

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 20.08.2026 13:51:40
 Уникальный программный ключ:
 d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2cddb840af0

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.15 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

19.03.01 Биотехнология

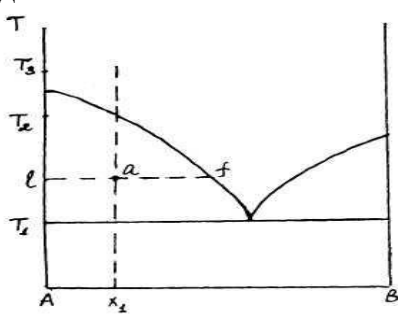
№ п/п	Содержание вопроса	Правильный ответ	Компетенции, индикатор
1	Стандартная теплота сгорания – это: а) количество теплоты, выделяющееся или поглощающееся при образовании 1 моль сложного вещества из простых в стандартных условиях; б) количество теплоты, требующееся для нагревания 1г вещества на 1°С; в) количество теплоты, выделяемое или поглощаемое при растворении 1 моль вещества в определенном объеме растворителя; г) количество теплоты, выделяемое при окислении 1 моль вещества до высшего оксида в стандартных условиях.	d	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
2	Система, способная к обмену с окружающей средой только энергией, называется: а) открытой; б) закрытой; в) изолированной г) гетерогенной	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
3	Состояние системы, в которой все свойства остаются постоянными во времени и отсутствуют потоки вещества и энергии называется: а) стационарным; б) переходным; в) равновесным; г).фазовым.	e	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
4	Внутренней энергией системы называется: а) кинетическая энергия движения молекул; б) энергия электронного возбуждения; в) межмолекулярная энергия притяжения и отталкивания частиц; г) сумма энергий движения и взаимодействия атомов, ядер, молекул и других частиц, кроме кинетической энергии системы и потенциальной энергии её положения.	d	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
5	.По знаку теплового эффекта химические процессы делят на:	a	ОПК 1 ОПК 1.3

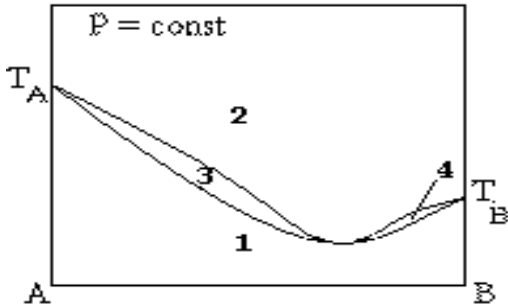
	а) экзотермические и эндотермические; б)самопроизвольные и несамопроизвольные; с) обратимые и необратимые; д) равновесные и неравновесные		ОПК 1.4
6	Стандартная теплота образования – это: а) количество теплоты, выделяющееся или поглощающееся при образовании 1 моль сложного вещества из простых в стандартных условиях; б) количество теплоты, требующееся для нагревания 1г вещества на 1°С; с) количество теплоты, выделяемое или поглощаемое при растворении 1 моль вещества в определенном объеме растворителя; д) количество теплоты, выделяемое при окислении 1 моль вещества до высшего оксида в стандартных условиях.	а	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
7	Укажите прибор для экспериментального определения тепловых эффектов химических реакций: а) поляриметр; б) вискозиметр; с) калориметр; д) иономер;	с	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
8	Изменение энтальпии в ходе реакции $\nu_1 A_1 + \nu_2 A_2 = \nu'_1 A_3 + \nu'_2 A_4$ в стандартных условиях рассчитывают по уравнениям: а) $\Delta_r H^\circ (298 \text{ K}) = \sum \nu \Delta_f H^\circ (298 \text{ K}) \text{ исх.} - \sum \nu' \Delta_f H^\circ (298 \text{ K}) \text{ прод.}$ б) $\Delta_r H^\circ (298 \text{ K}) = \sum \nu' \Delta_f H^\circ (298 \text{ K}) \text{ прод.} - \sum \nu \Delta_f H^\circ (298 \text{ K}) \text{ исх.}$ с) $\Delta_r H^\circ (298 \text{ K}) = \sum \nu \Delta_f H^\circ (298 \text{ K}) \text{ исх.} + \sum \nu' \Delta_f H^\circ (298 \text{ K}) \text{ прод.}$ д) $\Delta_r H^\circ (298 \text{ K}) = \sum \nu' \Delta_f H^\circ (298 \text{ K}) \text{ прод.} + \sum \nu \Delta_f H^\circ (298 \text{ K}) \text{ исх.}$	б	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
9	Выберите уравнение Кирхгофа среди нижеприведенных: а) $\left(\frac{d \ln K_p}{dT} \right)_p = \frac{\Delta H}{RT^2}$; б) $\left(\frac{\partial \Delta_r H}{\partial T} \right)_p = \Delta C_p$;	б	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4

	c) $\left(\frac{d \ln K_c}{dT}\right)_p = \frac{\Delta U}{RT^2}$; d) $\Delta S \geq \frac{Q}{T}$		
10	Выберите формулировки I закона термодинамики: a) энергия не исчезает бесследно и не возникает из ничего, ее переход из одного вида в другой происходит в строго эквивалентных количествах; b) внутренняя энергия изолированной системы непостоянна; c) вечный двигатель I рода возможен; d) теплота не может переходить от более холодного тела к более горячему.	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
11	Определите изменение энтальпии в реакции: $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$, зная, что стандартные теплоты образования $\text{CO}_2(\text{г})$, $\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ и $\text{CH}_4(\text{г})$ соответственно равны – $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$. 393,5; -241,8; -74,9 $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$. a) -802,2 кДж b) +802,2 кДж; c) -561,3 кДж; d) 952 кДж.	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
12	Энтропия возрастает в ходе химических реакций: a) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{J}_2(\text{г}) = 2\text{HJ}(\text{г})$ b) $\text{N}_2\text{O}(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г}) = 3\text{NO}(\text{г})$ c) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}(\text{г})$ d) $2\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}(\text{г}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г})$	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
13	.Выберите выражение, соответствующее I закону Термодинамики a) $Q = \Delta U + W$; b) $dS \geq \frac{\delta Q}{T}$ c) $S = k \ln w$;	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
14	Выберите выражение, соответствующее II закону термодинамики: a) $Q = \Delta U + W$; b) $dS \geq \frac{\delta Q}{T}$; c) $S = k \ln w$;	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4

	d) $\delta Q = dU + pdV$		
15	Рассчитайте изменение энергии Гиббса (кДж) при $T = 298\text{ K}$, если $\Delta_r H^\circ(298\text{ K}) = -443,4\text{ кДж}$, а $\Delta_r S^\circ(298\text{ K}) = 175\text{ Дж/К}$. a) +355,9; b) – 530,9; c) – 495,6; d) -391,25	c	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
16	Укажите уравнение, позволяющее рассчитать изменение энтропии при любой температуре, среди нижеприведенных: a) $\Delta S_T = \Delta S^\circ(298\text{ K}) + \Delta C_p \left(\ln \frac{T}{298} \right)$; b) $\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$; c) $dS = \frac{\delta Q}{T}$; d) $S = K_6 \ln W$	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
17	Укажите условие самопроизвольного протекания процесса в прямом направлении при постоянной температуре и давлении в закрытой системе: a) $\Delta G < 0$; b) $\Delta A > 0$; c) $\Delta G > 0$; d) $\Delta S < 0$;	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
18	Влияние температуры на константу химического равновесия описывается уравнениями: a) $\left(\frac{d \ln K_p}{dT} \right)_p = \frac{\Delta H}{RT^2}$; b) $\ln K_p = \frac{\Delta_r G^\circ(298\text{ K})}{RT}$ c) $\frac{d \ln K}{dT} = \frac{E_a}{RT^2}$; d) $\ln K_p = -\frac{\Delta_r G^\circ(298\text{ K})}{RT}$.	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
19	С какой целью производится экстрагирование? a) извлечение биологически активных веществ из растительного сырья; b) извлечение примесей;	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4

	с) приготовление растворов; d) замена растворителя;		
20	20. В основе процесса экстракции лежит: а) уравнение Клапейрона-Клаузиуса; б) правило фаз; с) закон распределения; d) закон Коновалова.	с	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
21	Продолжите фразу. «Коэффициент распределения – это...» а). отношение химических потенциалов третьего компонента в обеих фазах; б) сумма концентраций распределяемого вещества в органической и водной фазах; с) отношение концентраций третьего компонента в двух равновесных жидких фазах при данной температуре; d) концентрация третьего компонента в экстрагенте при постоянной температуре	с	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
22	Выберите уравнения, соответствующие правилу фаз Гиббса: $\frac{dT}{dp} = \frac{T\Delta V}{\Delta H};$ а) $\frac{dT}{dp} = \frac{T\Delta V}{\Delta H};$ б) $p_i^I = p_i^{II} = \dots = p_i^{\Phi}.$ $\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H}{RT^2} \cdot p;$ с) $\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H}{RT^2} \cdot p;$ d) $C = K - \Phi + n;$	d	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
24	. Выберите уравнение Клапейрона-Клаузиуса среди нижеприведенных: $\frac{dT}{dp} = \frac{T\Delta V}{\Delta H};$ а) $\frac{dT}{dp} = \frac{T\Delta V}{\Delta H};$ б) $G_{298}^{\circ} = -RT \ln K_p;$ с) $\frac{d \ln K}{dT} = \frac{E_a}{RT^2};$	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
25	Закончите определение «Число степеней свободы это...» а) число внешних факторов, действующих на систему; б) число термодинамических параметров, которые можно произвольно менять, не изменяя число и вид фаз в системе; с) число термодинамических параметров, при изменении которых изменяется фазовый состав системы; d) число независимых компонентов.	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4

26	Определите число равновесных фаз и число независимых компонентов в системе, состоящей из водного раствора хлорида натрия и льда: а) один компонент; одна фаза б) два компонента; одна фаза с) три компонента, одна фаза d) два компонента; две фазы	d	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
27	Укажите уравнение, позволяющее рассчитать теплоту фазового превращения: а) $dG = -SdT + Vdp$; $\frac{dT}{dp} = \frac{T\Delta V}{\Delta H}$; б) $\frac{dT}{dp} = \frac{T\Delta V}{\Delta H}$; с) $\ln K_p = -\frac{\Delta_r G^0(298K)}{RT}$ d) $C = K - \Phi + 1$;	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
27	Рассчитайте число степеней свободы в системе, состоящей из воды, льда и водяного пара, находящихся в равновесии.	$C = 2 - 3 + 2 = 1$	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
28	Приведите диаграмму состояния воды и рассчитайте число степеней свободы на линии плавления льда и в тройной точке.	$C = 1 - 2 + 2 = 1$ $C = 1 - 3 + 2 = 0$	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
29	По виду приведенной диаграммы сделайте вывод: «Это диаграмма: ...» а) растворимости ограниченно растворимых жидкостей; б) плавокости двухкомпонентной системы с простой эвтектикой (компоненты не растворимы в твердом состоянии и неограниченно растворимы в жидком); с) кипения неограниченно растворимых жидкостей; d) плавокости двухкомпонентной системы с образованием химического соединения. 	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
30	Рассчитайте число степеней свободы в	$C = 2 - 2 + 1 = 1$	ОПК 1

	фигуративной точке а задания 29.		ОПК 1.3 ОПК 1.4
31	Используя диаграмму кипения двух жидкостей А и В при постоянном давлении укажите гетерогенные области:  a) 1,2; b) 2,1; c) 3,4; d) 2	с	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
32	По приведенной диаграмме кипения определите число степеней свободы в гетерогенной области: a) 1; b) 2; c) 3; d) 0;	а	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
33	По виду диаграммы кипения А - В (задание 31) при постоянном давлении определите тип системы: a) идеальный раствор; b) реальный раствор с положительным отклонением от закона Рауля; c) реальный раствор с отрицательным отклонением от закона Рауля; d) реальный раствор с положительным отклонением от закона Рауля с максимумом; e) реальный раствор с отрицательным отклонением от закона Рауля с минимумом.	d	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
34	Какие законы являются теоретическим обоснованием перегонки смеси неограниченно растворимых жидкостей: a) закон распределения; b) I, II законы Гиббса-Коновалова; c) закон Рауля; d). закон Гесса;	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4

35	В каких случаях возможна перегонка с водяным паром: а). неограниченная взаимная растворимость воды и перегоняемой жидкости; б) ограниченная растворимость воды и перегоняемой жидкости; с) практически полная нерастворимость воды и перегоняемой жидкости; д) равенство давлений пара и перегоняемой жидкости.	с	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
36	Общее давление для идеальных растворов двух летучих жидкостей А и В по закону Рауля имеет выражение: а) $\Delta T_k = E c_m$; б) $P_A = P_A^0 x_A$; с) $\Delta T_3 = K C_m$; д) $P = P_A + P_B$;	d	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
37	Выберете выражение, которое можно использовать для определения молярной массы растворенного вещества (неэлектролит) по данным криоскопии: а) $M = \frac{E}{K} \frac{1000 m_B}{m_A \Delta T_{кип}}$; б) $M = \frac{K}{E} \frac{1000 m_B}{m_A \Delta T_{зам}}$; с) $\Pi = CRT$;	b	
38	Закон Рауля для разбавленных растворов неэлектролитов имеет математическое выражение: а) $\Delta T_k = E C_m$; б) $P_A = P_A^0 x_A$; с) $\Delta T_3 = K C_m$; д) $\pi = CRT$ е) $P_A = P_A^0 (1 - x_B)$	e	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
39	Как изменится давление насыщенного пара растворителя при растворении в нем нелетучего вещества: а) останется без изменения; б) увеличится; с) уменьшится.	с	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
40	Осмотическое давление 0,1 молярных водных растворов различных веществ увеличивается в ряду: а) $C_6H_{12}O_6$ - $AlCl_3$ - $NaCl$; б) CH_3OH - KCl - $FeCl_2$;	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4

	c) $\text{FeCl}_3 - \text{CuSO}_4 - \text{KNO}_3$; d) $\text{CH}_3\text{OH} - \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} - \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; e) $\text{NaNO}_3 - \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{MgCl}_2$.		
41	Какие реакции происходят на положительном электроде в гальваническом элементе: a) реакция окисления; b) реакция восстановления; c) сложная реакция; d) реакция обмена.	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
42	По принципу соответствия выбрать электроды I рода : a) $\text{Zn}^{2+} \text{Zn}$ b) $\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+} \text{Pt}$ c) $\text{Cl}^- \text{AgCl}, \text{Ag}$ d) $\text{H}^+/\text{стеклянная мембрана}/\text{Cl}^- \text{AgCl}, \text{Ag}$	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
43	По принципу соответствия выбрать электроды II рода: a) $\text{H}^+ \text{H}_2, \text{Pt}$ b) $\text{Se}^{2-} \text{Se}$ c) $\text{Zn}^{2+} \text{Zn}$ d) $\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+} \text{Pt}$ e) $\text{Cl}^- \text{AgCl}, \text{Ag}$	e	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
44	Рассчитайте потенциал свинцового электрода в растворе соли PbCl_2 с концентрацией 10^{-3} моль/л, если $\varphi^0_{(\text{Pb}^{2+} \text{Pb})} = -0,13 \text{ В}$. a) 0,22 В; b) 0,52 В; c) -0,22 В; d) -0,52 В	c	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
45	ЭДС гальванического элемента это: a) разность потенциалов правильно разомкнутой цепи, когда элемент работает в обратимых условиях; b). скачок потенциала между металлом и раствором; c) разность потенциалов, измеренная обыкновенным вольтметром; d) скачок потенциала на границе двух растворов.	a	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
46	Концентрационные электрохимические	a	ОПК 1

	цепи состоят из электродов: а) с одинаковыми потенциалопределяющими реакциями; б) с разными потенциалопределяющими реакциями; с) разной природы.		ОПК 1.3 ОПК 1.4
47	У каких гальванических элементов величина ЭДС не зависит от стандартной ЭДС гальванического элемента? а) $\text{Ni} \text{Ni}^{2+} \text{Sn}^{2+} \text{Sn}$; б) $\text{Zn} \text{Zn}^{2+} \text{Cu}^{2+} \text{Cu}$; с) $\text{Pt}, \text{H}_2 \text{H}^+ \text{H}_2, \text{Pt}$; д) $\text{Co} \text{Co}^{2+} \text{Ag}^+ \text{Ag}$.	с	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
48	Вычислите стандартную ЭДС гальванического элемента, составленного из никелевого и медного электродов, $\varphi^0_{(\text{Ni}^{2+} \text{Ni})} = -0,25\text{В}$, $\varphi^0_{(\text{Cu}^{2+} \text{Cu})} = 0,34\text{В}$. а). 0,09 В; б) 0,59 В; с) -0,59 В; д)-0,09 В	б	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
49	Молекулярность химической реакции – это: а) число молекул, вступающих в данную реакцию; б) сумма показателей степеней при концентрациях в основном кинетическом уравнении; с) число молекул, вступающих одновременно в элементарный акт химического взаимодействия;	с	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
50	Период полупревращения это: а) время протекания реакции до конца; б). время наступления равновесия; с) время, за которое в ходе реакции прореагирует половина исходного вещества.	с	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
51	К простым реакциям относятся: а) последовательные; б) сопряженные; с). параллельные; д) разложения.	д	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
52	Во сколько раз уменьшится скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ при разбавлении смеси реагирующих газов в 3 раза? а) в 8 раз;	д	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4

	b) в 16 раз; c) в 2 раза; d) в 27 раз.		
53	Выберите основное кинетическое уравнение для реакции из задания 52, считая ее простейшей: a) $v = kC_{\text{NO}}$ b) $v = kc_{\text{NO}}^2 \cdot c_{\text{O}_2}$ c) $v = kc_{\text{NO}} \cdot c_{\text{O}_2}^2$ d) $v = kc_{\text{NO}} \cdot c_{\text{O}_2}^1$	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
54	Энергия активации – это: a) энергия молекул исходных веществ; b) разность средней энергии исходных веществ и средней энергии продуктов реакции; c) минимальный избыток энергии по сравнению со средней энергией молекул исходных веществ, необходимый для химического взаимодействия; d) энергия молекул продуктов реакции.	c	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4
55	Катализатор – это вещество: a) взаимодействующее с молекулами реагирующих веществ; b) изменяющее скорость химической реакции; b) увеличивающее энергию активации;	b	ОПК 1 ОПК 1.3 ОПК 1.4