



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института общественного
здоровья, здравоохранения и
гуманитарных проблем медицины
_____ А.С. Федонников

« 29 » 05 20 23 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Дисциплина: Аналитическая, физическая и коллоидная химия
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология
(код и наименование специальности)

Квалификация: Бакалавр
(квалификация (степень) выпускника)

1.1. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Семестр	Номер задания
1	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
2	ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	2	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

1.2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ТИПАМ И УРОВНЯМ СЛОЖНОСТИ

№ п/п	Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин.)
1.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	1	Закрытый с выбором одного правильного ответа	Базовый	3
2.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	2	Закрытый с выбором одного правильного ответа	Базовый	3
3.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	3	Закрытый с выбором одного правильного ответа	Базовый	3
4.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	4	Закрытый с выбором нескольких ответов	Базовый	3
5.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной	5	Закрытый с выбором одного правильного ответа и обоснованием выбора ответа	Базовый	3

		деятельности				
6.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	6	Закрытый на установление соответствия	Базовый	3
7.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	7	Открытый с развернутым ответом	Базовый	3
8.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	8	Закрытый на установление соответствия	Повышенный уровень	5
9.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	9	Закрытый на установление соответствия	Повышенный уровень	5

10.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	10	Закрытый на установление соответствия	Повышенный уровень	5
11.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	11	Закрытый на установление правильной последовательности	Повышенный уровень	5
12.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	12	Закрытый на установление правильной последовательности	Повышенный уровень	5
13.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	13	Закрытый на установление правильной последовательности	Повышенный уровень	5
14.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	14	Открытый с кратким ответом	Повышенный уровень	5

15.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	15	Закрытый на установление соответствия	Высокий уровень	7
16.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	16	Закрытый на установление правильной последовательности	Высокий уровень	7
17.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	17	Закрытый на установление правильной последовательности	Высокий уровень	5
18.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	18	Открытый с развернутым ответом	Высокий уровень	7
19.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	19	Открытый с развернутым обоснованным ответом	Высокий уровень	7
20.	ОПК-1	ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач	20	Открытый с развернутым ответом	Высокий уровень	7

		профессиональной деятельности				
21.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	21	Закрытый с выбором одного правильного ответа	Базовый	5
22.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	22	Закрытый с выбором одного правильного ответа	Базовый	3

23.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	23	Закрытый с выбором одного правильного ответа	Базовый	5
24	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	24	Закрытый с выбором нескольких ответов	Базовый	3
25.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-	25	Закрытый на установление соответствия	Базовый	3

		исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам				
26.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	26	Закрытый на установление соответствия	Базовый	3
27.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием	27	Открытый с кратким ответом	Базовый	3

		экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам				
28.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	28	Закрытый с выбором нескольких ответов	Повышенный уровень	5
29.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-	29	Закрытый на установление соответствия	Повышенный уровень	5

		химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам				
30.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	30	Закрытый на установление соответствия	Повышенный уровень	5
31.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических,	31	Закрытый на установление правильной последовательности	Повышенный уровень	5

		микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам				
	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	32	Закрытый на установление правильной последовательности	Повышенный уровень	5
	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет	33	Закрытый на установление правильной последовательности	Повышенный уровень	5

		статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам				
34.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	34	Открытый с кратким ответом	Повышенный уровень	7
35.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов	35	Закрытый на установление соответствия	Высокий уровень	7

		экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам				
36.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно- исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико- химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	36	Закрытый на установление правильной последовательности	Высокий уровень	7
37.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно- исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико- химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и	37	Закрытый на установление правильной последовательности	Высокий уровень	7

		заключения по проведенным экспертизам				
38.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	38	Открытый с кратким ответом	Высокий уровень	8
39.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	39	Открытый с кратким ответом	Высокий уровень	8

40.	ОПК-7	ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	40	Открытый с кратким ответом	Высокий уровень	8
-----	-------	--	----	----------------------------	-----------------	---

2.1. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Шкала оценивания			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	знать			
2	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении матери-	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать

	материале дисциплины. Не знает основные формулы, формулировки основных законов, определения по дисциплине.	ала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания по дисциплине (не все законы, определения)	Знает основные определения и законы.	краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основные формулы, формулировки основных законов, определения. Показывает глубокое знание и понимание по изучаемой дисциплине.
уметь				
2	Студент не умеет последовательно излагать материал, мотивируя каждый ответ. Студент не умеет самостоятельно выполнять практические задания (решать задачи и выполнять упражнения).	Студент испытывает затруднения при расчетах в практических заданиях (задачах). Студент непоследовательно и не систематизировано излагает материал. Студент затрудняется в пояснении написанного им материала	Студент умеет самостоятельно применить изученный материал. Студент умеет использовать практические расчеты для подтверждения излагаемого материала. Однако, допускает некоторые погрешности в теоретических и практических заданиях.	Студент умеет последовательно излагать материал, мотивируя каждый ответ. Студент умеет самостоятельно выполнять практические задания (решать задачи и выполнять упражнения).
владеть				
2	Студент не владеет способностью самостоятельно выделять главные положения в изученном материале и не способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент не владеет навыком определения необходимого математического аппарата для расчетов основных функций и величин. Студент не показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины в части способ-	Студент владеет основными навыками к расчетам. Студент в основном способен самостоятельно владеть теоретической базой. Студент в основном владеет навыком использования теоретического материала для прогнозирования химических процессов.	Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно, но допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале, владеет навыком выделения значимых моментов раскрываемой темы.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент владеет навыком определения необходимого математического аппарата для расчетов основных функций и величин. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины в части по способности самостоятельно выбирать те законы и положения теории, которые необходимы для решения практических заданий.

	ности самостоятельного выбирать те законы и положения теории, которые необходимы для решения практических заданий.			
--	--	--	--	--

2.2. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Тип задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с выбором одного или нескольких вариантов ответа из предложенных	Задание считается верно выполненным, если правильно указана(-ы) цифра(-ы) ответа(-ов)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. <i>Либо</i> указывается «верно»/«неверно».
Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора	Задание считается верно выполненным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Либо</i> указывается «верно»/«неверно».
Задание открытого типа	Задание считается верно выполненным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Либо</i> указывается «верно»/«неверно».
Задание открытого типа с развернутым ответом	Задание считается верно выполненным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует – 0 баллов. <i>Либо</i> указывается «верно»/«неверно».
Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание считается верно выполненным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Либо</i> указывается «верно»/«неверно».
Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание считается верно выполненным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. <i>Либо</i> указывается «верно»/«неверно».

*Оценивание заданий с развернутым ответом Критерии оценки при наличии эталонного ответа:

1. Правильность ответа (отсутствие фактических ошибок)
2. Полнота ответа (раскрытие объема используемых понятий)
3. Обоснованность ответа (наличие аргументов)
4. Логика изложения ответа (грамотная последовательность излагаемого материала)
5. Сопоставимость с эталонным ответом

3.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ)

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите один правильный вариант ответа

Живой организм представляет собой

1. открытую термодинамическую систему;
2. закрытую термодинамическую систему;
3. изолированную термодинамическую систему;
4. не является термодинамической системой.

Ответ: _____

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите один правильный вариант ответа

Реакция фотосинтеза является

1. цепной
2. электрохимической
3. фотохимической
4. каталитической

Ответ: _____

Задание 3.

Прочитайте текст и выберите один правильный вариант ответа

Денатурация белка является реакцией

1. бимолекулярной;
2. тримолекулярной;
3. мономолекулярной;
4. полимолекулярной.

Ответ: _____

Задание 4.

Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа

Лиофильные системы обладают следующими характеристиками:

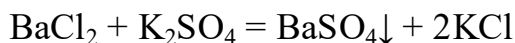
1. Сильное взаимодействие между дисперсной фазой и дисперсионной средой;
2. Термодинамически не устойчивы;
3. Требуют стабилизатора;
4. Устойчивы без стабилизатора
5. Образуются самопроизвольно;
6. Термодинамически устойчивы;
7. Образуются за счет энергии извне

Ответ: _____

Задание 5.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающий выбор ответа.

Золь сульфата бария получен по реакции



при некотором избытке K_2SO_4 . Его коагулируют растворами электролитов. Коагулирующая способность у электролита

1. йодид калия
2. ацетат кальция
3. нитрат алюминия
4. фосфат натрия

Ответ: _____

Обоснование: _____

Задание 6.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие уравнений изотермы адсорбции с фамилиями ученых. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Изотермы Адсорбции		Фамилии ученых
А	$\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{kC}{1 + kC}$	1	Фрейндлих
Б	$\Gamma = kC$	2	Генри
В	$\frac{x}{m} = \beta C^{1/n}$	3	Гиббс
Г	$\Gamma = -\frac{d\sigma}{dC} \times \frac{C}{RT}$	4	Ленгмюр

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г

А	Б	В	Г

Задание 7.

Прочитайте текст и заполните пробел в тексте.

Явление, заключающееся в возникновении механической прочности при контакте поверхностей двух различных веществ, называется _____.

Ответ: _____.

Задание 8.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между уравнением обратимого процесса и названиями константы химического равновесия. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Уравнения обратимых процессов		Названия константы химического равновесия
А	Диссоциация малорастворимого электролита	1	Произведение растворимости вещества
Б	Диссоциация комплексного иона	2	Константа нестойкости вещества
В	Диссоциация воды	3	Ионное произведение воды
Г	Гидратация вещества	4	Константа гидратации вещества

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г

А	Б	В	Г

Задание 9.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между уравнением реакции и методами титриметрического анализа. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Уравнением реакции		Методами титриметрического анализа
А	$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$	1	комплексометрическое титрование
Б	$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$	2	осадительное титрование
В	$Fe^{3+} + 6SCN^- \rightarrow [Fe(SCN)_6]^{3-}$	3	кислотно-основное титрование
Г	$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl \downarrow$	4	окислительно-восстановительное титрование

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г

А	Б	В	Г

Задание 10.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между названием физико-химического процесса и его физическим смыслом. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Физико-химический процесс		Физический смысл
А	Седиментация	1	слияние мелких капель в крупные
Б	Пептизация	2	осаждение частиц в центрифуге
В	Электрофорез	3	переход геля в золь
Г	Коалесценция	4	перемещение частиц в электрическом поле

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г

А	Б	В	Г

Задание 11.

Прочитайте текст и установите правильную последовательность

Расположите катионы в правильной последовательности, отражающей увеличения адсорбционной способности на твердой поверхности:

- 1) Ca^{2+} ;
- 2) Li^{+} ;
- 3) Rb^{+} ;
- 4) Ba^{2+} .

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Задание 12.

Прочитайте текст и установите правильную последовательность

Расположите названия кислот в правильной последовательности, отражающей увеличения поверхностной активности:

- 1) масляная (н-бутановая);
- 2) пропионовая (пропановая)
- 3) капроновая (н-гексановой);
- 4) валериановая (н-пентановая).

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Задание 13.

Прочитайте текст и установите правильную последовательность

Расположите растворы электролитов в правильной последовательности, отражающей увеличение рН раствора:

- 1) $NaCl$;
- 2) HCl ;
- 3) $AlCl_3$;
- 4) $NaOH$;
- 5) Na_2CO_3

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 14.

Прочитайте текст и запишите краткий ответ (Запишите число с точностью до сотых).

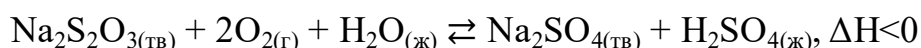
Чему равна масса гидроксида натрия, если на титрование затрачено соляной кислоты $C(HCl) = 0,103$ моль/л объёмом 15,1 мл?

Ответ: _____

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между изменением параметра, влияющего на состояние химического равновесия в реакции хемосинтеза, протекающего в автотрофных бактериях *Thiobacillus thiooxidans*:



и смещением химического равновесия. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Изменение параметра		Смещение химического равновесия
А	Добавление воды $Na_2S_2O_3(тв)$	1	←
Б	Повышение температуры	2	→
В	Повышение давления	3	Не оказывает влияния
Г	Уменьшение концентрации $O_2(г)$		

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г

А	Б	В	Г

Задание 16.

Прочитайте текст и установите правильную последовательность.

Расположите ионы металлов в порядке увеличения их окислительной способности в подкисленном водном растворе.

- 1) Fe^{3+} ;
- 2) Cu^{2+} ;
- 3) Co^{2+} ;
- 4) Hg^{2+} .

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Задание 17.

Прочитайте текст и установите правильную последовательность.

Расположите названия индикаторов в порядке увеличения значений рН, характерных для области перехода этих индикаторов.

- 1) Фенолфталеин;
- 2) Метиловый оранжевый;
- 3) Бромтимоловый синий;
- 4) Метиловый красный;
- 5) Лакмоид.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 18. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.

Сравните поверхностную активность (σ) пропионовой и масляной кислот в водных растворах в данном интервале концентраций.

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

Выполняется ли правило Траубе-Дюкло?

Ответ: _____

Задание 19.

Прочитайте текст, запишите ответ и обоснование.

При рН 6 инсулин при электрофорезе остается на старте. К какому электроду инсулин будет перемещаться при электрофорезе в растворе хлороводородной кислоты с концентрацией 0,1 моль/л?

Ответ: _____

Обоснование: _____

Задание 20.

Прочитайте текст, запишите развернутый ответ (запишите число с точностью до десятых) и обоснование.

Вычислить стандартную энергию Гиббса реакции гидратации сывороточного альбумина при 25 °С, для которой $\Delta H^\circ = 6,08$ кДж/моль, $\Delta S^\circ = 5,85$ Дж/(моль·К). Оценить вклад энтальпийного и энтропийного фактора.

Ответ: _____

Задание 21.

Прочитайте текст и выберите один правильный вариант ответа

Единицы измерения поверхностного натяжения, σ :

- 1) мДж/м²;
- 2) мДж/м;
3. мН/м²;
4. мН/м.

Ответ: _____

Задание 22.

Прочитайте текст и выберите один правильный вариант ответа

Фиолетовое окрашивание пламени свидетельствует о присутствии катиона

- 1) Ca^{2+} ;
- 2) K^+ ;
- 3) Rb^+ ;
- 4) Ba^{2+} .

Ответ: _____

Задание 23.

Прочитайте текст и выберите один правильный вариант ответа.

С помощью какого анализа можно изучить структуру льда?

1. Системный;
2. Изотопный;
3. Структурный;
4. Фазовый.

Ответ: _____

Задание 24.

Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа

В зависимости от цели проведения хроматографического процесса различают:

- 1) газовую хроматографию;

- 2) аналитическую хроматографию;
- 3) жидкостную хроматографию;
- 4) адсорбционную;
- 5) промышленную.

Ответ: _____

Задание 25.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие катионов и номером аналитической группы катионов. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Катионы металлов		Номер аналитической группы
А	Hg^{2+}	1	I
Б	Cr^{3+}	2	II
В	Ag^{+}	3	III
Г	K^{+}	4	IV
Д	Ba^{2+}	5	V
Е	Fe^{2+}	6	VI

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г, Д, Е

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 26.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между методами качественного анализа и массой навески в граммах. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Методы качественного анализа		Масса навески, г
А	макроанализ	1	$\leq 10^{-3}$
Б	полумикроанализ	2	1 - 10
В	микроанализ	3	0,05 – 0,5
Г	ультрамикроанализ	4	$\leq 10^{-6}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г

А	Б	В	Г

Задание 27.

Прочитайте текст и заполните пробел в тексте.

Гравиметрический анализ основан на измерении _____ определяемого компонента пробы, выделенного в элементном виде или в виде соединения с точно известным составом.

Ответ: _____

Задание 28.

Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа.

Часто используемые в афинной хроматографии типичные биохимические взаимодействия.

- 1) Фермент – субстрат, ингибитор, кофактор;
- 2) Антитело – антиген, вирус, клетка;
- 3) Кислота - основание;
- 4) Гормон, витамин – рецептор, белок-переносчик;
- 5) Растворимая соль – кислота.

Ответ: _____

Задание 29.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между названиями основных характеристик методов аналитической химии и их определениями. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Характеристика метода		Определение
А	Точность анализа	1	отклонение полученного результата анализа от истинного значения измеряемой величины.
Б	Правильность	2	рассеяние результатов параллельных определений
В	Сходимость	3	собирательная характеристика метода или методики, включающая их правильность и прецизионность.
Г	Воспроизводимость	4	рассеяние результатов, полученных различными методами, в разных лабораториях, в разное время

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г

А	Б	В	Г

Задание 30.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между основными понятиями хроматографии и их определениями. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Понятие		Определение
А	Сорбция	1	вещество, молекулы которого способны сорбироваться
Б	Сорбтив	2	вещество в адсорбированном состоянии
В	Сорбат	3	процесс перемещения веществ вместе с подвижной фазой через слой неподвижной фазы
Г	Элюирование	4	поглощение газов, паров и растворенных веществ твердыми или жидкими поглотителями (сорбентами)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г

А	Б	В	Г

Задание 31.

Прочитайте текст и установите правильную последовательность.

Расположите названия операций химического анализа в порядке их выполнения.

- 1) отбор и усреднение пробы, взятие навески;
- 2) подготовка пробы к анализу (пробоподготовка);
- 3) обработка результатов измерений;
- 4) постановка задачи;
- 5) выбор метода и схемы анализа;
- 6) количественное измерение аналитического сигнала.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--	--

Задание 32.

Прочитайте текст и установите правильную последовательность.

Расположите названия стадий мицеллообразования в растворе ПАВ:

- 1) сферическая мицелла;
- 2) цилиндрическая мицелла;
- 3) мономер;
- 4) пластинчатая мицелла.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Задание 33.

Прочитайте текст и установите правильную последовательность.

Расположите названия стадий коагуляции золя в порядке их наступления

1) быстрая; 2) скрытая; 3) медленная;

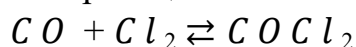
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--

Задание 34.

Прочитайте текст и запишите краткий ответ (Запишите число с точностью до сотых).

Вычислить константу равновесия реакции



если исходные концентрации равны $[CO]_0 = 0,03$ моль/л и $[Cl_2]_0 = 0,02$ моль/л, а равновесная концентрация $[CO]_p = 0,021$ моль/л

Ответ: _____

Задание 35.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между порядком реакции и математическим выражением для константы скорости реакции соответствующего порядка. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

	Порядок реакции		Дифференциальное кинетическое выражение
А	Первый	1	$k = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{c}$
Б	Нулевой	2	$k = \frac{1}{t} \cdot \left(\frac{1}{c} - \frac{1}{a} \right)$
В	Третий	3	$k = \frac{1}{t} (a - c)$
Г	Второй	4	$k = \frac{1}{2t} \cdot \left(\frac{1}{c^2} - \frac{1}{a^2} \right)$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А, Б, В, Г

А	Б	В	Г

Задание 36.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Расположите катионы в правильной последовательности, отражающей увеличения высаливающего действия:

- 1) Ca^{2+} ;
- 2) Li^{+} ;
- 3) Rb^{+} ;
- 4) Ba^{2+} .

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Задание 37.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Расположите действия процедуры приготовления раствора из фиксаля в правильной последовательности.

- 1) вторым бойком пробить верхнее углубление на ампуле.
- 2) Вставить боек в химическую воронку и вставить химическую воронку в чистую мерную колбу;
- 3) Обмыть бойки;
- 4) Обмыть ампулу;
- 5) Довести уровень жидкости в колбе до метки, колбу плотно закрыть пробкой и тщательно перемешать раствор;
- 6) Дно ампулы ударить о боек в воронке и разбить дно ампулы;
- 7) промывают ампулу изнутри, ее наружную поверхность и воронку с бойком и удалить ампулу из воронки.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--	--	--

Задание 38.

Прочитайте текст и запишите краткий ответ (запишите число с точностью до сотых).

Определите молярную концентрацию раствора КОН, если на титрование 10,0 мл его раствора израсходовали 15,0 мл HCl с $C_M(\text{HCl}) = 0,10$ моль/л.

Ответ: _____

Задание 39.

Прочитайте текст и запишите краткий ответ (запишите число с точностью до сотых)

Какую навеску $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ необходимо взять для приготовления 500 г раствора с массовой долей 10 %?

Ответ: _____

Задание 40.

Прочитайте текст и запишите краткий ответ (запишите числа с точностью до сотых)

При определении жесткости воды комплексометрическим методом найдено среднее содержание кальция 40 мг/л с относительным стандартным отклонением 0,5%. Запишите доверительный интервал для содержания кальция в воде для $n = 5$, $p = 0,95$.

Ответ: _____

3.2. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	1	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
2.	3	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
3.	3	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
4.	1456	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
5.	3 Выполнение правила Шульце-Гарди	3 балла – полное правильное соответствие; 1 балл - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 баллов – остальные случаи
6.	4123	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
7.	адгезией	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
8.	1234	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
9.	3412	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
10.	2341	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
11.	2314	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
12.	2143	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
13.	23154	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
14.	0,06 г	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
15.	2121	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
16.	3214	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
17.	25431	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
18.	Да. Поверхностная активность масляной кислоты больше поверхностной активности пропионовой в 3 раза.	3 балла – полное правильное соответствие; 1 балл - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 баллов – остальные случаи
19.	К катоду. При $pH < pI$ белок положителен	3 балла – полное правильное соответствие; 1 балл - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный;

		0 баллов – остальные случаи
20.	4,3 кДж/моль	3 балла – полное правильное соответствие; 1 балл - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 баллов – остальные случаи
21.	2	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
22.	2	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
23.	1	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
24.	26	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
25.	642135	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
26.	2314	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
27.	массы	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
28.	124	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
29.	3124	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
30.	4123	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
31.	451263	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
32.	3124	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
33.	231	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
34.	38 96	3 балла – полное правильное соответствие; 1 балл - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 баллов – остальные случаи
35.	1342	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
36.	4132	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
37.	3246175	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
38.	0,15 моль/л	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
39.	94,55 г	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи
40.	40,00 ± 1,39 мг/л	1 балл – полное правильное соответствие; 0 баллов – остальные случаи

3.3. ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
2. Таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде.
3. Таблица электродных потенциалов металлов в различных средах.
4. Таблица стандартных термодинамических величин.
5. Калькулятор.