

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Аметович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 18.08.2026 09:07:26

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e05ab4dfdc00529a085e3a993ad1080665082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Лениногорский филиал

(наименование института (факультета, филиала))

Кафедра Машиностроения и информационных технологий

(наименование кафедры разработчика)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.13 ХИМИЯ

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)

Лениногорск 2022

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлениям подготовки:

Код и наименование направления подготовки	Профиль
15.03.01 Машиностроение	Оборудование и технология сварочного производства
15.03.01 Машиностроение	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Разработчики:

Думлер Елена Борисовна, к.т.н., доцент кафедры МиИТ

Лощакова Эльмира Увильевна, старший преподаватель кафедры МиИТ

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры МиИТ, протокол № 7 от 22.03 .2022г.

Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Е.Б., кандидат технических наук.

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в 3Е/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	3 3Е/108	16/0	-	16/0	-	-	-	0,3	-	-	75,7/0	-	Зачёт
Итого	3 3Е/108	16/0	-	16/0	-	-	-	0,3	-	-	75,7/0	-	

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2

Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
1 семестр				
Тестирование	10	10		20
Защита практических занятий	6	6		12
Коллоквиум			18	18
Итого (максимум за период)	16	16	18	50
Зачет				50
Итого				100

Таблица 1.3

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет проводится в виде итогового тестирования

2 Оценочные средства для проведения текущего контроля

2.1 Тестовые вопросы

В тестовых заданиях необходимо выбрать один правильный ответ.

Правильно выполненное одно тестовое задание оценивается в 0,2 балла. В случае ошибочного ответа – 0 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий при проведении текущего контроля – 10 баллов.

Тестирование проводится в электронном курсе «Химия» в системе электронного университета Black Board в соответствующем разделе курса.

№ п/п	Семестр	№ Аттестации	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1.	1	1	На электронном подуровне с $n=3$ и $l=2$ расположено:	2 электрона	-
				6 электронов	-
				8 электронов	-
				10 электронов	+
2.	1	1	Электронная конфигурация $1S^2 2S^2 2P^5 3S^1$ описывает:	Возбужденное состояние атома F	-
				Основное состояние иона F	-
				Основное состояние атома Ne	-
				Возбужденное состояние атома Ne	+
3.	1	1	Для элемента, порядковый номер которого в периодической таблице Менделеева равен 24, верно, что:	Это p-элемент	-
				Его высшая положительная степень окисления равна +6	+
				Его низшая отрицательная степень окисления равна -2	-
				Его электронная формула в основном состоянии $3d^4 4s^2$	-
4.	1	1	В ядре единственного природного изотопа алюминия находится:	13 нейтронов	-
				4 протонов	-
				14 нейтронов	+
				27 протонов	-
5.	1	1	При α -распаде ядро ^{238}U превращается в ядро:	^{234}Th	+
				^{238}Th	-
				^{238}Pa	-
				^{238}Np	-
6.	1	1	β^- - распаду предшествует процесс, происходящий в ядре:	$p_+^1 = n_0^1 + e_+^0$	-
				$n_0^1 = e_-^0 + p_+^1$	+
				$p_+^1 + e_-^0 = n_0^1$	-
				Испускание нейтронов	-
7.	1	1	Согласно правилу Хунда (Гунда):	В атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором квантовых чисел	-
				На 2p подуровне не может быть больше 2 электронов	-
				Полная энергия атома в основном состоянии минимальна	-
				Сумма спинов электронов одного энергетического подуровня в основном состоянии максимальна	+
8.	1	1	Для электрона, находящегося на d-орбитали, недопустимо значение квантового числа:	$n=4$	-
				$l=1$	+
				$m=-1$	-
				$m=2$	-

9.	1	1	Второй постулат Бора гласит:	Электрон в атоме может находиться только в стационарных или квантовых состояниях с дискретным значением энергии	-
				В атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором квантовых чисел	-
				При переходе из одного стационарного состояния в другое атом испускает или поглощает квант электромагнитного излучения	+
				Сумма спинов электронов одного энергетического подуровня в основном состоянии максимальна	-
10.	1	1	Максимальное число электронов на энергетическом уровне при $n=3$ равно:	2	-
				32	-
				18	+
				8	-
11.	1	1	Для простых веществ характерны следующие типы химической связи:	Ковалентная неполярная и ковалентная полярная	-
				Ковалентная неполярная и ионная	-
				Ковалентная полярная и металлическая	-
				Ковалентная неполярная и металлическая	+
12.	1	1	Одна из важнейших характеристик химической связи:	Природа образующих связь элементов	-
				Энергия химической связи	+
				Плотность связи	-
				Частичный заряд связи	-
13.	1	1	Электрический момент диполя является:	Абсолютной величиной	-
				Мерой полярности молекулы	+
				Величиной, учитывающийся при расчёте потенциальной энергии системы.	-
				Не векторной величиной	-
14.	1	1	Молекула CO_2 является неполярной, т.к.:	Связи между атомами неполярные	-
				Молекула линейна и симметрична	+
				Имеет симметричную плоскую конфигурацию	-
				Электрический момент диполя между одним атомом кислорода и одним атомом углерода равен нулю	-
15.	1	1	Ионная связь может быть	Металлической связи	-

			рассмотрена как предельный случай:	Ковалентной неполярной связи	-
				Ковалентной полярной связи	+
				Координационной связи	-
16.	1	1	В этом соединении фтора связь наиболее приближается к ионной:	HF	-
				LiF	+
				BF ₃	-
				CF ₄	-
17.	1	1	Какая характеристика (величина) атома элемента влияет на смещение электронной плотности при образовании ковалентной полярной связи:	Масса	-
				Радиус атома	-
				Электроотрицательность	+
				Количество электронов на внешнем энергетическом уровне	-
18.	1	1	Кратность химической связи равна одному, следовательно это:	σ – связь	+
				π – связь	-
				σ – и π – связь	-
				Водородная связь	-
19.	1	1	π – связь не может быть образована перекрыванием:	p-орбиталей	-
				d- и p-орбиталей	-
				s-орбиталей	+
				только d-орбиталей	-
20.	1	1	Для веществ, в которых реализуется металлическая связь, характерны нижеприведенные свойства, кроме:	Высокой ковкости и пластичности	-
				Высокой электропроводности	-
				Легкости присоединения электронов	+
				Высокой теплопроводности	-
21.	1	1	Для реакции $2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ $\Delta H^0_{298} = -571,6$ кДж. Тогда стандартная энтальпия образования воды равна:	-571,6 кДж/моль	-
				-285,8 кДж/моль	+
				142,9 кДж/моль	-
				285,8 кДж/моль	-
22.	1	1	Согласно закону Гесса:	В самопроизвольных процессах $\Delta S < 0$	-
				При $T = 0 \text{ K}$ $\Delta H = 0$	-
				Если $\Delta H > 0$, то реакция экзотермическая	-
				Тепловой эффект реакции зависит только от начального и конечного состояния системы	+
23.	1	1	Для реакции $\text{CaCO}_{3(\text{к})} = \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$ $\Delta H > 0$ и $\Delta S > 0$. Следовательно, эта реакция:	Самопроизвольно протекает при высоких температурах	+
				Самопроизвольно протекает при низких температурах	-
				Самопроизвольно протекает при любых условиях	-
				Невозможна	-
24.	1	1	Известно, что для реакции $2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{CO}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}_{(\text{г})}$ $\Delta H^0_{298} = -131,2$ кДж и $\Delta S^0_{298} = -$	$T \approx \frac{-131,2}{-79,9} \text{ K}$	-

			79,9 Дж/К. Поэтому направление реакции изменится с прямого на обратное при температуре:	$T \approx \frac{-131,2}{-79,9 \cdot 10^3} K$	+
				$T \approx \frac{-79,9}{-131,2} K$	-
				$T \approx \frac{-131,2}{79,9} K$	-
25.	1	1	Известно, что для реакции $2Fe_{(к)} + 3H_2O_{(г)} = Fe_2O_{3(к)} + 3H_{2(г)}$ $\Delta H^0_{298} = -96,74$ кДж $\Delta G^0_{298} = -54,6$ кДж. Поэтому:	Эта реакция экзотермическая и при стандартных условиях протекает в обратном направлении	-
				Эта реакция эндотермическая и при стандартных условиях протекает в прямом направлении	-
				Эта реакция экзотермическая и при стандартных условиях протекает в прямом направлении	+
				Эта реакция эндотермическая и при стандартных условиях протекает в обратном направлении	-
26.	1	1	Молекула углекислого газа имеет _____ строение	Тетраэдрическое	-
				Линейное	+
				Угловое	-
				Плоское треугольное	-
27.	1	1	Для получения 1132 кДж тепла по реакции $2NO_{(г)} + O_{2(г)} = 2NO_{2(г)}$, $\Delta H^0_{298} = -566$ кДж, необходимо затратить _____ литр(ов) кислорода	11,2	-
				56	-
				44,8	+
				22,4	-
28.	1	1	Минимальный запас энергии частиц в момент столкновения, необходимый для протекания химической реакции, называется:	Энергией ионизации	-
				Тепловым эффектом	-
				Энтальпией реакции	-
				Энергией активации	+
29.	1	1	Ядро изотопа фосфора $^{31}_{15}P$ содержит _____ нейтронов:	16	+
				15	-
				5	-
				31	-
30.	1	1	Электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня $3s^2 3p^6$ имеет частица...	Mg^{2+}	-
				O^{2-}	-
				S^0	-
				S^{2-}	+
31.	1	1	Наименьшую энергию ионизации имеет атом...	Алюминия	-
				Натрия	+
				Кремния	-
				Магния	-
32.	1	1	Формула высшего оксида	ЭО	-

			элемента, распределение валентных электронов которого $ns^1(n-1)d^5$, имеет вид:	$\text{Э}_2\text{O}_5$	-
				$\text{Э}_2\text{O}$	-
				ЭO_3	+
33.	1	1	Электронная структура атома описывается формулой $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$. Какой это элемент?	Аргон	-
				Железо	+
				Хром	-
				Марганец	-
34.	1	1	Принцип Паули:	При переходе из одного стационарного состояния в другое электрон излучает(поглощает) квант энергии	-
				В атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором квантовых чисел	+
				Полная энергия атома в основном состоянии минимальна	-
				Сумма спинов электронов одного энергетического подуровня в основном состоянии максимальна	-
35.	1	1	Правило Клечковского (1-ое)	Сумма спинов электронов одного энергетического подуровня в основном состоянии максимальна	-
				В атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором квантовых чисел	-
				АО заполняются электронами в порядке последовательного увеличения суммы $(n+l)$	+
				Полная энергия атома в основном состоянии минимальна	-
36.	1	1	Электронная конфигурация основного состояния внешнего электронного уровня атома магния $^{24}_{12}\text{Mg}$ имеет вид ...	$3s^1 3d^1$	-
				$3s^2 3p^0$	+
				$3s^0 3d^2$	-
				$3s^1 3p^1$	-
37.	1	1	Ион меди Cu^{2+} отличается от атома меди:	Избытком 2 электронов	-
				Ничем не отличается	-
				Нехваткой 2 электронов	+
				Избытком 2 протонов	-
38.	1	1	Не производя вычислений, определить знак изменения энтропии в реакции: $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{к}) = \text{N}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$:	-	-
				+	+
				0	-
				реакция невозможна	-
39.	1	1	Сколько нейтронов содержится в атоме устойчивого изотопа свинца $^{82}\text{Pb}_{207}$	82	-
				125	+
				289	-

				41	-
40.	1	1	Самопроизвольное течение процесса в прямом направлении возможно при:	$\Delta H > 0$	-
				$\Delta G < 0$	+
				$\Delta S < 0$	-
				$\Delta G > 0$	-
41.	1	1	Структура валентного электронного слоя атома элемента выражается формулой: $5s^2 5p^4$. Определить порядковый номер и название элемента.	74 W	-
				51 Sb	-
				52 Te	+
				42 Mo	-
42.	1	1	Сколько неспаренных электронов содержит невозбужденный атом S:	3	-
				1	-
				2	+
				4	-
43.	1	1	Какое количество теплоты выделится при кислородном обжиге 1 моль сульфида меди(1): $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{Cu} + \text{SO}_2$ ($\Delta H_{298}^0 \text{SO}_2 = -296,9$ кДж/моль; $\Delta H_{298}^0 \text{Cu}_2\text{S} = -82$ кДж/моль)	378,9 кДж	-
				214,9 кДж	+
				107,45 кДж	-
				132,9 кДж	-
44.	1	1	Максимальное число электронов на энергетическом уровне при $n=4$:	8	-
				32	+
				18	-
				16	-
45.	1	1	При следующих значениях знаков изменений функций состояния возможно самопроизвольное течение процесса в прямом направлении при любых температурах:	$H > 0; \Delta S < 0$	-
				$H > 0; \Delta S > 0$	-
				$H < 0; \Delta S < 0$	-
				$H < 0; \Delta S > 0$	+
46.	1	1	Рассчитайте число протонов и нейтронов в ядре атома технеция (изотоп с атомной массой 99), порядковый номер 43:	43; 51	-
				43; 56	+
				43; 43	-
				86; 86	-
47.	1	1	Структура валентного электронного слоя атома элемента выражается формулой: $3d^5 4s^1$. Определить порядковый номер и название элемента:	16 S	-
				22 Ti	-
				24 Cr	+
				34 Se.	-
48.	1	1	Правило Клечковского (2-ое)	В атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором квантовых чисел	-
				Сумма спинов электронов одного энергетического подуровня в основном состоянии максимальна	-

				АО заполняются электронами в порядке последовательного увеличения суммы (n+l)	-
				При одинаковых значениях суммы (n+l) АО заполняются электронами в порядке последовательного увеличения главного квантового числа n	+
49.	1	1	Орбитальному квантовому числу $l=2$ соответствует _____ значений числа m:	3	-
				2	-
				5	+
				4	-
50.	1	1	Медь имеет два изотопа ^{63}Cu и ^{65}Cu . Молярные доли их в природной меди составляют 73 и 27% соответственно. Определите среднюю относительную атомную массу меди:	64,1	-
				63,7	-
				63,5	+
				63,9	-
№ п/ п	Семестр	№ Аттестации	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1.	1	2	Чем больше константа равновесия, ...	тем больше выход её продуктов	+
				тем выше скорость обратной реакции	-
				выход продуктов прямой и обратной реакций равны	-
				тем ниже скорость прямой реакции	-
2.	1	2	Равновесные концентрации – это...	исходные концентрации веществ	-
				концентрации веществ, когда скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции	+
				конечные концентрации веществ	-
				концентрации веществ через 1 мин после начала реакции	-
3.	1	2	В выражение константы равновесия гетерогенной реакции входят концентрации веществ:	всех	-
				только газообразных	-
				жидких и газообразных	+
				только жидких	-
4.	1	2	Как уменьшится скорость прямой и обратной реакции $2\text{NO}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} + \text{O}_2$, если концентрации в равновесной системе уменьшить в 3 раза? В...	27 и 9 раз	-
				3 и 9 раз	-
				9 и 27 раз	+
				12 и 27 раз	-
5.	1	2	Константа скорости реакции зависит от...	природы реагирующих веществ	+
				концентрации реагирующих	-

				веществ	
				равновесных концентраций	-
				концентрации газообразных веществ	-
6.	1	2	В уравнение скорости химической реакции не входят концентрации веществ...	в жидкой фазе	-
				в жидкой и газообразной фазе	-
				в твердой фазе	+
				в газообразной фазе	-
7.	1	2	Зависимость скорости реакции от концентраций реагирующих веществ определяется	законом действия масс	+
				правилом Вант-Гоффа	-
				уравнением Аррениуса	-
				константой равновесия	-
8.	1	2	Добавление катализатора...	не влияет на скорость реакции	-
				уменьшает энергию активации	+
				влияет на константу равновесия	-
				уменьшает концентрации продуктов реакции	-
9.	1	2	Значение энергии активации входит в уравнение	Вант-Гоффа	-
				Освальда	-
				Аррениуса	+
				Менделеева-Клайперона	-
10.	1	2	Растворение – самопроизвольный процесс, протекающий при	$\Delta H > 0$	-
				$\Delta G < 0$	+
				$\Delta S < 0$	-
				$\Delta G > 0$	-
11.	1	2	Слабые электролиты ...	диссоциируют в растворе на ионы полностью	-
				диссоциируют на ионы частично	+
				хорошо проводят электрический ток	-
				вообще не распадаются на ионы	-
12.	1	2	Водородный показатель pH...	произведение концентраций ионов водорода и гидроксильных ионов	-
				отрицательный десятичный логарифм молярной концентрации ионов водорода	+
				сумма концентраций ионов водорода и гидроксильных ионов	-
				десятичный логарифм молярной концентрации ионов водорода	-
13.	1	2	Константа диссоциации реакции $CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$:	$K = \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-][H^+]}$	-
				$K = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$	+
				$K = [CH_3COOH] + [H^+] + [CH_3COO^-]$	-

				$K = ([H^+] + [CH_3COO^-]) / [CH_3COOH]$	-
14.	1	2	Степень диссоциации α :	не связана с константой диссоциации	-
				доля молекул слабого электролита, подвергшихся диссоциации	+
				вычисляется для сильных электролитов	-
				отрицательный десятичный логарифм молярной концентрации молекул электролита, не распавшихся на ионы	-
15.	1	2	Степень диссоциации и константа диссоциации слабого разбавленного электролита связаны между собой...	законом Рауля	-
				правилом Вант-Гоффа	-
				законом разбавления Оствальда	+
				уравнением Аррениуса	-
16.	1	2	Константа диссоциации циановодорода (синильной кислоты) равна $7,9 \cdot 10^{-10}$. Найти степень диссоциации HCN в 0,001 М растворе.	$8,9 \cdot 10^{-5}$	-
				$8,9 \cdot 10^{-4}$	+
				$4,45 \cdot 10^{-5}$	-
				$4,45 \cdot 10^{-4}$	-
17.	1	2	Вычислить pH при концентрации хлороводородной кислоты 0,001 моль/л	1	-
				4	-
				2	-
				3	+
18.	1	2	Определить концентрацию гидроксид-ионов в растворе, pH которого равен 11:	0,01 моль/л	-
				0,1 моль/л	-
				0,001 моль/л	+
				0,0001 моль/л	-
19.	1	2	Концентрация ионов водорода в растворе равна 10^{-4} моль/л. Определить концентрацию гидроксид-ионов:	10^{-9} моль/л	-
				10^{-6} моль/л	-
				10^{-10} моль/л	+
				10^{-11} моль/л	-
20.	1	2	Закон разбавления Оствальда	$K = \alpha^2 C_M / (1 - \alpha)$	+
				$K = \alpha C_M$	-
				$K = C_M / (1 - \alpha)$	-
				$K = \alpha - 1 / C_M$	-
21.	1	2	Ионное произведение воды равно:	10^{-10}	-
				10^{-14}	+
				10^{-16}	-
				10^{-8}	-
22.	1	2	Во сколько раз уменьшится скорость реакции, если температуру газовой смеси понизить от 140 до 110°C. Температурный коэффициент равен 3.	в 9 раз	-
				в 3 раза	-
				в 27 раз	+
				в 12 раз	-

23.	1	2	При увеличении температуры на 50 ⁰ С скорость реакции возросла в 1024 раза. Вычислить температурный коэффициент реакции:	4	+
				2,5	-
				3	-
				2	-
24.	1	2	Во сколько раз необходимо увеличить для реакции $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ концентрацию сероводорода (H_2S), чтобы скорость реакции возросла в 9 раз.	в 2 раза	-
				в 3 раза	+
				в 9 раз	-
				в 1.5 раза	-
25.	1	2	При 20 ⁰ С реакция протекает за 2 мин. За сколько времени будет протекать эта же реакция при 50 ⁰ С? Температурный коэффициент скорости реакции равен 2.	1 мин	-
				45 сек	-
				15 сек	+
				1,5 мин	-
26.	1	2	Константа равновесия гетерогенной химической реакции $\text{Si}_{(\text{к})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{SiO}_{2(\text{к})} + 2\text{H}_{2(\text{г})}$ равна:	$K_{\text{равн}} = \frac{[\text{Si}] * [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{SiO}_2] * [\text{H}_2]^2}$	-
				$K_{\text{равн}} = \frac{[\text{H}_2]^2}{[\text{H}_2\text{O}]^2}$	+
				$K_{\text{равн}} = \frac{[\text{SiO}_2] * [\text{H}_2]^2}{[\text{Si}] * [\text{H}_2\text{O}]^2}$	-
					-
27.	1	2	<u>Неверно</u> , что при добавлении катализатора...	понижается энергия активации реакции	-
				изменяется положение химического равновесия	+
				изменяется механизм реакции	-
				увеличивается скорость прямой реакции	-
28.	1	2	Если температурный коэффициент $\gamma = 2$, то при повышении температуры на 30 ⁰ С скорость реакции возрастет:	в 2 раза	-
				в 3 раза	-
				в 4 раза	-
				в 8 раз	+
29.	1	2	Для реакции 2-го порядка $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{P}$ при $[\text{A}]_0 = 1$ моль/л и $[\text{B}]_0 = 0,5$ моль/л начальная скорость реакции равна $V_0 = 2$ моль*л ⁻¹ *с ⁻¹ . Тогда константа скорости равна:	0,5	-
				1	-
				2	-
				4	+
30.	1	2	<u>Неверно</u> , что в состоянии равновесия:	скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции	-
				концентрации продуктов реакции возрастают	+
				изменение свободной энергии Гиббса равно нулю	-
				концентрации исходных	-

				веществ остаются постоянными	
31.	1	2	Для гомогенной химической реакции $2\text{NH}_3 \leftrightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ $\Delta H > 0$ и $\Delta S > 0$, следовательно:	добавление азота смещает равновесие вправо	-
				добавление водорода смещает равновесие влево	+
				повышение температуры смещает равновесие влево	-
				повышение давления смещает равновесие вправо	-
32.	1	2	Для гетерогенной химической реакции $\text{Zn}(\text{OH})_{2(\text{к})} \leftrightarrow \text{ZnO}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ $\Delta H > 0$ и $\Delta S > 0$. следовательно, чтобы увеличить выход ZnO , нужно...	увеличить концентрацию гидроксида цинка	-
				добавить в реакционную смесь пары воды	-
				повысить температуру	+
				повысить давление	-
33.	1	2	Размерность молярной концентрации – это...	%	-
				г/моль	-
				моль/л	+
				моль/кг	-
34.	1	2	Согласно закону Рауля:	давление пара над раствором определяется природой растворенного вещества и не зависит от концентрации	-
				понижение давления пара над раствором пропорционально мольной доле растворенного вещества	+
				раствор замерзает при более высокой температуре по сравнению с чистым растворителем	-
				растворимость газов повышается с увеличением температуры	-
35.	1	2	Первый разбавленный раствор глюкозы имеет моляльность C_1 , второй C_2 моль/кг, причем $C_1 < C_2$. Следовательно:	первый раствор кипит при более высокой, а замерзает при более низкой температуре	-
				оба раствора кипят и замерзают при одинаковой температуре	-
				первый раствор кипит при более низкой, а замерзает при более высокой температуре	+
				первый раствор кипит и замерзает при более низкой температуре	-
36.	1	2	В растворе HCl с концентрацией 0,01 моль/л значение pH равно:	1	-
				1,7	-
				2	+
				2,5	-
37.	1	2	<u>Неверно</u> , что в водных растворах слабых электролитов:	степень диссоциации увеличивается при разбавлении	-

				раствора	
				константа диссоциации не зависит от концентрации	-
				степень диссоциации меньше 1	-
				молекулы электролита полностью диссоциированы на ионы	+
38.	1	2	Согласно закону разбавления Оствальда:	константа диссоциации не зависит от природы электролита	-
				степень диссоциации увеличивается с увеличением концентрации электролита	-
				степень диссоциации уменьшается с увеличением концентрации электролита	+
				степень диссоциации не зависит от природы электролита	-
39.	1	2	Произведение растворимости сульфата кальция CaSO_4 , равно $2,5 \cdot 10^{-5}$. Следовательно:	если концентрация ионов Ca^{2+} больше, чем $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л, то образуется осадок	-
				если концентрация ионов SO_4^{2-} больше, чем $2,5 \cdot 10^{-5}$ моль/л, то образуется осадок	-
				если произведение концентраций $[\text{Ca}^{2+}]^2 \cdot [\text{SO}_4^{2-}]^2$ больше $2,5 \cdot 10^{-5}$, то образуется осадок	-
				если произведение концентраций $[\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$ больше $2,5 \cdot 10^{-5}$, то образуется осадок	+
40.	1	2	Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов пропорционально...	объему растворителя	-
				моляльной концентрации раствора	+
				внешнему давлению	-
				плотности раствора	-
41.	1	2	Повышение температуры кипения одномоляльного раствора называется...	криоскопической константой	-
				константой кипения	-
				эбуллиоскопической константой	+
				константой равновесия	-
42.	1	2	Понижение температуры замерзания раствора определяется:	$\Delta T_{\text{зам}} = K_{\text{к}} / C_{\text{м}}$	-
				$\Delta T_{\text{зам}} = K_{\text{к}} C_{\text{м}}$	+
				$\Delta T_{\text{зам}} = K_{\text{к}} / C_{\text{м}} M$	-
				$\Delta T_{\text{зам}} = K_{\text{к}} M / C_{\text{м}}$	-
43.	1	2	Эбулоскопическая константа воды:	2,53	-
				1,71	-
				0,52	+
				1,22	-
44.	1	2	Найти значение константы	0,01	-

			скорости реакции $A + B \rightarrow AB$, если при концентрации веществ A и B, равных соответственно 0,05 и 0,01 моль/л, скорость реакции равна $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л:	0,1	+
				0,001	-
				0,0001	-
45.	1	2	Во сколько раз изменится скорость реакции $2A + B \rightarrow A_2B$ (реакция гомогенная), если концентрацию вещества A увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества B.	уменьшится в 2 раза:	-
				увеличится в 4 раза	-
				уменьшится в 2 раза	-
				увеличится в 2 раза	+
46.	1	2	Чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если при увеличении температуры на 30 градусов скорость реакции возрастет в 13,82 раза.	2,4	+
				2,3	-
				2,5	-
				2,1	-
47.	1	2	Условие химического равновесия ($V \rightarrow$ - скорость прямой и $V \leftarrow$ - скорость обратной реакции):	$V \rightarrow > V \leftarrow$	-
				$V \rightarrow = V \leftarrow$	+
				$V \rightarrow < V \leftarrow$	-
				$V \rightarrow >> V \leftarrow$	-
48.	1	2	Водный раствор замерзает при температуре $-1,1^\circ\text{C}$. Определить молярную концентрацию (моль/кг) раствора ($K_{\text{к воды}} 1,86$).	0,45	-
				0,68	-
				0,59	+
				0,37	-
49.	1	2	Концентрация ионов водорода равна $2,5 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Определить pH раствора.	5,4	-
				6,1	-
				4,6	+
				3,9	-
50.	1	2	Степень диссоциации уксусной кислоты в 0,1М растворе равна $1,32 \cdot 10^{-2}$. Найти константу диссоциации кислоты.	$1,77 \cdot 10^{-5}$	+
				$1,77 \cdot 10^{-3}$	-
				$1,37 \cdot 10^{-4}$	-
				$1,37 \cdot 10^{-5}$	-

2.2 Задачи

Решение типовых задач по вариантам на практических занятиях, на коллоквиуме (индивидуально по подгруппам).

№ п/п	№ Аттестации	Задача	Ключ (Ответ)
1.	1	Среди приведенных ниже электронных конфигураций указать невозможные и объяснить причину невозможности их реализации: а) $1p^3$; б)	а), д). ж). и).

		$3p^6$; в) $3s^2$; г) $2s^2$; д) $2d^5$; е) $5d^2$; ж) $3f^{12}$; з.) $2p^4$; и) $3p^7$.	
2.	1	Записать электронные формулы атомов электронов с зарядами ядра: а) 8; б) 13; в) 18; г) 23; д) 53; Составить графические схемы заполнения электронами валентных орбиталей этих атомов.	а) $1s^2 2s^2 2p^4$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$
3.	1	Сколько неспаренных электронов содержат невозбужденные атомы: а) В; б) S; в) As; г) Cr; д) Hg?	а) 1 б) 2 в) 3 г) 7 д) 0
4.	1	Написать электронные формулы ионов: а) Sn^{2+} ; б) Sn^{4+} ; в) Mn^{2+} ; г) Cu^{3+} ; д) S^{2-} .	а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^0$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^8 5p^0$ в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^8$ д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
5.	1	Определите тип химической связи и проставьте степени окисления в формулах следующих соединений SiF_4 ; Ni_3 ; XeO_4 ; LiH ; SF_6 ; CsF	$Si^{+4}F_4^-$ (ковалентная полярная связь) $N^{+3}I_3$ (ковалентная полярная связь) $Xe^{+8}O_4^{-2}$ (ковалентная полярная связь) Li^+H^- (ковалентная полярная связь) Cs^+F^- (ионная)
6.	1	Дипольный момент связи Н-Н равен $4,342 \cdot 10^{-30}$ Кл*м, а длина связи Н-Н составляет 0,101 нм. Вычислите эффективный заряд Н ^{δ+} и N ^{δ-} ?	+0,268 -0,268
7.	1	Частичный заряд связи С-Н равен 0,071 от заряда электрона. Дипольный момент связи С-Н составляет $1,67 \cdot 10^{-30}$ Кл*м. вычислите длину связи.	0,147 нм
8.	1	В природных соединениях хлор находится в виде изотопов Cl^{35} [75,5% (масс.)] и Cl^{37} [24,5% (масс.)]. Вычислить среднюю атомную массу природного хлора	35,49
9.	1	Найти массу изотопа Sr^{81} ($T_{1/2} = 8,5ч$), оставшуюся через 25,5 ч хранения, если первоначальная масса его составляла 200 мг.	25мг
10.	1	Вычислить процент атомов изотопа I^{128} ($T_{1/2} = 25мин$), оставшихся нераспавшимися после его хранения в течение 2,5 ч.	1,56%
11.	1	Период полураспада β^- -радиоактивного изотопа Na^{24} равен 14,8ч. Написать уравнение реакции распада и вычислить сколько граммов дочернего продукта образуется из 24г Na^{24} за 29,6 ч.	18г Mg^{24}
12.	1	При соединении 2,1г железа с серой выделилось 3,77кДж. Рассчитать теплоту образования сульфида железа	100,53кДж/моль
13.	1	Не производя вычислений, установить знак	а) >0

		ΔS^0 следующих процессов: а) $2\text{NH}_3 (\text{г.}) = \text{N}_2 (\text{г.}) + 3\text{H}_2 (\text{г.})$ б) $\text{CO}_2 (\text{к.}) = \text{CO}_2 (\text{г.})$ в) $2\text{NO} (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) = 2\text{NO}_2 (\text{г.})$ г) $2\text{H}_2\text{S} (\text{г.}) + 3\text{O}_2 (\text{г.}) = 2\text{H}_2\text{O} (\text{ж.}) + 2\text{SO}_2 (\text{г.})$ д) $2\text{CH}_3\text{OH} (\text{г.}) + 3\text{O}_2 (\text{г.}) = 4\text{H}_2\text{O} (\text{г.}) + 2\text{CO}_2 (\text{г.})$	б) > 0 в) < 0 г) < 0 д) > 0
14.	1	Вычислить значения ΔG_{298} следующих реакций восстановления оксида железа (II): а) $\text{FeO} (\text{к.}) + 1/2\text{C} (\text{графит}) = \text{Fe} (\text{к.}) + 1/2\text{CO}_2 (\text{г.})$ б) $\text{FeO} (\text{к.}) + \text{C} (\text{графит}) = \text{Fe} (\text{к.}) + \text{CO} (\text{г.})$ в) $\text{FeO} (\text{к.}) + \text{CO} (\text{г.}) = \text{Fe} (\text{к.}) + \text{CO}_2 (\text{г.})$ Протекание какой из этих реакций наиболее вероятно?	а) 47,3 кДж/моль б) 107,2 кДж/моль в) – 149,9 кДж/моль Протекание реакции в) наиболее вероятно
15.	1	Указать, какие из реакций образования оксидов азота и при каких температурах (высоких или низких) могут в стандартных условиях протекать самопроизвольно: а) $2\text{N}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) = 2\text{N}_2\text{O} (\text{г.}); \quad \Delta H^\circ_{298} > 0$ б) $\text{N}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) = 2\text{NO} (\text{г.}); \quad \Delta H^\circ_{298} > 0$ в) $2\text{NO} (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) = 2\text{NO}_2 (\text{к.}); \quad \Delta H^\circ_{298} < 0$ г) $\text{N}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) = 2\text{NO}_2 (\text{г.}); \quad \Delta H^\circ_{298} < 0$ д) $\text{N}_2 (\text{г.}) + 2\text{O}_2 (\text{г.}) = 2\text{NO}_2 (\text{г.}); \quad \Delta H^\circ_{298} > 0$	а) процесс невозможен б) при высоких температурах в) при низких температурах г) при низких температурах д) при любых температурах
16.	2	Найти значение константы скорости реакции $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$, если при концентрациях веществ А и В, равных соответственно 0,05 и 0,01 моль/л, скорость реакции равна $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л (л * мин).	0,1
17.	2	Во сколько раз изменится скорость реакции $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{A}_2\text{B}$, если концентрацию вещества А увеличить в два раза, а концентрацию вещества В уменьшить в два раза?	Увеличится в 2 раза
18.	2	В два сосуда одной и той же вместимости введены: в первый 1 моль газа А и 2 моль газа В, во второй – 2 моль газа А и 1 моль газа В. Температура в обоих сосудах одинакова. Будет ли различаться скорость реакции между газами А и В в этих сосудах, если скорость реакции выражается: а) уравнением $\nu_1 = k_1[\text{A}][\text{B}]$ б) уравнением $\nu_2 = k_2[\text{A}]^2[\text{B}]$?	а) не будет б) во втором сосуде скорость реакции будет в 2 раза выше, чем в первом
19.	2	Через некоторое время после начала реакции $3\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C} + \text{D}$ концентрации веществ составляли: $[\text{A}] = 0,03$ моль/л; $[\text{B}] = 0,01$ моль/л; $[\text{C}] = 0,008$ моль/л. Каковы исходные концентрации веществ А и В?	0,042 моль/л и 0,05 моль/л соответственно
20.	2	Чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если при увеличении температуры на 30 градусов скорость реакции возрастает в 15,6 раза?	2,49

21.	2	При 150 ⁰ С некоторая реакция заканчивается за 16 мин. Принимая температурный коэффициент скорости реакции равным 2,5, рассчитать, через какое время закончится эта реакция, если проводить ее: а) при 200 ⁰ С; б) при 80 ⁰ С.	а) 9,8 сек б) 6,8 суток
22.	2	Во сколько раз увеличиться скорость реакции, протекающей при 298 К, если энергию активации ее уменьшить на 4 Дж/моль?	В 5 раз
23.	2	Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и константы равновесия: $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{2(\text{г})}; \Delta\text{H}^0 < 0$ Как следует изменить в реакционном сосуде: а) температуру; б) давление, чтобы сместить равновесие в прямом направлении?	$V_{\text{прямой}} = k_{\text{прямой}}[\text{CO}]^2[\text{O}_2]$ $V_{\text{обратной}} = k_{\text{обратной}}[\text{CO}_2]^2$ $K = [\text{CO}_2]^2 / ([\text{CO}]^2[\text{O}_2])$ а) понизить б) повысить
24.	2	Определите давление пара водного раствора глюкозы при 25 ⁰ С, если в 400г воды содержится 100г глюкозы C ₆ H ₁₂ O ₆ . Давление пара воды при указанной температуре 3,17 кПа.	3093,43 Па
25.	2	Раствор, содержащий 4,6г глицерина C ₃ H ₈ O ₃ в 71г ацетона, кипит при 56,73 ⁰ С. Определите эбуллиоскопическую константу ацетона, если температура кипения ацетона 56 ⁰ С.	1,036
26.	2	Вычислите температуру кипения раствора, содержащего 2г нафталина C ₁₀ H ₈ в 20г эфира, если температура кипения эфира 35,6 ⁰ С, а его эбуллиоскопическая константа 2,16.	37,28 ⁰ С,
27.	2	4г вещества растворены в 100г воды. Полученный раствор замерзает при -0,93 ⁰ С. Определите молекулярную массу растворенного вещества	80
28.	2	Вычислите массу воды, в которой следует растворить 300г глицерина C ₃ H ₈ O ₃ для получения раствора, замерзающего при -2 ⁰ С?	3032,6г
29.	2	Константа диссоциации масляной кислоты C ₃ H ₇ COOH 1,5*10 ⁻⁵ . Вычислить степень ее диссоциации в 0,005 М растворе	0,055
30.	2	Степень диссоциации муравьиной кислоты НСООН в 0,2 н. растворе равна 0,03. Определить константу диссоциации кислоты и значение рК.	1,8*10 ⁻⁴ 3,75
31.	2	Чему равна концентрация ионов водорода Н ⁺ в водном растворе муравьиной кислоты, если α равна 0,03?	0,2 моль/л
32.	2	Концентрация ионов водорода в растворе равна 2,5*10 ⁻⁶ моль/л. Определите рН раствора.	5,6
33.	3	Определить степень окисленности хрома в следующих соединениях: K ₂ CrO ₄ , Cr ₂ O ₃ , Fe(CrO ₂) ₂ .	+4 +3

		$K_2Cr_2O_7$, $Cr_2(SO_4)_3$	+3 +6 +3
34.	3	Для следующих реакций указать, какие вещества и за счет каких именно элементов играют роль окислителей и какие — восстановителей: а) $SO_2 + Br_2 + 2H_2O = 2HBr + H_2SO_4$ б) $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2$ в) $Si + 2H_2SO_4 = CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$ г) $3I_2 + 6KOH = KIO_3 + 5KI + 3H_2O$	а) Br_2 – окислитель SO_2 – восстановитель (за счёт серы) б) Mg – восстановитель H_2SO_4 – окислитель (за счёт водорода) в) Si – восстановитель H_2SO_4 – окислитель (за счёт серы) г) I_2 – и окислитель, и восстановитель, реакция диспропорционирования.
35.	3	11. Указать, в каких из следующих реакций пероксид водорода служит окислителем, а в каких — восстановителем: а) $I_2 + H_2O_2 \rightarrow HIO_3 + H_2O$ б) $PbO_2 + H_2O_2 \rightarrow Pb(OH)_2 + O_2$ в) $KClO_3 + H_2O_2 \rightarrow KCl + O_2 + H_2O$ г) $KMnO_4 + H_2O_2 \rightarrow MnO_2 + KOH + O_2 + H_2O$	а) окислитель б) восстановитель в) восстановитель г) восстановитель
36.	3	Гальванический элемент состоит из металлического цинка, погруженного в 0,1М раствор нитрата цинка и металлического свинца, в 0,02М раствор нитрата свинца. Вычислить Э.Л.С. гальванического элемента.	0,97В
37.	3	Написать уравнения катодного и анодного процессов гальванического элемента $Cu CuSO_4 AgNO_3 Ag$	$2Ag^+ + 2e^- \rightarrow 2Ag^0$ (катод) $Cu^0 - 2e^- \rightarrow Cu^{2+}$ (анод)
38.	3	Составить уравнения процессов, протекающих при электролизе расплавов а) $NaOH$ и б) $NiCl_2$ с инертными электродами	а) катод $4H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^- + 2H_2 \uparrow$ анод $4OH^- - 4e^- \rightarrow 4H^+ + 2O_2 \uparrow$ б) катод $Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni^0$ анод $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2$
39.	3	Написать уравнения электродных процессов, протекающих при электролизе водных растворов а) $FeCl_3$ и б) $Ca(NO_3)_2$ с инертным анодом	а) катод $4H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^- + 2H_2 \uparrow$ $2Fe^{3+} + 6e^- \rightarrow 2Fe^0$ анод $6Cl^- - 6e^- \rightarrow 3Cl_2$ б) катод $4H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^- + 2H_2 \uparrow$ анод $2H_2O - 4e^- \rightarrow 4H^+ + 2O_2 \uparrow$
40.	3	При электролизе раствора хлорида меди(II) масса катода увеличилась на 3,2г. Что произошло при этом на медном аноде: а) выделилось 0,112л Cl_2 ; б) выделилось 0,56л O_2 ; в) перешло в раствор 0,1 моля Si^{2+} г) перешло в раствор 0,05 моля Si^{2+} ?	а)
41.	3	При прохождении через раствор соли трехвалентного металла тока силой 1,5А в течение 30 мин на катоде выделилось 1,071г металла. Вычислить атомную массу металла.	115
42.	3	Определите массу серебра, выделившегося при	4,8г

		электролизе водного раствора нитрата серебра с нерастворимым анодом, если время электролиза 25 мин, сила тока 3 А, а выход по току 95%.	
43.	3	Определить время, необходимое для получения 100г металлического натрия при электролизе расплава хлорида натрия, если сила тока 2000 А, а выход по току 50%. Сколько литров хлора при этом выделится?	7 мин 48,6 л
44.	3	При электролизе раствора сульфата серебра выделилось 11,2 л газа. Сколько образовалось серебра?	108г
45.	3	Ток силой 2,5 А проходя через раствор электролита за 30 мин выделяет из раствора 2,77г металла. Найти эквивалентную массу металла	59,4 г/моль
46.	3	При электролизе водного раствора $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ током силой 2А масса катода увеличилась на 8г. В течение какого времени проводили электролиз?	6,18 часов

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Правильно выполненная задача с корректным написанием всех необходимых химических уравнений, формул, постулатов, схем процессов. Задача логически выстроена с необходимыми выводами и пояснениями. Ответ представлен в требуемой форме, единицы измерения указаны в международной системе СИ (если нет иных указаний).	2
Наличие небольших погрешностей по отношению к вышеизложенным требованиям, не являющихся грубыми ошибками.	1,8
Имеется одна грубая ошибка, но ход решения выдержан и верен.	1,5
Задача выполнена с несколькими грубыми ошибками. Ход решения неверен. Или задача не решена совсем. Ход решения отсутствует.	0

2.3 Коллоквиум

Групповая защита по разделу 3. Группа делится на маленькие подгруппы по 3-4 человека. Получают комплексное задание: два теоретических вопроса и задачу (типы задач по разделу 3 представлены выше в разделе 2.2). Время подготовки 30 мин. По окончании времени на подготовку студенты в порядке установленной очереди выходят к доске. Производят необходимые записи, приводят в развернутом виде задачу и начинается выступление подгруппы перед аудиторией. По окончании выступления студенты и преподаватель задают вопросы по теме выступления и по задаче. Максимальное число баллов за коллоквиум 18. Члены одной подгруппы получают одинаковое число баллов за групповую работу (баллы усредняются между членами подгруппы).

Вопросы к коллоквиуму.

1. Как определяется степень окисленности элемента в соединениях?

2. Основные положения, из которых нужно исходить для вычисления степени окисленности элемента.
3. Определение окислительно-восстановительной реакции.
4. Какое вещество называется восстановителем. Важнейшие восстановители.
5. Какое вещество называется окислителем. Важнейшие окислители.
6. Типы окислительно-восстановительных реакций.
7. Составление полуреакций электронного баланса.
8. Электрохимические процессы.
9. Электродные потенциалы.
10. Устройство гальванического элемента Даниэля-Якоби.
11. Электрические аккумуляторы.
12. Расчеты электродных потенциалов с помощью уравнения Нернста. Э.Д.С. гальванического элемента.
13. Суть электролиза.
14. Процессы, протекающие на катоде при электролизе водных растворов электролитов.
15. Процессы, протекающие на инертном аноде при электролизе водных растворов электролитов.
16. Стандартные потенциалы окисления/восстановления воды. Процессы на электродах, протекающие в нейтральных и кислых растворах, в щелочных растворах.
17. Активный анод. Преимущественные процессы, протекающие при электролизе водных растворов электролитов.
18. Законы электролиза. Математическое выражение второго закона Фарадея.
19. Постоянная Фарадея.
20. Суть коррозии.
21. Химическая коррозия.
22. Электрохимическая коррозия.
23. Методы защиты от коррозии.
24. Металлические защитные покрытия.
25. Неметаллические защитные покрытия.
26. Электрохимическая защита металла.
27. Борьба с коррозией блуждающими токами.
28. Катодная защита.

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Грамотно выстроенное, логически выдержанное выступление. Подробный разбор основных постулатов, законов, выводов. Правильно выполненная задача с корректным написанием всех необходимых химических уравнений, формул, постулатов, схем процессов. Задача логически выстроена с необходимыми выводами и пояснениями. Ответ представлен в требуемой форме, единицы измерения указаны в международной системе СИ (если нет)	18

иных указаний). Ответы на вопросы даны исчерпывающие.	
Наличие небольших погрешностей по отношению к вышеизложенным требованиям, не являющихся грубыми ошибками, в выступлении и в решении задачи. Ответы на вопросы не сильно развернутые, но верные.	15
Имеется одна грубая ошибка в выступлении или в решении задачи, но ход решения выдержан и верен. Ответы на вопросы даны в верном направлении, но с некоторыми погрешностями.	10
Выступление слабое, непонимание основ изученных тем. Задача решена с грубыми ошибками или не решена. На вопросы даны неверные ответы или ответов нет.	0

3. Оценочные средства для проведения промежуточного контроля (промежуточной аттестации)

Семестр	Вид промежуточной аттестации	Вид контрольного мероприятия	Балльные оценки
1	Зачет	Тестовые задания	50

3.1. Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации составлены на основе полного семестрового курса «Химия». Обучающийся должен дать ответы на 50 тестовых вопросов.

Правильно выполненное одно тестовое задание оценивается в 1 балл. В случае ошибочного ответа – 0 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий при проведении промежуточной аттестации – 50 баллов.

Тестирование проводится в электронном курсе «Химия» в системе электронного университета Black Board в разделе «Итоговое тестирование».

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1.	На электронном подуровне с $n=3$ и $l=3$ расположено	2 электрона	-
		6 электронов	-
		8 электронов	-
		10 электронов	+
2.	Электронная конфигурация $1S^2 2S^2 2P^5 3S^1$ описывает	Возбужденное состояние атома F	-
		Основное состояние иона F	-
		Основное состояние атома Ne	-
		Возбужденное состояние атома Ne	+
3.	Для элемента, порядковый номер которого в периодической таблице Менделеева равен 24, верно, что...	Это р-элемент	-
		Его высшая положительная степень окисления равна +6	+
		Его низшая отрицательная степень окисления равна -2	-
		Его электронная формула в основном состоянии $3d^4 4S^2$	-
4.	В ядре единственного природного изотопа алюминия находится	13 нейтронов	-
		4 протона	-
		14 нейтронов	+
		27 протонов	-

5.	При α -распаде ядро ^{238}U превращается в ядро...	^{234}Th	+
		^{238}Th	-
		^{238}Pa	-
		^{238}Np	-
6.	β^- - распаду предшествует процесс, происходящий в ядре...	$p_+^1 = n_0^1 + e_+^0$	-
		$n_0^1 = e_-^0 + p_+^1$	+
		$p_+^1 + e_-^0 = n_0^1$	-
		Испускание нейтронов	-
7.	Согласно правилу Хунда (Гунда)	В атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором квантовых чисел	-
		На 2p подуровне не может быть больше 2 электронов	-
		Полная энергия атома в основном состоянии минимальна	-
		Сумма спинов электронов одного энергетического подуровня в основном состоянии максимальна	+
8.	Для электрона, находящегося на d-орбитали, <u>недопустимо</u> значение квантового числа	n=4	-
		l=1	+
		m=-1	-
		m=2	-
9.	Второй постулат Бора гласит:	Электрон в атоме может находиться только в стационарных или квантовых состояниях с дискретным значением энергии	-
		В атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором квантовых чисел	-
		При переходе из одного стационарного состояния в другое атом испускает или поглощает квант электромагнитного излучения	+
		Сумма спинов электронов одного энергетического подуровня в основном состоянии максимальна	-
10.	Максимальное число электронов на энергетическом уровне при n=3 равно...	2	-
		32	-
		18	+
		8	-
11.	Для простых веществ характерны следующие типы химической связи:	Ковалентная неполярная и ковалентная полярная	-
		Ковалентная неполярная и ионная	-
		Ковалентная полярная и	-

		металлическая	
		Ковалентная неполярная и металлическая	+
12.	Одна из важнейших характеристик химической связи:	Природа образующих связь элементов	-
		Энергия химической связи	+
		Плотность связи	-
		Частичный заряд связи	-
13.	Электрический момент диполя является...	Абсолютной величиной	-
		Мерой полярности молекулы	+
		Величиной, учитывающейся при расчёте потенциальной энергии системы.	-
		Не векторной величиной	-
14.	Молекула CO_2 является неполярной, т.к...	Связи между атомами неполярные	-
		Молекула линейна и симметрична	+
		Имеет симметричную плоскую конфигурацию	-
		Электрический момент диполя между одним атомом кислорода и одним атомом углерода равен нулю	-
15.	Ионная связь может быть рассмотрена как предельный случай...	Металлической связи	-
		Ковалентной неполярной связи	-
		Ковалентной полярной связи	+
		Координационной связи	-
16.	В этом соединении фтора связь наиболее приближается к ионной...	HF	-
		LiF	+
		BF_3	-
		CF_4	-
17.	Какая характеристика (величина) атома элемента влияет на смещение электронной плотности при образовании ковалентной полярной связи:	Масса	-
		Радиус атома	-
		Электроотрицательность	+
		Количество электронов на внешнем энергетическом уровне	-
18.	Кратность химической связи равна одному, следовательно это...	σ – связь	+
		π – связь	-
		σ – и π – связь	-
		Водородная связь	-
19.	π – связь <u>не может быть</u> образована перекрыванием...	p-орбиталей	-
		d- и p-орбиталей	-
		s-орбиталей	+
		только d-орбиталей	-
20.	Для веществ, в которых реализуется металлическая связь, характерны нижеприведенные свойства, <u>кроме...</u>	Высокой ковкости и пластичности	-
		Высокой электропроводности	-
		Легкости присоединения электронов	+
		Высокой теплопроводности	-

21.	Для реакции $2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ $\Delta H^0_{298} = -571,6$ кДж. Тогда стандартная энтальпия образования воды равна	-571,6 кДж/моль	-
		-285,8 кДж/моль	+
		142,9 кДж/моль	-
		285,8 кДж/моль	-
22.	Согласно закону Гесса	В самопроизвольных процессах $\Delta S < 0$	-
		При $T = 0 \text{ К}$ $\Delta H = 0$	-
		Если $\Delta H > 0$, то реакция экзотермическая	-
		Тепловой эффект реакции зависит только от начального и конечного состояния системы	+
23.	Для реакции $\text{CaCO}_{3(\text{к})} = \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$ $\Delta H > 0$ и $\Delta S > 0$. Следовательно, эта реакция...	Самопроизвольно протекает при высоких температурах	+
		Самопроизвольно протекает при низких температурах	-
		Самопроизвольно протекает при любых условиях	-
		Невозможна	-
24.	Известно, что для реакции $2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{CO}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}_{(\text{г})}$ $\Delta H^0_{298} = -131,2$ кДж и $\Delta S^0_{298} = -79,9$ Дж/К. Поэтому направление реакции изменится с прямого на обратное при температуре:	$T \approx \frac{-131,2}{-79,9} \text{ К}$	-
		$T \approx \frac{-131,2}{-79,9 \cdot 10^3} \text{ К}$	+
		$T \approx \frac{-79,9}{-131,2} \text{ К}$	-
		$T \approx \frac{-131,2}{79,9} \text{ К}$	-
25.	Известно, что для реакции $2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} = \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$ $\Delta H^0_{298} = -96,74$ кДж $\Delta G^0_{298} = -54,6$ кДж. Поэтому...	Эта реакция экзотермическая и при стандартных условиях протекает в обратном направлении	-
		Эта реакция эндотермическая и при стандартных условиях протекает в прямом направлении	-
		Эта реакция экзотермическая и при стандартных условиях протекает в прямом направлении	+
		Эта реакция эндотермическая и при стандартных условиях протекает в обратном направлении	-
26.	Константа равновесия гетерогенной химической реакции $\text{Si}_{(\text{к})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{SiO}_{2(\text{к})} + \text{H}_{2(\text{г})}$ равна:	$K_{\text{равн}} = \frac{[\text{Si}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{SiO}_2] \cdot [\text{H}_2]^2}$	-
		$K_{\text{равн}} = \frac{[\text{H}_2]^2}{[\text{H}_2\text{O}]^2}$	+
		$K_{\text{равн}} = \frac{[\text{SiO}_2] \cdot [\text{H}_2]^2}{[\text{Si}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}$	-

			-
27.	Неверно, что при добавлении катализатора...	Понижается энергия активации реакции	-
		Изменяется положение химического равновесия	+
		Изменяется механизм реакции	-
		Увеличивается скорость прямой реакции	-
28.	Если температурный коэффициент $\gamma = 2$, то при повышении температуры на 30°C скорость реакции возрастет...	В 2 раза	-
		В 3 раза	-
		В 4 раза	-
		В 8 раз	+
29.	Для реакции 2-го порядка $A + B \rightarrow P$ при $[A]_0 = 1$ моль/л и $[B]_0 = 0,5$ моль/л начальная скорость реакции равна $V_0 = 2$ моль*л ⁻¹ *с ⁻¹ . Тогда константа скорости равна...	0,5	-
		1	-
		2	-
		4	+
30.	Неверно, что в состоянии равновесия:	Скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции	-
		Концентрации продуктов реакции возрастают	+
		Изменение свободной энергии Гиббса равно нулю	-
		Концентрации исходных веществ остаются постоянными	-
31.	Для гомогенной химической реакции $2\text{NH}_3 \leftrightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ $\Delta H > 0$ и $\Delta S > 0$, следовательно...	Добавление азота смещает равновесие вправо	-
		Добавление водорода смещает равновесие влево	+
		Повышение температуры смещает равновесие влево	-
		Повышение давления смещает равновесие вправо	-
32.	Для гетерогенной химической реакции $\text{Zn(OH)}_{2(\text{к})} \leftrightarrow \text{ZnO}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ $\Delta H > 0$ и $\Delta S > 0$. следовательно, чтобы увеличить выход ZnO , нужно...	Увеличить концентрацию гидроксида цинка	-
		Добавить в реакционную смесь пары воды	-
		Повысить температуру	+
		Повысить давление	-
33.	Размерность молярной концентрации – это...	%	-
		г/моль	-
		моль/л	-
		моль/кг	+
34.	Согласно закону Рауля:	Давление пара над раствором определяется природой растворенного вещества и не зависит от концентрации	-
		Понижение давления пара над раствором пропорционально молярной доле растворенного вещества	+

		Раствор замерзает при более высокой температуре по сравнению с чистым растворителем	-
		Растворимость газов повышается с увеличением температуры	-
35.	Первый разбавленный раствор глюкозы имеет моляльность C_1 , второй C_2 моль/кг, причем $C_1 < C_2$. Следовательно...	Первый раствор кипит при более высокой, а замерзает при более низкой температуре	-
		Оба раствора кипят и замерзают при одинаковой температуре	-
		Первый раствор кипит при более низкой, а замерзает при более высокой температуре	+
		Первый раствор кипит и замерзает при более низкой температуре	-
36.	В растворе HCl с концентрацией 0,01 моль/л значение pH равно:	1	-
		1,7	-
		2	+
		2,5	-
37.	Неверно , что в водных растворах слабых электролитов...	Степень диссоциации увеличивается при разбавлении раствора	-
		Константа диссоциации не зависит от концентрации	-
		Степень диссоциации меньше 1	-
		Молекулы электролита полностью диссоциированы на ионы	+
38.	Согласно закону разбавления Оствальда:	Константа диссоциации не зависит от природы электролита	-
		Степень диссоциации увеличивается с увеличением концентрации электролита	-
		Степень диссоциации уменьшается с увеличением концентрации электролита	+
		Степень диссоциации не зависит от природы электролита	-
39.	Произведение растворимости сульфата кальция CaSO_4 , равно $2,5 \cdot 10^{-5}$. Следовательно...	Если концентрация ионов Ca^{2+} больше, чем $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л, то образуется осадок	-
		Если концентрация ионов SO_4^{2-} больше, чем $2,5 \cdot 10^{-5}$ моль/л, то образуется осадок	-
		Если произведение концентраций $[\text{Ca}^{2+}]^2 \cdot [\text{SO}_4^{2-}]^2$ больше $2,5 \cdot 10^{-5}$, то образуется осадок	-
		Если произведение	+

		концентраций $[Ca^{2+}] * [SO_4^{2-}]$ больше $2,5 * 10^{-5}$, то образуется осадок	
40.	Для соединений K_2CrO_4 , $BaCr_2O_7$, $KMnO_4$ неверно , что...	Во всех веществах степень окисления кислорода равна -2	-
		Во всех веществах металлы находятся в высшей положительной степени окисления	-
		Все эти вещества – хорошие восстановители	+
		Во всех веществах кислород находится в низшей отрицательной степени окисления	-
41.	Чтобы завершить уравнение полуреакции $CrO_4^{2-} + 3e^- \rightarrow Cr^{3+}$, в левую часть следует добавить...	2 иона H^+	-
		4 иона H^+	-
		6 ионов H^+	-
		8 ионов H^+	+
42.	Для соединений H_2O_2 , $KClO_3$, Na_2S верно, что...	Все они – хорошие окислители	-
		Только второе – хороший окислитель	-
		Только третье – хороший восстановитель	+
		Только второе – хороший восстановитель	-
43.	Согласно законам Фарадея	Масса вещества, полученного при электролизе, обратно пропорциональна его химическому эквиваленту	-
		Масса вещества, полученного при электролизе, не зависит от его природы	-
		Масса вещества, полученного при электролизе, обратно пропорциональна количеству электронов, принимающих участие в электродной реакции	+
		Масса вещества, полученного при электролизе, зависит от температуры	-
44.	Неверно , что, согласно уравнению Нернста	Потенциал электрода не зависит от температуры	+
		Потенциал электрода зависит от его природы	-
		Потенциал электрода не зависит от его массы	-
		Потенциал электрода зависит от количества электронов, принимающих участие в реакции	-
45.	Согласно схеме гальванического	Железо окисляется	-

	элемента $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Fe}^{2+} \mid \text{Fe}$	Цинк восстанавливается	-
		Железный электрод в процессе работы элемента растворяется	-
		Цинковый электрод является анодом	+
46.	При электролизе расплава KOH:	На катоде выделяется водород	-
		На катоде выделяется калий	+
		Калий окисляется	-
		Кислород восстанавливается	-
47.	При электролизе водного раствора CuSO_4 с графитовым анодом	На аноде выделяется кислород	+
		На аноде выделяется медь	-
		Медь окисляется	-
		На катоде выделяется водород	-
48.	Среди способов защиты от коррозии <u>нет</u>	Нанесения анодных покрытий	-
		Нанесение катодных покрытий	-
		Электрозащиты	-
		Вакуумной защиты	+
49.	В системе, состоящей из стального корпуса корабля, защищенного магниевым протектором, в морской воде самопроизвольно протекает...	Окисление железа	-
		Восстановление магния	-
		Окисление магния	+
		Восстановление железа	-
50.	Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора хлорида калия, являются...	H_2 и O_2	-
		K и Cl_2	-
		H_2 и Cl_2	+
		K и O_2	-