1) $H[AuCl_4]$ 2) $[Ni(CO)_4]$ 3) $K_3[Fe(CN)_6]$ 4) $[Fe(CO)_5]$ 5) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$	5
015	К анионным комплексам относится 1) $[Zn(NH_3)_4](NO_3)_2$ 2) $K_4[Fe(CN)_6]$ 3) $[Ni(CO)_4]$ 4) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ 5) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$	2

Тема 3: «Окислительно-восстановительные равновесия»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Уравнение Нернста для пары $NO_3^- NO$ 1) $E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(NO_3^-)a^4(H^+)}{a(NO)}$ 2) $E = E^\circ + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(NO_3^-)a^4(H^+)}{a(NO)}$ 3) $E = E^\circ + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(NO_3^-)a^4(H^+)}{a(NO)}$ 4) $E = E^\circ + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(NO_3^-)a(H^+)}{a(NO)}$ 5) $E = E^\circ + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(NO)a^4(H^+)}{a(NO_3^-)}$	2
002	Уравнение Нернста для пары $MnO_4^- Mn^{2+}$: 1) $E = E^\circ + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(MnO_4^-)a^8(H^+)}{a(Mn^{2+})}$	1

	$2) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{MnO}_4^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{Mn}^{2+})}$ $3) E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{MnO}_4^-)a^8(\text{H}^+)}{a(\text{Mn}^{2+})}$ $4) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{MnO}_4^-)a^8(\text{H}^+)}{a(\text{Mn}^{2+})}$ $5) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{MnO}_4^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{Mn}^{2+})}$	
003	<p>Уравнение Нернста для пары $\text{BrO}_3^- \text{Br}^-$:</p> $1) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{BrO}_3^-)a^6(\text{H}^+)}{a(\text{Br}^-)}$ $2) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{BrO}_3^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{Br}^-)}$ $3) E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{BrO}_3^-)a^6(\text{H}^+)}{a(\text{Br}^-)}$ $4) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{BrO}_3^-)a^6(\text{H}^+)}{a(\text{Br}^-)}$ $5) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{BrO}_3^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{Br}^-)}$	1
004	<p>Уравнение Нернста для пары $\text{H}_3\text{AsO}_4 \text{HAsO}_2$:</p> $1) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{H}_3\text{AsO}_4)a^2(\text{H}^+)}{a(\text{HAsO}_2)}$ $2) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{H}_3\text{AsO}_4)a(\text{H}^+)}{a(\text{HAsO}_2)}$ $3) E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{H}_3\text{AsO}_4)a^2(\text{H}^+)}{a(\text{HAsO}_2)}$ $4) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{H}_3\text{AsO}_4)}{a(\text{HAsO}_2)}$	1
005	<p>Уравнение Нернста для пары $\text{BrO}_3^- \text{Br}_2$:</p> $1) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a^2(\text{BrO}_3^-)a^{12}(\text{H}^+)}{a(\text{Br}_2)}$	1

	$2) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{BrO}_3^-)a^{12}(\text{H}^+)}{a(\text{Br}_2)}$ $3) E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{a^2(\text{BrO}_3^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{Br}_2)}$ $4) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a^2(\text{BrO}_3^-)a^{12}(\text{H}^+)}{a(\text{Br}_2)}$ $5) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{BrO}_3^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{Br}_2)}$	
006	<p>Уравнение Нернста для пары $\text{ClO}_4^- \text{Cl}^-$</p> $1) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{ClO}_4^-)a^8(\text{H}^+)}{a(\text{Cl}^-)}$ $2) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{ClO}_4^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{Cl}^-)}$ $3) E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{ClO}_4^-)a^8(\text{H}^+)}{a(\text{Cl}^-)}$ $4) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{ClO}_4^-)a^8(\text{H}^+)}{a(\text{Cl}^-)}$ $5) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{ClO}_4^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{Cl}^-)}$	1
007	<p>Уравнение Нернста для пары $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} 2\text{Cr}^{3+}$:</p> $1) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})a^{14}(\text{H}^+)}{a(\text{Cr}^{3+})}$ $2) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})a(\text{H}^+)}{a^2(\text{Cr}^{3+})}$ $3) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})a^{14}(\text{H}^+)}{a^2(\text{Cr}^{3+})}$ $4) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})a^{14}(\text{H}^+)}{a(\text{Cr}^{3+})}$ $5) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})}{a(\text{Cr}^{3+})}$	3
008	<p>Уравнение Нернста для пары $\text{IO}_3^- \text{I}^-$:</p>	3

	$1) E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{IO}_3^-)a^6(\text{H}^+)}{a(\text{I}^-)}$ $2) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{IO}_3^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{I}^-)}$ $3) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a(\text{IO}_3^-)a^6(\text{H}^+)}{a(\text{I}^-)}$ $4) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a(\text{IO}_3^-)a^6(\text{H}^+)}{a(\text{I}^-)}$ $5) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a^2(\text{IO}_3^-)a^{12}(\text{H}^+)}{a(\text{I}_2)}$		
009	<p>Уравнение Нернста для пары $\text{IO}_3^- \text{I}_2$:</p> $1) E = E^{\circ} + \frac{0,059}{n} \ln \frac{a(\text{IO}_3^-)a^{12}(\text{H}^+)}{a(\text{I}_2)}$ $2) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \lg \frac{a(\text{IO}_3^-)a^{12}(\text{H}^+)}{a(\text{I}_2)}$ $3) E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{a^2(\text{IO}_3^-)a(\text{H}^+)}{a(\text{I}_2)}$ $4) E = E^{\circ} + \frac{nF}{RT} \lg \frac{a^2(\text{IO}_3^-)a^{12}(\text{H}^+)}{a(\text{I}_2)}$ $5) E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a^2(\text{IO}_3^-)a^{12}(\text{H}^+)}{a(\text{I}_2)}$	5	
010	<p>Значение редокс потенциала системы $\text{Ag}^+/\text{Ag}^{\circ}$ снизится, если</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) добавить серебро 2) увеличить температуру 3) добавить AgNO_3 4) добавить KCl 5) добавить воду 	4,5	
011	<p>Значение редокс потенциала системы $\text{Ag}^+/\text{Ag}^{\circ}$ возрастет, если</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) добавить серебро 2) увеличить температуру 3) добавить AgNO_3 4) добавить KCl 5) добавить воду 	2,3	
012	<p>Значение редокс потенциала системы $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^{\circ}$ не изменится, если</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) добавить медь 2) увеличить температуру 	1	

	3) уменьшить температуру 4) добавить $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 5) добавить аммиак	
013	Значение редокс потенциала системы $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ возрастет, если 1) уменьшить температуру 2) увеличить температуру 3) добавить MnCl_2 4) добавить KCl 5) добавить воду	2
014	Значение редокс потенциала системы $\text{BrO}_3^- + 6\text{H}^+/\text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ возрастет, если 1) добавить H_2SO_4 2) уменьшить температуру 3) добавить NaNO_3 4) добавить KBr 5) добавить воду	1
015	Значение редокс потенциала системы $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ снизится, если 1) добавить KCl 2) увеличить температуру 3) добавить MnCl_2 4) добавить KMnO_4 5) добавить H_2SO_4	3

Тема 4: «Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Осадочная хроматография по классификации, основанной на механизме разделения веществ, относится к: 1) адсорбционной хроматографии 2) распределительной хроматографии 3) ионообменной хроматографии 4) гель-хроматографии 5) хемихроматографии	5
002	Метод бумажной хроматографии по классификации, основанной на технике эксперимента, относится к: 1) колоночной хроматографии 2) капиллярной хроматографии 3) фронтальной хроматографии 4) вытеснительной хроматографии 5) плоскостной хроматографии	5
003	Тонкослойная хроматография по классификации, основанной на механизме разделения веществ, относится к: 1) ионообменной хроматографии 2) распределительной хроматографии 3) гель-хроматографии 4) хемихроматографии 5) адсорбционной хроматографии	5
004	Метод бумажной хроматографии по классификации, основанной на механизме разделения веществ, относится к: 1) адсорбционной хроматографии 2) ситовой хроматографии 3) ионообменной хроматографии 4) осадочной хроматографии 5) распределительной хроматографии	5

005	<p>Метод тонкослойной хроматографии по классификации, основанной на технике эксперимента, относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) колоночной хроматографии 2) капиллярной хроматографии 3) фронтальной хроматографии 4) вытеснительной хроматографии 5) плоскостной хроматографии 	5
006	<p>При экстракции бензойной кислоты протекают следующие реакции: в водной фазе $C_6H_5COOH + H_2O = C_6H_5COO^- + H_3O^+$ в органической фазе $2C_6H_5COOH = (C_6H_5COOH)_2$ Из приведенных ниже выражений выберите правильное для описания коэффициента распределения D при экстракции бензойной кислоты из водной фазы в органическую:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $[C_6H_5COOH] / [C_6H_5COOH]$; 2) $(C_6H_5COOH)^2 / 2(C_6H_5COOH)$; 3) $[C_6H_5COOH] + [C_6H_5COO^-] / [C_6H_5COOH] + [(C_6H_5COOH)_2]$; 4) $[C_6H_5COOH] + [(C_6H_5COOH)_2] / [C_6H_5COOH] + [C_6H_5COO^-]$; 5) $[C_6H_5COOH] / [C_6H_5COO^-]$; 	4
007	<p>Назовите органический растворитель, не используемый в экстракции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гексан 2) хлороформ 3) этиловый спирт 4) амиловый спирт 5) изоамиловый спирт 	3
008	<p>Из приведенных ниже определений выберите правильное для описания понятия «степень извлечения»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) отношение суммы равновесных концентраций всех форм вещества в органической фазе к сумме равновесных концентраций этого вещества в водной фазе; 2) отношение суммарной массы экстрагируемого вещества в органической фазе к его суммарному количеству в водной фазе; 3) отношение суммарного количества экстрагируемого вещества в органической фазе к его общему количеству в обеих фазах; 4) отношение концентрации вещества в органической фазе к сумме концентраций его в водной и органической фазах. 5) отношение концентрации вещества в органической фазе к концентраций его в органической фазе. 	3
009	<p>Теоретической основой метода жидкостной экстракции является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) приближения Дебая-Хюккеля 2) теория Льюиса 3) теория Бренстеда-Лоури 4) закон Нернста-Шилова 5) правило Панета Фаянса 	4
010	<p>Выберите формулы для характеристики константы распределения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $P = a(x)_{вод.} / a(x)_{орг.}$ 2) $D = C(x)_{орг.} / C(x)_{вод.}$ 3) $D = C(x)_{вод.} / C(x)_{орг.}$ 4) $P = a(x)_{орг.} / a(x)_{вод.}$ 5) $D = C(x)_{вод.} \cdot C(x)_{орг.}$ 	4
011	<p>Укажите соединения, относящиеся к группе экстрагируемых соединений типа молекулярных веществ с ковалентной связью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) H_2CrO_6 2) $H[FeCl_4]$ 3) дитизонат цинка 4) I_2 5) $HSbCl_4$ 	4
012	<p>Укажите соединения, относящиеся к группе экстрагируемых соединений типа комплексных металлокислот и их солей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $[SbCl_6]^{3-} \cdot R$, где R – катион основного красителя метилового фиолетового 2) I_2 3) дитизонат цинка 4) $HSbCl_4$ 5) $HClO_4$ 	4

013	Укажите соединения, относящиеся к группе экстрагируемых соединений типа внутрикомплексных соединений, используемые в химическом анализе: 1) $H_3PMo_{12}O_{40}$ 2) $[SbCl_6]^{3-} \cdot R$, где R – катион основного красителя метилового фиолетового 3) $H[FeCl_4]$ 4) 8-оксихинолилат алюминия 5) Br_2	4
014	Укажите соединения, относящиеся к группе экстрагируемых соединений типа ионных ассоциатов, используемые в химическом анализе: 1) I_2 2) $H[FeCl_4]$ 3) дитизонат цинка 4) $[SbCl_6]^{3-} \cdot R$, где R – катион основного красителя метилового фиолетового. 5) $HSbCl_4$	4
015	Укажите соединения, относящиеся к группе экстрагируемых соединений типа хелатных комплексов, используемые в химическом анализе: 1) Br_2 ; 2) $H[FeCl_4]$ 3) $HSbCl_4$ 4) дитизонат цинка 5) $[SbCl_6]^{3-} \cdot R$, где R – катион основного красителя метилового фиолетового.	4

Тема 5: «Качественный анализ катионов и анионов»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. При действии на соль концентрированной серной кислоты выделяется газ с едким запахом. При проведении реакции с цинкуранилацетатом образуются желтые кристаллы тетраэдрической формы. При взаимодействии раствора соли с раствором серебра нитрата образуется белый творожистый осадок, растворимый в насыщенном растворе аммония карбоната. Определите состав соли. 1) $NaCl$ 2) Na_2SO_3 3) NH_4NO_3 4) KBr 5) $NaNO_3$	1
002	Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. При действии на раствор соли раствора натрия гидроксида образуется белый осадок, растворимый в избытке реагента. При добавлении к раствору соли раствора бария хлорида наблюдают образование белого осадка, нерастворимого в соляной кислоте. При проведении капельной реакции с ализарином получается красное пятно на фильтровальной бумаге. Определите состав соли. 1) $Al_2(SO_4)_3$ 2) $MnCl_2$ 3) $ZnSO_4$ 4) $Mn(NO_3)_2$ 5) $Al(NO_3)_3$	1
003	Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. При действии на соль концентрированной серной кислоты выделяется газ с резким запахом. При действии на раствор соли натрия гидроксида и водорода пероксида образует бурый осадок. При действии на раствор соли азотной кислоты и твердого натрия висмутата появляется малиновое окрашивание. После осаждения катиона методом «содовой вытяжки» к полученному центрифугату после подкисления добавили раствор серебра нитрата. Образовался белый осадок, растворимый в концентрированном растворе аммиака. Определите состав соли. 1) $MnCl_2$ 2) $MgCl_2$ 3) $SrCl_2$ 4) $Mn(NO_3)_2$ 5) $NaNO_2$	1
004	Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. При действии на	1

	<p>соль концентрированной серной кислоты выделяется бесцветный газ без запаха. При действии на раствор соли разбавленными кислотами и раствором NaOH осадка не наблюдали. При действии на раствор соли реактивом Несслера наблюдали образование бурого осадка. При добавлении к раствору соли раствора бария хлорида наблюдали образование белого осадка, растворимого в уксусной кислоте. Определите состав соли.</p> <p>1) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 2) K_2CO_3 3) ZnSO_3 4) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 5) NaCl</p>	
005	<p>Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. При добавлении к отдельным порциям раствора соли раствора бария хлорида и раствора серебра нитрата в присутствии азотной кислоты не наблюдали образование осадков. Раствор соли с цинкуранилацетатом образует желтые кристаллы тетраэдрической формы, а с антипирином в кислой среде – красное окрашивание. Определите состав соли.</p> <p>1) NaNO_3 2) BaSO_3 3) LiCl 4) NaNO_2 5) NaCH_3COO</p>	1
006	<p>Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. При добавлении к отдельным порциям раствора соли разбавленных соляной и серной кислот, растворов NaOH, бария хлорида, серебра нитрата, осадки не образуются. При действии на раствор соли реактивом Несслера наблюдали выпадение бурого осадка. При проведении реакции с антипирином в кислой среде наблюдали образование красного окрашивания. Определите состав соли.</p> <p>1) NH_4NO_3 2) KNO_3 3) NaCl 4) $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ 5) NaNO_2</p>	1
007	<p>Для анализа дана соль темно-розового цвета, хорошо растворимая в воде. При взаимодействии раствора соли с аммиаком образуется синий осадок, растворимый в избытке реактива с образованием грязно-желтого раствора. После осаждения катиона методом «содовой вытяжки» к отдельным порциям центрифугата после подкисления добавили растворы бария хлорида и серебра нитрата. Образование осадков не наблюдали. При проведении реакции с антипирином в кислой среде раствор окрасился в красный цвет. Определите состав соли.</p> <p>1) $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ 2) CuCl_2 3) $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 4) FeSO_4 5) MnCl_2</p>	1
008	<p>Для анализа дана соль зеленого цвета, хорошо растворимая в воде. При взаимодействии раствора соли с диметилглиоксимом образуется розово-красный осадок. После осаждения катиона методом «содовой вытяжки», к полученному подкисленному центрифугату добавили раствор серебра нитрата, наблюдали образование белого творожистого осадка, растворимого в насыщенном растворе аммония карбоната. Определите состав соли.</p>	1

	1) NiCl ₂ 2) MnSO ₄ 3) CuCl ₂ 4) KBr 5) Ni(NO ₃) ₂	
009	<p>Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. При действии на раствор соли раствора натрия гидроксида образуется белый осадок, растворимый в избытке реагента. При проведении реакции раствора соли с дитизином наблюдали окрашивание органического слоя в красный цвет. При добавлении к раствору соли хлорида железа(III) наблюдали окрашивание раствора в красно-коричневый цвет. Определите состав соли.</p> <p>1) Zn(CH₃COO)₂ 2) NaBr 3) Al(NO₃)₃ 4) MgCl₂ 5) KSCN</p>	1
010	<p>Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. Соль окрашивает пламя газовой горелки в бледно-фиолетовый цвет. При действии на соль концентрированной серной кислоты выделяется газ бурого цвета с резким запахом. При действии на раствор соли хлорной воды и хлороформа хлороформный слой окрашивается в оранжевый цвет. Определите состав соли:</p> <p>1) KBr 2) CaCl₂ 3) SrCl₂ 4) KNO₂ 5) NaI</p>	1
011	<p>Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. Соль окрашивает пламя газовой горелки в бледно-фиолетовый цвет. При действии на раствор соли хлорной воды и хлороформа хлороформный слой окрашивается в малиново-фиолетовый цвет. Определите состав соли.</p> <p>1) KI 2) NH₄ SCN 3) KBr 4) NaI 5) KSCN</p>	1
012	<p>Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. Соль окрашивает пламя газовой горелки в карминово-красный цвет. При действии на соль концентрированной серной кислоты выделяется газ с едким запахом. При взаимодействии раствора соли с разбавленной серной кислотой наблюдали образование белого осадка. При добавлении к раствору соли раствора серебра нитрата образуется белый творожистый осадок, растворимый в насыщенном растворе аммония карбоната. Определите состав соли.</p> <p>1) SrCl₂ 2) NaNO₂ 3) MgCl₂ 4) Ca(NO₃)₂ 5) LiCl</p>	1
013	<p>Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. При действии на соль концентрированной серной кислоты выделяется газ бурого цвета с резким запахом. При добавлении к раствору соли раствора аммония оксалата образуется белый осадок, нерастворимый в уксусной кислоте. При проведении реакции с дифениламином наблюдали окрашивание раствора в фиолетовый цвет. Определите</p>	1

	<p>состав соли.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 2) NaNO_2 3) KBrO_3 4) MgCl_2 5) SrBr_2 	
014	<p>Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. Соль окрашивает пламя газовой горелки в карминово-красный цвет. При действии на раствор соли соляной и серной кислотами, а также раствором натрия гидроксида образование осадков не наблюдали. При добавлении к раствору соли раствора бария хлорида образовался белый осадок, нерастворимый в соляной кислоте. Определите состав соли.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Li_2SO_4 2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 3) SrCl_2 4) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 5) LiNO_3 	1
015	<p>Для анализа получен бесцветный раствор без осадка. При добавлении к анализируемому раствору разбавленных минеральных кислот наблюдали выделение бесцветного газа, который при пропускании через известковую воду вызывал ее помутнение. При взаимодействии с раствором натрия и свинца гексанитрокупрата наблюдали образование кубических кристаллов черного цвета. При добавлении раствора бария хлорида образовался осадок, растворимый в соляной и уксусной кислотах. При добавлении подкисленного раствора перманганата обесцвечивание раствора не наблюдали.</p> <p>Анализируемый раствор содержит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\text{K}^+ \text{CH}_3\text{COO}^-$; 2) $\text{K}^+ \text{CO}_3^{2-}$; 3) $\text{NH}_4^+ \text{CH}_3\text{COO}^-$; 4) $\text{Na}^+ \text{NO}_2$; 5) $\text{K}^+ \text{SO}_3^{2-}$ 	K^+ CO_3^{2-}
016	<p>Для анализа получен бесцветный раствор без осадка. При добавлении к анализируемому раствору натрия гидроксида и водорода пероксида выпал бурый осадок, нерастворимый в избытке щелочи и аммиака. При добавлении к подкисленному азотной кислотой анализируемому раствору нескольких крупинок натрия висмутата наблюдали окрашивание раствора в малиновый цвет. После операции «содовой вытяжки» к нейтрализованному уксусной кислотой раствору добавили раствор BaCl_2 – образовался осадок, нерастворимый в разбавленной соляной кислоте. Анализируемый раствор содержит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\text{Fe}^{2+} \text{SO}_3^{2-}$; 2) $\text{Mn}^{2+} \text{SO}_4^{2-}$; 	Mn^{2+} SO_4^{2-}

	<p>3) $\text{Cd}^{2+} \text{SO}_4^{2-}$;</p> <p>4) $\text{Mn}^{2+} \text{NO}_3^-$</p> <p>5) $\text{Fe}^{2+} \text{NO}_3^-$</p>	
017	<p>Для анализа получен бесцветный раствор без осадка. При добавлении к анализируемому раствору разбавленных минеральных кислот наблюдали образование белого осадка. Осадок, полученный при взаимодействии с серной кислотой, растворился при нагревании в насыщенном растворе аммония ацетата. При добавлении к исходному анализируемому раствору калия дихромата образовался осадок желтого цвета. При добавлении FeCl_3 раствор окрасился в темно красный цвет, а при кипячении выпал хлопьевидный осадок. Анализируемый раствор содержит:</p> <p>1) $\text{Ca}^{2+} \text{CH}_3\text{COO}^-$;</p> <p>2) $\text{Pb}^{2+} \text{CH}_3\text{COO}^-$;</p> <p>3) $\text{Ba}^{2+} \text{CH}_3\text{COO}^-$;</p> <p>4) $\text{Ca}^{2+} \text{NO}_3^-$;</p> <p>5) $\text{Pb}^{2+} \text{NO}_3^-$</p>	<p>Pb^{2+} CH_3COO^-</p>
018	<p>Для анализа получен бесцветный раствор без осадка. При добавлении реактива Несслера наблюдали выпадение бурого осадка. В реакции с нитратом серебра в присутствии азотной кислоты наблюдали выпадение белого осадка, нерастворимого в насыщенном растворе карбоната аммония. При добавлении FeCl_3 раствор окрасился в кроваво- красный цвет.</p> <p>Анализируемый раствор содержит:</p> <p>1) $\text{K}^+ \text{CH}_3\text{COO}^-$;</p> <p>2) $\text{NH}_4^+ \text{SCN}^-$;</p> <p>3) $\text{K}^+ \text{CO}_3^{2-}$;</p> <p>4) $\text{Na}^+ \text{SCN}^-$;</p> <p>5) $\text{Na}^+ \text{I}^-$</p>	<p>NH_4^+ SCN^-</p>
019	<p>Для анализа дан бесцветный прозрачный раствор. С отдельными порциями раствора провели следующие испытания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при действии раствора $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$ образовались белые кристаллы чечевицеобразной формы, - при действии раствора цинкуранилацетата образовались кристаллы желтого цвета октаэдрической формы, - при действии нитрата серебра образовался белый осадок, который растворился в аммиаке. <p>Анализируемый раствор содержит:</p>	<p>$\text{Na}^+ \text{Cl}^-$</p>

	<p>1) $\text{Na}^+ \text{I}^-$</p> <p>2) $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$</p> <p>3) $\text{K}^+ \text{Br}^-$</p> <p>4) $\text{Li}^+ \text{Cl}^-$</p> <p>5) $\text{NH}_4^+ \text{NO}_3^-$</p>	
020	<p>Для анализа дан бесцветный прозрачный раствор. С отдельными порциями раствора провели следующие испытания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при действии 2 моль/л раствора соляной кислоты образовался белый осадок, - при действии 2 моль/л раствора серной кислоты образовался белый осадок, который растворился в щелочи, - с раствором хлорида железа(III) появилось красно-коричневое окрашивание, а при кипячении выпал хлопьевидный осадок. <p>Анализируемый раствор содержит:</p> <p>1) $\text{Na}^+ \text{SCN}^-$</p> <p>2) $\text{Pb}^{2+} \text{CH}_3\text{COO}^-$</p> <p>3) $\text{K}^+ \text{NO}_2^-$</p> <p>4) $\text{Ag}^+ \text{NO}_3^-$ 5) $\text{Li}^+ \text{Cl}^-$</p>	<p>Pb^{2+}</p> <p>CH_3COO^-</p>
021	<p>Для анализа дан розовый прозрачный раствор. С отдельными порциями раствора провели следующие испытания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при действии аммиака образовался синий осадок, который растворился в избытке реактива с образованием грязно-желтого раствора, - при действии KNCS в слабо кислой среде наблюдалось изменение окраски раствора в синий цвет, - при действии нитрата серебра образовался белый осадок, который растворился в аммиаке. <p>Анализируемый раствор содержит:</p> <p>1) $\text{Zn}^{2+} \text{Cl}^-$</p> <p>2) $\text{Co}^{2+} \text{Cl}^-$</p> <p>3) $\text{Cu}^{2+} \text{I}^-$</p> <p>4) $\text{Ni}^{2+} \text{CH}_3\text{COO}^-$</p> <p>5) $\text{NH}_4^+, \text{NO}_3^-$</p>	<p>$\text{Co}^{2+} \text{Cl}^-$</p>
022	<p>Для анализа дан желтый прозрачный раствор. С отдельными порциями раствора провели следующие испытания:</p>	<p>$\text{Fe}^{3+} \text{Cl}^-$</p>

	<p>- при действии раствора гексацианоферрата (II) калия образовался темно-синий осадок «берлинской лазури»,</p> <p>- при действии раствора тиоцианата калия появилось кроваво-красное окрашивание,</p> <p>- при действии нитрата серебра образовался осадок, который полностью растворился в концентрированном аммиаке.</p> <p>В растворе могли присутствовать ионы:</p> <p>1) $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$</p> <p>2) $\text{Fe}^{3+} \text{Cl}^-$</p> <p>3) $\text{K}^+ \text{Br}^-$</p> <p>4) $\text{Al}^{3+} \text{NO}_3^-$</p> <p>5) $\text{Co}^{2+} \text{CH}_3\text{COO}^-$</p>	
023	<p>Для анализа дан бесцветный прозрачный раствор. С отдельными порциями раствора провели следующие испытания:</p> <p>- действие натрия гексанитрокобальтата привело к образованию желтого осадка,</p> <p>- при действии нитрата серебра образовался желтый осадок,</p> <p>- при прибавлении хлорной воды и хлороформа органический слой окрасился в фиолетовый цвет.</p> <p>В растворе могли присутствовать ионы:</p> <p>1) $\text{NH}_4^+ \text{I}^-$</p> <p>2) $\text{K}^+ \text{I}^-$</p> <p>3) $\text{K}^+ \text{Br}^-$</p> <p>4) $\text{NH}_4^+ \text{SCN}^-$</p> <p>5) $\text{Na}^+ \text{CH}_3\text{COO}^-$</p>	$\text{K}^+ \text{I}^-$

Тема 6: «Гравиметрический анализ»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	<p>В качестве осаждаемой формы при гравиметрическом определении железа(III) используется:</p> <p>1) Fe_2O_3</p> <p>2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$</p> <p>3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$</p> <p>4) $\text{Fe}(\text{SCN})_3$</p> <p>5) FeCl_3</p>	2

002	В качестве осаждаемой формы при гравиметрическом определении сульфат-ионов используется: 1) CaSO_4 2) BaSO_4 3) SrSO_4 4) PbSO_4 5) FeSO_4	2
003	Укажите гравиметрическую форму для определения ионов бария : 1) BaCO_3 2) BaO 3) BaSO_4 4) BaF_2 5) BaC_2O_4	3
004	При гравиметрическом определении серной кислоты ее осаждают раствором: 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 2) AgNO_3 3) BaCl_2 4) FeCl_3 5) SrCl_2	3
005	При гравиметрическом определении ионов бария их осаждают раствором: 1) NaOH 2) AgNO_3 3) H_2SO_4 4) HCl 5) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	3
006	Оптимальная масса гравиметрической формы при получении кристаллической осаждаемой формы равна: 1) 0,1 г 2) 0,02 г 3) 0,03 г 4) 0,5 г 5) 1,0 г	4
007	Оптимальная масса гравиметрической формы при получении аморфных осадков равна: 1) 0,5 г 2) 0,02 г 3) 0,03 г 4) 0,1 г 5) 1,0 г	4
008	При гравиметрическом определении серной кислоты операция прокаливания осадка бария сульфата проводится: 1) в тигле в сушильном шкафу 2) в тигле в муфельной печи 3) в тигле в эксикаторе 4) в химическом стакане 5) в тигле над пламенем горелки	2
009	Укажите условие, не используемое при осаждении кристаллических осадков: 1) осаждение проводят из разбавленного анализируемого раствора разбавленным раствором осадителя 2) осаждение проводят из горячего анализируемого раствора горячим раствором осадителя; 3) раствор осадителя добавляют медленно, при постоянном перемешивании; 4) осаждение проводят в присутствии веществ, понижающих растворимость осадка; 5) осадок оставляют в маточном растворе для созревания	4
010	Укажите условие, не рекомендуемое при осаждении аморфных осадков: 1) осаждение проводят из концентрированного анализируемого раствора концентрированным раствором осадителя;	4

	2) осаждение проводят из горячего анализируемого раствора горячим раствором осадителя; 3) осаждение проводят в присутствии электролитов-коагулянтов; 4) раствор осадителя добавляют медленно, при постоянном перемешивании; 5) осадок сразу фильтруют.	
--	---	--

Тема 7: «Химические титриметрические методы анализа»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Укажите титрант метода ацидиметрии 1) раствор H_2SO_4 ; 2) раствор KOH ; 3) раствор H_3PO_4 ; 4) раствор CH_3COOH 5) раствор ЭДТА	1
002	Укажите титрант метода алкалиметрии 1) раствор H_2SO_4 ; 2) раствор KOH ; 3) раствор NH_4OH 4) раствор CH_3COOH 5) раствор ЭДТА	2
003	Укажите титрант метода иодометрии: 1) раствор $Na_2S_2O_3$ 2) раствор I_2 ; 3) раствор KI ; 4) раствор KIO_3 5) раствор ICl	1
004	Укажите титрант метода иодиметрии: 1) раствор $Na_2S_2O_3$ 2) раствор I_2 ; 3) раствор KI ; 4) раствор KIO_3 5) раствор ICl	2
005	Укажите реагент, который непосредственно взаимодействует с определяемым веществом в методе бромометрии: 1) Br_2 2) I_2 ; 3) KBr 4) $KBrO_3$ 5) ICl	1
006	Укажите метод, относящийся к комплексиметрии: 1) меркуриметрия; 2) тиоцианатометрия; 3) гексацианоферратометрия; 4) сульфатометрия. 5) меркурометрия;	1
007	Укажите титрант метода комплексонометрии: 1) раствор ЭДТА; 2) раствор $Hg(NO_3)_2$.;	1

	<p>3) раствор $K_4[Fe(CN)_6]$; 4) раствор $Hg(CN)_2$; 5) раствор $KSCN$;</p>	
008	<p>Укажите титрант метода Фаянса – Фишера- Ходакова: 1) раствор $AgNO_3$; 2) раствор $KSCN$; 3) раствор $Hg_2(NO_3)_2$; 4) раствор $NaCl$ 5) раствор $K_4[Fe(CN)_6]$</p>	1
009	<p>Укажите титрант метода Мора: 1) раствор $AgNO_3$; 2) раствор $KSCN$; 3) раствор $Hg_2(NO_3)_2$; 4) раствор $NaCl$ 5) раствор $K_4[Fe(CN)_6]$</p>	1
010	<p>Выберите стандартное вещество для стандартизации титранта HCl: 1) $Na_2S_2O_3$; 2) $Na_2C_2O_4$; 3) $Na_2Cr_2O_7$; 4) Na_2CO_3.; 5) NH_4OH</p>	4
011	<p>Укажите, какое стандартное вещество или стандартизованный раствор можно использовать для стандартизации титранта $KMnO_4$: 1) $Na_2S_2O_3$; 2) $Na_2Cr_2O_7$; 3) $CaCO_3$; 4) $Na_2C_2O_4$. 5) $Na_2B_4O_7$</p>	4
012	<p>Укажите, какое стандартное вещество или стандартизованный раствор можно использовать для стандартизации титранта I_2: 1) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$; 2) $Na_2Cr_2O_7$; 3) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$; 4) As_2O_3.; 5) $CaCO_3$.</p>	4
013	<p>Укажите, какое стандартное вещество или стандартизованный раствор можно использовать для стандартизации титранта $Na_2S_2O_3$: 1) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$; 2) $Na_2Cr_2O_7$; 3) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$; 4) As_2O_3.; 5) $CaCO_3$.</p>	2
014	<p>Укажите, какое стандартное вещество или стандартизованный раствор можно использовать для стандартизации титранта $NaNO_2$: 1) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$; 2) I_2; 3) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$; 4) Na_2SO_3 5) сульфаниловая кислота.</p>	5
015	<p>Укажите, какое стандартное вещество или стандартизованный раствор можно использовать для стандартизации титранта ICl : 1) стандартный раствор $Na_2S_2O_3$;</p>	1

	<ul style="list-style-type: none"> 2) I₂; 3) H₂C₂O₄·2H₂O; 4) Na₂SO₃ 5) сульфаниловая кислота. 	
016	<p>Укажите, какое стандартное вещество или стандартизованный раствор можно использовать для стандартизации раствора ЭДТА:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) раствор серебра нитрата; 2) раствор калия перманганата; 3) раствор натрия хлорида; 4) раствор магния сульфата; 5) раствор сульфаниловой кислоты. 	4
017	<p>Выберите стандартное вещество для стандартизации титранта метода аргентометрического титрования:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) стандартный раствор Na₂S₂O₃; 2) Zn; 3) H₂C₂O₄·2H₂O; 4) NaCl; 5) сульфаниловая кислота. 	4
018	<p>Укажите характер индикатора, применяемого в методе броматометрии:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) необратимый окислительно-восстановительный; 2) адсорбционный; 3) обратимый окислительно-восстановительный; 4) металлохромный; 5) осадительный 	1
019	<p>Укажите характер индикатора, применяемого в методе иодометрии</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) необратимый окислительно-восстановительный; 2) адсорбционный; 3) обратимый окислительно-восстановительный; 4) металлохромный; 5) осадительный. 	2
020	<p>Укажите характер индикатора, применяемого в методе иодиметрии</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) необратимый окислительно-восстановительный; 2) адсорбционный; 3) обратимый окислительно-восстановительный; 4) металлохромный;. 5) осадительный 	2
021	<p>Укажите характер индикатора, применяемого в методе перманганатометрии</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) необратимый окислительно-восстановительный; 2) индикатором служит сам титрант; 3) обратимый окислительно-восстановительный; 4) металлохромный. 5) осадительный 	2
022	<p>Укажите характер индикатора, применяемого в методе Мора:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) необратимый окислительно-восстановительный; 2) адсорбционный; 3) обратимый окислительно-восстановительный; 4) металлохромный; 5) осадительный 	5
023	<p>Укажите характер индикатора, применяемого в методе тиоцианатометрии:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) необратимый окислительно-восстановительный; 2) адсорбционный; 3) обратимый окислительно-восстановительный; 4) металлохромный; 5) осадительный 	4
024	<p>Укажите характер индикаторов, применяемых в методе комплексонометрического</p>	4

	титрования: 1) необратимый окислительно-восстановительный; 2) адсорбционный; 3) обратимый окислительно-восстановительный; 4) металлохромный. 5) осадительный	
025	Укажите, какого типа индикаторы применяются в методе Фаянса-Фишера-Ходакова: 1) необратимый окислительно-восстановительный; 2) адсорбционный; 3) обратимый окислительно-восстановительный; 4) металлохромный. 5) осадительный	2
026	Определение натрия карбоната методом ацидиметрического титрования проводят: 1) при нагревании раствора определяемого вещества до 70° С, 2) прямым титрованием раствором кислоты с использованием последовательно двух индикаторов - метилового оранжевого и фенолфталеина, 3) прямым титрованием раствором кислоты с применением в качестве индикатора или метилового оранжевого или фенолфталеина, 4) обратным титрованием раствором кислоты с применением в качестве индикатора фенолфталеина; 5) прямым титрованием раствором кислоты с применением в качестве индикатора зозина и при комнатной температуре.	3
027	Перманганатометрическое титрование натрия оксалата проводят: 1) при pH = 7 и нагревании раствора определяемого вещества до 70° С; 2) при pH = 10 и нагревании раствора определяемого вещества до 70° С; 3) при pH = 1 и нагревании раствора определяемого вещества до 70° С; 4) при pH = 1 и комнатной температуре; 5) при pH = 10 и комнатной температуре	3
028	Иодометрическое титрование дихромат ионов проводят при следующих условиях: 1) в сильноокислой среде, в качестве индикатора используют крахмал, который добавляют в начале титрования; 2) в нейтральной среде, в качестве индикатора используют крахмал, который добавляют в конце титрования; 3) в кислой среде, в качестве индикатора используют крахмал, который добавляют в конце титрования; 4) в щелочной среде в качестве индикатора используют крахмал, который добавляют в конце титрования. 5) в нейтральной среде в качестве индикатора используют крахмал, который добавляют в начале титрования.	3
029	Броматометрическое титрование Sb (III) проводят в условиях: 1) 1 моль/л раствора хлороводородной кислоты, при комнатной температуре раствора, проводят холостое титрование; 2) раствора натрия гидрокарбоната, при нагревании раствора определяемого вещества до 60° С; 3) 1 моль/л раствора хлороводородной кислоты, при нагревании раствора определяемого вещества до 60° С, проводят холостое титрование; 4) в нейтральной среде, при комнатной температуре. 5) в нейтральной среде, при нагревании до 60° С.	3
030	Раствор натрия бромид титруют по методу Фаянса-Фишера-Ходакова с индикатором флюоресцеином. Укажите допустимые значения pH раствора при титровании: 1) 0-2; 2) 11-12; 3) 6,5-10,3; 4) 2-4,5. 5) 13 - 14	3
031	Укажите, в каком интервале pH можно проводить титрование методом Мора: 1) 0-2;	3

	2) 4-6; 3) 6,5-10,3; 4) 2-4,5. 5) 13 - 14	
032	Определение свинца обратным титрованием в комплексонометрии проводят при pH: 1) 0-2; 2) 11-13,5; 3) 6,5-10,3; 4) 9,5-10; 5) 13 - 14	4
033	При титровании уксусной кислоты раствором KOH среда в точке эквивалентности: 1) Сильнокислая; 2) Сильнощелочная; 3) Нейтральная 4) Слабощелочная 5) Слабокислая	4
034	При титровании аммиака раствором HCl среда в точке эквивалентности: 1) Сильнокислая; 2) Сильнощелочная; 3) Нейтральная 4) Слабощелочная 5) Слабокислая	5
035	Укажите, в каком случае реакция среды в точке эквивалентности будет нейтральной: 1) при титровании $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ раствором HCl; 2) при титровании $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ раствором HCl; 3) при титровании HCOOH раствором KOH; 4) при титровании H_2SO_4 раствором KOH. 5) при титровании Na_2CO_3 раствором H_2SO_4	4

Тема 8: «Оптические методы исследования»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Молярный коэффициент погашения вещества зависит от: 1) <input type="checkbox"/> степени монохроматизации светового потока, проходящего через раствор; 2) <input type="checkbox"/> природы светопоглощающего вещества; 3) <input type="checkbox"/> концентрации светопоглощающего вещества; 4) <input type="checkbox"/> длины волны поглощаемого излучения; 5) <input type="checkbox"/> толщины поглощающего слоя.	1,2,4
002	При использовании фотометрического метода анализа градуировочный график строят в координатах: 1) <input type="checkbox"/> молярный коэффициент погашения – длина волны; 2) <input type="checkbox"/> удельный коэффициент погашения – длина волны; 3) <input type="checkbox"/> оптическая плотность – титр стандартных растворов; 4) <input type="checkbox"/> оптическая плотность стандартных растворов – частота электромагнитного излучения; 5) <input type="checkbox"/> концентрация стандартных растворов <input type="checkbox"/> молярный коэффициент погашения.	3
003	При определении веществ методом фотоэлектроколориметрии используют электромагнитные спектры в интервале длин волн: 1) <input type="checkbox"/> 200 – 400 нм; 2) <input type="checkbox"/> 0,76 – 1000 мкм; 3) <input type="checkbox"/> 10^{-1} – 10 см; 4) <input type="checkbox"/> 400 – 760 нм;	4

	5) <input type="checkbox"/> менее 200 нм.	
004	<p>Качественной характеристикой определяемого вещества в люминесцентном методе анализа является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> спектр поглощения; 2) <input type="checkbox"/> спектр люминесценции; 3) <input type="checkbox"/> оптическая плотность; 4) <input type="checkbox"/> интенсивность люминесценции; 5) <input type="checkbox"/> квантовый выход люминесценции. 	2
005	<p>При использовании флуориметрического метода анализа градуировочный график строят в координатах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 <input type="checkbox"/> молярный коэффициент погашения – длина волны; 2. <input type="checkbox"/> интенсивность люминесценции стандартных растворов – длина волны; 3 <input type="checkbox"/> интенсивность люминесценции– титр стандартных растворов определяемого вещества; 4 <input type="checkbox"/> оптическая плотность стандартных растворов – концентрация определяемого вещества; 5 <input type="checkbox"/> квантовый выход люминесценции - концентрация стандартных растворов определяемого вещества. 	3
006	<p>Для монохроматизации падающего светового потока в спектрофотометрах обычно используют:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> светофильтры; 2) <input type="checkbox"/> диспергирующую призму; 3) <input type="checkbox"/> фотоэлемент; 4) <input type="checkbox"/> линзы; 5) <input type="checkbox"/> кювету с раствором сравнения. 	2
007	<p>К методам адсорбционного (оптического) анализа относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – спектрофотометрия; 2) – фотоэлектроколориметрия; 3) – рефрактометрия; 4) – поляриметрия; 5) – нефелометрия. 	1,2
008	<p>Качественной характеристикой определяемого вещества в молекулярно-адсорбционных методах анализа является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – спектр поглощения; 2) – спектр люминесценции; 3) – оптическая плотность; 4) – интенсивность люминесценции; 5) – угол вращения плоскости поляризации света. 	1
009	<p>Выберите формулу для расчета молярного коэффициента погашения (ϵ), где k- коэффициент светопоглощения, C – молярная концентрация (моль/л), l – длина светопоглощающего слоя (см), A – оптическая плотность, W – концентрация раствора (г/100 мл):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\epsilon = k \cdot C \cdot l$; 2) $\epsilon = k \cdot C$; 3) $\epsilon = \frac{A}{C \cdot l}$; 4) $\epsilon = \frac{A}{W \cdot l}$; 5) $\epsilon = A \cdot C \cdot l$. 	3
010	<p>Выберите оптимальные условия определения веществ фотометрическими методами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – использование монохроматического излучения; 2) – соблюдение закона Бугера-Ламберта-Беера для определяемых концентраций анализируемого вещества; 3) – анализируемое вещество должно иметь невысокое значение молярного коэффициента погашения; 4) – длина волны, при которой проводится фотометрическое определение, 	1,2,4,5

	должна соответствовать максимуму оптической плотности анализируемого раствора; 5) – проведение фотометрической реакции при анализе слабопоглощающих растворов.	
011	Количественный фотометрический анализ основан на зависимости: 1) – поглощения монохроматического излучения от толщины поглощающего слоя анализируемого раствора при постоянной концентрации определяемого вещества; 2) – оптической плотности анализируемого раствора от длины волны поглощаемого излучения; 3) – поглощения монохроматического излучения от концентрации анализируемого раствора при постоянной толщине поглощающего слоя; 4) – молярного коэффициента погашения от длины волны; 5) – молярного коэффициента погашения от концентрации анализируемого раствора.	1,3
012	Измерение интенсивности света, излучаемого молекулами или атомами анализируемого вещества, используется в методах: 1) – спектрофотометрии; 2) – фотоэлектроколориметрии; 3) – пламенной фотометрии; 4) – флуориметрии; 5) – турбидиметрии.	3,4
013	Метод флуоресцентного анализа основан на: 1) <input type="checkbox"/> использовании флуоресценции анализируемого вещества, возбуждаемой энергией излучения в УФ и видимой области спектра; 2) <input type="checkbox"/> использовании поглощения анализируемым веществом в УФ и видимой области спектра; 3) <input type="checkbox"/> зависимости интенсивности флуоресценции от концентрации анализируемого вещества в разбавленном растворе; 4) <input type="checkbox"/> зависимости цвета флуоресценции от природы анализируемого вещества; 5) <input type="checkbox"/> зависимости квантового выхода флуоресценции от длины волны возбуждающего излучения.	1,3
014	Укажите устройства, которые применяются для монохроматизации света в фотоколориметрах: 1) – линзы; 2) – светофильтры; 3) – диспергирующая призма; 4) – дифракционная решетка; 5) – фотоэлемент.	2
015	Укажите зависимость, представляющую собой кривую фотометрического титрования: 1)- оптическая плотность – длина волны; 2)- оптическая плотность – концентрация определяемого вещества; 3)- пропускание - концентрация определяемого вещества; 4)- оптическая плотность – объем добавленного титранта; 5)- коэффициент молярного погашения – концентрация вещества	4

Тема 9: «Хроматографические методы исследования»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ ОС		Ответ
001	Метод ГЖХ основан на: 1) <input type="checkbox"/> различии в относительной растворимости разделяемых веществ в неподвижной жидкой фазе; 2) <input type="checkbox"/> различии адсорбционной способности разделяемых веществ к неподвижной фазе; 3) <input type="checkbox"/> различии коэффициентов распределения разделяемых веществ между подвижной и неподвижной фазами; 4) <input type="checkbox"/> различии температур кипения разделяемых веществ; 5) <input type="checkbox"/> различном химическом средстве разделяемых веществ к неподвижной фазе.	1,3
002	В основе количественного анализа в методе ГЖХ лежит зависимость: 1 <input type="checkbox"/> расстояния удерживания вещества от его концентрации или массы в анализируемом растворе; 2 <input type="checkbox"/> площади пика на хроматограмме от концентрации или массы определяемого вещества; 3 <input type="checkbox"/> ширины пика у основания от концентрации или массы определяемого вещества; 4 <input type="checkbox"/> ширины пика на половине его высоты от концентрации или массы определяемого вещества. 5 <input type="checkbox"/> степени разделения пиков от концентрации или массы определяемых веществ.	2
003	Мерой эффективности колонки в ГЖХ служит: 1) – число теоретических тарелок в колонке; 2) – степень разделения анализируемых веществ; 3) – высота, эквивалентная теоретической тарелке 4) – время удерживания анализируемого вещества; 5) – расстояние удерживания анализируемого вещества на хроматограмме.	1, 3
004	При использовании метода ГЖХ градуировочный график строят в координатах: 1) – площадь пика определяемого вещества на хроматограмме – масса (концентрация) этого вещества в стандартных растворах; 2) – ширина пика определяемого вещества на хроматограмме – масса (концентрация) этого вещества в стандартном растворе; 3) – расстояние удерживания определяемого вещества на хроматограмме – масса (концентрация) этого вещества в стандартном растворе; 4) – ширина пика на половине высоты определяемого вещества на хроматограмме – масса (концентрация) этого вещества в стандартном растворе; 5) – время удерживания определяемого вещества на хроматограмме – площадь пика этого вещества на хроматограмме.	1
005	Качественной характеристикой определяемого вещества в ВЭЖХ является: 1) – время удерживания; 2) – степень разделения; 3) – высота, эквивалентная теоретической тарелке; 4) – высота пика на хроматограмме; 5) – площадь пика.	1
006	Качественной характеристикой определяемого вещества в ГЖХ является: 1) <input type="checkbox"/> ширина пика на половине высоты; 2) <input type="checkbox"/> расстояние удерживания пика на хроматограмме; 3) <input type="checkbox"/> высота, эквивалентная теоретической тарелке; 4) <input type="checkbox"/> площадь пика на хроматограмме; 5) <input type="checkbox"/> высота пика на хроматограмме.	2
007	Укажите схему, соответствующую регенерации катионита: 1) $R - K^+A^- + OH^- = R - K^+OH^- + A^-$; 2) $R - NH_3^+OH^- + Cl^- = R - NH_3^+Cl^- + OH^-$	3

	<p>3) $R - A^{\ominus}M^{\oplus} + H^{\oplus} = R - A^{\ominus}H^{\oplus} + M^{\oplus}$;</p> <p>4) $R - A^{\ominus}H^{\oplus} + M^{\oplus} = R - A^{\ominus}M^{\oplus} + H^{\oplus}$;</p> <p>5) $R - N(CH_3)_3^{\oplus}OH^{\ominus} + A^{\ominus} = R - N(CH_3)_3^{\oplus}A^{\ominus} + OH^{\ominus}$.</p>	
008	<p>. Газо-жидкостная хроматография относится к:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) эксклюзионной хроматографии; 2) распределительной хроматографии; 3) адсорбционной хроматографии; 4) гель-хроматографии; 5) ионообменной хроматографии. 	2
009	<p>Метод ионообменной хроматографии основан на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> гетерогенном процессе обратимого и стехиометрического ионного обмена между сорбентом и анализируемым раствором; 2) <input type="checkbox"/> процессе обмена анионами между катионитом и анализируемым раствором; 3) <input type="checkbox"/> процессе обмена катионами между катионитом и анализируемым раствором; 4) <input type="checkbox"/> процессе обмена анионами между анионитом и анализируемым раствором; 5) <input type="checkbox"/> процессе обмена катионами между анионитом и анализируемым раствором. 	1
010	<p>Параметры удерживания в ГЖХ не зависят от:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)- природы неподвижной фазы; 2)- содержания вещества в пробе; 3)- температуры колонки; 4)- упаковки сорбента в колонке; 5)- скорости газа-носителя 	2
011	<p>Укажите параметры хроматографических пиков , используемые для количественного анализа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)- площадь пика; 2)- высота пика; 3)- расстояние удерживания; 4)- ширина пика на половине высоты; 5)- высота, эквивалентная теоретической тарелке 	1,2

012	<p>Выберите реагент для регенерации катионита:</p> <p>1)- NaCl; 2)- NaOH; 3)- CH₃COOH; 4)- HCl; 5)- вода</p>	4
013	<p>Выберите метод количественного анализа в ГЖХ для определения относительного содержания веществ в смеси:</p> <p>1)- метод внутреннего стандарта; 2)- метод внутренней нормализации; 3)- метод абсолютной градуировки; 4)- метод калибровочных коэффициентов; 5)- метод одного стандарта.</p>	2
014	<p>Понятие «эффективность хроматографической колонки» означает:</p> <p>1)- степень близости параметров удерживания двух компонентов смеси; 2)- степень размывания хроматографической зоны; 3)- скорость движения компонентов пробы в системе «подвижная фаза - неподвижная фаза»; 4)- относительное сродство компонентов пробы к неподвижной фазе. 5)- степень разделения компонентов смеси</p>	2
015	<p>Выберите реагент для регенерации анионита:</p> <p>1) – NaCl 2) – HCl 3) – CH₃COOH 4) – NaOH 5) –NH₃</p>	4

Тема 10: «Электрохимические методы исследования»

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

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

001	<p>Прямая кулонометрия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> основана на измерении разности электрических потенциалов, возникающей между электродам сравнения и индикаторным электродом, опущенными в раствор с определяемым веществом; 2) <input type="checkbox"/> основана на измерении электрической проводимости раствора с определяемым веществом; 3) <input type="checkbox"/> основана на зависимости количества электричества, затраченного на электрохимическое превращение определяемого вещества в процессе электролиза, от массы этого вещества; 4) <input type="checkbox"/> проводится при постоянном значении потенциала рабочего электрода; 5) <input type="checkbox"/> основана на зависимости величины диффузного электрического тока от концентрации определяемого вещества. 	3
002	<p>Укажите методы анализа, в которых определяемое вещество участвует в электрохимических реакциях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> амперометрия; 2) <input type="checkbox"/> кодуктометрия; 3) <input type="checkbox"/> прямая потенциометрия; 4) <input type="checkbox"/> потенциометрическое титрование; 5) <input type="checkbox"/> кулонометрия. 	1,3,4,5
003	<p>Качественной характеристикой определяемого вещества в полярографическом методе анализа является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> величина остаточного тока; 2) <input type="checkbox"/> величина предельного тока; 3) <input type="checkbox"/> величина диффузионного тока; 4) <input type="checkbox"/> значение потенциала полуволны; 5) <input type="checkbox"/> значение удельной электропроводности. 	4
004	<p>В основе прямого потенциометрического анализа лежит зависимость:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> величины диффузионного тока от концентрации анализируемого вещества; 2) <input type="checkbox"/> удельной электропроводности от концентрации анализируемого вещества; 3) <input type="checkbox"/> величины предельного тока от концентрации анализируемого вещества; 4) <input type="checkbox"/> ЭДС соответствующего гальванического элемента от концентрации анализируемого вещества; 5) <input type="checkbox"/> величины приложенного на электроде потенциала от концентрации анализируемого вещества. 	4
005	<p>Индикаторный электрод, используемый в методе потенциометрического анализа, это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> электрод, на котором в процессе анализа происходит электроокисление определяемого вещества; 2) <input type="checkbox"/> электрод, на котором в процессе анализа происходит электровосстановление определяемого вещества; 3) <input type="checkbox"/> электрод, на котором в процессе электролиза из вспомогательного реагента образуется титрант; 4) <input type="checkbox"/> электрод, потенциал которого постоянен, и относительно которого измеряется потенциал другого электрода; 5) <input type="checkbox"/> электрод, потенциал которого находится в определенной зависимости от активности (концентрации) определяемого вещества в растворе. 	5
006	<p>Полярографические методы анализа основаны на зависимости между:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> величиной потенциала микроэлектрода, при котором происходит окисление или восстановление определяемого вещества, и его концентрацией в растворе; 2) <input type="checkbox"/> величиной потенциала микроэлектрода, при котором происходит окисление или восстановление определяемого вещества, и природой этого вещества; 3) <input type="checkbox"/> величиной диффузионного электрического тока и концентрацией определяемого вещества; 4) <input type="checkbox"/> электропроводностью раствора и концентрацией определяемого вещества в нём; 5) <input type="checkbox"/> массой вещества, прореагировавшего при электролизе, и количеством 	2,3

	электричества.	
007	<p>Потенциал индикаторного электрода в процессе потенциометрического титрования зависит от:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – природы определяемого вещества или титранта; 2) – потенциала электрода сравнения; 3) – концентрации определяемого вещества в растворе; 4) – объема прибавленного титранта; 5) – температуры титруемого раствора. 	1,3,4,5
008	<p>Укажите формулу для расчета молярной концентрации натрия тиосульфата по результатам кулонометрического титрования аликвотной доли раствора $V(\text{л})$, где I – сила тока электролиза (мА), t – время электролиза (с), F – число Фарадея (Кл/моль), M – молярная масса (г/моль), n – число электронов, участвующих в окислении натрия тиосульфата:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> $C(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = I \cdot t$; 2) <input type="checkbox"/> $C(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = \frac{I \cdot t}{F \cdot V}$; 3) <input type="checkbox"/> $C(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = \frac{I \cdot t \cdot M(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)}{F \cdot n}$; 4) <input type="checkbox"/> $C(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = \frac{I \cdot t \cdot M(1/2 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)}{F}$; 5) <input type="checkbox"/> $C(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = I \cdot t \cdot M(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$. 	2
009	<p>Кондуктометрический метод анализа основан на зависимости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – разности потенциалов, возникающей между электродами, опущенными в раствор, от концентрации определяемого вещества в растворе; 2) – электрической проводимости раствора от концентрации определяемого вещества; 3) – количества электричества, затраченного на количественное электрохимическое превращение вещества, от концентрации определяемого вещества в растворе; 4) – зависимости величины тока, протекающего через ячейку, от значения величины потенциала; 5) – электропроводности раствора от объема прибавленного титранта. 	2
010	<p>При использовании потенциометрического метода анализа градуировочный график строят в координатах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – удельная электрическая проводимость стандартных растворов – концентрация анализируемого вещества; 2) – величина диффузного тока стандартных растворов – концентрация анализируемого вещества; 3) – потенциал полярографической полуволны вещества – показатель концентрации его в растворе; 4) – разность потенциалов между электродом сравнения и индикаторным электродом, опущенными в стандартные растворы анализируемого вещества, – концентрация анализируемого вещества; 5) – разность потенциалов между электродом сравнения и индикаторным электродом, опущенных в анализируемый раствор – объем прибавленного титранта. 	4
011	<p>В классической полярографии в качестве микроэлектрода используется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> платиновый электрод; 2) <input type="checkbox"/> ртутный капаящий электрод; 3) <input type="checkbox"/> графитовый электрод; 4) <input type="checkbox"/> хлорсеребряный электрод; 5) <input type="checkbox"/> каломельный электрод. 	2
012	<p>Потенциометрические методы анализа основаны на зависимости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <input type="checkbox"/> разности потенциалов между электродом сравнения и индикаторным электродом, опущенными в стандартные растворы анализируемого вещества, от концентрации анализируемого вещества; 	1,2,3

	<p>2) <input type="checkbox"/> потенциала индикаторного электрода от концентрации анализируемого вещества;</p> <p>3) <input type="checkbox"/> потенциала индикаторного электрода от объема прибавленного титранта;</p> <p>4) <input type="checkbox"/> величины диффузионного тока от концентрации анализируемого вещества;</p> <p>5) <input type="checkbox"/> потенциала полуволны вещества от его концентрации в анализируемом растворе.</p>	
013	<p>При использовании полярографического метода анализа градуировочный график строят в координатах:</p> <p>1)- удельная электрическая проводимость стандартных растворов – концентрация вещества;</p> <p>2)- диффузионный ток – концентрация вещества;</p> <p>3)- потенциал полярографической полуволны вещества – показатель концентрации его в растворе;</p> <p>4)- ток – потенциал полярографической полуволны вещества ;</p> <p>5)- высота полярографической волны – концентрация вещества</p>	2,5
014	<p>Сила диффузионного тока вещества на вольтамперной кривой зависит от:</p> <p>1)- потенциала поляризуемого электрода;</p> <p>2)- концентрации электроактивного вещества в растворе;</p> <p>3)- разности потенциалов катода и анода;</p> <p>4)- потенциала полуволны электроактивного вещества .</p> <p>5)- природы электроактивного вещества.</p>	2
015	<p>Основные преимущества метода кулонометрического титрования перед другими титриметрическими методами:</p> <p>1)- отсутствие индикаторов;</p> <p>2)- отсутствие проблем, связанных с приготовлением, стандартизацией и хранением титрантов;</p> <p>3)- возможность определения малых концентраций вещества;</p> <p>4)- отсутствие вспомогательных реагентов;</p> <p>5)- возможность использования неустойчивых и токсичных титрантов</p>	2,3,5
016	<p>17. Укажите параметр, который экспериментально определяют в кулонометрическом титровании;</p> <p>1)- силу тока;</p> <p>2)- время электролиза;</p> <p>3)- объем титранта, соответствующий к.т.т.;</p>	2

	4)- массу вещества, выделившегося на генераторном электроде; 5)-Э.Д.С. гальванического элемента	
--	--	--

Тема 11: «Титриметрический анализ.
Приготовление растворов стандартных веществ и титрантов»

Тестовые задания с расчетом одного правильного ответа

РАССЧИТАЙТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	До какого объема (в мл) следует разбавить 250,0 мл раствора калия дихромата с молярной концентрацией 0,02555 моль/л для получения раствора с титриметрическим фактором пересчета калия дихромата по железу(II) ($M=55,847$ г/моль), равным $3,839 \cdot 10^{-3}$ г/мл? Ответ представить с точностью: X,X	557,5
002	До какого объема (в мл) следует разбавить 167,0 мл 0,1179 моль/л раствора церия(IV) сульфата для получения раствора с титриметрическим фактором пересчета церия(IV) сульфата ($M=333,24$ г/моль) по железу(II) ($M=55,847$ г/моль), равным $4,381 \cdot 10^{-3}$ г/мл? Ответ представить с точностью: X,X	251,0
003	В каком объеме (в мл) раствора содержится 0,2449 г калия бромата ($M=167,000$), если молярная концентрация эквивалента соли в этом растворе равна 0,05865 моль/л? Ответ представить с точностью: X,X	150,0
004	Какой объем (в мл) раствора натрия тиосульфата с молярной концентрацией 0,09 моль/л необходимо взять для приготовления 180 мл раствора с молярной концентрацией 0,05 моль/л? Ответ представить с точностью: X	100
005	Какой объем (в мл) раствора калия перманганата с молярной концентрацией 0,20 моль/л необходимо взять для приготовления 150 мл раствора с примерной молярной концентрацией эквивалента 0,05 моль/л? Ответ представить с точностью: X,X	7,5
006	Рассчитать молярную концентрацию эквивалента раствора щавелевой кислоты, если в 200,0 мл раствора содержится 0,5150 г щавелевой кислоты дигидрата ($M=126,066$ г/моль). Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,04085
007	Рассчитать титр раствора (в мг/мл) калия дихромата, если в 500 мл раствора содержится 1,2230 г соли ($M=294,185$ г/моль). Ответ представить с точностью: X,XXX	2,446
008	Навеску калия бромата массой 1,5560 г ($M=167,000$ г/моль) растворили в воде и получили 250,0 мл раствора. Рассчитать титр полученного раствора по мышьяку(III) оксиду ($M=197,841$ г/моль). Ответ представить с точностью: X,XXX $\cdot 10^{-x}$	$1,106 \cdot 10^{-2}$
009	Рассчитать молярную концентрацию эквивалента натрия дихромата дигидрата ($M=297,998$ г/моль) в растворе, содержащем 2,5877 г соли в 500 мл раствора. Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,1042
010	Рассчитать титриметрический фактор пересчета раствора титранта – натрия тиосульфата ($M=158,11$ г/моль) по иоду ($M=253,809$ г/моль), если молярная концентрация раствора натрия тиосульфата 0,1045 моль/л. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,01326

011	Какой объем (в мл) раствора серебра нитрата с молярной концентрацией 0,0540 моль/л нужно взять для получения 200,0 мл раствора с титриметрическим фактором пересчета серебра нитрата ($M=169,863$ г/моль) по натрия хлориду ($M=58,443$ г/моль), равным $1,810 \cdot 10^{-3}$ г/мл? Ответ представить с точностью: X,X	114,7
012	Какой объем (в мл) раствора ртути(II) нитрата с молярной концентрацией 0,2000 моль/л необходимо взять для приготовления 100,0 мл раствора с титриметрическим фактором пересчета ртути(II) нитрата по натрия хлориду ($M=58,443$ г/моль), равным $1,773 \cdot 10^{-3}$ г/мл? Ответ представить с точностью: X,XX	7,60
013	Какой объем (в мл) раствора аммония тиоцианата с молярной концентрацией 0,12 моль/л необходимо взять для приготовления 250 мл раствора с примерной молярной концентрацией 0,05 моль/л? Ответ представить с точностью: X,	104
014	Рассчитать молярную концентрацию раствора натрия хлорида ($M=58,443$ г/моль) если в 150,0 мл раствора содержится 1,8233 г соли. Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,2080
015	Рассчитать титр раствора натрия хлорида (в мг/мл) , если в 150,0 мл раствора содержится 1,8233 г соли. Ответ представить с точностью: X,XX	12,16
016	Рассчитать молярную концентрацию раствора серебра нитрата ($M=169,873$ г/моль), если в 400 мл раствора содержится 3,2560 г соли. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,04792
017	Рассчитать титриметрический фактор пересчета (мг/мл) серебра нитрата ($M=169,873$ г/моль) по калия хлориду ($M=74,551$ г/моль), если в 400 мл раствора содержится 3,2560 г соли. г/мл Ответ представить с точностью: X,XXX	3,572
018	Какой объем (в мл) раствора хлороводородной кислоты с молярной концентрацией 11,34 моль/л необходимо взять для приготовления 1 л раствора с титриметрическим фактором пересчета по калия гидроксиду ($M=56,1056$ г/моль), приблизительно равным 0,0056 г/мл? Ответ представить с точностью: X,X	8,8
019	Какой объем (в мл) раствора серной кислоты с молярной концентрацией 17,47 моль/л необходимо взять для приготовления 1 л раствора с молярной концентрацией эквивалента серной кислоты, приблизительно равной 0,1 моль/л? Ответ представить с точностью: X,	3
020	Какой объем (в мл) раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,60 моль/л требуется для приготовления 250 мл раствора с примерной молярной концентрацией 0,050 моль/л? Ответ представить с точностью: X,	42
021	Для стандартизации раствора хлороводородной кислоты по натрия карбонату в присутствии индикатора метилового оранжевого навеску безводного натрия карбоната ($M=105,989$ г/моль) массой 0,5300 г растворили в воде и получили 100,0 мл раствора соли. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалента соли в полученном растворе. Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,1000

022	Навеску натрия тетрабората декагидрата ($M=381,372$ г/моль) массой 3,8138 г растворили в воде и получили 200,0 мл раствора. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалента натрия тетрабората в полученном растворе. Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,1000
023	Какой объем (в мл) раствора ЭДТА с молярной концентрацией 0,1050 моль/л необходимо взять для приготовления 200,0 мл раствора с титриметрическим фактором пересчета ЭДТА по цинка сульфату ($M=161,45$ г/моль), равным $4,036 \cdot 10^{-3}$ г/мл? Ответ представить с точностью: X,XX	47,62
024	В каком объеме (в мл) надо растворить навеску ЭДТА ($M=372,24$ г/моль) массой 4,6530 г, чтобы получить раствор с молярной концентрацией соли 0,0500 моль/л? Ответ представить с точностью: X,	250
025	Навеску магния сульфата гептагидрата ($M=246,48$ г/моль) массой 1,2523 г растворили в воде и получили 200,0 мл раствора соли. Рассчитайте молярную концентрацию магния(II) в полученном растворе. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,02540
026	Рассчитать титриметрический фактор пересчета магния сульфата ($M=120,37$ г/моль) по ЭДТА ($M=372,24$ г/моль), если в 200 мл раствора магния сульфата содержится 1,2156 г соли. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,01880
027	Навеску металлического цинка ($M=65,39$ г/моль) массой 3,2700 г растворили в соляной кислоте для получения 500,0 мл раствора соли. Рассчитайте молярную концентрацию соли в полученном растворе. Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,1000
028	Навеску ЭДТА ($M=372,24$ г/моль) массой 1,8610 г растворили в воде и получили 200,0 мл раствора соли. Рассчитайте молярную концентрацию ЭДТА в полученном растворе. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,02500

Тема 12: «Титриметрический анализ.
Расчет точек на кривых титрования»

Тестовые задания с расчетом одного правильного ответа

РАССЧИТАЙТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	К 20,00 мл 0,1000 моль/л раствора аммиака ($pK_b=4,755$) в процессе титрования прибавили 19,98 мл 0,1000 моль/л раствора хлороводородной кислоты. Рассчитайте pH раствора в данный момент титрования. Ответ представить с точностью: X,XX	6,25
002	К 20,00 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией 0,0500 моль/л в процессе титрования прибавили 19,98 мл 0,1000 моль/л раствора натрия гидроксида. Рассчитайте pH раствора в данный момент титрования. Ответ представить с точностью: X,XX	4,30
003	Рассчитайте pH раствора в точке эквивалентности при титровании 10,00 мл 0,1000 моль/л раствора уксусной кислоты ($pK_a=4,76$) 0,1000 моль/л раствором натрия гидроксида.	8,73

	Ответ представить с точностью: X,XX	
004	<p>Раствор серной кислоты объемом 20,00 мл с молярной концентрацией 0,02500 моль/л титруют 0,1000 моль/л раствором натрия гидроксида. Рассчитайте pH раствора при прибавлении 10,00 мл титранта.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	7,00
005	<p>Рассчитайте pH раствора в точке эквивалентности при титровании 10,00 мл 0,1000 моль/л раствора аммиака ($pK_b=4,755$) 0,1000 моль/л раствором хлороводородной кислоты.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	5,27
006	<p>К 20,00 мл 0,1000 моль/л раствора уксусной кислоты ($pK_a=4,76$) в процессе титрования прибавили 19,98 мл 0,1000 моль/л раствора натрия гидроксида. Рассчитайте pH раствора в данный момент титрования.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	7,76
007	<p>К 10,00 мл 0,1000 моль/л раствора уксусной кислоты ($pK_a=4,76$) в процессе титрования прибавили 10,02 мл 0,1000 моль/л раствора калия гидроксида. Рассчитайте pH раствора в данный момент титрования.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	10,00
008	<p>Раствор хлороводородной кислоты объемом 20,00 мл с молярной концентрацией 0,1000 моль/л титруют 0,1000 моль/л раствором калия гидроксида.</p> <p>Рассчитайте pH раствора при прибавлении 20,02 мл титранта.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	9,70
009	<p>К 10,0 мл 0,0600 моль/л раствора железа(II) сульфата прибавили 4,0 мл раствора калия перманганата с молярной концентрацией 0,0300 моль/л. Рассчитайте реальный окислительно-восстановительный потенциал полученного раствора, если концентрация ионов водорода в этом растворе равна 1 моль/л. $E^\circ(MnO_4^-/Mn^{2+})=1,51V$, $E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+})=0,771 V$.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	1,39
010	<p>К 10,0 мл 0,0700 моль/л раствора церия(IV) сульфата прибавили 20,0 мл раствора железа(II) сульфата с молярной концентрацией 0,0500 моль/л. Рассчитайте реальный окислительно-восстановительный потенциал полученного раствора.</p> <p>$E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+})=0,771 V$, $E^\circ(Ce(SO_4)_3^{2-}/Ce^{3+})=1,44 V$.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XXX</p>	0,793
011	<p>К 15,00 мл 0,0200 моль/л раствора водорода пероксида прибавили 15,00 мл раствора церия(IV) сульфата с молярной концентрацией 0,0400 моль/л. Рассчитайте реальный окислительно-восстановительный потенциал полученного раствора, если концентрация ионов водорода в конечном растворе 1 моль/л. $E^\circ(O_2/H_2O_2)=0,686 V$, $E^\circ(Ce(SO_4)_3^{2-}/Ce^{3+})=1,44 V$.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	0,94
012	<p>К 20,00 мл 0,0500 моль/л раствора железа(III) хлорида прибавили 12,50 мл раствора олова(II) хлорида с молярной концентрацией 0,0400 моль/л. Рассчитайте реальный окислительно-восстановительный потенциал полученного раствора.</p> <p>$E^\circ(Sn^{4+}/Sn^{2+})=0,15V$, $E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+})=0,771 V$.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	0,36
013	<p>К 15,00 мл 0,0400 моль/л раствора олова(II) сульфата прибавили 15,00 мл раствора церия(IV) сульфата с молярной концентрацией 0,0600 моль/л. Рассчитайте реальный окислительно-восстановительный потенциал полученного раствора.</p> <p>$E^\circ(Sn^{4+}/Sn^{2+})=0,15V$, $E^\circ(Ce(SO_4)_3^{2-}/Ce^{3+})=1,44 V$.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	0,16
014	<p>К 10,0 мл 0,0900 моль/л раствора церия(IV) сульфата прибавили 20,0 мл раствора железа(II) сульфата с молярной концентрацией 0,0400 моль/л. Рассчитайте реальный окислительно-восстановительный потенциал полученного раствора.</p>	1,39

	$E^{\circ}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0,771 \text{ В}$, $E^{\circ}(\text{Ce}(\text{SO}_4)_3^{2-}/\text{Ce}^{3+})=1,44 \text{ В}$. Ответ представить с точностью: X,XX	
015	Раствор серебра нитрата с молярной концентрацией 0,1050 моль/л титруют раствором калия тиоцианата с такой же концентрацией. Рассчитайте p_{Ag} , если к 10,00 мл раствора серебра нитрата прибавлено 9,99 мл титранта. $pK_s(\text{AgSCN}) = 11,97$. Ответ представить с точностью: X,XX	4,28
016	Раствор серебра нитрата с молярной концентрацией 0,1000 моль/л титруют раствором калия тиоцианата с такой же концентрацией. Рассчитайте p_{Ag} , если к 10,00 мл раствора серебра нитрата прибавлено 10,01 мл титранта. $pK_s(\text{AgSCN}) = 11,97$. Ответ представить с точностью: X,XX	7,67
017	К 20,00 мл 0,1250 моль/л раствора серебра нитрата прибавили 25,00 мл 0,1000 моль/л раствора калия тиоцианата. Рассчитайте p_{Ag} полученного раствора. $pK_s(\text{AgSCN}) = 11,97$. Ответ представить с точностью: X,XX	5,99
018	Рассчитайте p_{I} при титровании 10 мл 0,05000 моль/л раствора калия иодида раствором серебра нитрата с такой же молярной концентрацией, если титранта добавлено 9,90 мл. $pK_s(\text{AgI}) = 16,08$. Ответ представить с точностью: X,XX	3,60
019	К 10,00 мл 0,05250 моль/л раствора серебра нитрата прибавили 11,5 мл 0,04505 моль/л раствора натрия хлорида. Рассчитайте p_{Ag} полученного раствора. $pK_s(\text{AgCl}) = 9,75$. Ответ представить с точностью: X,XX	3,49
020	К 20,00 мл 0,0500 моль/л раствора калия бромиды прибавили 19,90 мл раствора серебра нитрата с той же концентрацией. Рассчитайте p_{Br} полученного раствора. $pK_s(\text{AgBr}) = 12,28$. Ответ представить с точностью: X,XX	3,90
021	Раствор калия бромиды с молярной концентрацией 0,0500 моль/л титруют раствором серебра нитрата с такой же концентрацией. Рассчитайте p_{Br} , если к 20,00 мл раствора калия бромиды прибавлено 20,10 мл титранта. $pK_s(\text{AgBr})=12,28$. Ответ представить с точностью: X,XX	8,38
022	Раствор серебра нитрата с молярной концентрацией 0,1000 моль/л титруют раствором натрия хлорида с такой же концентрацией. Рассчитайте p_{Ag} , если к 20,00 мл раствора серебра нитрата прибавлено 20,02 мл титранта. $pK_s(\text{AgCl})=9,75$. Ответ представить с точностью: X,XX	5,45
023	К 10,00 мл 0,05000 моль/л раствора калия бромиды прибавили 9,00 мл 0,05500 моль/л раствора серебра нитрата. Рассчитайте p_{Br} полученного раствора. $pK_s(\text{AgBr}) = 12,28$. Ответ представить с точностью: X,XX	3,58

Тема 13: «Титриметрический анализ.
Расчет по результатам титрования»

Тестовые задания с расчетом одного правильного ответа

РАССЧИТАЙТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Рассчитайте поправочный коэффициент для 0,1 моль/л раствора хлороводородной кислоты, если при стандартизации этого раствора на титрование 20,00 мл раствора	0,9537

	натрия тетрабората с молярной концентрацией эквивалента 0,1050 моль/л израсходовано 22,02 мл стандартизируемого раствора. Ответ представить с точностью: X,XXXX	
002	Рассчитайте поправочный коэффициент для 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида, если при стандартизации этого раствора на титрование 10,00 мл раствора щавелевой кислоты с молярной концентрацией 0,05040 моль/л израсходовано 10,20 мл стандартизируемого раствора. Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,9882
003	Вычислить молярную концентрацию соляной кислоты, если на титрование 0,1995 г натрия тетрабората декагидрата ($M=381,372$ г/моль) было затрачено 22,50 мл этой кислоты. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,04650
004	Вычислить титр (мг/мл) соляной кислоты ($M=36,461$ г/моль), если на титрование навески калия карбоната ($M=138,206$ г/моль) массой 0,2035 г было затрачено 15,15 мл титранта с индикатором метиловым оранжевым. Ответ представить с точностью: X,XXX	7,087
005	На титрование 20,00 мл раствора натрия карбоната с молярной концентрацией 0,05000 моль/л в присутствии фенолфталеина было израсходовано 12,05 мл соляной кислоты. Вычислить молярную концентрацию соляной кислоты. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,08299
006	Образец натрия гидроксида, загрязненный натрия карбонатом и индифферентными примесями, растворили в воде и получили 100,0 мл раствора. Аликвотную долю 10,00 мл оттитровали раствором соляной кислоты с молярной концентрацией 0,1044 моль/л. В присутствии фенолфталеина было затрачено 11,89 мл титранта, а в присутствии метилового оранжевого 12,79 мл. Вычислить массу натрия гидроксида в образце в граммах ($M=39,9971$ г/моль). Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,4589
007	Вычислить массу уксусной кислоты в 100 мл раствора, если на титрование аликвотной доли этого раствора 10,00 мл было израсходовано 12,25 мл раствора калия гидроксида с титриметрическим фактором пересчета титранта по уксусной кислоте $3,000 \cdot 10^{-3}$ г/мл ($M=60,045$ г/моль). Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,3675
008	Рассчитайте массу аммония хлорида в граммах ($M=53,492$ г/моль) в 100,0 мл анализируемого раствора, если после прибавления к 20,00 мл этого раствора 25,00 мл 0,09940 моль/л раствора натрия гидроксида полученный раствор прокипятили до полного удаления аммиака и на титрование избытка непрореагировавшей щелочи израсходовали 15,24 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией 0,05200 моль/л. Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,2407
009	Навеску аммония дихромата массой 0,1504 г ($M=252,065$ г/моль) обработали избытком калия иодида в кислой среде и на титрование полученного раствора иода было израсходовано 26,54 мл раствора натрия тиосульфата. Вычислить молярную концентрацию натрия тиосульфата в растворе ($M=158,11$ г/моль). Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,1349
010	На титрование 20,00 мл раствора щавелевой кислоты с молярной концентрацией 0,02500 моль/л было израсходовано в сернокислой среде 18,00 мл раствора калия перманганата. Вычислить молярную концентрацию эквивалента титранта в растворе. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,05556
011	Навеску сульфаниловой кислоты массой 2,4853 г ($M=159,186$ г/моль) растворили в воде и получили 250,0 мл раствора. К аликвотной доле объемом 20,00 мл прибавили соляную кислоту, калия бромид и оттитровали 17,35 мл раствора натрия нитрита. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента титранта. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,07199
012	Вычислить массу навески сурьмы(III) хлорида ($M=228,11$ г/моль), если при ее титровании с индикатором метиловым красным в сильнокислой среде было израсходовано 16,15 мл	0,1095

	раствора калия бромата с молярной концентрацией 0,01000 моль/л. На титрование индикатора в "холостом опыте" пошло 0,15 мл титранта. ответ представить с точностью: X,XXXX	
013	Вычислить массовую долю водорода пероксида ($M=34,0147$ г/моль) в растворе в %, если на титрование 2,5 мл этого раствора (плотность 1,0 г/мл) было затрачено 18,95 мл раствора калия перманганата с молярной концентрацией 0,01010 моль/л. Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,6510
014	Навеску оксида мышьяка(III) массой 0,0650 г ($M=197,841$ г/моль) перевели в раствор, добавили натрия гидрокарбонат и затем оттитровали 15,25 мл раствора иода в калия иодиде. Вычислить молярную концентрацию эквивалента титранта в растворе. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,08618
015	К 10,00 мл раствора водорода пероксида прибавили избыток калия иодида и после окончания реакции на титрование выделившегося иода было израсходовано 15,55 мл стандартного 0,05 моль/л раствора натрия тиосульфата с $F_{0,05}=1,120$. Определить массу водорода пероксида в граммах ($M=34,0147$ г/моль) в 250 мл анализируемого раствора. Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,3703
016	Навеску калия иодида растворили в воде и на титрование полученного раствора в присутствии индикатора зозина было израсходовано 17,00 мл раствора серебра нитрата с молярной концентрацией 0,05000 моль/л. Рассчитать массу навески калия иодида ($M=166,0028$ г/моль). Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,1411
017	Навеску калия хлорида ($M=74,551$ г/моль) массой 0,03000 г оттитровали 13,12 мл раствора серебра нитрата ($M=169,873$ г/моль). Вычислить титр раствора титранта. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,005210
018	0,2500 г натрия хлорида ($M=58,443$ г/моль) растворили в воде и получили 100,0 мл раствора. 10,00 мл полученного раствора оттитровали 8,84 мл раствора серебра нитрата. Вычислить молярную концентрацию раствора титранта. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,04839
019	На титрование 10,00 мл анализируемого раствора калия хлорида израсходовано 14,42 мл раствора серебра нитрата с молярной концентрацией 0,1 моль/л, $F_{0,1} = 0,9245$. Сколько граммов калия хлорида ($M=74,551$ г/моль) содержалось в 1 л анализируемого раствора? Ответ представить с точностью: X,XXX	9,939
020	0,4500 г натрия хлорида ($M=58,443$ г/моль) растворили в воде и получили 150,0 мл раствора. 10,00 мл полученного раствора оттитровали 15,00 мл раствора ртути(I) нитрата. Вычислить молярную концентрацию раствора титранта. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,01711
021	Калия бромид растворили в воде и получили 250 мл раствора. К 15 мл данного раствора прибавили 20 мл стандартного раствора серебра нитрата с концентрацией 0,05050 моль/л. На титрование полученного раствора израсходовали 4,50 мл раствора тиоцианата аммония с концентрацией 0,05110 моль/л. Рассчитайте массу калия бромида в граммах ($M=119,002$ г/моль) в исходном анализируемом растворе. Ответ представить с точностью: X,XXX	1,547
022	Навеску металлического магния ($M=24,3050$ г/моль) массой 0,1008 г растворили в серной кислоте и полученный раствор оттитровали раствором ЭДТА в присутствии аммиачного буфера, израсходовав 10,15 мл титранта. Вычислите титр (в г/мл) раствора ЭДТА (безводной соли) ($M=336,21$ г/моль). Ответ представить с точностью: X,XXXX	0,1374

023	<p>На титрование 20,00 мл анализируемого раствора, содержащего соль железа(III), израсходовано 18,50 мл раствора ЭДТА с молярной концентрацией 0,02500 моль/л и поправочным коэффициентом 0,9800. Рассчитайте массу (в граммах) железа(III) ($M=55,847$ г/моль) в 100,0 мл анализируемого раствора.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XXXX</p>	0,1266
024	<p>Навеску металлического цинка ($M=65,39$ г/моль) массой 0,1000 г растворили в серной кислоте и полученный раствор оттитровали раствором ЭДТА в присутствии уротропинового буфера, израсходовав 15,60 мл титранта. Вычислите титр (в г/мл) раствора ЭДТА дигидрата ($M=372,24$ г/моль).</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XXXXX</p>	0,03649
025	<p>Навеску образца соли магния массой 0,5007 г растворили в воде и получили 50,00 мл раствора. На титрование 10,00 мл полученного раствора израсходовано 12,50 мл раствора ЭДТА с титриметрическим фактором пересчета по магнию ($M=24,3050$ г/моль), равным $1,635 \cdot 10^{-3}$ г/мл.</p> <p>Вычислите массовую долю (в процентах) магния в образце.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	20,41
026	<p>Навеску магния сульфата гептагидрата ($M=246,48$ г/моль) массой 0,1497 г растворили в 50 мл воды и полученный раствор оттитровали раствором ЭДТА, израсходовав 12,05 мл титранта. Вычислите молярную концентрацию раствора ЭДТА ($M=336,21$ г/моль).</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XXXXX</p>	0,05040
027	<p>На титрование 20,00 мл анализируемого раствора, содержащего соль свинца, израсходовано 10,05 мл раствора ЭДТА с молярной концентрацией 0,1000 моль/л и поправочным коэффициентом 1,010. Рассчитайте массу свинца (в граммах) в 100,0 мл анализируемого раствора ($M=207,2$ г/моль).</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XXXX</p>	1,0516
028	<p>На титрование 20,00 мл раствора цинка сульфата с молярной концентрацией 0,05424 моль/л израсходовано 18,52 мл раствора ЭДТА. Вычислите титриметрический фактор пересчета ЭДТА (мг/мл) по кальция хлориду ($M=110,984$ г/моль).</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XXX</p>	6,501
029	<p>Навеску образца соли марганца(II) массой 4,500 г растворили в воде и получили 200,0 мл раствора. На титрование 10,00 мл полученного раствора израсходовано 13,50 мл раствора ЭДТА с молярной концентрацией 0,05000 моль/л. Рассчитайте массовую долю (в процентах) марганца(II) ($M=54,938$ г/моль) в образце.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	16,48
030	<p>Для определения кальция(II) методом заместительного титрования к 10,00 мл анализируемого раствора, содержащего соль кальция, прибавили избыток комплекса магния с ЭДТА. Полученный раствор оттитровали раствором ЭДТА с молярной концентрацией 0,1000 моль/л и поправочным коэффициентом 1,010, израсходовав 10,05 мл титранта. Вычислите массу (в граммах) кальция ($M=40,078$ г/моль). в 100,0 мл анализируемого раствора.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XXXX</p>	0,4068
031	<p>Рассчитайте массу свинца ($M=207,2$ г/моль). (в граммах) в 100,0 мл анализируемого раствора, содержащего соль свинца, если после прибавления к 20,00 мл этого раствора 25,00 мл раствора ЭДТА с молярной концентрацией 0,09940 моль/л на титрование избытка непрореагировавшего ЭДТА израсходовано 15,20 мл раствора цинка сульфата с молярной концентрацией 0,1040 моль/л.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XXXX</p>	0,9368
032	<p>Рассчитайте массу алюминия ($M=26,9815$ г/моль). (в граммах) в 200,0 мл анализируемого раствора, содержащего соль алюминия, если после прибавления к 20,00 мл этого</p>	0,2428

	раствора 25,00 мл раствора ЭДТА с молярной концентрацией 0,09940 моль/л на титрование избытка непрореагировавшего ЭДТА израсходовано 15,24 мл раствора свинца нитрата с молярной концентрацией 0,1040 моль/л. Ответ представить с точностью: X,XXXX	
--	--	--

Тема 14: «Физико-химические методы исследования.
Задачи по оптическим методам анализа»

Тестовые задания с расчетом одного правильного ответа

РАССЧИТАЙТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	При некоторой длине волны раствор бромкрезолового синего характеризуется пропусканием 0,36. Какова оптическая плотность данного раствора? Ответ представить с точностью: X,XX	0,44
002	При некоторой длине волны раствор бриллиантового зеленого характеризуется пропусканием 52%. Какова оптическая плотность данного раствора? Ответ представить с точностью: X,XX	0,28
003	При некоторой длине волны раствор бриллиантового зеленого характеризуется пропусканием 50%, а раствор метиленового синего – 44%. Какова оптическая плотность раствора, полученного смешиванием равных объемов этих растворов? Ответ представить с точностью: X,XX	0,33
004	Оптическая плотность раствора при некоторой длине волны равна 0,455. Рассчитайте пропускание того же раствора в процентах. Ответ представить с точностью: X,X	35,1
005	Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 1 см. По приведенным данным определите молярный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла, $M=207,2$ г/моль): $C(Pb^{2+})=2,072$ мкг/мл, $A=0,620$. Ответ представить с точностью до целых значений.	62000
006	Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 1 см. Определите удельный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла, $M=207,2$ г/моль): $C(Pb^{2+})=2,072$ мкг/мл, $A=0,660$. Ответ представить с точностью до целых значений.	3185
007	Оптическая плотность раствора, содержащего кобальт (II) и никель (II) равна 0,66. Рассчитайте молярную концентрацию кобальта в этом растворе, если концентрация никеля равна $1,5 \cdot 10^{-4}$ моль/л, а молярные коэффициенты погашения при 360 нм равны: для кобальта 3500, для никеля 3200. Толщина кюветы 1 см. Ответ представить с точностью: X,XXXXXX	0,000051
008	Для определения железа в 100 мл раствора провели реакцию с о-фенантролином. Оптическая плотность этого раствора при толщине слоя 1 см оказалась равной 0,460. Определить содержание железа в растворе (в мг/л), если удельный коэффициент погашения окрашенного соединения равен 110. Ответ представить с точностью: X,X	41,8
009	Испытуемый раствор содержит окрашенное комплексное соединение катиона свинца(II) с органическим реагентом с концентрацией катиона металла $C(Pb^{2+})=5,00 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Рассчитайте молярный коэффициент погашения комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла, если измеренная оптическая плотность в кювете 2 см	4200

	составила 0,420. (M=207,2 г/моль). Ответ представьте с точностью до целого значения.	
010	Испытуемый раствор содержит окрашенное комплексное соединение катиона цинка(II) с органическим реагентом с концентрацией катиона металла $C(Zn^{2+})=2,00 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Рассчитайте молярный коэффициент погашения комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла, если измеренная оптическая плотность в кювете 5 см составила 0,625. (M=65,39 г/моль). Ответ представьте с точностью до целого значения.	6250
011	По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: Mn^{2+} (M=54,938), концентрация 2,20 мг/л, толщина слоя 5,00 см, оптическая плотность 0,484. Ответ представьте с точностью до целого значения.	440
012	По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: Определяемое вещество Cr^{3+} (M=51,9961), концентрация вещества 8,00 мг/л, толщина слоя 2,00 см, оптическая плотность раствора 0,430. Ответ представьте с точностью до целого значения.	269
013	По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: определяемое вещество Cu^{2+} (M=63,546), конц-я вещества 0,040 г/л, толщина слоя 5,00 см, оптическая плотность раствора 0,365. Ответ представьте с точностью X,XX	18.25
014	По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: определяемое вещество хинолин (M=129 г/моль), концентрация – 3,00 мг/л, толщина слоя 2,00 см, оптическая плотность 0,210. Ответ представьте с точностью до целого значения.	350
015	По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: цианокобаламин (M=1355 г/моль), концентрация – 30,0 мг/л, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,620. Ответ представьте с точностью до целого значения	207
016	Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла: Al^{3+} (M=26,9815), концентрация 3,37 мкг/мл, толщина слоя 1,00см, оптическая плотность 0,615 Ответ представьте с точностью до целого значения.	4924
017	Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла: Cu^{2+} (M=63,546), концентрация 1,00 мкг/мл, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,675. Ответ представьте с точностью до целого значения	42884
018	Испытуемый раствор содержит комплексное соединение. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла. Fe^{3+} (M=55,847 г/моль), концентрация 2,80 мг/л, толщина слоя 2,00 см, оптическая	5485

	плотность 0,550. Ответ представьте с точностью до целого значения.	
019	Испытуемый раствор содержит комплексное соединение – продукт соответствующей фотометрической реакции определяемого катиона металла с органическим реагентом. По приведенным ниже данным рассчитайте молярный коэффициент погашения этого комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла. Ni^{2+} ($M=58,69$ г/моль), концентрация 1,50 мкг/мл, толщина слоя 1,00 см, оптическая плотность 0,390. Ответ представьте с точностью до целого значения	15259
020	Рассчитайте минимальную концентрацию (мкг/мл) висмута(III) ($M=208,98$ г/моль) в анализируемом растворе, которую еще можно определить фотометрическим методом с применением нижеуказанной реакции, если фотометрирование раствора проводится в кювете с толщиной поглощающего слоя 1,00 см, а минимальное значение оптической плотности, измеряемое на спектрофотометре, равно 0,01. Молярный коэффициент погашения $9,1 \cdot 10^3$ моль ⁻¹ л ¹ см ⁻¹ Ответ представить с точностью: X,XXX	0,230
021	Рассчитайте минимальную концентрацию (мкг/мл) висмута(III) в анализируемом растворе, которую еще можно определить фотометрическим методом, если фотометрирование раствора проводится в кювете с толщиной поглощающего слоя 1,00 см, а минимальное значение оптической плотности, измеряемое на спектрофотометре, равно 0,01. Молярный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в пересчете на катион висмута Vi^{3+} ($M=208,98$ г/моль) равен 9000 моль ⁻¹ л ¹ см ⁻¹ Ответ представить с точностью : X,XXX	0,232
022	Рассчитайте минимальную концентрацию(мкг/мл) висмута(III) в анализируемом растворе, которую еще можно определить фотометрическим методом по реакции с ксиленоловым оранжевым, если фотометрирование раствора проводится в кювете с толщиной поглощающего слоя 1,00 см, а минимальное значение оптической плотности, измеряемое на спектрофотометре, равно 0,01. Молярный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на катион висмута Vi^{3+} ($M=208,98$ г/моль) равен 2400 моль ⁻¹ л ¹ см ⁻¹ Ответ представить с точностью: X,XXX	0,871
023	По приведенным ниже данным с применением метода одного стандарта рассчитайте содержание (мг) дихромата калия в 50 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора оказалась равной 0,32, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,012 мг/мл – 0,34 Ответ представить с точностью: X,XX	0,56
024	Рассчитайте содержание (в мг) фурацилина в 100 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора фурацилина оказалась равной 0,42, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,016 мг/мл - 0,45. Ответ представить с точностью: X,X	1,5
025	Рассчитайте содержание (в мг) калия перманганата в 100 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора оказалась равной 0,46, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,022 мг/мл - 0,55 Ответ представить с точностью: X,X	1,8
026	Интенсивность излучения анализируемого раствора рибофлавина равна 45. Рассчитайте концентрацию этого раствора (в мкг/100 мл), если интенсивность излучения стандартного раствора рибофлавина, имеющего концентрацию 0,050 мкг/мл, равна 50. Ответ представить с точностью: X,X	4,5

Тестовые задания с расчетом одного правильного ответа

РАССЧИТАЙТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Рассчитайте потенциал серебряного электрода в растворе с активностью иодид-ионов, равной единице, и насыщенном иодидом серебра. $pK_s(\text{AgI})=16,08$, $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag})=0,7994$ В Ответ представить с точностью: X,XX В	-0,15
002	Рассчитайте потенциал стеклянного электрода ($\text{const} = 0,350$ В) в растворе с pH 4,0 относительно хлорсеребряного электрода сравнения ($E^\circ = 0,222$ В). Ответ представить с точностью: X,XXX В	-0,108
003	Рассчитайте потенциал платинового электрода в растворе, содержащем 0,2 моль/л Fe(III) и 0,05 моль/л Fe(II), относительно стандартного водородного электрода при комнатной температуре. Коэффициенты активности принять равными 1. $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0,771$ В. Ответ представить с точностью: X,XXX В	0,807
004	Рассчитайте потенциал платинового электрода в растворе, содержащем 0,2 моль/л Fe(III) и 0,15 моль/л Fe(II), относительно насыщенного каломельного электрода ($E = 0,242$ В) при комнатной температуре. Коэффициенты активности принять равными 1. $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0,771$ В. Ответ представить с точностью: X,XXX В	0,536
005	Потенциал стеклянного электрода в буферном растворе с pH 4,00 равен 0,209 В при 25° С. В растворе с неизвестным pH потенциал равен 0,322 В. Рассчитайте pH раствора. Ответ представить с точностью: X,XX	2,08
006	Потенциал стеклянного электрода в буферном растворе с pH 4,00 равен 0,209 В при 25° С. В растворе с неизвестным pH потенциал равен 0,170 В. Рассчитайте pH в этом растворе. Ответ представить с точностью: X,XX	4,66
007	ЭДС гальванического элемента из платинового электрода в растворе, содержащем Fe(III) и Fe(II), и насыщенного каломельного электрода (НКЭ) равна 0,511 В. Рассчитайте отношение активностей окисленной и восстановленной форм железа в этом растворе. $E_{\text{НКЭ}} = 0,242$ В, $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0,771$ В. Ответ представить в виде: X,XX	0,5
008	Потенциал серебряного электрода в растворе соли серебра равен 0,534 В (относительно стандартного водородного электрода). Рассчитайте равновесную концентрацию ионов серебра в растворе. $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag})=0,7994$ В. Коэффициент активности принять равным 1. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,00003
009	Навеску пробы массой 5,700 г, содержащую оксид мышьяка(III), растворили и оттитровали As(III) электрогенерированным иодом. На титрование затрачено 17 мин 20 с при силе тока 96,5 мА. Рассчитайте массовую долю оксида мышьяка(III) ($M=197,841$ г/моль) в процентах в пробе. Число Фарадея 96 500 Кл/моль. Ответ представить с точностью: X,XX	0,90
010	Для определения содержания фенола использовали кулонометрическое титрование по реакции бромирования. Для этого 100,0 мл пробы анализируемого раствора оттитровали электрогенерированным бромом. При силе тока 50,5 мА на титрование затрачено 10 мин 32 с. Рассчитайте содержание фенола (мкг/мл) в растворе, принимая его плотность равной 1 г/мл. $M(\text{фенола}) = 94,11$ г/моль, число Фарадея 96 500 Кл/моль.	51,9

	Ответ представить с точностью: X,X	
011	На восстановление хинона до гидрохинона в 25,0 мл раствора при постоянном потенциале электрода затрачено 355 Кл. Рассчитайте молярную концентрацию хинона. Число Фарадея 96500 Кл/моль. Ответ представить с точностью: X,XX XX	0,0736
012	Пиридин в растворе пробы оттитровали электрогенерированными ионами водорода, затратив 10 мин 25 с при силе тока 40,0 мА. Рассчитайте массу пиридина (M=79,10 г/моль) в растворе в миллиграммах . Число Фарадея 96500 Кл/моль. Ответ представить с точностью: X,X	20,5
013	На титрование 20,00 мл $K_2Cr_2O_7$ электрогенерированными ионами Fe(II) затратили 30 мин при силе тока 202,0 мА. Рассчитайте молярную концентрацию $K_2Cr_2O_7$ в растворе. Число Фарадея 96500 Кл/моль. Ответ представить с точностью: X,XXXXX	0,03140
014	Навеску цинковой руды массой 1,3580 г растворили в кислоте и за 10 мин при силе тока 1000 мА выделили цинк на электроде. Приняв выход по току равным 100%, рассчитайте массовую долю цинка (M=65,39 г/моль) в руде в процентах. Число Фарадея 96 500 Кл/моль. Ответ представить с точностью: X,XX	14,97
015	Из раствора $CuSO_4$ необходимо выделить 8,00 г меди (M=63,546 г/моль). Рассчитайте необходимое для этого время электролиза в минутах , если сила тока составит 10,0 А. Число Фарадея 96500 Кл/моль. Ответ представить с точностью: X,X	40,5
016	При определении примеси сурьмы (III) в сплаве методом полярографии навеску образца растворили в 25,0 мл кислоты. Зарегистрировали полярограмму. Высота волны Sb(III) 40 мм. На полярограмме стандартного $1,0 \cdot 10^{-5}$ моль/л раствора Sb(III) в аналогичных условиях получили волну высотой 72 мм. Рассчитайте массу сурьмы (M=121,75 г/моль) в сплаве в микрограммах. Ответ представить с точностью: XX,X	16,9
017	При определении свинца(II) методом полярографии навеску образца растворили в воде в мерной колбе на 100 мл. При полярографировании полученного раствора на фоне ацетатного буфера высота волны свинца(II) составила 26 мм. Высота волны, полученной при полярографировании 0,01 моль/л стандартного раствора свинца (II) в аналогичных условиях, составила 38 мм. Рассчитайте массу свинца (M=207,2 г/моль) в граммах в анализируемом растворе. Ответ представить с точностью: X,XX	0,14

Тема 16: «Физико-химические методы исследования.
Задачи по хроматографическим методам исследования»

Тестовые задания с расчетом одного правильного ответа

РАССЧИТАЙТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

№ ОС	Задание	Ответ
001	Рассчитайте степень разделения при ГЖХ – разделении изопропанола и пропанола, если по хроматограмме получены следующие характеристики их пиков: расстояния удерживания 25 мм и 33 мм, высоты пиков – 50 мм и 40 мм, ширины пиков у основания – 5 мм и 6 мм соответственно. Ответ представить с точностью: X,XX	1,45
002	Рассчитайте число теоретических тарелок колонки по ментолу , если при ГЖХ разделении ментола и изоментола - получены следующие параметры пиков: расстояния удерживания – 76 мм и 89 мм, ширины пиков на половине высоты – 2 мм и 3 мм, высоты пиков - 79 мм и 65 мм соответственно. Ответ представить с точностью до целых значений.	8007

003	<p>Рассчитайте число теоретических тарелок колонки по изоментолу, если при ГЖХ разделении ментола и изоментола получены следующие параметры пиков: расстояния удерживания – 76мм и 90 мм, ширины пиков на половине высоты – 2 мм и 3 мм, высоты пиков - 79 мм и 65 мм соответственно. Ответ представить с точностью до целых значений</p>	4991												
004	<p>Провели анализ смеси пропанола и ацетона методом ГЖХ. Используя метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (в процентах) пропанола по следующим результатам хроматографии: расстояния удерживания равны 33 мм, 45 мм, высоты пиков равны 48 мм, 80 мм соответственно, ширины обоих пиков на половине высоты равны 5 мм. Ответ представить с точностью: X,X</p>	37,5												
005	<p>Провели анализ смеси пропанола и ацетона методом ГЖХ. Используя метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (в процентах) ацетона по следующим результатам хроматографии: расстояния удерживания равны 33 мм, 45 мм, высоты пиков равны 48 мм, 80 мм соответственно, ширины обоих пиков на половине высоты равны 5 мм. Ответ представить с точностью: X,X</p>	62,5												
006	<p>На хроматограмме двух компонентной смеси для каждого компонента измерили расстояние удерживания l, высоту h пика и ширину $a_{1/2}$ пика на середине его высоты (результаты измерений приведены в таблице). Применив метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента №1</p> <table border="1" data-bbox="279 1075 927 1200"> <thead> <tr> <th>Компонент смеси, №</th> <th>l, мм</th> <th>h, мм</th> <th>$a_{1/2}$, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>26,5</td> <td>155</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>32,0</td> <td>88</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ представить с точностью: X,X</p>	Компонент смеси, №	l , мм	h , мм	$a_{1/2}$, мм	1	26,5	155	2,5	2	32,0	88	2,5	63,8
Компонент смеси, №	l , мм	h , мм	$a_{1/2}$, мм											
1	26,5	155	2,5											
2	32,0	88	2,5											
007	<p>На хроматограмме двух компонентной смеси для каждого компонента измерили расстояние удерживания l, высоту h пика и ширину $a_{1/2}$ пика на середине его высоты (результаты измерений приведены в таблице). Применив метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента №2</p> <table border="1" data-bbox="279 1482 927 1608"> <thead> <tr> <th>Компонент смеси, №</th> <th>l, мм</th> <th>h, мм</th> <th>$a_{1/2}$, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>26,5</td> <td>155</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>32,0</td> <td>88</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ представить с точностью: X,X</p>	Компонент смеси, №	l , мм	h , мм	$a_{1/2}$, мм	1	26,5	155	2,5	2	32,0	88	2,5	36,2
Компонент смеси, №	l , мм	h , мм	$a_{1/2}$, мм											
1	26,5	155	2,5											
2	32,0	88	2,5											

008	<p>На хроматограмме двух компонентной смеси для каждого компонента измерили расстояние удерживания l, высоту h пика и ширину $a_{1/2}$ пика на середине его высоты (результаты измерений приведены в таблице). Применив метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента № 1</p> <table border="1" data-bbox="280 450 927 640"> <thead> <tr> <th>Компонент смеси, №</th> <th>l, мм</th> <th>h, мм</th> <th>$a_{1/2}$, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>26,2</td> <td>146</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>31,5</td> <td>84</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ представить с точностью X,X</p>	Компонент смеси, №	l , мм	h , мм	$a_{1/2}$, мм	1	26,2	146	2,0	2	31,5	84	2,5	58.2
Компонент смеси, №	l , мм	h , мм	$a_{1/2}$, мм											
1	26,2	146	2,0											
2	31,5	84	2,5											
009	<p>На хроматограмме двух компонентной смеси для каждого компонента измерили расстояние удерживания l, высоту h пика и ширину $a_{1/2}$ пика на середине его высоты (результаты измерений приведены в таблице). Применив метод внутренней нормализации, рассчитайте массовую долю (%) компонента № 2 .</p> <table border="1" data-bbox="280 952 927 1142"> <thead> <tr> <th>Компонент смеси, №</th> <th>l, мм</th> <th>h, мм</th> <th>$a_{1/2}$, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>26,2</td> <td>146</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>31,5</td> <td>84</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ представить с точностью X,X</p>	Компонент смеси, №	l , мм	h , мм	$a_{1/2}$, мм	1	26,2	146	2,0	2	31,5	84	2,5	41,8
Компонент смеси, №	l , мм	h , мм	$a_{1/2}$, мм											
1	26,2	146	2,0											
2	31,5	84	2,5											
010	<p>Методом ГЖХ с применением колонки длиной 1 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания - 26,5 мм и 32 мм - и ширину пика на середине его высоты- 2,5мм и 2,8 мм - соответственно. Рассчитайте число теоретических тарелок для компонента, выходящего первым. Ответ представить с точностью до целых значений</p>	629												
011	<p>Методом ГЖХ с применением колонки длиной 1 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания - 26,5 мм и 32 мм - и ширину пика на середине его высоты- 2,5мм и 2,8 мм - соответственно. Рассчитайте число теоретических тарелок для компонента, выходящего вторым. Ответ представить с точностью до целых значений</p>	731												
012	<p>Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания - 20 мм и 27 мм - и ширину пика на середине его высоты- 1,0 мм и 1,5 мм - соответственно. Рассчитайте число теоретических тарелок для компонента, выходящего первым. Ответ представить с точностью до целых значений</p>	2218												
013	<p>Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания - 20 мм и 27 мм - и ширину пика на середине его высоты- 1,0 мм и 1,5 мм - соответственно. Рассчитайте число теоретических тарелок для компонента, выходящего вторым. Ответ представить с точностью до целых значений</p>	1814												

014	<p>Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания - 32 мм и 36 мм - и ширину пика на середине его высоты- 4 мм и 6 мм - соответственно. Рассчитайте высоту, эквивалентную теоретической тарелке, для компонента, выходящего первым.</p> <p>Ответ представить с точностью до X,X</p>	2,8											
015	<p>Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания - 32 мм и 36 мм - и ширину пика на середине его высоты- 4 мм и 6 мм - соответственно. Рассчитайте высоту, эквивалентную теоретической тарелке, для компонента, выходящего вторым.</p> <p>Ответ представить с точностью до X,X</p>	5,0											
016	<p>Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси и на полученной хроматограмме для каждого компонента измерили расстояние удерживания - 42 мм и 49 мм - и ширину пика на середине его высоты- 2,0 мм и 2,5 мм - соответственно. Рассчитайте высоту, эквивалентную теоретической тарелке, для компонента, выходящего первым.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	0,40											
017	<p>Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси и на полученной хроматограмме для каждого компонента измерили расстояние удерживания - 42 мм и 49 мм - и ширину пика на середине его высоты- 2,0 мм и 2,5 мм - соответственно. Рассчитайте высоту, эквивалентную теоретической тарелке, для компонента, выходящего вторым.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	0,46											
018	<p>Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1,5 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания l и ширину пика на середине его высоты $a_{1/2}$.</p> <p>По приведенным ниже данным рассчитайте степень разделения R_s двух компонентов, выходящих последовательно из колонки.</p> <table border="1" data-bbox="279 1339 933 1467"> <thead> <tr> <th>L, м</th> <th>Компонент смеси, №</th> <th>l, мм</th> <th>$a_{1/2}$, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1,5</td> <td>1</td> <td>42</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>49</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	L, м	Компонент смеси, №	l , мм	$a_{1/2}$, мм	1,5	1	42	2	2	49	2,5	1,56
L, м	Компонент смеси, №	l , мм	$a_{1/2}$, мм										
1,5	1	42	2										
	2	49	2,5										
019	<p>Методом газожидкостной хроматографии с применением колонки длиной 1 м получили хроматограмму двухкомпонентной смеси. Для каждого компонента измерили расстояние удерживания l и ширину пика на середине его высоты $a_{1/2}$.</p> <p>По приведенным ниже данным рассчитайте степень разделения R_s двух компонентов, выходящих последовательно из колонки.</p> <table border="1" data-bbox="279 1742 933 1870"> <thead> <tr> <th>L, м</th> <th>Компонент смеси, №</th> <th>l, мм</th> <th>$a_{1/2}$, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>1</td> <td>26,5</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>32</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	L, м	Компонент смеси, №	l , мм	$a_{1/2}$, мм	1	1	26,5	2,5	2	32	2,5	1,10
L, м	Компонент смеси, №	l , мм	$a_{1/2}$, мм										
1	1	26,5	2,5										
	2	32	2,5										
020	<p>Содержание примеси диоксана в субстанции трамадола определяют методом ГЖХ. Для приготовления анализируемого раствора в мерную колбу на 10 мл вносят точную навеску субстанции, доводят водой до метки. Готовят стандартный раствор с концентрацией диоксана 0,40 мкг/мл.</p>	3,72											

	<p>Рассчитайте массу диоксана в навеске субстанции в мкг, если площади пиков на хроматограммах анализируемого S_x и стандартного $S_{ст}$ растворов получились 455 мм^2 и 489 мм^2 соответственно.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	
021	<p>Содержание остаточного растворителя – метанола – в препарате антипирин определяют методом ГЖХ. Для приготовления анализируемого раствора растворяют точную навеску препарата в воде в мерной колбе на 25 мл. Готовят стандартный раствор с концентрацией метанола $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ г/мл}$. Рассчитывают площади пиков метанола на хроматограммах анализируемого (1) и стандартного (2) растворов. Рассчитайте массу метанола в навеске препарата в мг, если получено: $S_1/S_2 = 0,180$.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,X</p>	4,5
022	<p>Содержание фуразидина (Ф) в препарате – субстанции определяют методом ВЭЖХ с использованием стандартного образца чистого фуразидина.. Для приготовления анализируемого раствора точную навеску препарата вносят в мерную колбу объемом 200 мл, доводят метанолом до метки. Готовят стандартный раствор фуразидина в метаноле с концентрацией $0,25 \text{ мг/мл}$. Измеряют на хроматограммах площади пиков $S(X)$ и $S(ст)$ анализируемого и стандартного растворов соответственно.</p> <p>Рассчитайте массу фуразидина в навеске в граммах, если найдено: $S(X)/S(ст) = 0,98$.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XXX</p>	0,049
023	<p>Содержание примесей изопропанола в лекарственном препарате метоклопрамид субстанция определяют методом ГЖХ с использованием стандартного раствора изопропанола.</p> <p>Для приготовления анализируемого раствора точную навеску препарата вносят в мерную колбу объемом 10 мл, добавляют воды до метки и перемешивают. Для приготовления стандартного раствора помещают точную навеску $m(ст) = 0,05000 \text{ г}$ изопропанола в мерную колбу на 100 мл, доводят дистиллированной водой до метки. Измеряют на хроматограммах площади пиков $S(X)$ и $S(ст)$ анализируемого и стандартного растворов соответственно.</p> <p>Рассчитайте массу изопропанола в навеске в миллиграммах, если найдено $S(X)/S(ст) = 0,93$.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,X</p>	4,7
024	<p>Примеси остаточного растворителя – изопропанола в субстанции диабенол определяют методом ВЭЖХ. Для приготовления анализируемого раствора растворяют $0,500 \text{ г}$ субстанции в 10 мл дистиллированной воды. Измеряют высоту пика изопропанола (в мм) на хроматограммах стандартного $0,080 \text{ мг/мл}$ изопропанола и анализируемого растворов. Рассчитайте процентное содержание изопропанола в субстанции, если отношение высот пиков изопропанола найдено равным $h(x)/h(ст) = 0,95$.</p> <p>Ответ представить с точностью: X,XX</p>	0, 15

Оценочные средства разработаны кафедрой аналитической, физической и коллоидной химии фармацевтического факультета

Разработчики:

Доцент кафедры АФХХ _____

(подпись)

Удянская И.Л.

Доцент кафедры АФХХ _____

(подпись)

Грибанова С.В.

Доцент кафедры АФХХ _____

(подпись)

Янкова В.Г.

Зав. кафедрой АФКХ _____

Краснюк И.И.(мл)

(подпись)

Приняты на заседании кафедры аналитической, физической и коллоидной химии
фармацевтического факультета

« ____ » _____ 2025 г., протокол № ____

Заведующий кафедрой АФКХ,
профессор

(подпись)

Краснюк И.И.