

19.03.01 Биотехнология
Технология лекарственных препаратов
Очная/заочная
2025

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

Коды и наименование компетенций	Наименование компетенций
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

2. Виды оценочных материалов и соответствие с формируемыми компетенциями

Наименование компетенций	Виды оценочных материалов	Количество заданий
ОПК-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
Всего		50 заданий

3. Банк заданий по оценке уровня формирования компетенций

№ 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, подберите соответствующую позицию из правого столбца.																							
1.	ОПК-1	Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Реакция:</th><th colspan="2">Тип реакций:</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Взаимодействие магния с хлором</td><td>1</td><td>обмена, гомогенная</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>взаимодействие оксида магния с оксидом углерода (IV)</td><td>2</td><td>обмена, гетерогенная</td></tr> <tr> <td>В</td><td>взаимодействие оксида магния с серной кислотой</td><td>3</td><td>соединения, гомогенная</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Взаимодействие оксида меди (II) с водородом</td><td>4</td><td>соединения, гетерогенная</td></tr> </tbody> </table>	Реакция:		Тип реакций:		А	Взаимодействие магния с хлором	1	обмена, гомогенная	Б	взаимодействие оксида магния с оксидом углерода (IV)	2	обмена, гетерогенная	В	взаимодействие оксида магния с серной кислотой	3	соединения, гомогенная	Г	Взаимодействие оксида меди (II) с водородом	4	соединения, гетерогенная	А-4 Б-4 В-2 Г-5
Реакция:		Тип реакций:																					
А	Взаимодействие магния с хлором	1	обмена, гомогенная																				
Б	взаимодействие оксида магния с оксидом углерода (IV)	2	обмена, гетерогенная																				
В	взаимодействие оксида магния с серной кислотой	3	соединения, гомогенная																				
Г	Взаимодействие оксида меди (II) с водородом	4	соединения, гетерогенная																				

				5	необратимая, некаталитическая	
2.	ОПК-1	Установите соответствие между типом реакции и взаимодействующими веществами				А–2 Б-1 В-3
		Вещество:		Тип реакции:		
		А	метилат калия и вода;	1	этерификации, обратимая;	
		Б	муравьиная кислота и бутанол-2;	2	гидролиза, без изменения степени окисления;	
		В	пропионовая кислота и гидроксид натрия;	3	нейтрализации, необратимая.	
		Г	этилен и водород.			
3.	ОПК-1	Установите соответствие между данными, обозначенными буквами и цифрами				А–2 Б-4 В-1 Г-3
		Элементы:		Названия:		
		А	Элемент, образующий высший оксид состава ЭО3	1	2ē, 1ē	
		Б	Элемент, образующие кислоту состава НЭО3	2	2ē, 8ē, 6ē	
		В	Элемент, образующие высший оксид состава Э2О	3	2ē, 8ē, 18ē, 2ē	
		Г	Элемент, образующие гидроксид состава Э(ОН)2	4	2ē, 8ē, 5ē	
				5	2ē, 8ē, 7ē	
4.	ОПК-1	Укажите соответствие между термодинамическими потенциалами и функциями каких переменных системы они являются?				А–4 Б-1 В-2 Г-5 Д-3
		Процесс:		Названия:		
		А	энтропия	1	Р и Т	
		Б	энтальпия	2	U и V	
		В	внутренняя энергия	3	Р и S	
		Г	энергия Гиббса	4	V и T	
		Д	энергия Гельмгольца	5	V и S	
5.	ОПК-1	Установите соответствие. Каждому элементу левого столбца выберите соответствующий элемент правого столбца.				А–2 Б-3 В-1
		Определения:		Названия:		
		А	$dS \geq \delta Q/T$	1	I закон термодинамики	
		Б	$\Delta U = Q - A$	2	коэффициент полезного действия	
		В	$\eta = (T1 - T2)/T$	3	II закон термодинамики	

	Задание закрытого типа на установление последовательности		
6.	ОПК-1	Опишите порядок действий при выполнении лабораторного опыта по определению состава смеси гидроксида натрия и карбоната кальция: А. растворите образец в воде Б. добавьте индикатор фенолфталеин В. проведите титрование раствором соляной кислоты до исчезновения окраски индикатора Г. продолжать добавлять кислоту до появления пузырьков газа	А,Б,В,Г
7.	ОПК-1	В какой последовательности будут осаждаться малорастворимые электролиты А. ZnS ($K_s = 1,6 \cdot 10^{-24}$) Б. HgS ($K_s = 4,0 \cdot 10^{-53}$) В. PbS ($K_s = 8,0 \cdot 10^{-28}$) Г. FeS ($K_s = 4,0 \cdot 10^{-19}$) Д. CdS ($K_s = 7,9 \cdot 10^{-27}$)	Б, В, Д, А, Г,
8.	ОПК-1	Выберите правильную последовательность строения мицеллы коллоидного раствора. А. потенциал определяющие ионы Б. агрегат В. противоионы Г. диффузный слой	Б,А,В,Г
9.	ОПК-1	Расположите металлы жизни (К, Mg, Na, Ca, Fe) в порядке уменьшения их содержания в теле человека массой 70 кг А. К Б. Na В. Ca Г. Mg Д. Fe	В,А,Б, Г,Д
10.	ОПК-1	Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке увеличения электроотрицательности. А. С Б. Li В. S Г. Mg Д. В	Б, Д,А

Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача

Внимательно прочитайте текст задания, запишите развернутое решение задачи и обоснуйте ответ

11.	ОПК-1	Пользуясь справочными данными (см. приложение Таблица 1), рассчитайте изменение энтропии, энтальпии и энергии Гиббса в процессе усвоения в организме сахарозы, который сводится к ее окислению. Вычислите удельную калорийность сахарозы. <table><tr><td>Дано:</td><td>$C_{12}H_{22}O_{11}$ (к)</td><td>+ 12 O_2 (г)</td><td>$\rightarrow$ 12 CO_2 (г)</td><td>+ 11H_2O(ж)</td></tr><tr><td>H_0 , кДж моль</td><td>-2222</td><td>0</td><td>-393,5</td><td>-285,8</td></tr><tr><td>G_0 , кДж моль</td><td>-1545</td><td>0</td><td>-394,4</td><td>-237,2</td></tr><tr><td>S_0 , Дж (моль К)</td><td>360</td><td>205</td><td>214</td><td>70</td></tr></table> Решение: Первое следствие из закона Гесса распространяется на другие термодинамические функции: $H_{ор-ции} = (12 (-393,5) + 11 (-285,8)) - (-2222) = -5643,8$ кДж $G_{ор-ции} = (12 (-394,4) + 11 (-237,2)) - (-1545) = -5797$ кДж $S_{ор-ции} = (12 \cdot 214 + 11 \cdot 70) - (360 + 12 \cdot 205) = 518$ Дж/К В основе научной диетологии лежит соответствие калорийности пищевого рациона энергозатратам организма. В медицине энергетическую характеристику продуктов выражают в калориях, калорийность пищи указывается в расчете на 1 г, а не на 1 моль. Удельной калорийностью питательных веществ называется энергия, выделяемая при полном окислении (сгорании) 1 г питательных веществ. $\frac{ \Delta H_{ор-ции} }{M(C_{12}H_{22}O_{11})} = \frac{ -5643,8 }{342} = 16,5 \text{ кДж}$ Взаимосвязь между единицами энергии выражается соотношением: 1 калория = 4,18 Дж $164,18,5 = 3,95$ ккал Ответ: $H_{ор-ции} = -5643,8$ кДж , $G_{ор-ции} = -5797$ кДж , $S_{ор-ции} = 518$ Дж/К . Удельная калорийность сахарозы составляет 16,5 кДж, или 3,95 ккал.	Дано:	$C_{12}H_{22}O_{11}$ (к)	+ 12 O_2 (г)	$\rightarrow$ 12 CO_2 (г)	+ 11 H_2O (ж)	H_0 , кДж моль	-2222	0	-393,5	-285,8	G_0 , кДж моль	-1545	0	-394,4	-237,2	S_0 , Дж (моль К)	360	205	214	70	
Дано:	$C_{12}H_{22}O_{11}$ (к)	+ 12 O_2 (г)	$\rightarrow$ 12 CO_2 (г)	+ 11 H_2O (ж)																			
H_0 , кДж моль	-2222	0	-393,5	-285,8																			
G_0 , кДж моль	-1545	0	-394,4	-237,2																			
S_0 , Дж (моль К)	360	205	214	70																			
12.	ОПК-1	Смесь CO и CH₄ объемом 50 см³ (н. у.) взорвана с 60 см³ (н. у.) кислорода, причем CO и CH₄ полностью сгорели, а объем конечной смеси составил 70 см³ (н. у.). Определите объемную долю CO в исходной смеси. Решение: Запишем химизм процессов, описанных в условии задачи: $2CO + O_2 = 2CO_2$, $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + H_2O$. Пусть $n(CO) = x$ моль, $n(CH_4) = y$ моль. Тогда $n_1(O_2) = 0,5x$ моль, $n_2(O_2) = 2y$ моль. $n(\text{смеси})_{исх.} = \frac{V}{V_m} = \frac{0,05 \text{ дм}^3}{22,4 \text{ дм}^3/\text{моль}} = 0,0022$ моль. $V(O_2) = V_2(\text{смеси}) - V(\text{смеси}) = 70 \text{ см}^3 - 50 \text{ см}^3 = 20 \text{ см}^3$. $V(O_2)_{прореаг.} = 60 \text{ см}^3 - 20 \text{ см}^3 = 40 \text{ см}^3$. n																					

		$n(\text{O}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{0,04 \text{ дм}^3}{22,4 \text{ дм}^3/\text{моль}} = 0,00178 \text{ моль.}$ Составим систему уравнений: $x + y = 0,0022,$ $0,5x + 2y = 0,00178;$ $x = 0,0022 - y,$ $0,5(0,0022 - y) + 2y = 0,00178;$ $x = 0,0022 - y,$ $0,0011 - 0,5y + 2y = 0,00178;$ $x = 0,0022 - y,$ $1,5y = 0,00068;$ $x = 0,0022 - y,$ $y = 0,00045 \text{ (моль);}$ $x = 0,0022 - y,$ $x = 0,0022 - 0,00045 = 0,00175 \text{ (моль),}$ $y = 0,00045 \text{ (моль).}$ Таким образом, $n(\text{CH}_4) = 0,00045 \text{ моль}$, $n(\text{CO}) = 0,00175 \text{ моль}$; $V(\text{CO}) = n \cdot V_m = 0,00175 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль} = 0,04 \text{ дм}^3;$ $\phi = \frac{V_{\text{вещества}}}{V_{\text{раствора}}} \cdot 100 \%;$ $\phi(\text{CO}) = \frac{0,04 \text{ дм}^3}{0,05 \text{ дм}^3} \cdot 100 \% = 80 \%.$ Ответ: $\phi(\text{CO}) = 80 \%$.	
13.	ОПК-1	Вычислить концентрацию ионов H^+, HAsO_4^{2-} и H_2AsO_4^- в 0,1 М H_3AsO_4. <i>Решение:</i> Диссоциация мышьяковой кислоты протекает по трем ступеням, запишем уравнения ступенчатой диссоциации: $\text{H}_3\text{AsO}_4 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{H}_2\text{AsO}_4^-,$ $\text{H}_2\text{AsO}_4^- \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HAsO}_4^{2-},$ $\text{HAsO}_4^{2-} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{AsO}_4^{3-}.$ Теперь по каждой ступени диссоциации выразим константу диссоциации: $K_{d1} = [\text{H}^+] \cdot [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] / [\text{H}_3\text{AsO}_4] = 5,6 \cdot 10^{-3},$ $K_{d2} = [\text{H}^+] \cdot [\text{HAsO}_4^{2-}] / [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] = 1,7 \cdot 10^{-7},$ $K_{d3} = [\text{H}^+] \cdot [\text{AsO}_4^{3-}] / [\text{HAsO}_4^{2-}] = 2,95 \cdot 10^{-12}.$ Рассчитываем H^+ и H_2AsO_4^- по первой ступени диссоциации. $K_{d1} = [\text{H}^+] \cdot [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] / [\text{H}_3\text{AsO}_4] = 5,6 \cdot 10^{-3},$ $x = [\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{AsO}_4^-].$ $[\text{H}_3\text{AsO}_4] = 0,1 - x, \text{ т. е. первоначальная концентрация минус концентрация продиссоциировавших молекул.}$ Подставим эти значения в выражение для константы диссоциации: $K_{d1} = x \cdot x / (0,1 - x) = 5,6 \cdot 10^{-3}.$ Значением величины x в знаменателе можно пренебречь, т. к. значение его является малой величиной, и тогда получается: $5,6 \cdot 10^{-3} = \frac{x^2}{0,1},$ $x^2 = 5,6 \cdot 10^{-4},$ $x = 2 \cdot 10^{-2},$ $x = [\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] = 2 \cdot 10^{-2} \text{ (моль/л).}$ Теперь по второй ступени узнаем $[\text{HAsO}_4^{2-}] = 1,7 \cdot 10^{-7}$, $K_{d2} = [\text{H}^+] \cdot [\text{HAsO}_4^{2-}] / [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] = 1,7 \cdot 10^{-7},$	

		$x = [\text{HAsO}_4^{2-}], [\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] = 2 \cdot 10^{-2}$. Подставляем эти значения в константу диссоциации: $1,7 \cdot 10^{-7} = \frac{2 \cdot 10^{-2} x}{2 \cdot 10^{-2}}$, числитель и знаменатель сокращаются, и остается $x = 1,7 \cdot 10^{-7}$ $[\text{HAsO}_4^{2-}] = 1,7 \cdot 10^{-7}$ (моль/л). Ответ: $[\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] = 2 \cdot 10^{-2}$ (моль/л); $[\text{HAsO}_4^{2-}] = 1,7 \cdot 10^{-7}$ (моль/л).	
14.	ОПК-1	В результате реакции гидролиза гидрокарбоната натрия в его растворе создается слабощелочная среда. Рассчитайте рН раствора, содержащего NaHCO₃ массой 4 г в растворе объемом 200 мл, если степень гидролиза 0,01%. Такой раствор используют для полоскания горла. <i>Решение:</i> Гидролиз солей – процесс обратимый: $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{OH}^- + \text{H}_2\text{CO}_3$ В результате гидролиза образуются гидроксид-ионы, т.е. $\text{pH} > 7$. Концентрация гидроксид-ионов определяется по формуле: $\text{C}(\text{OH}^-) = h \cdot \text{C}(\text{NaHCO}_3)$, где h – степень гидролиза соли; $\text{C}(\text{NaHCO}_3)$ – молярная концентрация NaHCO₃ в растворе, моль/л. $\text{C}(\text{NaHCO}_3) = \frac{m(\text{NaHCO}_3)}{M(\text{NaHCO}_3) \cdot V_{\text{р-ра}}} = \frac{4 \text{ г}}{\frac{84 \text{ г}}{\text{моль}} \cdot 0,2 \text{ л}} = 0,24 \text{ моль/л}$ $\text{C}(\text{OH}^-) = 0,0001 \cdot 0,24 \text{ моль/л} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$ $\text{pOH} = -\lg \text{C}(\text{OH}^-)$, $\text{pOH} = -\lg(2,4 \cdot 10^{-5}) = 4,62$ $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ (при $t \ 25 \text{ }^\circ\text{C}$) $\text{pH} = 14 - 4,62 = 9,38$ Ответ: $\text{pH} = 9,38$.	
15.	ОПК-1	Смесь хлороводорода и бромоводорода массой 5,51 г растворена в воде. На нейтрализацию полученного раствора затрачено 5,04 г гидроксида калия. Определить массовые W(%) и объемные Ф(%) доли галогеноводородов в исходной смеси. <i>Решение.</i> Записываем уравнения реакций: а) $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$; б) $\text{HBr} + \text{KOH} = \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$. Задача решается алгебраическим способом. Введем соответствующие обозначения: обозначим через x г массу HCl в смеси, тогда масса HBr составит $(5,51 - x)$ г; обозначим через y г массу KOH на нейтрализацию HCl (согласно уравнению (а)), тогда масса KOH по уравнению (б) составит $(5,04 - y)$ г. Согласно уравнениям реакций (а) и (б), 1 моль галогеноводорода взаимодействует с 1 моль гидроксида калия. $M_r(\text{HCl}) = 36,5$ $M(\text{HCl}) = 36,5$ г/моль; $M_r(\text{HBr}) = 81$ $M(\text{HBr}) = 81$ г/моль.	

		Из уравнения (а) следует, что на нейтрализацию 36,5 г HCl требуется 56 г KOH, на нейтрализацию x г HCl требуется y г KOH. Из уравнения (б) следует, что на нейтрализацию 81 г HBr требуется 56 г KOH, на нейтрализацию (5,51– x) г HBr требуется (5,04–y) г KOH. На основании полученных соотношений составим систему из двух уравнений с двумя неизвестными: $1) \frac{x}{36,5} = \frac{y}{56},$ $2) \frac{5,51-x}{81} = \frac{5,04-y}{56};$ Решая систему уравнений методом подстановки, находим x=1,46 г. Таким образом, m (HCl) = 1,46 г; m (HBr) в смеси составит 5,51 -1,46=4,05(г). Находим массовые доли HCl и HBr в смеси: $W(HCl) = \frac{1,46 \cdot 100}{5,51} = 26,5\%$ $W(HBr) = 100 - 26,5 = 73,5 \%$ Для определения объемных долей HCl и HBr в смеси находим объемы HCl и HBr: $V(HCl) = \frac{1,46 \cdot 22,4}{36,5} = 0,90 \text{ (л)},$ $V(HBr) = \frac{4,05 \cdot 22,4}{81} = 1,12 \text{ (л)}.$ Общий объем газовой смеси равен 0,90 л+1,12 л=2,02 л. Находим объемные доли галогеноводородов (Ф): $\Phi(HCl) = \frac{0,90}{2,02} \cdot 100 = 45 \quad \Phi(HCl) = 45 \%;$ $\Phi(HBr) = \frac{1,12}{2,02} \cdot 100 = 55 \quad \Phi(HBr) = 55 \%.$	
Задания открытого типа с кратким ответом Внимательно прочитайте текст задания, подберите расчетную формулу, произведите простые вычисления и выберите цифру правильного ответа			
16.	ОПК-1	При некоторой температуре давление газа, занимающего объем 3 л, равно 93,3 кПа (700 мм рт. ст.). Каким станет давление, если, не изменяя температуру, уменьшить объем газа до 2,8 л? <i>Решение:</i> Обозначив искомое давление через P_2, можно записать: $P_2/93,3 = 3/2,8$. Отсюда $P_2 = 100$ кПа (750 мм рт. ст.). Ответ: $P_2 = 100$ кПа.	
17.	ОПК-1	На сколько градусов надо повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 27 раз? Температурный коэффициент реакции равен 3. <i>Решение.</i> Используем выражение: $v(T_2)/v(T_1) = 27. \text{ Получаем: } 27 = 3^{\frac{T_2-T_1}{10}}, \frac{T_2-T_1}{10} = 3, \Delta T = 30.$ Ответ: на 30 градусов	
18.	ОПК-1	Для элемента железа укажите порядковый номер в периодической системе элементов, атомную массу. Определите заряд ядра, число электронов, протонов, нейтронов в атоме элемента. <i>Решение.</i> По положению железа в периодической системе элементов (прил. 2) находим: порядковый номер 26,	

		относительная атомная масса (атомная масса) железа $A_r(\text{Fe}) = 56$ (округляем до целого числа). Для железа $Z = 26$, поэтому число электронов $n_e = 26$ электронов, число протонов $n_p = 26$ протонов. Таким образом, в атоме железа содержатся: $n_n = A_r - Z = 56 - 26 = 30 \text{ нейтронов.}$	
19.	ОПК-1	Пользуясь данными о стандартных энтальпиях образования веществ в реакции $2\text{Mg}_{(к)} + \text{CO}_{2(г)} = 2\text{MgO}_{(к)} + \text{C}_{(\text{графит})}$ вычислить ΔH^0 реакции. <i>Решение:</i> Исходя из табличных данных по энтальпиям образования CO_2 и MgO и учитывая, что стандартные энтальпии образования веществ равны нулю, находим величину стандартной энтальпии реакции: $\Delta H^0_{298} = 2\Delta_f H^0_{298}(\text{MgO}) - \Delta_f H^0_{298}(\text{CO}_2) = -601,8 \cdot 2 + 393,5 = -810,1 \text{ кДж/моль.}$	
20.	ОПК-1	Определите концентрации ионов и непродиссоциированных молекул в водном растворе HF с $c(\text{HF}) = 0,01$ моль/л. Степень диссоциации HF в этих условиях равна 25 %. <i>Решение:</i> Запишем уравнение электролитической диссоциации HF: $\text{HF} = \text{H}^+ + \text{F}^-.$ По условию задачи, степень диссоциации HF равна 25 %, поэтому концентрации каждого из ионов H^+ и F^- равны $0,25 \cdot 0,01 = 0,0025$ моль/л = $2,5 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Концентрация непродиссоциированных молекул HF составляет: $c(\text{HF}) = 0,01 - 0,0025 = 0,0075$ (моль/л) = $7,5 \cdot 10^{-3}$ (моль/л).	
Задание закрытого типа Внимательно прочитайте текст задания, внимательно прочитайте предложенные варианты ответа. Выберите один ответ и запишите только номер выбранного варианта ответа.			
21.	ОПК-1	1. Молярная масса эквивалента вещества (X) — это 1) масса 1 моль эквивалента вещества (X); 2) масса 1 моль вещества (X); 3) произведение количества вещества (X) на его молярную массу; 4) отношение массы вещества (X) к его количеству.	1
22.	ОПК-1	Фактор эквивалентности гидроксида алюминия в реакции $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \dots$ равен 1) 1/3; 2) 1/2; 3) 3; 4) 1/6.	1
23.	ОПК-1	Фактор эквивалентности гидроксида натрия в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \dots$ равен: 1) 1/2; 2) 1/3; 3) 1; 4) 3.	3

24.	ОПК-1	Фактор эквивалентности перманганата калия в реакции $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$ равен 1)1; 2)1/10; 3)1/2; 4)1/5.	4
25.	ОПК-1	Открытой системой называют такую систему, которая 1)не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией; 2)обменивается с окружающей средой и веществом, и энергией; 3)обменивается с окружающей средой энергией, но не обменивается веществом; 4)обменивается с окружающей средой веществом, но не обменивается энергией.	2
26.	ОПК-1	Процессы, протекающие при постоянном давлении, называются 1)изобарическими; 2)изотермическими; 3)изохорическими; 4)адиабатическими.	1
27.	ОПК-1	Самопроизвольным называется процесс, который: 1)осуществляется без помощи катализатора; 2)сопровождается выделением теплоты; 3)осуществляется без затраты энергии извне; 4)протекает быстро.	3
28.	ОПК-1	В изобарно-изотермических условиях в системе самопроизвольно могут осуществляться только такие процессы, в результате которых энергия Гиббса 1)не меняется; 2)увеличивается; 3)уменьшается; 4)достигает максимального значения.	3
29.	ОПК-1	Истинной (мгновенной) скоростью химической реакции называют 1)количество вещества, прореагировавшего в единицу времени в единице объема; первую производную от концентрации реагирующего вещества по времени при постоянном объеме; величину, пропорциональную произведению концентраций реагирующих веществ, возведенных в степени, равные стехиометрическим коэффициентам в реакции; изменение концентрации вещества за единицу времени в единице объема.	2
30.	ОПК-1	Число молекул, реагирующих в одном элементарном химическом акте называется молекулярностью реакции;	1

		2)порядком реакции по веществу; 3)общим кинетическим порядком реакции; 4)стехиометрическим коэффициентом вещества.	
31.	ОПК-1	Энергия активации в каталитическом процессе 1)уменьшается; 2)увеличивается; 3)не изменяется;	1
32.	ОПК-1	5%-ный раствор NaCl является по отношению к плазме крови 1)гипотоническим; гипертоническим; 3)изотоническим.	2
33.	ОПК-1	Осмотическое давление пропорционально молярной концентрации растворенного вещества; 2)молярной концентрации растворенного вещества; 3)молярной концентрации эквивалента растворенного вещества; 4)молярной доле растворенного вещества.	1
34.	ОПК-1	В 20%-ном растворе глюкозы эритроциты будут подвергаться 1)плазмолизу вследствие эндоосмоса; 2)гемолизу вследствие экзоосмоса; плазмолизу вследствие экзоосмоса; 4)гемолизу вследствие эндоосмоса.	3
35.	ОПК-1	«Активность иона» - это 1) максимальная скорость движения иона в электрическом поле; 2) отношение скорости движения иона в растворе к скорости в вакууме; 3) концентрация иона, в соответствии с которой он участвует в ионных взаимодействиях; 4) эффективная концентрация иона, в соответствии с которой он участвует в различных процессах	4
36.	ОПК-1	Понятию «ионная сила» соответствует определение 1) сумма произведений концентраций ионов на их заряд; 2) полусумма произведений концентраций ионов на их заряд; 3) полусумма произведений квадрата концентраций ионов на их заряд; 4) полусумма произведений концентраций ионов на квадрат их заряда	4
37.	ОПК-1	Кислотой Льюиса является частица 1) образующая при диссоциации ион H^+ ; 2) имеющая неспаренный электрон; 3) способная принимать электронную пару; 4) обладающая повышенной электронной плотностью	3

38.	ОПК-1	Основанием Льюиса является частица 1) образующая при диссоциации ион OH^- ; 2) обладающая свободной электронной орбиталью для образования ковалентной связи; 3) способная отдавать электронную пару для образования ковалентной связи; 4) обладающая повышенной подвижностью в водных растворах	3
39.	ОПК-1	Комплексообразователи — это 1) только атомы, доноры электронных пар; 2) только ионы, акцепторы электронных пар; 3) только d-элементы, доноры электронных пар; атомы или ионы, акцепторы электронных пар.	4
40.	ОПК-1	Лиганды — это 1) молекулы, доноры электронных пар; 2) ионы, акцепторы электронных пар; 3) молекулы и ионы — акцепторы электронных пар; молекулы и ионы — доноры электронных пар.	4
41.	ОПК-1	Между комплексообразователем и лигандами связь ковалентная по донорно-акцепторному механизму; 2) ковалентная по обменному механизму; 3) ионная; 4) водородная.	1
42.	ОПК-1	Дентатность лиганда OH^- 1) моно-; 2) би-; 3) поли-; 4) тетра-.	1
43.	ОПК-1	Чем меньше K_n, тем комплекс более устойчивый; 2) устойчивость не определяется величиной K_n ; 3) неустойчивый; 4) растворимый.	1
44.	ОПК-1	Чем меньше константа растворимости (K_s) малорастворимого электролита, тем 1) меньше его растворимость; 2) растворимость не зависит от K_s 3) больше его растворимость.	1
45.	ОПК-1	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;	2

		4)увеличивается, т. к. ионное гетерогенное равновесие смещается вправо, возрастает скорость растворения.	
46.	ОПК-1	В состав зубной эмали входит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{F}$. Использование фторсодержащих зубных паст приводит 1) к уменьшению P_c и уменьшению K_s ; 2) к увеличению P_c , K_s не изменяется; 3) к увеличению P_c и увеличению K_s ; 4) к уменьшению P_c , K_s не изменяется	2
47.	ОПК-1	Назовите комплексообразователь в молекуле витамина B_{12}. 1) Fe 2) Co 3) Cu 4) Mg	2
48.	ОПК-1	Снижение концентрации какого элемента приводит к возникновению эндемического зоба? 1) Br 2) Ca 3) F 4) Si 5) I	5
49.	ОПК-1	Какое соединение обеспечивает повышенную прочность зубной эмали? 1) $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ 2) $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$ 3) $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$	3
50.	ОПК-1	При обработке открытой раны раствором пероксида водорода, он быстро разлагается. Какой фермент катализирует этот процесс? 1) каталаза 2) карбоангидраза 3) супероксиддисмутаза 4) оксиредуктаза	1

Разработан:
доцентом кафедры
общей и биологической
химии

Е.В. Белик