

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра общей и биологической химии**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
подготовки

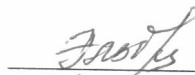
31.05.03 Стоматология

 /В.Н.Ивенский/

« 29 » мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой общей
и биологической химии

 /К.С. Эльбекьян/

« 28 » мая 2025 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование дисциплины	Химия
Направление подготовки	31.05.03 Стоматология
Направленность (профиль)	Лечебная и организационно-управленческая деятельность врача-стоматолога
Форма обучения	Очная

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование дисциплины	Химия
Направление подготовки	31.05.03 Стоматология
Направленность (профиль)	Медицинская и организационно-управленческая деятельность врача-стоматолога
Форма обучения	Очная/заочная

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)

Коды и наименование компетенций	Наименование компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ОПК-8	Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач

2. Виды оценочных материалов и соответствие с формируемыми компетенциями

Наименование компетенций	Виды оценочных материалов	Количество заданий
УК-1	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
ОПК-8	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
Всего		100 заданий

3. Банк заданий по оценке уровня формирования компетенций

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
------	--

№ п/п	Наименование компетенции	Задание	Верный вариант
-------	--------------------------	---------	----------------

Задание закрытого типа на установление соответствия

Прочитайте текст и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

1.	УК-1	Установите соответствие между методом титриметрического анализа и химической реакцией, лежащей в его основе <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Химическая реакция</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Кислотно-основное титрование</td><td>1</td><td>Окислительно-восстановительная реакция</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия)</td><td>2</td><td>Реакция нейтрализации $H^+ + OH^- = H_2O$</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Осадительное титрование</td><td>3</td><td>Образование комплексного соединения</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Комплексонометрическое титрование</td><td>4</td><td>Реакция образования осадка</td></tr> </tbody> </table>	Метод		Химическая реакция		А	Кислотно-основное титрование	1	Окислительно-восстановительная реакция	Б	Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия)	2	Реакция нейтрализации $H^+ + OH^- = H_2O$	В	Осадительное титрование	3	Образование комплексного соединения	Г	Комплексонометрическое титрование	4	Реакция образования осадка	А-2 Б-1 В-4 Г-3				
Метод		Химическая реакция																									
А	Кислотно-основное титрование	1	Окислительно-восстановительная реакция																								
Б	Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия)	2	Реакция нейтрализации $H^+ + OH^- = H_2O$																								
В	Осадительное титрование	3	Образование комплексного соединения																								
Г	Комплексонометрическое титрование	4	Реакция образования осадка																								
2.	УК-1	Установите соответствие между методом титриметрического анализа и областью его применения в клинической и санитарно-гигиенической практике <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Область применения</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Кислотно-основное титрование</td><td>1</td><td>Определение содержания железа (II) в крови</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия)</td><td>2</td><td>Определение буферной емкости</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Осадительное титрование</td><td>3</td><td>Определение ионов хлора в</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Комплексонометрическое титрование</td><td>4</td><td>Определение жесткости воды</td></tr> </tbody> </table>	Метод		Область применения		А	Кислотно-основное титрование	1	Определение содержания железа (II) в крови	Б	Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия)	2	Определение буферной емкости	В	Осадительное титрование	3	Определение ионов хлора в	Г	Комплексонометрическое титрование	4	Определение жесткости воды	А-1 Б-2 В-3 Г-4				
Метод		Область применения																									
А	Кислотно-основное титрование	1	Определение содержания железа (II) в крови																								
Б	Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия)	2	Определение буферной емкости																								
В	Осадительное титрование	3	Определение ионов хлора в																								
Г	Комплексонометрическое титрование	4	Определение жесткости воды																								
3.	УК-1	Установите соответствие между методом титриметрического анализа и способом индикации конечной точки титрования (КТТ) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">способ индикации КТТ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Алкалиметрия</td><td>1</td><td>Фенолфталеин</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Перманганатометрия</td><td>2</td><td>Дихромат калия</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Метод мора(аргентометрия)</td><td>3</td><td>Эриохром черный</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Трилонометрия</td><td>4</td><td>Безындикаторный</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Метод		способ индикации КТТ		А	Алкалиметрия	1	Фенолфталеин	Б	Перманганатометрия	2	Дихромат калия	В	Метод мора(аргентометрия)	3	Эриохром черный	Г	Трилонометрия	4	Безындикаторный					А-1 Б-4 В-2 Г-3
Метод		способ индикации КТТ																									
А	Алкалиметрия	1	Фенолфталеин																								
Б	Перманганатометрия	2	Дихромат калия																								
В	Метод мора(аргентометрия)	3	Эриохром черный																								
Г	Трилонометрия	4	Безындикаторный																								
4.	УК-1	Установите соответствие между конденсационными методами получения золь и химическими реакциями, лежащими в их основе.	А-2 Б-3 В-4																								

		<table> <tr> <th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Уравнение реакции</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Двойной обмен</td><td>1</td><td>$2\text{HAuCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2[\text{Au}] + \text{HCl} + 3\text{O}_2$</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Гидролиз</td><td>2</td><td>$\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow [\text{AgI}] + \text{KNO}_3$</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Окисление</td><td>3</td><td>$\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t} [\text{Fe}(\text{OH})_3] + 3\text{HCl}$</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Восстановление</td><td>4</td><td>$2\text{Au} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{KOH} = \text{Au}_2\text{O}_3 + 2\text{K}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$</td></tr> </table>	Метод		Уравнение реакции		А	Двойной обмен	1	$2\text{HAuCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2[\text{Au}] + \text{HCl} + 3\text{O}_2$	Б	Гидролиз	2	$\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow [\text{AgI}] + \text{KNO}_3$	В	Окисление	3	$\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t} [\text{Fe}(\text{OH})_3] + 3\text{HCl}$	Г	Восстановление	4	$2\text{Au} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{KOH} = \text{Au}_2\text{O}_3 + 2\text{K}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$	Г-1
Метод		Уравнение реакции																					
А	Двойной обмен	1	$2\text{HAuCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2[\text{Au}] + \text{HCl} + 3\text{O}_2$																				
Б	Гидролиз	2	$\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow [\text{AgI}] + \text{KNO}_3$																				
В	Окисление	3	$\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t} [\text{Fe}(\text{OH})_3] + 3\text{HCl}$																				
Г	Восстановление	4	$2\text{Au} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{KOH} = \text{Au}_2\text{O}_3 + 2\text{K}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$																				
5.	УК-1	Установите соответствие между углеводом и качественным реактивом (реакцией), используемым для его идентификации <table> <tr> <th colspan="2">Углевод</th><th colspan="2">Реактив (реакция)</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Сахароза</td><td>1</td><td>Реактив Толленса</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Гликоген</td><td>2</td><td>Йодная проба</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Лактоза</td><td>3</td><td>Реакция Селиванова</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Фруктоза</td><td>4</td><td>Щелочной раствор нитрата кобальта (II)</td></tr> </table>	Углевод		Реактив (реакция)		А	Сахароза	1	Реактив Толленса	Б	Гликоген	2	Йодная проба	В	Лактоза	3	Реакция Селиванова	Г	Фруктоза	4	Щелочной раствор нитрата кобальта (II)	А-4 Б-2 В-3 Г-1
Углевод		Реактив (реакция)																					
А	Сахароза	1	Реактив Толленса																				
Б	Гликоген	2	Йодная проба																				
В	Лактоза	3	Реакция Селиванова																				
Г	Фруктоза	4	Щелочной раствор нитрата кобальта (II)																				
Задание закрытого типа на установление последовательности																							
6.	УК-1	Установите правильную последовательность этапов определения буферной емкости сыворотки крови методом кислотно-основного титрования 1.Выбор индикатора 2.Подготовка реактивов: отбор аликвоты буферного раствора с помощью пипетки в колбу для титрования; подготовка титранта - стандартизированных растворов кислоты и щелочи 3.Проведение титрования путем добавления титранта в образец сыворотки при постоянном перемешивании раствора 4.Фиксация точки эквивалентности по изменению окраски индикатора 5.Расчёт буферной ёмкости сыворотки	21345																				
7.	УК-1	Установить последовательность этапов определения жесткости воды методом комплексометрии (трилонометрии) 1.Отбор аликвоты воды с помощью пипетки в колбу для титрования 2.Подготовка раствора индикатора путем растворения кристаллического эриохрома черного Т в воде или аммиачном буфере. 3.Введение индикатора в пробу воды по каплям 4.Буферизация среды: создание оптимального pH аммиачным буфером (pH=8-10)	2143567																				

		5.Проведение титрования путем добавления раствора титранта (трилон Б) при постоянном перемешивании раствора 6.Фиксация момента эквивалентности по изменению окраски раствора от красного к синему 7. Расчет жесткости воды	
8.	УК-1	Установить последовательность этапов определения ионов хлора в сыворотке крови методом аргентометрии 1.Подготовка образца: отбор пробы в контейнер с последующим центрифугированием и получением прозрачного раствора 2.Приготовление стандартизированного раствора AgNO ₃ заданной концентрации и индикаторного раствора хромата калия K ₂ CrO ₄ 3.Отбор аликвоты исследуемого раствора в колбу для титрования с помощью пипетки, добавление раствора индикатора 4.Титрование стандартизированным раствором нитрата серебра 5.Фиксирование момента окончания реакции (красный осадок) 6.Расчёт концентрации хлоридов с учетом пошедшего на титрование объема титранта	213456
9.	УК-1	Установите последовательность этапов определение активной кислотности (рН) биологических жидкостей с помощью иономера 1.Подготовка образцов биологической жидкости: отбор образца исследуемой жидкости в емкость согласно установленным правилам забора) 2.Подготовка лабораторного оборудования: (реактивы и растворы сравнения (стандартные буферные растворы), рН-метр) 3.Измерение рН (калибровка прибора по стандартным буферным растворам, измерение рН образца, контроль качества измерений путем повторного измерения) 4 Интерпретация результата (оценка полученных показателей с нормальным диапазоном рН для конкретного типа биологической жидкости) 5. Расчёт активной кислотности растворов по формуле _____, занесение результатов в лабораторный журнал.	2134 $[H^+] = 10^{-pH}$
10.	УК-1	Установите правильную последовательность этапов биосинтеза триглицеридов в организме человека. 1.Гидролиз фосфатидной кислоты 2.Образование диацилглицерина 3.Активация жирных кислот 4.Присоединение третьей жирной кислоты 5. Формирование триацилглицерина	31245
Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача Внимательно прочитайте текст задания, запишите развернутое решение задачи и обоснуйте ответ			
11.	УК-1	10% раствор аммиака – «нашатырный спирт» - применяют для возбуждения дыхания больных при выведении их из обморочного состояния. Количественное определение его проводят ацидиметрическим методом. Для этого 5,00мл	

		препарата разводят водой в мерной колбе емкостью 100мл. Рассчитайте, какова молярная концентрация, массовая доля (%), и титр полученного раствора, если на титрование его 10,00мл затрачено 14,00мл 0,1000моль/л раствора HCl <i>Решение:</i> 1.Найдём количество вещества HCl, пошедшее на титрование: $n_{HCl} = C(HCl) \cdot V_{HCl} = C(HCl) \cdot V_{HCl}$ Подставляем значения: $n_{HCl} = 0,1 \cdot 0,014 = 0,0014$ моль $n_{HCl} = 0,1 \cdot 0,014 = 0,0014$ моль По уравнению реакции $NH_3 + HCl = NH_4Cl$, $n_{NH_3} = n_{HCl}$. 2.Находим молярную концентрацию исходного раствора: В 10 мл содержится 0014 моль NH В 100 мл содержится x моль NH_3 Тогда: $x = 0,0014 \cdot 100 / 10 = 0,014$ моль 4. Молярная концентрация исходного раствора: $C(NH_3) = n / V_{кон} = 0.014 / 0.1 = 0.14$ моль/л Массовая доля: Масса аммиака $m(NH_3) = n \cdot M = (0.014 \cdot 17) = 0.238$ г Массовая доля $\omega(NH_3) = 0.238 \cdot 100 / 100 = 0.24\%$ Титр раствора: $T = m / V = 0.238 \text{ г} / 100 \text{ мл} = 0.00238 \text{ г/мл}$ Ответ: $c(NH_3) = 0,1400$ моль/л; $T(NH_3) = 0,002380 \text{ г/мл}$; $\omega\%(NH_3) = 0,24\%$	
12.	УК-1	Определите калорийность пищевого продукта массой 350 г, содержащего 50%, воды, 30% белков, 15%, жиров и 15% углеводов. <i>Решение:</i> $m(\text{белков}) = 350 \cdot 0,3 = 105$ г; $m(\text{углеводов}) = 350 \cdot 0,05 = 17,5$ г; $m(\text{жиров}) = 350 \cdot 0,15 = 52,5$ г Калорийность белков и углеводов- 17,5 кДж/г, калорийность жиров- 38,0 кДж/г. Калорийность пищевого продукта равна : $105 \cdot 17,1 + 17,5 \cdot 17,1 + 52,5 \cdot 38,0 = 4089,75$ кДж или 4089,75 :4,18=978,4 ккал Ответ: 978,4 ккал	

13.	УК-1	Вычислить стандартную энергию Гиббса реакции гидратации сывороточного альбумина при 25⁰С, для которой $\Delta H^0 = -6,08$ кДж/моль, $\Delta S^0 = -5,85$ Дж/(моль·К). Оценить вклад энтальпийного и энтропийного фактора. <i>Решение</i> Стандартную энергию Гиббса реакции рассчитаем по формуле: $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T \cdot \Delta S^0.$ Подставив значения, получим: $\Delta G^0 = -6,08 \text{ кДж/моль} - 298 \text{ К} \cdot (-5,85 \cdot 10^{-3}) \text{ кДж/(моль·К)} = -4,34 \text{ кДж/моль}.$ В данном случае энтропийный фактор препятствует протеканию реакции, а энтальпийный – благоприятствует. Самопроизвольное протекание реакции возможно при условии, если $\Delta H > T \cdot \Delta S$, т.е., при низких температурах.	
14.	УК-1	Что произойдет с эритроцитами при 310 К в 2-% растворе глюкозы ($\rho = 1,006$ г/мл)? Ответ обоснуйте, подтвердив математическим расчётом <i>Решение:</i> Эритроциты в гипотонических растворах за счет эндосмоса лопаются, происходит гемолиз, а в гипертонических растворах сморщиваются (цитолиз). Осмотическое давление определяется по закону Вант-Гоффа $p_{\text{осм}} = c(X) \cdot R \cdot T, \text{ где } c(X) = \frac{\omega \cdot \rho \cdot 10}{M(X)}$ $p_{\text{осм}} = \frac{\omega \cdot \rho \cdot 10}{M(X)} RT = \frac{2 \cdot 1,006 \cdot 10}{180} 10^3 \frac{\text{моль}}{\text{м}^3} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 310 \text{ К} = 287\,981 \text{ Па} = 287,951 \text{ кПа}$ Ответ: $p_{\text{осм. крови}} = 740\text{--}780$ кПа, поэтому данный раствор гипотоничен по отношению к крови, произойдет гемолиз.	$p_{\text{осм. крови}} = 740\text{--}780$ кПа
15.	УК-1	Определить, какие изменения произойдут в плазме крови человека, если парциальное давление CO₂ над кровью увеличится на 10 мм рт. ст. по сравнению с нормой. Норме соответствуют значения: pH = 7,4; C(HCO₃⁻) = 24 ммоль/л; P(CO₂) = 40 мм рт. ст. Физиологическое значение $pK_{a_1}(\text{H}_2\text{CO}_3)$ составляет 6,1. <i>Решение:</i> Самая мощная буферная система крови – гидрокарбонатная. Она первой реагирует на изменения, происходящие в плазме крови и в эритроцитах. Таким образом, pH плазмы крови в указанных условиях можно рассчитать по уравнению (11): $\text{pH} = pK'_{a_1} + \lg \frac{C(\text{HCO}_3^-)}{S \cdot P(\text{CO}_2)} = 6,1 + \lg \frac{24}{0,03 \cdot 50} = 7,3 < 7,4$ Незначительное снижение pH плазмы крови по сравнению с нормой свидетельствует о газовой (дыхательной) форме ацидоза.	

Задания открытого типа с кратким ответом Внимательно прочитайте текст задания, выберите расчетную формулу, произведите простые вычисления			
16.	УК-1	Стандартная энергия Гиббса реакции денатурации трипсина при 50°C, для которой $\Delta H^0_{P-I} = 283$ кДж/моль, $\Delta S^0_{P-I} = 290$ Дж/к, равна _____ (кДж/моль)	-189,33
17.	УК-1	Наиболее распространённые кислоты в человеческом организме – соляная и молочная. pH соляной кислоты с концентрацией 0,001 моль/л равен _____	0
18.	УК-1	Раствор пищевой соды используется в качестве антисептика для полосканий, а также как средство от изжоги и болей в желудке. Молярная концентрация раствора, полученного при смешивании 3,5 г гидрокарбоната натрия и 250 мл воды, равна _____ (моль/кг)	0,167
19.	УК-1	Водородный показатель среды буферного раствора зависит от природы компонентов буфера, температуры и величины _____	Буферного соотношения
20.	УК-1	Коагуляция 1 л золя наблюдается при добавлении 50 мл 0,01 М раствора дихромата калия. Порог коагуляции электролита равен _____ моль/л	$5 \cdot 10^{-4}$

Задание закрытого типа

21.	УК-1	Метод кислотно-основного титрования- это 1) метод определения концентрации кислоты путем добавления известкового раствора. 2) определение количества гидроксида натрия, необходимого для нейтрализации соляной кислоты. 3) оценка pH среды индикатором фенолфталеином. 4) измерение объема щелочи, необходимой для полного превращения кислотной составляющей желудочного сока в нейтральное состояние	4
22.	УК-1	При определении кислотности желудка методом титрования кислотно-основного титрования используют индикатор 1) фенолфталеин. 2) метиловый оранжевый. 3) лакмусовая бумага. 4) тимерозал	2
23.	УК-1	Выберите верное определение понятия pH 1) Показатель концентрации гидроксид-ионов в растворе 2) Логарифмическая мера активности водородных ионов 3) Мера растворимости вещества в воде 4) Степень окисления водорода	1

24.	УК-1	Согласно теории Бренстеда-Лоури, кислота – это молекулярная частица или ион, которая 1) акцептор электронов 2) донор протонов 3) диссоциирует в воде с образованием гидроксид-ионов 4) диссоциирует в воде с образованием катионов водорода	2
25.	УК-1	В реакции $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ основанием согласно теории Бренстеда-Лоури является 1) NH_3 2) HCl 3) NH_4^+ 4) Cl^-	1
26.	УК-1	Укажите верное утверждение относительно силы кислоты 1) Чем меньше значение pK_a, тем сильнее кислота. 2) Чем больше значение pH раствора, тем сильнее кислота 3) Сильнее всего выражены кислотные свойства у спиртов. 4) Кислоты проявляют основные свойства	1
27.	УК-1	Отрицательное значение ΔG для реакции в биологической системе означает, что 1) реакция эндотермическая 2) реакция экзотермическая 3) реакция экзергоническая 4) реакция эндергоническая	3
28.	УК-1	Выберите утверждение, верно отражающее связь между свободной энергией Гиббса и направлением смещения химического равновесия 1) Если $\Delta G = 0$, система находится в состоянии равновесия 2) Если $\Delta G > 0$, реакция идет слева направо 3) Если $\Delta G < 0$, реакция обратима 4) Если $\Delta G = 0$, реакция необратима	1
29.	УК-1	Плазмолиз живой клетки происходит, если поместить её в 1) 0.9 % раствор NaCl 2) 10 % раствор NaCl 3) дистиллированную воду 4) 1 % раствор NaCl	2
30.	УК-1	Физиологический раствор по отношению к сыворотке крови является 1) изотоническим 2) гипотоническим 3) гипертонически 4) идеальным раствором	1
31.	УК-1	Действие слабительных средств (горькой соли $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ и глауберовой соли $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) основано на том, что они создают в кишечнике	1

		1) гипертоническую среду и вызывают за счет этого поступление в него большого количества воды; 2) гипотоническую среду и вызывают за счет этого перемещение воды в межклеточную жидкость тканей; 3) гипертоническую среду и вызывают за счет этого перемещение воды в межклеточную жидкость тканей; 4) гипотоническую среду и вызывают за счет этого поступление в него большого количества воды	
32.	УК-1	При вдыхании чистого кислорода за счет уменьшения парциального давления CO_2 в легких развивается 1) респираторный ацидоз 2) респираторный алкалоз 3) рН не изменяется 4) метаболический ацидоз	2
33.	УК-1	Если к буферному раствору, состоящему из слабой кислоты и ее соли добавить небольшое количество сильной кислоты, то рН буферного раствора 1) значительно уменьшится 2) незначительно увеличится 3) незначительно уменьшится 4) не изменится вообще	3
34.	УК-1	Буферная ёмкость сыворотки крови больше по отношению к кислоте, чем к основанию потому, что 1) кровь обладает большей способностью нейтрализовать кислоты благодаря наличию большого количества бикарбонат-ионов и белков-переносчиков. 2) в крови высокое содержания минеральных солей, усиливающих способность связывать основания. 3) высокое содержание углекислого газа, способствует нейтрализации оснований. 4) основной компонент плазмы — вода, обладающая низкой реакционной способностью по отношению к основаниям.	1
35.	УК-1	Гемоглобин (Hb) по химической природе представляет 1) Hb – сложный белок, содержит хелатный макроцилл гем с железом в степени окисления +2 2) Hb – кислый белок, содержащий гем с железом в степени окисления +3 3) Hb – транспортная форма кислорода, содержащая атом железа в нейтральном состоянии 4) Hb – резервная форма кислорода, содержащая атом железа в степени окисления +2	1
36.	УК-1	В состав зубной эмали входит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{F}$. Использование фторсодержащих зубных паст приводит к 1) уменьшению P_c и уменьшению K_s 2) увеличению P_c , K_s не изменяется 3) увеличению P_c и увеличению K_s 4) уменьшению P_c , K_s не изменяется	1

37.	УК-1	Патологическое нарушение гетерогенного равновесия в живом организме - это образование: 1) $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ 2) $\text{Ca}_4\text{H}(\text{PO}_4)_3$ 3) $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ 4) $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$	
38.	УК-1	Если в плазме крови, представляющей собой насыщенный раствор CaHPO_4, увеличить концентрацию ионов Ca^{2+}, то: I. образуется дополнительное количество CaHPO_4; II. CaHPO_4 растворяется; II.I концентрация ионов HPO_4^{2-} уменьшается; IV. концентрация ионов HPO_4^{2-} увеличивается. Выберите правильный 1) I, III; 2) I, IV; 3) II, III; 4) II, IV	1
39.	УК-1	Токсичность СО объясняется 1) СО– «жесткая кислота», прочно связывается с Fe^{2+} в ферментах 2) СО – «жесткое основание», связывает соединения Fe^{2+} 3) СО – «мягкое основание», прочно связывается с Fe^{2+} в гемоглобине 4) СО – «мягкая кислота», связывает Cu^{2+} в оксидоредуктазе.	3
40.	УК-1	Детоксикацию организма от металлов-токсикантов проводят при помощи 1) лиганд-препаратов 2) антибиотиков 3) противовирусных препаратов 4) противоопухолевых средств	1
41.	УК-1	Катиониты в медицинской практике применяют в качестве антацидных средств 2) средств для предупреждения и лечения отеков в качестве антибиотиков 4) в качестве антидотов	2
42.		Противоопухолевым действием обладает соединение Pt 1) цис- и транс-изомеры $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ 2) не обладает 3) транс-изомер $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ 4) цис-изомер $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$	4
43.	УК-1	Гемо- и лимфосорбция основаны на 1)адсорбции ионов из растворов на твердом адсорбенте 2)молекулярной адсорбции на твердом адсорбенте 3)адсорбции белков и форменных элементов крови 4)адсорбции форменных элементов крови	2
44.	УК-1	В основе работы аппарата «искусственная почка»	3

		1) прохождение крови через фильтр 2) диализ 3) компенсационный диализ 4) очищение крови от токсичных продуктов обмена	
45.	УК-1	В физиологические растворы не вводят многозарядные ионы, так как 1) коагуляционная способность их максимальная 2) коагуляционная способность их минимальная 3) увеличивают ионную силу плазмы крови 4) уменьшают ионную силу плазмы крови	1
46.	УК-1	В лекарственных препаратах колларгол и протаргол, содержащих высокодисперсное серебро, белок выполняет функцию 1) пептизатора 2) коагулятора 3) стабилизатора 4) растворителя	3
47.	УК-1	Взаимодействие слабощелочных растворов белка с раствором сульфата меди (II), сопровождающееся появлением фиолетовой окраски, называется 1) биуретовой 2) ксантопротеиновой 3) реакцией Кучерова 4) реакцией Зинина	1
48.	УК-1	Взаимодействие ароматических и гетероароматических циклов в молекуле белка с конц. азотной кислотой, сопровождающееся появлением желтой окраски, называется 1) биуретовой 2) ксантопротеиновой 3) «серебряного зеркала» 4) реакция Кучерова	2
49.	УК-1	Появление розового окрашивания при добавлении к гидролизату дрожжей 1% спиртового раствора тимола в сернокислой среде свидетельствует о присутствии 1) пентозы (рибозы, дезоксирибозы) 2) белков 3) азотистых оснований 4) ортофосфорной кислоты	1
50.	УК-1	Доказать наличие пуриновых оснований в гидролизате дрожжей можно, используя реактив 1) щелочной раствор сульфата меди (II) 2) аммиачный раствор оксида серебра 3) аммиачный раствор азотнокислого серебра 4) раствор молибденовокислого аммония в азотной кислоте	3

51.	УК-1	Открыть vit Д в рыбьем жире можно при помощи реактива 1) бромная вода 2) смесь анилина и конц. соляной кислоты 3) раствор KMnO_4 4) конц. серная кислота	2
-----	------	---	---

ОПК-8	Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач
-------	--

№ п/п	Наименование компетенций	Задание	Верный вариант																				
Задание закрытого типа на установление соответствия Прочитайте текст и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.																							
52.	ОПК-8	Установите соответствие между термодинамическими функциями и характеристиками, которые они отражают <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Функция</th><th colspan="2">Характеристика</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Внутренняя энергия (U)</td><td>1</td><td>Способность системы совершать работу при изобарическом процессе</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Энтропия (S)</td><td>2</td><td>Общее количество энергии внутри системы</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Свободная энергия Гиббса (G)</td><td>3</td><td>Мерило беспорядка или хаотичности состояния системы</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Энтальпия (H)</td><td>4</td><td>Максимальное полезное количество работы, которое система способна совершить при постоянной температуре и давлении</td></tr> </tbody> </table>	Функция		Характеристика		А	Внутренняя энергия (U)	1	Способность системы совершать работу при изобарическом процессе	Б	Энтропия (S)	2	Общее количество энергии внутри системы	В	Свободная энергия Гиббса (G)	3	Мерило беспорядка или хаотичности состояния системы	Г	Энтальпия (H)	4	Максимальное полезное количество работы, которое система способна совершить при постоянной температуре и давлении	А-2 Б-3 В- 4 Г-1
Функция		Характеристика																					
А	Внутренняя энергия (U)	1	Способность системы совершать работу при изобарическом процессе																				
Б	Энтропия (S)	2	Общее количество энергии внутри системы																				
В	Свободная энергия Гиббса (G)	3	Мерило беспорядка или хаотичности состояния системы																				
Г	Энтальпия (H)	4	Максимальное полезное количество работы, которое система способна совершить при постоянной температуре и давлении																				

53.	ОПК-8	Установите соответствие между константой равновесия и способом ее выражения. <table> <tr> <th colspan="2">Тип константы</th><th colspan="2">Формула</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Константа растворимости</td><td>1</td><td>$K_s = [Me^{m+}]^n \cdot [A^{n-}]^m$</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Константа кислотности</td><td>2</td><td>$K_a = [H^+][A^-]/[HA]$</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Константа основности</td><td>3</td><td>$K_b = [BH^+][OH^-]/[B]$</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Константа нестойкости комплексного иона</td><td>4</td><td>$K_H = [M^{4+}][L^{4-}]/[ML_4]$</td></tr> </table>	Тип константы		Формула		А	Константа растворимости	1	$K_s = [Me^{m+}]^n \cdot [A^{n-}]^m$	Б	Константа кислотности	2	$K_a = [H^+][A^-]/[HA]$	В	Константа основности	3	$K_b = [BH^+][OH^-]/[B]$	Г	Константа нестойкости комплексного иона	4	$K_H = [M^{4+}][L^{4-}]/[ML_4]$	А-1 Б-2 В-3 Г-4
Тип константы		Формула																					
А	Константа растворимости	1	$K_s = [Me^{m+}]^n \cdot [A^{n-}]^m$																				
Б	Константа кислотности	2	$K_a = [H^+][A^-]/[HA]$																				
В	Константа основности	3	$K_b = [BH^+][OH^-]/[B]$																				
Г	Константа нестойкости комплексного иона	4	$K_H = [M^{4+}][L^{4-}]/[ML_4]$																				
54.	ОПК-8	Установить соответствие между структурой частицы и ее названием <table> <tr> <th colspan="2">Структура частицы</th><th colspan="2">Название</th></tr> <tr> <td>А</td><td>агрегат + потенцилопределяющие ионы</td><td>1</td><td>мицелла</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>агрегат + адсорбционный</td><td>2</td><td>гранула</td></tr> <tr> <td>В</td><td>гранула + противоионы диффузного слоя</td><td>3</td><td>ядро</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>потенцилопределяющие ионы + противоионы плотного слоя</td><td>4</td><td>Адсорбционный слой</td></tr> </table>	Структура частицы		Название		А	агрегат + потенцилопределяющие ионы	1	мицелла	Б	агрегат + адсорбционный	2	гранула	В	гранула + противоионы диффузного слоя	3	ядро	Г	потенцилопределяющие ионы + противоионы плотного слоя	4	Адсорбционный слой	А-3 Б- 2 В -1 Г- 4
Структура частицы		Название																					
А	агрегат + потенцилопределяющие ионы	1	мицелла																				
Б	агрегат + адсорбционный	2	гранула																				
В	гранула + противоионы диффузного слоя	3	ядро																				
Г	потенцилопределяющие ионы + противоионы плотного слоя	4	Адсорбционный слой																				
55.	ОПК-8	Установите соответствие между формулой трипептида и его названием <table> <tr> <th colspan="2">Формула</th><th colspan="2">Название</th></tr> <tr> <td>А</td><td> $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{C}_6\text{H}_4 \qquad \qquad \text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$ </td><td>1</td><td>ГЛИ-ГЛИ-ТРИ</td></tr> <tr> <td>Б</td><td> $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{SH} \qquad \qquad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ </td><td>2</td><td>ГЛИ-ТИР-АСП</td></tr> <tr> <td>В</td><td> $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ </td><td>3</td><td>ГЛИ-ЦИС-СЕР</td></tr> </table>	Формула		Название		А	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{C}_6\text{H}_4 \qquad \qquad \text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array} $	1	ГЛИ-ГЛИ-ТРИ	Б	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{SH} \qquad \qquad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} $	2	ГЛИ-ТИР-АСП	В	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $	3	ГЛИ-ЦИС-СЕР	А-1 Б-4 В-2 Г-3				
Формула		Название																					
А	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{C}_6\text{H}_4 \qquad \qquad \text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array} $	1	ГЛИ-ГЛИ-ТРИ																				
Б	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{SH} \qquad \qquad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} $	2	ГЛИ-ТИР-АСП																				
В	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $	3	ГЛИ-ЦИС-СЕР																				

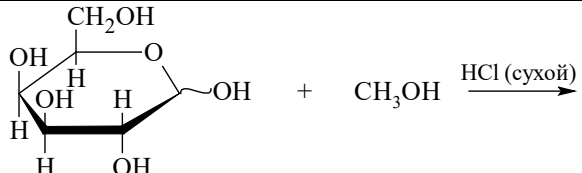
		Г $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{COOH}$ 4 АЛА-АЛА-СЕР																					
56.	ОПК-8	Установите соответствие между названием мононуклеотида и продуктами его полного гидролиза <table><tr><th colspan="2">Мононуклеотид</th><th colspan="2">Продукты гидролиза</th></tr><tr><td>А</td><td>Уридинмонофосфат</td><td>1</td><td>Цитозин, дезоксирибоза, H_3PO_4</td></tr><tr><td>Б</td><td>Дезоксицитидин-монофосфат</td><td>2</td><td>Аденин, рибоза, 3 молекулы H_3PO_4</td></tr><tr><td>В</td><td>Аденозинтрифосфат</td><td>3</td><td>Урацил, рибоза, H_3PO_4</td></tr><tr><td>Г</td><td>Тимидинмонофосфат</td><td>4</td><td>Тимин, дезоксирибоза, H_3PO_4</td></tr></table>	Мононуклеотид		Продукты гидролиза		А	Уридинмонофосфат	1	Цитозин, дезоксирибоза, H_3PO_4	Б	Дезоксицитидин-монофосфат	2	Аденин, рибоза, 3 молекулы H_3PO_4	В	Аденозинтрифосфат	3	Урацил, рибоза, H_3PO_4	Г	Тимидинмонофосфат	4	Тимин, дезоксирибоза, H_3PO_4	А-3 Б-1 В-2 Г-4
Мононуклеотид		Продукты гидролиза																					
А	Уридинмонофосфат	1	Цитозин, дезоксирибоза, H_3PO_4																				
Б	Дезоксицитидин-монофосфат	2	Аденин, рибоза, 3 молекулы H_3PO_4																				
В	Аденозинтрифосфат	3	Урацил, рибоза, H_3PO_4																				
Г	Тимидинмонофосфат	4	Тимин, дезоксирибоза, H_3PO_4																				
Задание закрытого типа на установление последовательности																							
57.	ОПК-8	Расположение 0.01 М растворы указанных ниже веществ в порядке убыванию их осмотического давления 1) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 2) NaCl 3) CH_3COOH 4) CaCl_2	4231																				
58.	ОПК-8	Расположите буферные системы плазмы крови в последовательности уменьшения буферной емкости 1) гидрофосфатная $\text{Na}_2\text{HPO}_4 / \text{NaH}_2\text{PO}_4$ 2) гидрокарбонатная $\text{NaHCO}_3/ \text{H}_2\text{CO}_3$ 3) белковая Prot-Na/H-Prot 4) органические кислоты/ Na^+-соль	2314																				
59.	ОПК-8	Установите последовательность осаждения малорастворимых электролитов, используя справочные данные 1)$K_s(\text{ZnS}) = 1,6 \cdot 10^{-24}$ 2)$K_s(\text{HgS}) = 4,0 \cdot 10^{-53}$ 3)$K_s(\text{PbS}) = 8,0 \cdot 10^{-28}$	2314																				

		4) $K_s(\text{FeS}) = 5,0 \cdot 10^{-18}$	
60.	ОПК-8	Установите последовательность увеличения поверхностной активности органических спиртов в водных растворах (согласно правилу Дюкло-Траубе) 1) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 3) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ 4) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	2314
61.	ОПК-8	Установите последовательность образования продуктов ступенчатого гидролиза крахмала <i>in vitro</i> 1) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 2) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ 3) C 4) H	2341
Задания открытого типа с развернутым ответом Внимательно прочитайте текст задания, запишите развернутое решение задачи и обоснуйте ответ			
62.	ОПК-8	Задача 1. На нейтрализацию 20,00 мл раствора серной кислоты израсходовано 12,00 мл раствора щелочи с молярной концентрацией эквивалента 0,2000 моль/л. Вычислите молярную концентрацию эквивалента и титр серной кислоты в этом растворе. <i>Решение:</i> $2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NaOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ По закону эквивалентов: $c_{\text{фэкв.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = c_{\text{фэкв.}}(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})$ (1) Из уравнения видно, что фактор эквивалентности H_2SO_4 равен $\frac{1}{2}$, а фактор эквивалентности NaOH равен 1. Подставляя значения в формулу получим: $c(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2000 \text{ моль/л} \cdot 12,00 \text{ мл} / 20,00 \text{ мл} = 0,1200 \text{ моль/л}$ $T(\text{H}_2\text{SO}_4) = c(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4) / 1000, \text{ г/мл}$ Отсюда $T(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1200 \text{ моль/л} \cdot 49 \text{ г/моль} / 1000 = 0,005880 \text{ г/мл}$ Ответ: 0,005880 г/мл	
63.	ОПК-8	Вычислите степень диссоциации и концентрацию уксусной кислоты, а также концентрацию ионов водорода в растворе уксусной кислоты, рН которого равен 3,87. Константа диссоциации уксусной кислоты при температуре 298K равна $1,75 \cdot 10^{-5}$. <i>Решение</i> 1. Определяем $[\text{H}^+]$: $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3,87} = 0,000135$ Определяем $C_{\text{м}}$: уксусная кислота диссоциирует по схеме: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$	

		Константа диссоциации выражается отношением: $K_d = \frac{[H^+] \cdot [CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ следовательно $[CH_3COOH]$ в разбавленном растворе слабого бинарного электролита можно принять равной C_M. Тогда: $K_d = \frac{[H^+]^2}{C_M}$ 3. Определяем α: Для разбавленных растворов слабых бинарных электролитов применима формула: O_α т Ответ: $[H^+] = 0,000135$ моль/л; $C_M = 0,00104$ моль/л; $\alpha =$ с	
64.	ОПК-8	Образуется ли осадок CaC_2O_4, если к насыщенному раствору $CaSO_4$ добавить равный объем раствора $Na_2C_2O_4$ с концентрацией $1 \cdot 10^{-7}$ моль/л ? Ответ обоснуйте, подтвердив математическими расчетами. <i>Решение:</i> Схема равновесия в насыщенном растворе над осадком $CaSO_4$: $CaSO_4 \rightleftharpoons Ca^{2+} + SO_4^{2-}$ Обозначим через x концентрацию каждого из ионов $[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = x$ моль/л, тогда $K_s(CaSO_4) = x^2 [Ca^{2+}] = \sqrt{K_s(CaSO_4)} \text{ моль/л}$ Поскольку при смешивании исходных растворов общий объем раствора возрастает вдвое, то концентрации ионов уменьшаются в 2 раза. Найдем произведение концентраций ионов Ca^{2+} и $C_2O_4^{2-}$ и сравним его с константой растворимости оксалата кальция. Условием образования осадка CaC_2O_4 является: $[Ca^{2+}] \cdot [C_2O_4^{2-}] > K_s$ Из справочника найдем $K_s^0 CaSO_4$ и $K_s^0 (CaC_2O_4)$; $K_s^0 CaSO_4 = 2,5 \cdot 10^{-5} ; K_s^0 (CaC_2O_4) = 2,6 \cdot 10^{-9}$ В разбавленных растворах $K_s^0 = K_s$; $[Ca^{2+}] = \frac{\sqrt{2,5 \cdot 10^{-5}}}{2} ; [C_2O_4^{2-}] = \frac{1 \cdot 10^{-7}}{2} ;$ $[Ca^{2+}] \cdot [C_2O_4^{2-}] = 1,25 \cdot 10^{-10}$ Ответ: осадок не образуется, так как $1,25 \cdot 10^{-10} < 2,6 \cdot 10^{-9}$	
65.	ОПК-8	К продукту сжигания 37,5 угля, содержащего 80% углерода добавлено щелочи до образования средней соли. К полученной соли добавлено 1 л $CaCl_2$ с молярной концентрацией 0,5 моль/л. Образуется ли при этой реакции коллоидное соединение? Ответ обоснуйте, подтвердив математическими расчетами. Напишите	

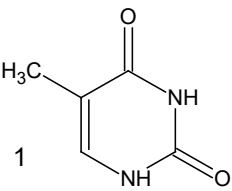
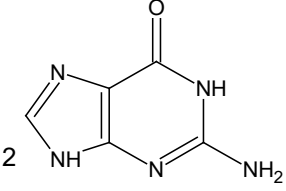
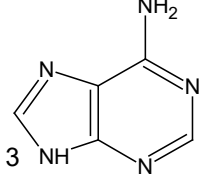
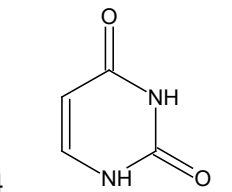
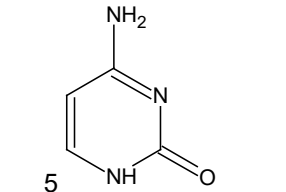
		строение мицеллы полученного коллоидного соединения и укажите заряд гранулы. <i>Решение</i> Реакция протекает по следующей схеме: $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$; $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ Содержание углерода в угле определяется: $3,75 - 100\%$ $x - 80\% \quad x = 3 \text{ г углерода}$ Рассчитаем количество вещества углерода $n(\text{C}) = m : M = 3 \text{ г} : 12 \text{ г/моль} = 0,25 \text{ моль}$ из 0,25 моль углерода образуется 0,25 моль Na_2CO_3. В одном литре 0,5 молярного раствора CaCl_2 содержится $n = C \cdot V = 0,5 \text{ моль/л} \cdot 1 \text{ л} = 0,5 \text{ моль CaCl}_2$ 0,25 моль Na_2CO_3 взаимодействуют с 0,5 моль CaCl_2. По уравнению реакции 1 моль Na_2CO_3 взаимодействует с 1 моль CaCl_2 $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ Следовательно, CaCl_2 взято в избытке и поэтому образуется коллоидный раствор. Строение мицеллы этого золя в избытке CaCl_2 следующее: $\left\{ m(\text{CaCO}_3) \cdot n \text{ Ca}^{2+} (n-x) \text{Cl}^- \right\}^x \text{Cl}^-$ Заряд гранулы положительный.	
66.	ОПК-8	Какие основные различия существуют между структурой и функциями молекул ДНК и РНК? Приведите конкретные примеры каждой роли. <i>Ответ</i> I. Структура ДНК <i>Форма:</i> Обычно в виде двойной спирали, состоящей из двух цепей нуклеотидов, связанных водородными связями. <i>Нуклеотиды:</i> четыре типа азотистых оснований — аденин (А), гуанин (G), цитозин (C) и тимин (Т). <i>Связывание:</i> аденин соединяется с тимином двумя водородными связями, гуанин с цитозином тремя водородными связями. <i>Углед-фосфатный остов :</i> образован фосфатной группой β-дезоксирибоза. РНК <i>Форма:</i> чаще всего - одиночную цепь, хотя также способна образовывать вторичные структуры путем внутримолекулярных взаимодействий. <i>Нуклеотиды:</i> Вместо тимина (Т) содержит урацил (U). Остальные основания такие же: А, G, C. <i>Связывание:</i> аденин связывается с урацилом, гуанин с цитозином. <i>Углед-фосфатный остов:</i> образован фосфатной группой и β-рибозой. <i>I</i>	

		<i>Основные функции молекулы ДНК:</i> 1. Хранение генетической информации. Вся наследственная информация организма хранится именно в ДНК. 2. Передача генетического материала следующему поколению. Во время деления клеток ДНК реплицируется и передается дочерним клеткам. 3. Кодирование белков и регуляция экспрессии генов. Молекула ДНК кодирует последовательность аминокислот, составляющих белки. <i>Основные функции молекулы РНК:</i> 1. Обеспечение синтеза белков. Процесс транскрипции превращает информационную РНК (мРНК) в матрицу для трансляции. 2. Каталитическая активность. Некоторые типы РНК выполняют каталитические функции, называемые рибозимами. 3. Регулирование активности генов. Регуляторные элементы, включая микро-РНК (miRNA) и малые интерферирующие РНК (siRNA), способны подавлять экспрессию определенных генов. Таким образом, ДНК и РНК различаются по структуре и назначению, обеспечивая разные аспекты хранения, передачи и реализации генетической информации в организме.	
Задания открытого типа с кратким ответом Прочитайте задание и продолжите предложение			
67.	ОПК-8	Молярная масса эквивалента фосфорной кислоты в реакции: $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \dots$ равна _____ г	32,67
68.	ОПК-8	Продукты протолитической реакции: $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$ Укажите сопряженные кислотно-основные пары. Тип протолитической реакции _____	CH_3COO^- основание CH_3COOH сопряженная кислота H_2O кислота OH^- сопряженное основание реакция гидролиза
69.	ОПК-8	Концентрация ионов водорода в растворе $[\text{H}^+] = 10^{-2}$. рН раствора равен _____	2
70.	ОПК-8	Константа растворимости $K_s (\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1,1 \cdot 10^{-12}$. Величина молярной растворимости осадка равна	$6,02 \cdot 10^{-5}$
71.	ОПК-8	Допишите уравнение реакции:	метил- α -D-галактопирано-

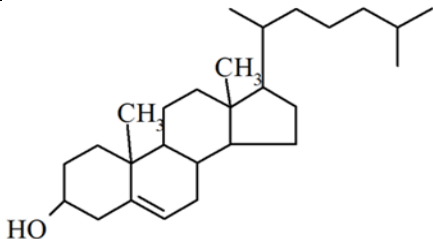
		 Продукт взаимодействия моносахарида со спиртом называется _____	зид
Задание закрытого типа Внимательно прочитайте текст задания, внимательно прочитайте предложенные варианты ответа. Выберите один ответ и запишите только номер выбранного варианта ответа.			
71.	ОПК-8	Титриметрический анализ — это 1) метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема раствора определяемого вещества; 2) метод качественного анализа, основанный на измерении объема раствора-титранта; 3) метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема раствора реагента, необходимого для эквивалентного взаимодействия с определяемым веществом; 4) метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема раствора реагента, необходимого для эквивалентного взаимодействия с определяемым веществом	1
72.	ОПК-8	В основе титриметрического анализа лежит закон 1) сохранения массы 2) кратных отношений 3) эквивалентов 4) постоянства состава	3
73.	ОПК-8	Связь между работой, теплотой и внутренней энергией системы отражает закон 1) второй закон термодинамики 2) Гесса 3) первый закон термодинамики 4) Вант-Гоффа	3
74.	ОПК-8	Чтобы максимальная работа в системе совершалась за счет убыли энергии Гиббса необходимо соблюдать условия 1) поддерживать постоянными V и T 2) поддерживать постоянными P и T 3) поддерживать постоянными ΔH и ΔS 4) поддерживать постоянными P и V	2
75.	ОПК-8	Для живого организма характерно стационарное состояние, определяемое как 1) постоянство параметров при постоянной скорости обмена системы с окружающей средой веществом и энергией 2) изменение параметров при постоянной скорости обмена системы с окружающей средой веществом и энергией	1

		3) постоянство параметров при постоянной скорости обмена системы с окружающей средой веществом 4) изменение параметров при постоянной скорости обмена системы с окружающей средой веществом	
76.	ОПК-8	Возможные значения температурного коэффициента скорости реакций, протекающих в живых организмах равны: 1) 2 - 4 2) 7 - 9 3) больше 10 4) меньше 2	2
77.	ОПК-8	В состоянии химического равновесия: 1) скорость прямой реакции больше скорости обратной реакции 2) скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции 3) скорость прямой реакции меньше скорости обратной реакции 4) скорости прямой и обратной реакций не играют роли	2
78.	ОПК-8	Закон Фика выражается уравнением: 1) $\pi = CRT$ 2) $\Delta n / \Delta t = -DS \Delta C / \Delta X$ 3) $D = RT / N_A \cdot 1 / 6\pi\eta r$ 4) $\pi = I CRT$	2
79.	ОПК-8	Температура кипения децимоляльного раствора KCl по сравнению с децимоляльным раствором сахарозы 1) выше, т.к. $i(KCl) > i(C_{12}H_{22}O_{11})$ 2) ниже, т. к. $i(KCl) < i(C_{12}H_{22}O_{11})$ 3) ниже, т. к. $i(KCl) > i(C_{12}H_{22}O_{11})$ 4) равны, т. к. $i(KCl) = i(C_{12}H_{22}O_{11})$	1
80.	ОПК-8	Коэффициент активности для разбавленных растворов определяется по формуле 1) $\lg a = \pi_{\text{опыт}} / \pi_{\text{расч}}$ 2) $\lg f = -\frac{1}{2} Z^2 \sqrt{I}$ 3) $\lg a = f \cdot C$ 4) $\lg f = \frac{1}{2} \sum C_i Z_i^2$	2
81.	ОПК-8	Суть механизма действия буферных систем составляет 1) кислотно-основное взаимодействие 2) окислительно-восстановительное взаимодействие 3) лигандообменное взаимодействие 4) металлообменное взаимодействие	1
82.	ОПК-8	Щелочной резерв крови количественно определяется 1) концентрацией CO_2 в 100 мл плазмы 2) концентрацией HCO_3^- в 1 л плазмы 3) концентрацией Hb^- , HBO_2^- в 1 л плазмы 4) концентрацией $H_2PO_4^-$ в 100 мл плазмы	1
83.	ОПК-8	Осадок сульфата кальция ($K_s(CaSO_4) = 2,5 \cdot 10^{-5}$) при добавлении в его насыщенный раствор карбоната калия ($K_s(CaCO_3) = 3,8 \cdot 10^{-9}$) будет	1

		1)растворяться, т. к. конкуренцию за катион Ca^{2+} выигрывает CO_3^{2-} 2) растворяться, т. к. увеличивается ионная сила раствора уменьшается активность ионов, раствор становится ненасыщенным 3) дополнительно образовываться, т. к. раствор становится пересыщенным 4) изменяться не будет	
84.	ОПК-8	Растворимость малорастворимого соединения в присутствии одноименного иона 1) увеличивается, т. к. возрастает ионная сила раствора, уменьшается активность ионов, раствор становится ненасыщенным 2) уменьшается, т. к. ионное гетерогенное равновесие смещается влево, возрастает скорость кристаллизации 3) не изменяется, т. к. K_s не зависит от концентрации ионов 4) увеличивается, т. к. ионное гетерогенное равновесие смещается вправо, возрастает скорость растворения	2
85.	ОПК-8	Условие выпадения осадка трудно растворимой соли 1) $[\text{Me}^{m+}]^n \cdot [\text{A}^{n-}]^m = K_s$ 2) $[\text{Me}^{m+}]^n \cdot [\text{A}^{n-}]^m < K_s$ 3) $[\text{Me}^{m+}]^n \cdot [\text{A}^{n-}]^m > 0$ 4) $[\text{Me}^{m+}]^n \cdot [\text{A}^{n-}]^m > K_s$	4
86.	ОПК-8	Утверждения, соответствующие глюкозе: А) α- и β-формы глюкозы в растворе находятся в равновесии Б) α-форма глюкозы переходит в β-форму, минуя альдегидную форму 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны	1
87.	ОПК-8	Продуктом взаимодействия D-глюкозы с разбавленной азотной кислотой является $\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ 1) $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ 2) $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ 3) $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ 4) $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ 5)	5
88.	ОПК-8	Лактоза состоит из 1) двух молекул β-D-глюкопиранозы, соединенных $\beta(1 \rightarrow 4)$ - О-гликозидной связью 2) двух молекул α-D-галактопиранозы, соединенных $\alpha(1 \rightarrow 4)$ -О-гликозидной связью	3

		3) одной молекулы β-D-галактопиранозы и одной молекулы α-D-глюкопиранозы, соединенных β-1,4-гликозидной связью 4) одной молекулы α-D- галактопиранозы и одной молекулы α-D-рибофуранозы, соединенных $\beta(1\rightarrow4)$ -О-гликозидной связью	
89.	ОПК-8	Крахмал состоит из фракций 1) глюкоза и фруктоза 2) лактоза и амилоза 3) амилоза и амилопектин 4) гликоген и мальтоза	3
90.	ОПК-8	Гликоген – это 1) моносахарид 2) жир 3) животный крахмал 4) сложный эфир	3
92.	ОПК-8	Укажите верное суждение: А) денатурация белка – это процесс необратимого свертывания белков под действием сильных кислот, щелочей, солей тяжелых металлов или при нагревании; Б) гидролиз белков – это процесс получения аминокислот из белков под действием водных растворов кислот или щелочей и в присутствии ферментов 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба 4) оба неверны	2
92.	ОПК-8	Дезоксицитидин-5'-фосфат представляет собой 1) нуклеозид РНК 2) нуклеотид РНК 3) нуклеозид ДНК 4) нуклеотид ДНК	4
93.	ОПК-8	В состав аденозина- 5'-фосфат входит азотистое основание  1  2  3  4  5	3
94.	ОПК-8	Вторичная структура ДНК представляет собой	3

		1) двойную спираль с водородными связями между пиримидиновыми основаниями 2) двойную спираль с водородными связями между пуриновыми основаниями 3) двойную спираль с водородными связями между пиримидиновыми и пуриновыми основаниями 4) нить чередующихся нуклеотидов	
95.	ОПК-8	Функции т-РНК состоят в 1) переносе аминокислот в рибосомы 2) транскрипции на ДНК 3) образовании каркаса, к которому прикрепляются белки 4) передаче информации о структуре белка	1
96.	ОПК-8	Приведенное соединение относится к классификационной группе сложных липидов $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ \parallel \quad \quad \quad \\ \text{O} \quad \quad \quad \text{CH}_2-\text{O}-\text{P} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \text{O}^- \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \text{H}_3\text{N}^+ \quad \quad \quad \text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \text{CH}_2 \end{array}$ 1) фосфолипиды 2) сфинголипиды 3) гликолипиды 4) не относится ни к одной из групп	1
97.	ОПК-8	Жиры, содержащие остатки ненасыщенных жирных карбоновых кислот, вступают в реакции (1 – гидролиз, 2 – гидрирование, 3 – окисление, 4 – присоединение галогенов) 1) 1, 2, 3 2) 1, 2, 3,4 3) 1, 2, 4 4) 1, 3, 4	2
98.	ОПК-8	К незаменимым для человека полиненасыщенным кислотам <u>не относится</u> 1) пальмитоолеиновая 3) линолевая 2) арахидоновая 4) линоленовая	1
99.	ОПК-8	Из приведённых триацилглицеринов к маслам относится 1) 2-олеоил -1-пальмитоил -3-стеароилглицерин 2) 1-линолеоил-2-олеоил-3-линоленоилглицерин 3) 2,3-дипальмитой -1-стеароилглицерин 4) тристеароилглицерин	2
100.	ОПК-8	Название соединения	3

			1) холевая кислота 2) vit D 3) холестерин 4) кортикостерон	
--	--	---	---	--

Разработан:
доцентом кафедры общей и биологической химии



Е. В. Белик