Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 29.06.2023 12:29:29
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b7d19757c

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
и молодежной политике Т.В. Бородулина
_____ 2023г.
(печать УМУ)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ПАТОХИМИЯ ТОКСИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Специальность: 32.05.01 Медико-профилактическое дело

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: врач по общей гигиене, по эпидемиологии

г. Екатеринбург
2023 год

1. **Кодификатор результатов обучения**

Категория (группа) компетен-ций	Код и наиме-нование компе-тенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дидакти-ческая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
				Знания	Умения	Навыки	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Умеет объективно оценивать свои ресурсы (личностные, ситуативные, временные) и оптимально их использовать для совершенствования собственной деятельности УК-6.2 Умеет анализировать результаты, полученные в ходе своей профессиональной деятельности, осуществлять самоконтроль и самоанализ процесса и	ДЕ1 Химия биогенных элементов Комплексные (координационные) соединения элементов в организме	Классификации эссенциальных элементов, их химические свойства и биологической роли. Лигандообменные процессы, протекающие в организме. Металло-лигандный гомеостаз, причины его нарушения	Классифицировать эссенциальные элементы, описывать их свойства уравнениями реакций. Анализировать причины нарушения металло-лигандного гомеостаза. Оценивать прочность комплексных соединений	Решения задач. Экспериментальной оценки конкурирующих лигандообменных процессов.	Устный опрос, тестовые контроли, микроконтроли, билетные контроли, проверка письменных конспектов лекций и отчетов по лабораторным работам, итоговое тестирование с заданиями открытого типа

		результатов профессиональной деятельности, критически их оценивать, делать объективные выводы по своей работе, корректно отстаивать свою точку зрения УК-6.3 Умеет определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования профессиональной деятельности на основе построения индивидуальной образовательно					

		й траектории и инструментов непрерывного образования, в том числе в условиях неопределенности					
Профессиональные	ПК-3. Способность и готовность к участию в обеспечении санитарной охраны территории Российской Федерации, направленной на предупреждение заноса и распространения инфекционных заболеваний,	УК-6.1 Умеет объективно оценивать свои ресурсы (личностные, ситуативные, временные) и оптимально их использовать для совершенствования собственной деятельности УК-6.2 Умеет анализировать результаты, полученные в ходе своей профессиональной деятельности,	ДЕ2 Поверхностные явления. Адсорбция. Дисперсные системы.	Особенностей энергетического состояния поверхностного слоя. Механизма адсорбции растворенных веществ. Основы хроматографии Поверхностно-активные моющие средства, обладающие бактерицидным действием. Строение частиц ДФ. Условия и	Оценивать природу растворенных веществ (ПАВ, ПИАВ). Оценивать полноту адсорбции растворенных веществ. Получать ДС. Оценивать устойчивость ДС	Методики определения поверхностного натяжения растворов. Методики определения ККМ для коллоидных ПАВ. Экспериментальными методами определения порога коагуляции.	

	представляющ их опасность для населения, а также в предотвращени и ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющ их опасность для человека	осуществлять самоконтроль и самоанализ процесса и результатов профессиональ ной деятельности, критически их оценивать, делать объективные выводы по своей работе, корректно отстаивать свою точку зрения УК-6.3 Умеет определять приоритеты профессиональ ного роста и способы совершенствов ания профессиональ ной деятельности на основе		методы получения ДС. Факторы устойчивости и методы разрушения ДС. Суть коллоидной защиты. Строение суспензий и эмульсий. Строение аэрозолей, их классификаци ю и устойчивость.			

		построения индивидуальной образовательной траектории и инструментов непрерывного образования, в том числе в условиях неопределенности					
		УК-6.2 Умеет анализировать результаты, полученные в ходе своей профессиональной деятельности, осуществлять самоконтроль и самоанализ процесса и результатов профессиональной деятельности,	ДЕ3 Физико - химические методы анализа объектов окружающей среды.	Суть объемных методов анализа. Закон эквивалентов. Суть физико-химических методов исследования. Санитарно-гигиенические требования к питьевой воде. УК 6.2.	Рассчитывать молярные массы эквивалентов; концентрации растворов. Рассчитывать дозу коагулянта для очистки питьевой воды, рассчитывать потребность в хлорной извести для	Работы с химической мерной посудой, титрования, методами установления точки эквивалентности. Методами приготовления рабочих растворов. Навыками работы на кондуктометре, pH-метре,	

		критически их оценивать, делать объективные выводы по своей работе, корректно отстаивать свою точку зрения ИД-1$_{ПК-3}$ Оценка ситуации, связанной с опасностью заноса на территорию Российской Федерации и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также с предотвращением ввоза и реализации			обеззараживания питьевой воды. ИД-1$_{ПК-3}$	спектрофотометре. ИД-1$_{ПК-3}$	

		товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющ их опасность для человека					

2. Аттестационные материалы

2.1. Контрольное домашнее задание по теме «Концентрация растворов. Закон эквивалентов».

2.2. Билетные контроли по темам:

2.2.1. Концентрация растворов. Закон эквивалентов

2.2.2. Дисперсные системы. Строение коллоидных частиц

2.2.3. Итоговый контроль

2.3. Компьютерные тест-контроли по темам:

2.3.1. Координационные соединения

2.3.2. Поверхностные явления. Адсорбция.

2.4. Вопросы для экспресс-тестирования на лекциях**.**

1.1. Контрольное домашнее задание по теме «Концентрация растворов. Закон эквивалентов.

Задача 1. Хлорная известь $CaOC1_2$ применяется для целей дезинфекции при кишечных и других инфекциях; при туберкулезе, сибирской язве. Обычно для этих целей предварительно готовится раствор с ω = 10-20 %. Далее, непосредственно перед дезинфекцией из указанного раствора посредством разбавления водой готовят рабочие растворы нужных концентраций. Рассчитайте, какой объем исходного раствора с ω = требуется для приготовления …….. л раствора с ω = ….. Каково содержание активного хлора, г/л в приготовленном растворе? (ρ = 1 г/мл)

Задание				Ответы	
	$\omega_{исх.\ р\text{-}ра}$, %	$\omega_{пригот.\ р\text{-}ра}$, %	$V_{пригот.\ р\text{-}ра}$, л	$V_{исх.\ р\text{-}ра}$, л	m хлора в приготовленном р-ре, г/л
	10	0,5	10,0	0,50	2,80
	15	1,0	5,0	0,33	5,59
	20	2,0	20,0	2,0	11,20
	10	3,0	10,0	3,0	16,77
	15	1,0	15,0	1,0	5,59
	20	0,5	20,0	0,5	2,80
	10	2,0	10,0	2,0	11,20
	15	3,0	5,0	1,0	16,77
	20	0,5	10,0	0,25	2,80
	10	2,0	20,0	2,67	11,20
	15	3,0	5,0	0,76	16,77
	20	1,0	10,0	1,0	5,59

Задача 2. При отравлении ляписом (нитрат серебра) желудок промывают 1-3 % раствором хлорида натрия.
Рассчитайте минимальный объем раствора NaCl (считайте ρ = 1 г/мл) с ω = ….. , который необходим для связывания
…… г нитрата серебра, попавшего в организм.

Задание			Ответ
	ω NaCl, %	m $AgNO_3$, г	V NaCl, мл
	1	0,10	3,44
	3	0,15	1,72
	3	0,20	2,29
	2	0,12	2,06
	1	0,18	6,19
	3	0,30	3,44
	1	0,24	8,26
	2	0,16	2,75
	1	0,08	2,75
	2	0,18	3,10
	3	0,22	2,52
	2	0,24	4,13

1.2. Билетные контроли по темам:

Билетные контроли (БК 2.2.1 и 2.2.2) являются формой промежуточной аттестации, проводятся письменно во время практического занятия, продолжительность 10-20 минут. БК 2.2.3 является итоговым, выполняется дома и защищается на практическом занятии.

2.2.1. Концентрация растворов. Закон эквивалентов.

Билет № 1

1. а) Какова масса перманганата калия в 500 мл раствора, титр которого 0,00158 г/мл?
   б) Какова молярность данного раствора?

2. а) На взаимодействие с раствором соды идет 1/53 л раствора HC1, молярная концентрация эквивалента которого 2 моль экв/л. Определите массу соды в данном растворе.
   б) Определите число моль эквивалентов Na_2CO_3 в указанном растворе.

Билет № 2

1. а) Укажите молярность раствора, содержащего 640 г сульфата меди в 1 л раствора.
   б) Чему равна молярная концентрация эквивалента данного раствора?

2. а) Навеска щавелевой кислоты $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ массой 3,15 г растворена в мерной колбе на 500 мл. 2,5 мл приготовленного раствора взаимодействуют с 10 мл раствора NaOH. Определите $C^э_{NaOH}$.
   б) Определите число моль эквивалентов $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ во взятой навеске.

Билет № 3

1. а) Определите массу вещества, которую следует взять для приготовления 500 мл раствора гидрокарбоната калия с С = 0,02 моль/л.
   б) Сколько граммов гидрокарбоната следует взять для приготовления 500 мл раствора с С = 0,2 моль/л?

2. а) Определите массу NaOH в 250 мл раствора, если на взаимодействие с 10 мл его идет 2,5 мл H_2SO_4. $C^э_{H_2SO_4}$ = 0,2 моль экв/л.
   б) Определите число моль эквивалентов NaOH в 10 мл раствора.

Билет № 4

1. а) Определите мольную долю глюкозы в растворе, состоящем из 18 г глюкозы и 720 мл воды.
   б) Какова моляльная концентрация данного раствора?

2. а) Какова масса карбоната калия в растворе, если на взаимодействие с ним идет 10/69 л HC1? $C^э_{HC1}$ = 0,5 моль экв/л.
   б) Чему равно число моль эквивалентов K_2CO_3 в указанном растворе?

Билет № 5

1. а) Рассчитайте массу $Ba(OH)_2$ в 400 мл раствора с $C^э$ = 0,2 моль экв/л.
   б) Укажите молярную концентрацию данного раствора.

2. а) Раствор, содержащий 10,6 г Na_2CO_3, взаимодействует с 36,5 мл HC1. Определите титр раствора HC1.
   б) Определите массу HC1 в указанном объеме HC1.

Билет № 6

1. а) В 1 кг раствора растворено 50 г $CuSO_4$. Определите массовую долю растворенного вещества.
   б) Определите титр полученного раствора, считая плотность его равной 1 г/мл.

2. а) Определите массу K_2CO_3, вступающего в реакцию с 1/69 л HC1. $C^э_{HC1}$ = 1 моль экв/л.
   б) Определите число моль эквивалентов в найденной массе.

Билет № 7

1. а) Определите массу растворенного вещества и растворителя в 400 г 20 %-го водного раствора хлорида натрия.
   б) Какова молярная концентрация эквивалента данного раствора? Р = 1 г/мл.

2. а) Определите объем раствора нитрата серебра, который требуется для осаждения 7,45 г КС1 из его раствора. $C^{э}_{AgNO_3} = 0,1$ моль экв/л.
   б) Рассчитайте число моль эквивалентов $AgNO_3$ в найденном объеме.

Билет № 8

1. а) Определите молярную концентрацию раствора нитрата натрия, содержащего в 400 мл 34 г соли.
   б) Какова будет молярная концентрация эквивалента раствора, если в этом же объеме растворить 85 г соли?

2. а) Определите титр раствора соды, если на взаимодействие с 5,3 мл его идет 8 мл раствора соляной кислоты. $C^{э}_{HC1} = 0,5$ моль экв/л.
   б) Определите число моль эквивалентов Na_2CO_3, участвующее в реакции.

Билет № 9

1. а) Сколько граммов сульфата натрия нужно взять, чтобы приготовить 200 г 8%-го раствора?
   б) Сколько необходимо добавить еще соли, чтобы раствор стал 40 %-м?

2. а) На взаимодействие с 4,9 мл H_2SO_4 расходуется 5,6 мл КОН с Т = 0,01 г/мл. Определите $C^{э}_{H_2SO_4}$.
   б) Рассчитайте массу H_2SO_4 в 200 мл раствора по найденной $C^{э}_{H_2SO_4}$.

Билет № 10

1. а) Определите массовую долю растворенного вещества, если к 9 г КОН прилить 291 мл воды.
   б) Определите моляльность приготовленного раствора.

2. а) Какой объем уксусной кислоты потребуется для нейтрализации 8,6 мл раствора КОН, $C^{э}$ которого 1 моль экв/л? $C^{э}_{CH_3COOH} = 0,86$ моль экв/л.
   б) Сколько моль эквивалентов уксусной кислоты вступило в реакцию?

Билет № 11

1. а) Определите массу соли, необходимую для приготовления 50 кг 4 %-го раствора сульфата меди.
   б) Какова будет массовая доля сульфата меди, если воды прилить только 18 л?

2. а) Определите титр раствора НС1, если на взаимодействие с 3,65 мл раствора идет 10 мл раствора Na_2CO_3. $C^{э}_{Na_2CO_3} = 0,1$ моль экв/л.
   б) Определите число моль эквивалентов НС1, вступившее в реакцию.

Билет № 12

1. а) 5,85 г хлорида натрия растворено в 540 мл воды. Определите мольную долю растворенного вещества в приготовленном растворе.
   б) Рассчитайте моляльную концентрацию данного раствора.

2. а) Определите молярную концентрацию эквивалента раствора HC1, если на взаимодействие с 10 мл его идет 8 мл КОН с титром 0,035 г/мл.
   б) Рассчитайте массу HC1 в 10 мл раствора по найденному значению $C^э$.

Билет № 13

1. а) Определите молярную концентрацию раствора, если в 1000 мл его растворено 160 г нитрата аммония.
   б) Какова молярная концентрация эквивалента данного раствора?

2. а) Какой объем раствора H_2SO_4 потребуется для нейтрализации 16 г NaOH из его раствора? $C^э_{H_2SO_4}$ = 0,2 моль экв/л.
   б) Вычислите число моль эквивалентов в найденном объеме кислоты.

Билет № 14

1. а) Вычислите массовую долю сульфата натрия в растворе, приготовленном из 240 г глауберовой соли $Na_2SO_4 \cdot 10\ H_2O$ и 760 мл воды.
   б) Какова моляльная концентрация данного раствора?

2. а) Определите титр уксусной кислоты, если на взаимодействие с 10 мл данного раствора идет 1/40 л NaOH. $C^э_{NaOH}$ = 0,2 моль экв/л.
   б) Рассчитайте массу уксусной кислоты в 100 мл указанного раствора.

Билет № 15

1. а) Сколько г КОН содержится в 500 мл раствора С = 0,1 моль/л?
   б) Сколько г КОН потребуется для приготовления 2 л раствора $C^э$ = 0,2 моль экв/л?
2. а) Какова масса NaOH, содержащегося в 250 мл раствора, если на взаимодействие с 10 мл этого раствора идет 6 мл раствора H_2SO_4. $C^э_{H_2SO_4}$ = 0,1 моль экв/л.
   б) Определите число моль эквивалентов NaOH в 250 мл данного раствора.

Билет № 16

1. а) Определите молярность раствора, в 1 л которого содержится 416 г хлорида бария.
   б) Определите молярную концентрацию эквивалента данного раствора.

2. а) Определите титр раствора Na_2CO_3, если на взаимодействие с 5,3 мл этого раствора пошло 8 мл раствора HC1. $C^э_{HC1}$ = 0,5 моль экв/л.
   б) Определите число моль эквивалентов Na_2CO_3, участвующих в реакции.

Билет № 17

1. а) Какая масса растворенного вещества и растворителя содержится в 400 г 20 %-го водного раствора хлорида натрия?
   б) Какова молярная концентрация эквивалента данного раствора? (ρ = 1 г/мл).

2. а) Определите титр уксусной кислоты, если 8 мл этого раствора полностью реагируют с 4 мл раствора NaOH. T_{NaOH} = 0,004 г/мл.
   б) Определите число моль эквивалентов уксусной кислоты во взятом объеме.

Билет № 18

1. а) Определите число моль $Al_2(SO_4)_3$, если в растворе содержится 342 г этой соли.
   б) Какова массовая доля сульфата алюминия, если 342 г его растворить в 658 мл воды?

2. а) Определите молярную концентрацию эквивалента раствора NaOH, если на взаимодействие с 1/49 л этого раствора расходуется 10 мл раствора H_2SO_4. $T_{H_2SO_4}$ = 0,1 г/мл.
   б) Чему равно число моль эквивалентов H_2SO_4 во взятом объеме?

Билет № 19

1. а) Сколько кг сульфата меди потребуется для приготовления 10 кг 10 %-го раствора?
   б) Сколько л воды потребуется для этого?

2. а) Определите молярную концентрацию эквивалента раствора Na_2CO_3, если на взаимодействие с 10 мл его расходуется 3,65 мл раствора HC1. T_{HC1} = 0,01 г/мл.
   б) Определите число моль эквивалентов Na_2CO_3 во взятом объеме.

Билет № 20

1. а) Сколько г хлорида бария нужно взять для приготовления 200 мл раствора $C^э$ = 0,2 моль экв/л?
   б) Рассчитайте титр этого раствора.

2. а) Определите молярную концентрацию эквивалента раствора КОН по $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, если на 6,3 г кислоты идет 50 мл раствора КОН?
   б) Вычислите число моль эквивалентов КОН во взятом объеме.

Билет № 21

1. а) Сколько г сульфата натрия нужно взять, чтобы получить 300 г 8 %-го раствора?

   б) Сколько нужно добавить соли, чтобы раствор стал 30 %-м?

2. а) Определите титр раствора NaCl, если на взаимодействие с 5,85 мл этого раствора идет 10 мл раствора нитрата серебра. T_{AgNO_3} = 0,017 г/мл.
   б) Определите молярную концентрацию эквивалента раствора NaCl.

Билет № 22

1. а) Какова массовая доля соды в растворе, содержащем 2 г Na_2CO_3 и 198 мл воды?
   б) Сколько г соды нужно добавить, чтобы раствор стал 5 %-м?

2. а) Определите титр раствора NaCl, если на взаимодействие с 5,85 мл этого раствора идет 10 мл раствора нитрата серебра. $T_{AgNO_3} = 0{,}017$ г/мл.
   б) Определите молярную концентрацию эквивалента раствора NaCl.

Билет № 23

1. а) Растворено 50 г $CuSO_4$ в 1 кг раствора. Какова массовая доля сульфата меди в приготовленном растворе?
   б) Определите титр данного раствора ρ = 1 г/мл.

2. а) Определите титр раствора соды, если на взаимодействие с 5,3 мл этого раствора пошло 8 мл раствора соляной кислоты. $C^{э}_{HC1} = 0{,}5$ моль экв/л.
   б) Определите число моль эквивалентов Na_2CO_3, участвующих в реакции.

Билет № 24

1. а) Рассчитайте массу NaOH в 500 мл раствора С = 0,1 моль/л.
   б) Сколько г NaOH потребуется для приготовления 2 л раствора $C^{э}$ = 0,1 моль экв/л?

2. а) Определите молярную концентрацию эквивалента раствора НС1, если на взаимодействие с 10 мл данного раствора идет 8 мл раствора КОН. $T_{KOH} = 0{,}07$ г/мл.
   б) Рассчитайте число моль эквивалентов в 10 мл раствора НС1.

Билет № 25

1. а) Укажите моляльность раствора, приготовленного растворением 4 г NaOH в 500 мл воды.
   б) Какова массовая доля растворенного вещества в приготовленном растворе?

2. а) Раствор, содержащий 0,117 г хлорида натрия, взаимодействовал с 20 мл раствора нитрата серебра. Определите молярную концентрацию эквивалента раствора нитрата серебра.
   б) Чему равно число моль эквивалентов нитрата серебра во взятом объеме?

Билет №26

1. а) Чему равна молярность раствора нитрата натрия, если в 200 мл раствора содержится 17 г соли?
   б) Какова будет молярная концентрация эквивалента раствора, если в этом же объеме растворить 85 г $NaNO_3$?

2. а) Определите массу NaOH в 250 мл раствора, если на взаимодействие с 10 мл этого раствора идет 5 мл раствора H_2SO_4. $C^{э}_{H_2SO_4} = 0{,}2$ моль экв/л.
   б) Определите число моль эквивалентов NaOH в 10 мл данного раствора.

Билет № 27

1. а) Рассчитайте массу растворенного вещества и растворителя в 10 г 20 %-го водного раствора соды.

б) Какова молярность раствора, в 300 мл которого содержится 16,8 г КОН?

2. а) Какой объем раствора нитрата серебра потребуется для осаждения 29,25 г хлорида натрия из его раствора? $C^{э}_{AgNO_3} = 0,1$ моль экв/л.
   б) Рассчитайте число моль эквивалентов $AgNO_3$ в найденном объеме.

Билет №28

1. а) Для протравливания ткани 0,6 кг $FeSO_4$ растворили в 19,4 л воды. Укажите массовую долю растворенного вещества в приготовленном растворе.
   б) Сколько л воды необходимо, чтобы раствор стал 2 %?

2. а) Определите число моль эквивалентов, содержащихся в 149 г хлорида калия.
   б) Определите объем нитрата серебра, пошедший на взаимодействие с 149 г КС1, если $C^{э}_{AgNO_3} = 0,5$ моль экв/л.

Билет №29

1. а) Определите массу растворенного вещества и растворителя в 200 г 5 % спиртового раствора йода.
   б) Определите моляльную концентрацию данного раствора.

2. а) Определите молярную концентрацию эквивалента раствора H_2SO_4, если была взята навеска массой 5,3 г Na_2CO_3 и растворена в колбе на 1000 мл, а на взаимодействие с 2 мл приготовленного раствора идет 10 мл кислоты.
   б) Определите число моль эквивалентов Na_2CO_3 во взятой навеске.

2.2.2. Дисперсные системы. Строение коллоидных частиц

1. Получите золь $Fe(OH)_3$ гидролизом $FeCl_3$. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
2. Получите золь AgI реакцией обмена. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
3. Получите золь $Fe(OH)_2$ гидролизом $FeCl_2$. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
4. Получите золь $PbCl_2$ реакцией обмена. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
5. Получите золь $CaSO_4$ реакцией обмена. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
6. Получите золь CuS реакцией обмена. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
7. Предложите метод получения золя серебра. Постройте мицеллу. Стабилизатор $AgNO_3$. Покажите строение мицеллы.
8. Получите золь $SrCO_3$ реакцией обмена. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
9. Предложите метод получения золя серы. Постройте мицеллу. Стабилизатор $H_2S_2O_3$. Покажите строение мицеллы.
10. Предложите метод получения гидрозоля золота. Постройте мицеллу. Стабилизатор $HAuO_2$. Покажите строение мицеллы.

11. Получите золь CaC_2O_4 реакцией обмена. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицелл
12. Получите золь $MgCO_3$ по реакции обмена. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
13. Получите золь AgCl реакцией обмена. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
14. Получите золь PbI_2 реакцией обмена. Укажите условия. Классифицируйте метод получения. Покажите строение мицеллы.
15. Постройте мицеллу гидрозоля железа (+3), полученного по реакции обмена с отрицательно заряженной гранулой. Напишите уравнение реакции, укажите условия получения. Укажите составные части мицеллы. Покажите, на каких границах возникают потенциалы.
16. Получите КДС фосфата алюминия по реакции обмена с положительно заряженной гранулой. Напишите уравнение реакции, укажите условия получения. Укажите составные части мицеллы. Покажите, на каких границах возникают потенциалы.
17. Получите КДС карбоната бария по реакции обмена с отрицательно заряженной гранулой. Напишите уравнение реакции, укажите условия получения. Укажите составные части мицеллы. Покажите, на каких границах возникают потенциалы.
18. Получите КДС гидроксида цинка по реакции гидролиза. Укажите заряд гранулы и составные части мицеллы. Покажите, на каких границах возникают потенциалы.
19. Постройте мицеллу золя серы, диспергированной в водном растворе сульфида натрия. Укажите заряд гранулы и составные части мицеллы. Покажите, на каких границах возникают потенциалы.
20. В реакции $CuSO_4 + Na_2S \rightarrow$ взят избыток сульфата меди (+2). Напишите мицеллу полученного золя. Укажите составные части мицеллы. Покажите, на каких границах возникают потенциалы. Классифицируйте метод получения.

2.2.3. Итоговый контроль

Контроль осуществляется по билетам. В состав билета входит по одному вопросу из каждого раздела.

1. Биосфера. Человек и биосфера. Классификация химических элементов

1.1. Биосфера. Состав живого вещества. Макро- и микроэлементы, их содержание в организме. Связь содержания элемента и его биологической роли с положением в периодической системе. Примеры.

1.2. Классификация химических элементов по их биологической роли. Примеры. Микроэлементозы, причины, классификация.

1.3. s-элементы. Общая характеристика, биологическая роль. Применение соединений s-элементов в медицине и санитарии.

1.4. s-элементы IIA-группы. Объясните, почему радионуклид стронция-90 легко включается в состав костной ткани. Чем опасно замещение части ионов кальция на ионы стронция-90 для организма?

1.5. p-элементы. Общая характеристика. Склонность к комплексообразованию. Классифицируйте p-элементы: P, N, O, S. Pb, As по их биологической роли и содержанию в организме.

1.6. Роль нитратов и нитритов для организма, пути их поступления. Предельная суточная норма поступления нитратов в организм. Каков химизм токсического действия нитратов и нитритов? Экспериментальный метод определения нитратов в продуктах питания.

1.7. d-элементы. Общая характеристика. Степени окисления. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений. Покажите на примере соединений марганца. Классифицируйте d-элементы: Fe, Cu, Zn, Cd, Hg по их биологической роли и содержанию в организме. Приведите примеры соединений железа в организме.

1.8. d- элементы. Склонность d-элементов к комплексообразованию. Примеры координационных соединений d-элементов в организме. Примеры биолигандов.

1.9. Ртуть как безусловно токсичный элемент. Соединения Hg^{+} и Hg^{2+} как тиоловые яды. Механизм их действия. Антидоты (донаторы –SH групп). Запишите уравнения процессов.

1.10. Каков механизм противотоксического действия препарата тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3 \times 5H_2O$ при отравлении соединениями свинца, ртути, синильной кислоты? Запишите уравнения процессов.

1.12. Дайте пояснение, почему тиолсодержащие ферменты необратимо «отравляются» ионами серебра (+1); меди (+2). Запишите уравнения процессов взаимодействия в общем виде.

1.13. Известно токсическое действие ионов бария при концентрации более 1×10^{-5} моль ионов/л. Почему же рентген контрастное вещество сульфат бария принимают при диагностике заболеваний ЖКТ без опасения? На каком свойстве ионов бария и стронция основано применение водного раствора сульфата натрия в качестве антидота?

2. Лиганднообменные равновесия и процессы в организме

2.1. Для соединений $[Fe(CO)_5]$; $[Cr(NH_3)_6]SO_4$; $K_2[Zn(OH)_4]$; $K_3[Fe(CN)_6]$; $[Pt(NH_3)_4Cl]\ Cl_3$ определите: а) заряд внутренней сферы; б) степень окисления комплексообразователя; в) координационное число комплексообразователя; г) заряд лигандов и их дентатность. Покажите поведение одного из соединений в растворе.

2.2. Покажите поведение в растворе следующих комплексных соединений: $[Co(NH_3)_6]C1_3$; $[Zn(NH_3)_4]SO_4$; $K_2[HgI_4]$. Запишите выражение констант нестойкости. Пользуясь справочными данными, укажите, какой из комплексных ионов является более прочным.

2.3. С каким лигандом ион Zn^{2+} образует более прочное комплексное соединение: с глицином ($K_н = 1{,}1 \cdot 10^{-10}$); с лизином ($K_н = 2{,}51 \cdot 10^{-8}$); с гистидином (($K_н = 1{,}32 \cdot 10^{-13}$)? Ответ обоснуйте.

2.4. В аналитической и медицинской практике используется лиганд $ЭДТА^{4-}$ (этилендиаминтетраацетат) и его двунатриевая соль (трилон Б). С какими катионами: Co^{3+}

($K_н = 2,51 \cdot 10^{-41}$); Mg^{2+} ($K_н = 7,59 \cdot 10^{-10}$); Fe^{2+} ($K_н = 6,31 \cdot 10^{-15}$); Fe^{3+} ($K_н = 5,89 \cdot 10^{-25}$) он образует менее прочное комплексное соединение? Расположите комплексы по убыванию их прочности.

2.5. В водном растворе находятся соединения $Cd(NO_3)_2$; H_2O; NH_3; KI; KCN. Используя справочные данные, определите, какие комплексные соединения будут образовываться в первую очередь. Напишите в молекулярном и ионном видах уравнения реакций; назовите полученные комплексные соединения.

2.6. Объясните, почему хлорид серебра растворяется в растворе аммиака, а аммиакат серебра можно разрушить с помощью калия иодида. Ответ подтвердите расчетом.

2.7. В каком направлении сместится равновесие реакции $[Ag(NH_3)_2]^+ \leftrightarrow Ag^+ + 2NH_3$ при добавлении роданидных ионов SCN^-? Ответ подтвердите расчетом.

2.8. Сравните устойчивость комплексных ионов: $[Ag(NO_2)_2]^-$; $[Ag(CN)_2]^-$; $[Ag(NH_3)_2]^+$; $[AgCl_2]^-$. Назовите указанные ионы и покажите их поведение в растворе.

2.9. Амминокомплекс кадмия, никеля, цинка или кобальта (II) является более прочным, чем тетраамминмедь (II)-ион? Дайте пояснение. Покажите поведение выбранного комплекса в растворе, запишите выражение $K_{нест.}$.

2.10. Составьте комплексное соединение, имея в наличии: $Ag,^+$ NH_3, Cl^-. К.ч.=2. Дайте название соединению, классифицируйте его по разным признакам. Покажите его поведение в растворе. Запишите выражение константы нестойкости. Что произойдет с этим соединением при добавлении цианида натрия? Ответ подтвердите расчетом константы равновесия соответствующего процесса.

2.11. Составьте комплексное соединение, имея в наличии: Cu^{2+}, NH_3, Cl^-. К.ч.=4. Дайте название соединению, классифицируйте его по разным признакам. Покажите его поведение в растворе. Запишите выражение константы нестойкости. Что произойдет с этим соединением при добавлении роданида натрия? Ответ подтвердите расчетом константы равновесия соответствующего процесса.

2.12. Металло-лигандный гомеостаз, его нарушение и восстановление. Хелатотерапия. Термодинамические принципы. Приведите пример хелатирующего препарата для связывания металлов-токсикантов. Запишите уравнение процесса.

2.13. Комплексоны, используемые при отравлении кадмием, ртутью, свинцом, цинком (препараты на основе ЭДТА). Примеры препаратов. На чем основано их применение? Запишите уравнение процесса связывания ионов кадмия.

2.14. В растворе содержится 0,1 моль соединения $PtCl_4 \times 4NH_3$. Реагируя с раствором нитрата серебра, оно образует 0,2 моль осадка хлорида серебра. Запишите указанное соединение в виде комплексного. Дайте пояснения.

3. Адсорбционные равновесия и процессы

3.1. Раствор уксусной кислоты объемом 50 мл и С= 0,1 моль/л взбалтывался с адсорбентом массой 2 г. После достижения адсорбционного равновесия на титрование фильтрата

объемом 10,0 мл затрачен титрант КОН объемом 15,1 мл С= 0,05 моль/л. Рассчитайте величину адсорбции, ммоль/г.

3.2. К трем растворам уксусной кислоты разной концентрации объемом по 100 мл добавили активированный уголь массой по 3 г. Массу кислоты в растворах до и после адсорбции определяли титрованием аликвотной доли объемом 50 мл раствором КОН С= 0,1 моль/л. Определите величину адсорбции для каждого раствора, используя следующие данные:

Объем титранта до адсорбции, мл	5,50	10,60	23,00
Объем титранта после адсорбции, мл	1,22	3,65	10,20

Проанализируйте полученные результаты. Изобразите изотерму адсорбции.

3.3. В 60 мл раствора с концентрацией некоторого вещества, равной 0,440 мол/л, поместили активированный уголь массой 3 г. Раствор с адсорбентом взбалтывали до установления адсорбционного равновесия, в результате чего концентрация вещества снизилась до 0,350 моль/л. Вычислите величину адсорбции (моль/г) и степень адсорбции (%).

3.4. Для адсорбции уксусной кислоты на угле константы в уравнении Фрейндлиха равны: a = 0,45; n = 0,3. Рассчитайте величину адсорбции при равновесной концентрации 0,25 моль/дм^3.

3.5. Каковы особенности строения молекул ПАВ. Приведите примеры ПАВ (по отношению к воде). Изобразите схему и изотерму их адсорбции. Области применения ПАВ.

3.6. С повышением концентрации изомасляной кислоты с 0,125 до 0,250 моль/л поверхностное натяжение упало с 55,1 нм/м до 47,5 нм/м; а у раствора изовалериановой кислоты с 43,2 до 35,0. Вычислите величину адсорбции веществ в заданном интервале концентраций при 293К.

3.7. Сравните поверхностную активность пропионовой и масляной кислот в водных растворах в данном интервале концентраций, если известно, что:

Кислота	С, моль/л	σ, мн/м
Пропионовая	0,0312	69,5
	0,0625	67,7
Масляная	0,0312	65,8
	0,0625	60,4

3.8. Экспериментальные методы определения поверхностного натяжения. Суть метода сталагмометрии. Рассчитайте поверхностное натяжение раствора моющего средства по следующим данным: число капель воды 102, число капель исследуемого раствора 184. Плотность раствора примите равной 1г/мл. Оцените природу моющего средства. Изобразите схему его адсорбции.

3.9. Поверхностно-активные вещества, их природа и роль. Классификация. Классифицируйте следующие ПАВ: олеат натрия; соль алкилсерной кислоты $C_nH_{2n+1}OSO_3Me$; октадециламмония хлорид $[C_{18}H_{37}NH_3]Cl$; оксиэтилированный спирт $RO(OCH_2CH_2)_mH$;

3.10. Адсорбция на поверхности жидкости. Из перечисленных ниже веществ укажите, какие относятся к ПАВ, ПИАВ или ПНВ: сульфат натрия, глюкоза, стеарат калия, пентанол-1, фосфатидилсерин, гексановая кислота. Изобразите для них изотермы поверхностного натяжения.

3.11. При сталагмометрическом определении поверхностного натяжения водного раствора детергента получены следующие результаты: для раствора – 122 капли, для воды – 59 капель. Каким по отношению к воде является исследуемый детергент? Изобразите схему и изотерму адсорбции.

3.12. Что такое адсорбент? Приведите примеры полярных и неполярных адсорбентов. Для каких целей применяют сорбенты в медицине? Приведите конкретные примеры.

3.13. Коллоидные растворы ПАВ. Строение частиц в растворе. Критическая концентрация мицеллообразования, факторы, от которых она зависит. Экспериментальные методы определения, их суть.

3.14. Критическая концентрация мицеллообразования. Для двух коллоидных растворов ПАВ экспериментально установлены значения ККМ: $2\cdot10^{-6}$ моль/л и $3\cdot10^{-4}$ моль/л. Какие выводы на основании этого можно сделать о величине гидрофобной части молекул ПАВ и числе агрегации?

3.15. Коллоидные растворы ПАВ. Явление солюбилизации. Каким образом обеспечивается растворимость жирорастворимых витаминов и липидов в водной среде организма и транспорт их внутрь клетки? Изобразите схему включения в мицеллу ПАВ молекул неполярных органических веществ.

3.16. Строение частиц в коллоидном растворе ПАВ. Мицеллы, пластинчатые структуры, липосомы. Возможно ли создание таких лекарственных форм, при применении которых препарат поступает только к тем клеточным структурам, на которые направлено его действие? Как называют такие лекарственные препараты?

3.17. Адсорбция на жидких адсорбентах. Факторы, от которых она зависит. Уравнение для расчета величины адсорбции. В качестве противоядия при отравлениях метанолом применяют этанол. Дайте обоснование такому применению этанола.

3.18. Пользуясь уравнением Фрейндлиха, рассчитайте равновесную концентрацию уксусной кислоты в растворе, если 2 г угля адсорбируют 7,4 ммоль кислоты, k=0,12, n=0,44.

3.19. Адсорбция на твердых адсорбентах. Факторы, от которых она зависит. Уравнение Лэнгмюра. Рассчитайте величину адсорбции вещества из раствора с равновесной концентрацией, равной 0,05 моль/л. Величина предельной адсорбции $\Gamma_\infty = 7\times10^{-10}$моль/м^2; коэффициент адсорбции 0,935.

3.20. Ионная адсорбция. Расположите катионы следующих электролитов: гидроксид лития, сульфат натрия, нитрат калия по убывающей способности адсорбироваться на полярном сорбенте. Дайте пояснения.

3.21. Дезинтоксикационная терапия. Энтеросорбенты. Классификация энтеросорбентов по природе, по типу субстанции, по структурным характеристикам. На каких явлениях основано выведение металлов-ядов и токсинов из ЖКТ? Примеры энтеросорбентов.

4. Дисперсные системы

4.1. Известно бактерицидное действие серебра. Предложите метод получения гидрозоля серебра, классифицируйте его. Покажите строение мицеллы. Какой знак заряда должны иметь макромолекулы белка для обеспечения эффективной коллоидной защиты полученного коллоидного раствора?

4.2. Какой электролит будет обладать более сильным коагулирующим действием (KNO_3, K_2SO_4, K_3PO_4) по отношению к коллоидному раствору йодида свинца, полученному по реакции: $Pb(NO_3)_{2\ изб.}$ + KI →. Укажите метод получения КДС. Покажите строение коллоидной частицы.

4.3. Получите коллоидного раствора серы методом замены растворителя. Предложите стабилизатор. Приведите строение мицеллы. Классифицируйте данный метод получения коллоидного раствора.

4.4. Какой объем 0,005 М раствора нитрата серебра необходимо прибавить к 20 мл 0,015 М раствора йодида калия для получения золя йодида серебра с положительно заряженной гранулой? Укажите метод получения коллоидного раствора и строение мицеллы.

4.5. Золь AgBr получен в результате смешивания равных объемов раствора нитрата серебра и раствора бромида натрия. Были ли концентрации исходных растворов равны, если коллоидные частицы двигаются в электрическом поле к катоду?
Запишите формулу мицеллы. Какой метод использован для приготовления данного золя?

4.6. Приведите примеры эмульсий для внутреннего и наружного применений. Покажите их строение. Дайте пояснения.

4.7. Какое явление может наблюдаться при добавлении к прямой эмульсии (эмульгатор – натрия стеарат) водного раствора кальция хлорида? Покажите строение частиц дисперсной фазы до и после добавления $CaC1_2$.

4.8. Какое явление может наблюдаться при добавлении воды к спиртовому раствору йода? Покажите строение частиц дисперсной фазы до и после добавления воды. Классифицируйте данный метод получения ДС.

4.9. Какие дисперсные системы могут быть получены при наличии следующих веществ: H_2O; $CaC1_2$; Na_2SO_4? Укажите условия получения и строение частиц дисперсной фазы. Дайте характеристику дисперсным системам.

4.10. Какие дисперсные системы могут быть получены при наличии следующих веществ: H_2O; $CaC1_2$; C_6H_6; $C_{17}H_{35}COONa$? Классифицируйте полученные дисперсные системы, покажите строение частиц дисперсной фазы.

4.11. Смешали равные объемы 1 % растворов кальция хлорида и серной кислоты (ρ = 1 г/мл). Напишите формулу мицеллы образовавшегося золя кальция сульфата. Классифицируйте данный метод получения КДС.

4.12. Какой объем раствора $AgNO_3$ C = 0,001 моль/л следует добавить к 10 мл 0,002 М раствора NaCl, чтобы получить золь, гранулы которого заряжены положительно? Напишите схему строения мицеллы.

4.13. Коагулирующая способность электролитов по отношению к некоторому коллоидному раствору уменьшается в последовательности: $(NH_4)_3PO_4$> $(NH_4)_2SO_4$> NH_4NO_3. Каков знак заряда коллоидных частиц? Дайте пояснения. Приведите примеры электролитов, коагулирующая способность которых будет примерно равной вышеуказанным.

4.14. Напишите формулу мицеллы золя золота, стабилизированного $KAuO_2$. У какого из электролитов – NaCl, $BaCl_2$, $FeCl_3$ порог коагуляции будет иметь меньшую величину?

4.15. Золь кремниевой кислоты получили при взаимодействии растворов K_2SiO_3 и HC1. Напишите формулу мицеллы и определите, какой из электролитов был взят в избытке, если противоионы в электрическом поле движутся к катоду.

4.16. Пороги коагуляции гидрозоля $Fe(OH)_3$ натрия сульфатом и калия хлоридом соответственно равны 0,32 и 20,50 ммоль/л. Определите знак заряда коллоидных частиц. Дайте пояснения. Покажите строение частиц.

4.17. В растворе содержится смесь белков: глобулин (pI = 7); альбумин (pI = 4,9); коллаген (pI = 4,0). При каком значении pH можно электрофоретически разделить указанные белки?

4.18. Гемоглобин (pI = 6,68) поместили в буферный раствор с концентрацией ионов водорода $1{,}5 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Определите направление движения молекул гемоглобина при электрофорезе. Известно, что в эритроцитах pH = 7,25. Какой заряд имеют молекулы гемоглобина при этом значении pH?

4.19. Будет ли набухать желатин (pI = 4,7) в ацетатном буфере с равным содержанием компонентов при 0^oC? Ответ поясните.

4.20. При каком значении pH следует разделять методом электрофореза два фермента с изоэлектрическими точками, равными 5 и 3? Как заряжены частицы ферментов в растворах с pH 4,6 и 7,9?

4.21. Какой объем раствора нитрата бария с концентрацией 0,05 М требуется для коагуляции 1 л золя йодида серебра? Порог коагуляции равен 2×10^{-3} ммоль/л.

4.22. Пороги коагуляции гидроксида железа (+3) сульфатом натрия и хлоридом калия соответственно равны 0.32 и 20,50 ммоль/л. Определите знак заряда гранулы мицеллы коллоидного раствора. Вычислите коагулирующую способность этих электролитов и сопоставьте их соотношение по правилу Шульце-Гарди.

4.23. При электрофорезе частицы золя хлорида серебра, полученного смешиванием равных объемов растворов нитрата серебра с концентрацией 0,005моль/л и хлорида натрия,

перемещаются к катоду. В каком диапазоне находилось значение концентрации раствора хлорида натрия?

4.24. Аэрозоли. Классификация. Характеристика аэрозолей. Строение частиц дисперсной фазы. Факторы агрегативной устойчивости. Аэрозоли вредные и полезные. Примеры. Методы борьбы с вредными аэрозолями.

4.25. К какому типу ДС относится: а) препарат сульфата бария в воде, применяющийся как рентген контрастное вещество, с размером частиц ДФ 10^{-7}м; б) колларгол (препарат серебра в воде), применяющийся для обработки гнойных ран с размером частиц 10^{-9} м. Покажите строение частиц ДФ.

5. Способы выражения концентрации растворов. Методы химического и физико-химического анализов.

5.1. Для определения содержания остаточного свободного хлора в водопроводной воде использовали метод йодометрии. Укажите способ титрования, уравнения реакций, лежащих в основе метода. Рассчитайте массу остаточного хлора в исследуемой воде, мг/л по следующим результатам. К 200 мл исследуемой воды добавили избыток йодида калия. На титрование выделившегося йода израсходовали 2,1 мл раствора тиосульфата натрия с молярной концентрацией эквивалента 0,001 моль /л. Сравните полученное содержание хлора с ПДК.

5.2. Для определения содержания остаточного свободного хлора в водопроводной воде использовали метод йодометрии. Напишите уравнения реакций, лежащих в основе метода. С помощью редокс-потенциалов докажите вероятность протекания процессов. Покажите расчет эквивалентов восстановителя и окислителя. Рассчитайте массу остаточного хлора в исследуемой воде, мг/л по следующим результатам. К 250 мл исследуемой воды добавили избыток йодида калия. На титрование выделившегося йода израсходовали 2,8 мл раствора тиосульфата натрия с молярной концентрацией эквивалента 0,002 моль /л. Сравните полученное содержание хлора с ПДК.

5.3. Метод трилонометрии, возможности метода. Способ установления точки эквивалентности. Рассчитайте содержание кальция в мг/л в питьевой воде, если на титрование 250 мл воды затрачено 10.0 мл трилона Б с молярной концентрацией эквивалента 0,05. Примите массовое соотношение в воде Ca: Mg = 3:1.

5.4. Цинка хлорид используется в качестве вяжущего и антисептического средства. Определите молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, массовую долю и титр раствора, содержащего 5 г $ZnC1_2$ в 100г раствора (ρ = 1 г/мл).

5.5. Кальция хлорид широко используется в медицинской практике. Какая масса кристаллического $CaC1_2 \cdot 6H_2O$ и какой объем воды потребуются для приготовления 100 мл 3 % раствора ($\rho_{р\text{-}ра}$ = 1 г/мл)? Какова молярная концентрация такого раствора?

5.6. В медицинской практике часто используется 0,95 раствор NaC1 (ρ = 1 г/мл). Вычислите: а) молярную концентрацию и титр NaC1 в этом растворе; б) массу соли, введенной в организм при вливании 400 мл данного раствора.

5.7. Для обработки ран используется раствор с массовой долей пероксида водорода 3% (ρ=1г/мл). Как приготовить 250 мл такого раствора из концентрированного раствора с массовой долей H_2O_2 30 % (ρ = 1 г/мл)? Какова молярная концентрация исходного и полученного раствора?

5.8. При отравлениях ляписом желудок промывают 2 % раствором натрия хлорида. Рассчитайте массу AgCl, которая получится при реакции серебра нитрата массой 0,1 г с избытком NaCl.

5.9. Определите молярную концентрацию эквивалента $KMnO_4$ в приготовленном титранте, если на титрование в кислой среде химически чистого дигидрата щавелевой кислоты массой 0,063 г израсходовано раствора $KMnO_4$ объемом 10,25 мл.

5.10. Оптические методы анализа. Спектрофотометрия. Закон, лежащий в основе метода. Опишите методику определения содержания ионов железа (+3) в воде. Какой прибор использовали для этой цели? В какой области спектра он работает?

5.12. Электрохимические методы исследования. Кондуктометрия. Возможности кондуктометрии. Опишите методику оценки степени очистки водопроводной воды, осуществляемой методом ионного обмена.

5.13. Хроматография. Классификация. Ионообменная хроматография. Опишите методику очистки водопроводной воды методом ионного обмена. Запишите уравнения процесса.

5.14. Питьевая сода известна антисептическим действием. Содовый раствор применяется для полоскания ротовой полости и горла при воспалительных процессах. Гидрокарбонат натрия с легкостью справляется со многими патогенными микроорганизмами и грибком. Благодаря сильному обеззараживающему эффекту раствор соды можно использовать в качестве антисептического средства при ожогах. Для этого готовится раствор соды из расчета 3 чайных ложки (8г/в ложке) на стакан (200мл) воды. Какую массовую долю соли и моляльную концентрацию будет иметь этот раствор?

5.15. Потенциометрия. Для определения содержания фторид-ионов методом калибровочного графика приготовили серию стандартных растворов и измерили потенциалы фторид-селективного электрода относительно хлорсеребряного электрода сравнения. Получили следующие значения:

C_{F^-}, моль/л	1×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-3}	1×10^{-2}	1×10^{-1}
E,мВ	330	275	225	170	120

Используя полученные данные, постройте калибровочный график в координатах pC_{F^-} - E,мВ. По графику определите содержание ионов фтора (г/л) в исследуемом образце, если 15 мл исследуемого раствора поместили в мерную колбу на 100мл и довели объем раствора дистиллированной водой до метки. Потенциал фтор-селективного электрода составил 195 мВ.

5.16. Электрохимические методы анализа. Метод прямой потенциометрии. Электроды, индикаторные на pH. Стандартные электроды (электроды сравнения). Методика определения водородного показателя. Оцените характер среды и укажите концентрацию ионов водорода в кислотном дожде, pH которого равен 5,00. Норма pH атмосферных осадков 5,6 -5,7.

5.17. Отравление анилином приводит к развитию кислородного голодания тканей, т.к. возрастает содержание метгемоглобина в крови. Для снижения содержания MtHb внутривенно вводится 50-60 мл 5%-ного раствора аскорбиновой кислоты и 50-100 мл раствора тиосульфата натрия в сутки. Рассчитайте, какая максимальная масса аскорбиновой кислоты и тиосульфата натрия попадает.

2.3. Компьютерные тест-контроли

Тестовые контроли (ТК) являются формой промежуточной аттестации по дисциплине. Тестовые контроли включены в дидактические единицы 1 и 2. Время, отводимое на выполнение заданий, от 5минут до 20 минут, тестовые контроли проводятся в компьютерном классе во время практических занятий.

2.3.1. Координационные соединения

1. Какое из приведенных соединений относится к комплексным:
   1.1. $CuSO_4$; 1.2. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$; 1.3. PO_4^{3-}; 1.4. $CuCl_2$
2. Определите величину и знак заряда комплексного иона $[Pt(NH_3)_2(H_2O)_2Cl_2]$:
   2.1. +4; 2.2. 0; 2.3. +2; 2.4. -1
3. Определите степень окисления иона-комплексообразователя в комплексном соединении $K[Cr(H_2O)_2(NO_2)_4]$
   3.1. +2; 3.2. +6; 3.3. -1; 3.4. +3
4. Определите координационное число центрального иона-комплексообразователя в комплексном соединении $K_2[Pt^{2+}(C_2O_4)_2]$:
   4.1. 2; 4.2. 4; 4.3. 3; 4.4. 1
5. Укажите формулу комплексного соединения под названием бария диаквадихлородицианоплатинат (+2):
   5.1. $Ba_2[Pt(CN)_2Cl_2(H_2O)_2]$;
   5.2. $Ba[Pt(CN)_2Cl_2(H_2O)_2]$;
   5.3. $Ba[Pt(CO)_3Cl_2(H_2O)_2]$;
   5.4. $Ba_3[Pt(CN)_2Cl_3H_2O]$.
6. Какое комплексное соединение можно получить при взаимодействии CrCl3 с NH3 при условии, что координационное число комплексообразователя равно 6:
   6.1. $[Cr(NH_3)_4]Cl_3$;
   6.2. $[CrCl_2(NH_3)_2]Cl$;
   6.3. $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$;
   6.4. $[Cr(NH_3)_2Cl_2]Cl$.
7. Какое из приведенных уравнений отражает ионизацию комплексного иона [CdI4]2- по второй ступени:
   7.1. $[CdI_4]^{2-} \leftrightarrow Cd^{2+} + 4I^-$;
   7.2. $[CdI_4]^{2-} \leftrightarrow [CdI_3]^- + I^-$;
   7.3. $[CdI_3]^- \leftrightarrow Cd^{2+} + 3I^-$;
   7.4. $[CdI_3]^- \leftrightarrow CdI_2 + I^-$.
8. Чему равна концентрация ионов натрия в 0,2М растворе натрия тетрацианогидраргирата (+2):
   8.1. 0,2 моль ион/л;
   8.2. 0,4 моль ион/л;
   8.3. 0,1 моль ион/л;
   8.4. 1 моль ион/л
9. Укажите наиболее устойчивый комплексный ион из приведенных в задании:

9.1. $[Co(NH_3)_6]^{2+}$;
9.2. $[Co(NH_3)_6]^{3+;}$
9.3. $[Co(CN)_4]^{2-}$;
9.4. $[Co(CN)_6]^{3-}$

10. Какое из приведенных уравнений правильно описывает поведение комплексного соединения K3[Fe(CN)6] в растворе:
10.1. $K_3[Fe(CN)_6] \leftrightarrow K^+ + K_2[Fe(CN)_6]$;
10.2. $K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow 3K^+ + Fe^{3+} + 6CN^-$;
10.3. $K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow 3KCN + Fe(CN)_3$;
10.4. $K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow 3K^+ + [Fe(CN)6]^{3-}$

11. Какова природа связи между ионом-комплексообразователем и лигандами в комплексном соединении K[Al(OH)4]:
11.1. Ковалентная связь;
11.2. Ионная связь;
11.3. Водородная связь;
11.4. Ван-дер-ваальсовое взаимодействие.

12. Охарактеризуйте природу лиганда $CH_3–(CH_2)_2–CH–COOH$:
$|\ NH_2$
12.1. Монодентатный;
12.2. Бидентатный;
12.3. Тридентатный;
12.4. Аквакомплекс.

13. Какое из приведенных соединений относится к смешанным комплексным соединениям:
13.1. $K_4[PtCl_6]$;
13.2. $[NiCl]Cl_2$;
13.3. $[Al(H_2O)_4(OH)_2]NO_3$;
13.4. $CuSO_4$

14. Катионное комплексное соединение содержит в своем составе Zn2+, Cl-, H2O; к.ч. центрального атома равно 4. Какая из приведенных формул соответствует его составу:
14.1. $[Zn(H_2O)_3Cl]Cl$
14.2. $[Zn(H_2O)_2Cl_2]$
14.3. $[Zn(H_2O)Cl]Cl$
14.4. Na $[ZnCl_3(H_2O)]$

15. Какой вид имеет комплексное соединение $CrCl_3 \cdot 5NH_3$, если нитрат серебра осаждает ⅔ хлора, входящего в его состав:
15.1. $[Cr(NH_3)_5Cl]Cl_2$
15.2. $[Cr(NH_3)_5]Cl_3$
15.3. $[Cr(NH_3)_5Cl_2]Cl$
15.4. $[Cr(NH_3)_5Cl_3]$.

2.3.2. Поверхностные явления. Адсорбция

1. Укажите единицу измерения поверхностного натяжения жидкости:
1.1. Дж/м^2 1.2. Дж/моль 1.3. Н/м^2 1.4. Моль/м^2.

2. Какая из жидкостей, граничащих с воздухом, имеет наибольшее значение σ?
2.1. C_2H_5OH
2.2. H_2O;
2.3. Раствор NaCl;
2.4. C_4H_9OH.

3. Какое из веществ является ПАВ по отношению к воде?

3.1. NaCl; 3.2. $(NH_4)_2SO_4$; 3.3. KCl; 3.4. Мочевая кислота.

4. Какая схема иллюстрирует адсорбцию ПИАВ?

4.1. 4.2.

4.3. 4.4.

5. Какая изотерма σ иллюстрирует правило Дюкло-Траубе?

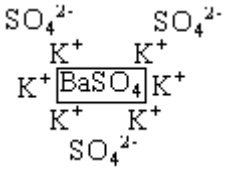
5.1. 5.2.

5.3. 5.4.

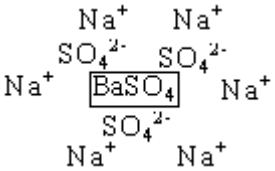
6. Какое значение σ соответствует повышенному, по сравнению с нормой (57-68 Эрг/см2), содержанию солей желчных кислот в моче?

6.1. 78 6.2. 7 6.3. 63 6.4. 53.

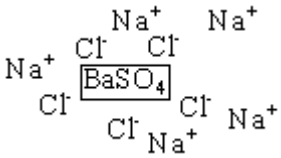
7. Какая схема иллюстрирует избирательную адсорбцию из водного раствора на поверхности BaSO4?



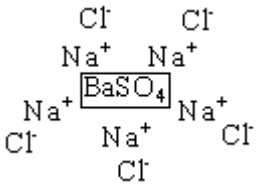
7.1



7.2



7.3.



7.4

8. Укажите, в каких единицах не измеряется адсорбция на твердом сорбенте:

8.1. Дж/м^2; 8.2. моль/г; 8.3. моль/м^2; 8.4. г/м^2.

9. Укажите пару «растворитель + адсорбент», необходимые для полного разделения смеси дифильного ( ) и полярного (о) веществ, исходя из следующего условия: растворитель растворяет оба вещества, а на твердом адсорбенте полностью адсорбируется только одно из них:

Ответ	9.1.	9.2.	9.3.	9.4.
Растворитель	полярный	дифильный	дифильный	неполярный
Адсорбент	уголь	уголь	мел	мел

10. Какой фактор является одной из причин неполной адсорбции на поверхности твердого адсорбента?

10.1. Сродство адсорбента и растворителя;

10.2. Наличие активных центров на поверхности адсорбента;

10.3. Сродство адсорбтива и адсорбента;

10.4. Поверхностная энергия твердого адсорбента

2.4. Вопросы для экспресс-тестирования на лекциях

1.В порядке возрастания поверхностного натяжения вещества расположены в ряду

1.1. Вода Этанол Глицерин Диэтиловый эфир

1.2. Этанол Диэтиловый эфир Вода Глицерин

1.3. Диэтиловый эфир Этанол Глицерин Вода

1.4. Глицерин Вода Диэтиловый эфир Этанол.

2. В основе выведения анионов из раствора лежит процесс

2.1. $R - H + K^+ \leftrightarrow R - K + H^+$

2.2. $R - A + OH^- \leftrightarrow R - OH + A^-$

2.3. $R - OH + A^- \leftrightarrow R - A + OH^-$

2.4. $R - K + H^+ \leftrightarrow R - H + K^+$

3. На поверхности $AgCl_{(к)}$ в первую очередь из раствора будет адсорбироваться

3.1 Нитрат серебра

3.2. Нитрат аммония

3.3. Сульфат калия

3.4. Ацетат натрия

4.Поверхностно активными являются вещества

4.1 Хлорид натрия, уксусная кислота, стеариновая кислота

4.2. Гидрокарбонат натрия, метиламин, пропанол

4.3. Этиламин, бутанол, олеиновая кислота

4.4. Гидрофосфат натрия, муравьиная кислота, глюкоза.

5. Для какого электролита теория ПР не применима

5.1. Хлорид серебра

5.2. Хлорид натрия

5.3. Фосфат кальция

5.4. Карбонат кальция.

6. Методика балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по учебной дисциплине

1. Общие положения

1.1. Настоящая Методика балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по учебной дисциплине «Патохимия токсических факторов окружающей среды» разработана в соответствие с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений студентов УГМУ. Методика принята на заседании Учёного совета 23.06.2017 г. (протокол № 12) и утверждена приказом ректора № 355-р от 03.07.2017 г. При разработке настоящей Методики учтены специфика учебных дисциплин, читаемых кафедрой, а также результаты внедрения бально-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по учебной дисциплине «Патохимия токсических факторов окружающей среды» в 2012/2013 учебном году.

1.2. Кафедра исходит из того, что балльно-рейтинговая система оценивания учебных достижений является основой текущего и итогового контроля знаний студентов.

1.3. В соответствии с настоящей Методикой преподаватели кафедры оценивают знания студентов на каждом практическом занятии и в конце занятия информируют студентов о его результатах.

2. Порядок определения дисциплинарных модулей

2.1. В учебной дисциплине «Патохимия токсических факторов окружающей среды» аудиторная нагрузка составляет: 12 лекционных часов, 32 часа практических занятий с элементами лабораторных работ, 28 часа самостоятельной работы. Всё время учебных

занятий продолжается в течение одного семестра и заканчивается итоговым билетным письменным контролем.

2.2. В семестре выделено 3 дисциплинарных модуля. Итоговый рейтинг по дисциплине выводится по результатам рейтинга в семестре.

2.3. Каждый дисциплинарный модуль заканчивается проведением текущего контроля по заданиям, разработанным кафедрой, и выведением рейтинга студента по дисциплине в семестре.

2.4. После окончания предыдущего дисциплинарного модуля студент имеет право при проведении преподавателем текущих консультаций, на добор баллов путём отработки пропущенных тем семинарских занятий, вошедших в предыдущий модуль, а также путём выполнения заданий по пропущенным рубежным контролям и т.п. В связи с этим, текущая рейтинговая оценка по предыдущему модулю может изменяться, и преподаватель вправе вносить в журнал текущей успеваемости соответствующие исправления с указанием даты и балла.

3. Алгоритм определения рейтинга студента по дисциплине в семестре

3.1. Активность студента на практических занятиях оценивается в рейтинговых баллах. Посещение практического занятия оценивается в 1балл, с элементами лабораторной работы 1,5 балла). Каждый краткий устный ответ студента или развёрнутый ответ на практическом занятии может быть оценен дополнительными баллами до 1,5б). При этом учитывается качество ответа, использование дополнительной литературы и т.п.

3.2. Доклады или рефераты, выполненные самостоятельно по заданию преподавателя или по инициативе студента, но по согласованию с преподавателем оцениваются в баллах. Тема доклада или реферата в обязательном порядке согласовывается с преподавателем.

3.3. Текущий контроль осуществляется в течение семестра, в соответствии с календарным планом, утверждённым на заседании кафедры и доступным для студентов на сайте и стенде кафедры.

3.4. Для учебно-методического обеспечения реализации балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов внесены коррективы в учебно-методические комплексы дисциплин кафедры.

3.5.1. В рабочей программе дисциплины «Патохимия токсических факторов окружающей среды» обозначены дисциплинарные модули и выделены следующие дидактические единицы:

№ дисциплинарного модуля	№ дидакти-ческой единицы	Наименование дидактической единицы (ДЕ, темы)	Всего	В том числе	
				Лекции	Практ занятия
1. Химия биогенных элементов. Координационные соединения элементов. Лиганднообменные равновесия в норме и при патологии.	ДЕ 1	Биосфера. Биогеохимия. Биогенные элементы. Классификация. Комплексные соединения. Лиганднообменные	6	4	2

		равновесия и процессы.			
2.Адсорбция. Дисперсные системы.	ДЕ 2	Поверхностные явления. Адсорбция. Дисперсные системы: растворы ВМС, коллоидные растворы и ГДС.	10	6	4
2. Объемные и физико-химические методы анализа. УИРС.	ДЕ 3	Объемные и физико-химические методы анализа объектов окружающей среды. Мониторинг водных объектов. УИРС.	8	2	6

3.5.2. Диапазоны рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям с выделением рейтинговых баллов за каждый вид учебной работы студента.

Продолжительность изучения дидактической единицы ДЕ **1** 4 недели

Вид контроля	Вид учебн. работы и форма текущ. контроля	Минимальное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов	Примечание
	Практические занятия: *Комплексные соединения*	1,1	1,6	
	Практические занятия с элементами лабораторной работы: *Приготовление раствора*	1,7	2,5	
	Определение концентрации раствора	1,7	2,5	
	Определение ионов железа в воде	1,7	2,5	
Домашняя контрольная работа. Компьютерное тестирование	Домашняя работа *Концентрация растворов*	1	2	
	Тестирование: *Концентрация*	3	5	

	растворов Комплексные соединения (ТК13)	3	5	
Итого:		13,2	21,1	

Продолжительность изучения дидактической единицы ДЕ **2** 6 недель

Вид контроля	Вид учебной работы и форма текущего контроля	Минимальное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов	Примечание
Текущий контроль	Практические занятия: *Поверхностные явления. адсорбция* *Дисперсные системы, классификация.* *Адсорбция на твердых адсорбентах* *Методы получения и осаждения.*	0,5 0,5 0,5 1,1	1,0 1,0 1,0 1,6	
	Практические занятия с элементами лабораторной работы: *Адсорбция на жидкой поверхности* *Адсорбция на твердой поверхности* *Определение ККМ в растворе ПАВ* *Получение и осаждение ДС.*	1,7 1,7 1,7 1,7	2,5 2,5 , 2,5 2,5	
3 контроля, в т.ч. контроль по завершению изучения ДЕ1 и ДЕ2	Тестирование: *Поверхностные явления. Адсорбция (ТК-8)* Билетный контроль: КДС Итоговый контроль:	3 2,5 3	5 5 10	

	По ДЕ-1 и ДЕ-2			
Итого:		17,9	34,6	

Продолжительность изучения дидактической единицы ДЕ**3** 8 недель

Вид контроля	Вид учебной работы и форма текущего контроля	Минимальное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов	Примечание
Текущий контроль	Практические занятия (УИРС): *Этап 1* *Этап 2* *Этап 3* *Этап 4* *(Обработка экспериментальных данных* *Оформление результатов* *Защита работы* *Итоговое занятие)*	 1,7 1,7 1,7 1,8	 3 3 3 2,3	
Итоги УИРС	*Доклад по результатам УИРС* *Презентация* *Реферат*	3 3 3	5 5 5	
	Лекции	3	6	
Итого:		18,9	32,3	

Всего баллов за семестр	Min 50	Max 88
Дополнительный набор баллов	0	12
Суммарный балл	50	100

4. Алгоритм определения экзаменационного рейтинга по учебной дисциплине

4.1. Студент, имеющий рейтинг по дисциплине в семестре в общей сложности не менее 50 баллов, приобретает право на сдачу зачёта в формате «автомат».

4.2. Перечень вопросов, тестовых заданий, темы контрольных работ, используемых для контроля знаний и умений студентов, представлены на сайте кафедры.

5. Алгоритм определения премиальных баллов

С целью поощрения студентов за демонстрацию высоких учебных достижений,

высокой учебной мотивации, прилежания и на основании высоких результатов текущего контроля, в т.ч. контроля самостоятельной работы, студентам, которые желают сдавать зачёт в формате «автомат», предоставляются премиальные баллы.

За посещение лекций и участие в тестировании по окончании лекции выставляются рейтинговые баллы (до 1 балла за лекцию).

Примерное распределение премиальных рейтинговых баллов по видам учебной работы студентов по учебной дисциплине «Патохимия токсических факторов окружающей среды»

Виды учебной работы		Количество рейтинговых баллов
1. Написание реферата	min	0
2. Участие в работе НОМУС кафедры	max	6
3. Выполнение самостоятельной работы (реферат, мультимедийная презентация, учебный DVD-фильм и др.)	min	0
	max	6
4. Участие в олимпиадах, конкурсах инновационных проектов	min	0
	max	0
Итого:	min	**0**
	max	**12**

6. Алгоритм определения итогового рейтинга студента по учебной дисциплине

6.1. Итоговый рейтинг студента по учебной дисциплине определяется в результате суммирования рейтинговых баллов, набранных студентом в течение семестра.

6.2. Полученный студентом итоговый рейтинг по дисциплине выставляются в зачётную книжку студента и экзаменационную ведомость.

7. Порядок и сроки добора баллов

7.1. После подведения итогов текущего контроля знаний студентов и выставления рейтинга студенту по дисциплине в семестре данная информация доводится до сведения студентов на последнем практическом занятии, на информационном стенде кафедры, сайте УГМА и т.п.

7.2. До даты сдачи в деканат журнала посещаемости и текущей успеваемости студентов вправе добрать баллы до минимальной суммы рейтинговых баллов (40 рейтинговых баллов), при которой он может быть допущен к зачёту.

7.3. Добор рейтинговых баллов может проходить в форме тестового контроля знаний студентов, выполнения самостоятельной работы по заданию ведущего преподавателя, отработок пропущенных практических занятий и предоставления письменно выполненных заданий и/или собеседования.

7.4. Ведущей формой добора рейтинговых баллов является тестовый контроль знаний студентов в конце изучения дидактической единицы. Добор баллов осуществляется студентами в виде однократного выполнения тестовых заданий по дидактической единице. Таким способом студент может набрать до 10 баллов. При выполнении задания объемом до 20 % студент получает 2 балла, от 20 – 30 % – 3 балла; 30 – 40 % – 4 балла, 40 – 50 % – 5 баллов; 50 – 60 % – 6 баллов; от 60 – 70 % – 7 баллов; от 70 – 80 % – 8 баллов; от 80 – 90 % – 9 баллов; от 90 – 100 % – 10 баллов. Таким образом, каждые 10 % верных ответов оцениваются в 1 балл.