

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 20.08.2026 13:49:14
 Уникальный программный ключ:
 d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2cddb840af0

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.14 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

18.03.01 Химическая технология

№ 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 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
2	Система, способная к обмену с окружающей средой только энергией, называется: а) открытой; б) закрытой; в) изолированной г) гетерогенной	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3

5	.По знаку теплового эффекта химические процессы делят на: а) экзотермические и эндотермические; б)самопроизвольные и несамопроизвольные; с) обратимые и необратимые; д) равновесные и неравновесные	a	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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.	a	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
7	Укажите прибор для экспериментального определения тепловых эффектов химических реакций: а) поляриметр; б) вискозиметр; с) калориметр; д) иономер;	c	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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) $\Delta_r H^\circ (298\text{ K}) = \sum \nu' \Delta_f H^\circ (298\text{ K}) \text{ прод.} + \sum \nu \Delta_f H^\circ (298\text{ K}) \text{ исх.}$	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
9	Выберите уравнение Кирхгофа среди нижеприведенных: а) $\left(\frac{d \ln K_p}{dT} \right)_p = \frac{\Delta H}{RT^2}$;	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3

	b) $\left(\frac{\partial \Delta_r H}{\partial T}\right)_p = \Delta C_p$; 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 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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 – 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 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
14	Выберите выражение, соответствующее II закону термодинамики: a) $Q = \Delta U + W$;	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3

	b) $dS \geq \frac{\delta Q}{T}$; c) $S = k \ln w$; d) $\delta Q = dU + p dV$		
15	Рассчитайте изменение энергии Гиббса (кДж) при $T = 298 \text{ K}$, если $\Delta_r H^0(298 \text{ K}) = -443,4 \text{ кДж}$, а $\Delta_r S^0(298 \text{ K}) = 175 \frac{\text{Дж}}{\text{K}}$. a) +355,9; b) – 530,9; c) – 495,6; d) -391,25	c	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
16	Укажите уравнение, позволяющее рассчитать изменение энтропии при любой температуре, среди нижеприведенных: a) $\Delta S_T = \Delta S^0(298 \text{ K}) + \Delta C_p \left(\ln \frac{T}{298} \right)$; b) $\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$; c) $dS = \frac{\delta Q}{T}$; d) $S = K_0 \ln W$	a	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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) $\ln K_p = \frac{\Delta_r G^0(298 \text{ K})}{RT}$ c) $\frac{d \ln K}{dT} = \frac{E_a}{RT^2}$; d) $\ln K_p = -\frac{\Delta_r G^0(298 \text{ K})}{RT}$.	a	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3

19	С какой целью производится экстрагирование? а) извлечение биологически активных веществ из растительного сырья; б) извлечение примесей; в) приготовление растворов; г) замена растворителя;	а	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
20	20. В основе процесса экстракции лежит: а) уравнение Клапейрона-Клаузиуса; б) правило фаз; в) закон распределения; г) закон Коновалова.	с	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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; в) отношение концентраций третьего компонента в двух равновесных жидких фазах при данной температуре; г) концентрация третьего компонента в экстрагенте при постоянной температуре	с	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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) $p_i^I = p_i^{II} = \dots = p_i^\Phi$. $\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H}{RT^2} \cdot p$; в) $\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H}{RT^2} \cdot p$; г) $C = K - \Phi + n$;	д	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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) $G_{298}^\circ = -RT \ln K_p$; в) $\frac{d \ln K}{dT} = \frac{E_a}{RT^2}$;	а	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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;	б	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3

	с) число термодинамических параметров, при изменении которых изменяется фазовый состав системы; д) число независимых компонентов.		
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 д) два компонента; две фазы	d	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
27	Укажите уравнение, позволяющее рассчитать теплоту фазового превращения: а) $dG = -SdT + Vdp$; б) $\frac{dT}{dp} = \frac{T\Delta V}{\Delta H}$; с) $\ln K_p = -\frac{\Delta_r G^0(298K)}{RT}$ д) $C = K - \Phi + 1$;	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
27	Рассчитайте число степеней свободы в системе, состоящей из воды, льда и водяного пара, находящихся в равновесии.	$C=2-3+2=1$	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
29	По виду приведенной диаграммы сделайте вывод: «Это диаграмма: ...» а) растворимости ограниченно растворимых жидкостей; б) плавкости двухкомпонентной системы с простой эвтектикой (компоненты не растворимы в твердом состоянии и неограниченно растворимы в жидком); с) кипения неограниченно растворимых жидкостей; д) плавкости двухкомпонентной системы с образованием химического соединения.	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3

30	Рассчитайте число степеней свободы в фигуративной точке а задания 29.	$C=2-2+1=1$	
31	Используя диаграмму кипения двух жидкостей А и В при постоянном давлении укажите гетерогенные области: а) 1,2; б) 2,1; в) 3,4; г) 2	с	
32	По приведенной диаграмме кипения определите число степеней свободы в гетерогенной области: а) 1; б) 2; в) 3; г) 0;	а	
33	По виду диаграммы кипения А - В (задание 31) при постоянном давлении определите тип системы: а) идеальный раствор; б) реальный раствор с положительным отклонением от закона Рауля; в) реальный раствор с отрицательным отклонением от закона Рауля; г) реальный раствор с положительным отклонением от закона Рауля с максимумом; д) реальный раствор с отрицательным отклонением от закона Рауля с	д	

	минимумом.		
34	Какие законы являются теоретическим обоснованием перегонки смеси неограниченно растворимых жидкостей: а) закон распределения; б) I, II законы Гиббса-Коновалова; с) закон Рауля; д). закон Гесса;	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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.	c	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
36	Общее давление для идеальных растворов двух летучих жидкостей А и В по закону Рауля имеет выражение: а) $\Delta T_k = E_{cm}$; б) $P_A = P_A^0 \cdot x_A$; с) $\Delta T_3 = K C_m$; д) $P = P_A + P_B$;	d	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
37	Выберете выражение, которое можно использовать для определения молярной массы растворенного вещества (неэлектролит) по данным криоскопии: а) $M = \frac{E \cdot \frac{1000 m_B}{m_A \Delta T_{кип}}}{K}$; б) $M = \frac{K \cdot \frac{1000 m_B}{m_A \Delta T_{зам}}}{\pi}$; с) $\Pi = CRT$;	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
38	Закон Рауля для разбавленных растворов неэлектролитов имеет математическое выражение: а) $\Delta T_k = E C_m$; б) $P_A = P_A^0 \cdot x_A$; с) $\Delta T_3 = K C_m$; д) $\pi = CRT$ е) $P_A = P_A^0 (1 - x_B)$	e	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3

39	Как изменится давление насыщенного пара растворителя при растворении в нем нелетучего вещества: а) останется без изменения; б) увеличится; с) уменьшится.	с	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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 - $FeCl_2$; с) $FeCl_3$ - $CuSO_4$ - KNO_3 ; д) CH_3OH - C_2H_5OH - $C_6H_{12}O_6$; е) $NaNO_3$ - $Fe_2(SO_4)_3$ - $MgCl_2$.	б	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
41	Какие реакции происходят на положительном электроде в гальваническом элементе: а) реакция окисления; б) реакция восстановления; с) сложная реакция; д) реакция обмена.	б	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
42	По принципу соответствия выбрать электроды I рода : а) $Zn^{2+} Zn$ б) $Fe^{3+}, Fe^{2+} Pt$ с) $Cl^- AgCl, Ag$ д) H^+ / стеклянная мембрана/ $Cl^- AgCl, Ag$	а	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
43	По принципу соответствия выбрать электроды II рода: а) $H^+ H_2, Pt$ б) $Se^{2-} Se$ с) $Zn^{2+} Zn$ д) $Fe^{3+}, Fe^{2+} Pt$ е) $Cl^- AgCl, Ag$	е	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
44	Рассчитайте потенциал свинцового электрода в растворе соли $PbCl_2$ с концентрацией 10^{-3} моль/л, если $\varphi^0_{(Pb^{2+} Pb)} = -0,13 \text{ В.}$ а) 0,22 В; б) 0,52 В; с) -0,22 В; д) -0,52 В	с	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3

45	ЭДС гальванического элемента это: а) разность потенциалов правильно разомкнутой цепи, когда элемент работает в обратимых условиях; б). скачок потенциала между металлом и раствором; с) разность потенциалов, измеренная обыкновенным вольтметром; д) скачок потенциала на границе двух растворов.	a	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
46	Концентрационные электрохимические цепи состоят из электродов: а) с одинаковыми потенциалопределяющими реакциями; б) с разными потенциалопределяющими реакциями; с) разной природы.	a	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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) $\text{Co} \text{Co}^{2+} \text{Ag}^+ \text{Ag}$.	c	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
48	Вычислите стандартную ЭДС гальванического элемента, составленного из никелевого и медного электродов, $\varphi_{(\text{Ni}^{2+} \text{Ni})}^0 = -0,25\text{В}$, $\varphi_{(\text{Cu}^{2+} \text{Cu})}^0 = 0,34\text{В}$. а). 0,09 В; б) 0,59 В; с) -0,59 В; д)-0,09 В	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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;	c	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
50	Период полупревращения это:	c	ОПК 1

	а) время протекания реакции до конца; б). время наступления равновесия; с) время, за которое в ходе реакции прореагирует половина исходного вещества.		ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
51	К простым реакциям относятся: а) последовательные; б) сопряженные; с). параллельные; д) разложения.	d	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
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; б) в 16 раз; с) в 2 раза; д) в 27 раз.	d	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
53	Выберите основное кинетическое уравнение для реакции из задания 52, считая ее простейшей: а) $v = kC_{\text{NO}}$ б) $v = kc_{\text{NO}}^2 \cdot c_{\text{O}_2}$ с) $v = kc_{\text{NO}} \cdot c_{\text{O}_2}^2$ д) $v = kc_{\text{NO}} \cdot c_{\text{O}_2}^1$	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
54	Энергия активации – это: а) энергия молекул исходных веществ; б) разность средней энергии исходных веществ и средней энергии продуктов реакции; с) минимальный избыток энергии по сравнению со средней энергией молекул исходных веществ, необходимый для химического взаимодействия; д) энергия молекул продуктов реакции.	c	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3
55	Катализатор – это вещество: а) взаимодействующее с молекулами реагирующих веществ; б) изменяющее скорость химической реакции; б) увеличивающее энергию активации;	b	ОПК 1 ИДОПК 1.2 ИДОПК 1.3