

«Омский государственный аграрный университет имени Кирова»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

**ОПОП по направлению подготовки
20.03.02 – Природообустройство и водопользование**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Б1.О.09 Химия

Направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и водопользование с дополнительной квалификацией "Экономист предприятия"

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, канд. биол. наук, доцент	О.Е. Бдюхина

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.	ИД-1 _{ОПК-2} Решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ.	Знать фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. растворы, химические системы, химическую термодинамику и кинетику; электрохимические процессы; реакцию способность веществ и их химическую идентификацию.	Уметь использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в профессиональной сфере.	Владеть навыками выполнения основных химических лабораторных операций, обработки полученных результатов и оценки контроля качества работ.
		ИД-2 _{ОПК-2} Осуществляет контроль соблюдения персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности.	Знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях	Умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Владеет навыками организации контроля правил трудового распорядка, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки	Режим контрольно-оценочных мероприятий				
	самооценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
			преподавателя	представителя производства	
	1	2	3	4	5
Входной контроль			Тестирование по основным разделам школьного курса химии		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:					
-- Выполнение и сдача индивидуального задания			Проверка письменных расчётных работ		
Текущий контроль:					
- Самостоятельное изучение тем	Вопросы для самостоятель ного изучения тем		Тестирование по темам разделов № 1, 3		
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	Вопросы для самоподготовк и		Допуск к лабораторной работе		
- тестирование по итогам изучения разделов	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля		Контрольное тестирование по разделам		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости			Контрольное тестирование по дисциплине		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	Примерные вопросы для итогового контроля		Экзамен		Прием комиссией экзамена у задолжен- ников
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы					

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1.Формальный критерийполучения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2.Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Рекомендации по выполнению индивидуального задания
	Примерные вопросы для выполнения индивидуального задания
	Критерии оценки индивидуального задания
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям
	Тестовые вопросы для проведения текущего контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы текущего контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Примерные вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2}	Полнота знаний	Знает -фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику; электрохимические процессы; реакцию способность веществ и их химическую идентификацию.	Обучающийся не знает значительной части фундаментальных разделов общей химии; допускает существенные ошибки в ответах.	Знает основные понятия и формулы из разделов общей химии. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач.	Свободно ориентируется в основных понятиях фундаментальных разделов общей химии. При решении задач допускает малозначительные неточности.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов общей химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены.	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание;
		Наличие умений	Умеет - использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в профессиональной сфере.	Обучающийся не умеет решать расчётные задачи или применить теоретические знания к решению ситуационных задач.	Обучающийся испытывает затруднения при решении расчётных и ситуационных задач.	Обучающийся допускает малозначительные неточности в решении задач.	Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнительного материала.	Теоретические вопросы экзаменационного задания

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками - выполнения основных химических лабораторных операций.	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций (растворение, фильтрование, нагревание и др.).	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций и использования лабораторного оборудования при проведении химических исследований.	Обучающийся владеет навыками обработки результатов эксперимента с применением информационно-коммуникационных технологий, сравнения их с литературными данными; интерпретации результатов химических исследований.	
	ИД-2 _{ОПК-2}	Полнота знаний	Знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Не знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Поверхностно знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Свободно знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	В совершенстве знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	
		Наличие умений	Умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Не умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Поверхностно умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Умеет применять знания, но допускает неточности по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	В совершенстве умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Не владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Поверхностно владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Свободно владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	В совершенстве владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение индивидуального задания: закрепить и углубить знания, полученные на аудиторных занятиях, научиться решать ситуационные задачи, определить конечный результат в обучении по данной теме или разделу.

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения индивидуального задания:

- систематизация знаний, формирование и отработка навыков химического исследования, накопление опыта работы с учебной и научной литературой;
- совершенствование в изложении своих мыслей, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

При выполнении индивидуального задания студенты могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем. Каждому студенту дается свой вариант работы. Работа выполняется в отдельной (не рабочей) тетради для индивидуальных работ. Выполненная работа в установленный срок передаётся на кафедру преподавателю для проверки. Преподаватель проверяет ее и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, то она передается студенту для доработки. Доработанный вариант работы вновь направляется на проверку преподавателю.

Перечень тем индивидуального задания

- Классификация неорганических соединений
- Комплексные соединения
- Основы термохимии. Расчёты по термохимическим уравнениям
- Химическая кинетика и равновесие
- Теория электролитической диссоциации
- Способы выражения концентрации растворов
- Окислительно-восстановительные реакции

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Выполнения индивидуального задания

- оценка «зачтено» выставляется, если в работе нет ошибок при написании химических формул и уравнений; вычисления выполнены без ошибок; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплины; используется профессиональная терминология.

- оценка «не зачтено» выставляется, если допущено большое количество ошибок в вычислениях и при написании химических формул и уравнений; демонстрируется незнание материала; не используется профессиональная терминология, отсутствуют ссылки на источники информации

ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Основной вид учебных занятий студентов-заочников — самостоятельная работа над материалом. При изучении дисциплины «Химия» она складывается из следующих элементов:

- изучение дисциплины по учебникам и учебным пособиям;
- выполнение контрольной работы и лабораторного практикума;
- индивидуальные консультации (очные и письменные);
- посещение лекций;
- защита лабораторного практикума;
- сдача экзамена по всему курсу.

К выполнению контрольной работы можно приступать только после усвоения определённой части курса и решения примеров типовых задач по соответствующей теме.

Решения задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко, но чётко обоснованы, за исключением тех случаев, когда по существу вопроса обоснование не требуется (например, написать уравнение реакции, составить электронную формулу атома и т.д.). При решении задач нужно приводить весь ход решения и математические преобразования.

Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена, написана чётко и ясно, номера и условия задач следует переписывать в том порядке, в котором они указаны в задании. Для замечаний преподавателя следует оставить широкие поля. В работе, представленной на рецензирование, должна стоять дата и подпись студента.

Если работа не зачтена, её нужно выполнить повторно в соответствии с замечаниями преподавателя и сдать вместе с незачтённой работой. Исправления следует выполнять в конце тетради, а не в тексте.

Таблица вариантов контрольной работы выдаётся преподавателем во время установочной сессии. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не рецензируется и не зачитывается как сданная.

ОБРАЗЕЦ варианта индивидуального задания (контрольной работы)

1. Привести в молекулярной форме уравнения реакций, протекающих по схеме, расставить стехиометрические коэффициенты, назвать исходные и полученные соединения: $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$.

2. Определить: название, координационное число, (к.ч.), величину и заряд комплексообразователя, заряд комплексного иона и лиганда(-ов) в следующих комплексных соединениях: $\text{Na[Al(OH)}_4\text{]}$, $[\text{Co(NH}_3)_5\text{H}_2\text{O}]\text{Cl}_3$, $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$. Написать в молекулярной и ионной формах уравнения обменных реакций, происходящих между соединениями $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$ и CuSO_4 , имея в виду, что образующиеся комплексные соли нерастворимы в воде. Назвать исходные и полученные вещества.

3. Для реакции $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + \text{SO}_{2(г)} = 3\text{S}_{(кп)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ вычислить $\Delta H^0_{\text{х.р.}}$, $\Delta S^0_{\text{х.р.}}$, $\Delta G^0_{\text{х.р.}}$ (табл. данные приведены в Приложении).

4. Для приведенной равновесной системы определить, как изменится скорость прямой реакции при изменении температуры, если дан температурный коэффициент γ . Привести расчеты.

Система: $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$; $\gamma=2$; температура повышается на 20° ($\Delta t^0=20$).

5. Для раствора FeSO_4 , массовая доля которого составляет 5 % ($\rho=1,050 \text{ г/см}^3$), рассчитать молярную концентрацию (C_m), молярную концентрацию эквивалента (C_n) и титр (T).

6. Составить уравнения реакций в молекулярном, полном и кратком ионно-молекулярном виде: NaHCO_3 и NaOH ; составить молекулярные уравнения реакций, которые соответствуют ионно-молекулярным: $\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{ZnS} + 2\text{H}^+$.

7. Составить уравнения реакций гидролиза солей по I ступени в ионной и молекулярной формах: а) хлорида хрома (III), б) бората натрия. Указать реакцию среды.

8. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель:

а) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

б) $\text{HClO}_4 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$

9. Определить ЭДС гальванического элемента: $\text{Cd} / \text{CdCl}_2 (0,1\text{M}) // \text{ZnSO}_4 (0,01\text{M}) / \text{Zn}$.

10. Написать процесс коррозии в кислой и нейтральной средах при условии, что железо – основной металл, а металлы покрытий: медь и цинк. Определить тип покрытия (анодное или катодное).

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

выполнения контрольных работ студентов заочной формы обучения

- оценка «зачтено» выставляется, если работа выполнена в срок (в соответствии с календарным планом); нет ошибок при написании химических формул и уравнений; вычисления выполнены без ошибок; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплины; используется профессиональная терминология.

- оценка «не зачтено» выставляется, если работа не выполнена в отведённое время, допущено большое количество ошибок в вычислениях и при написании химических формул и уравнений; демонстрируется незнание материала; не используется профессиональная терминология, отсутствуют ссылки на источники информации

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

Входной контроль проводится в рамках лабораторных занятий с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных в курсе химии, изучаемом в средней школе. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме тестирования.

1. Химической реакцией является ...
 - 1) плавление металлов
 - 2) сжижение воздуха
 - 3) горение природного газа
 - 4) замерзание воды
2. Массовая доля лития будет наименьшей в соединении
 - 1) Li_2Te
 - 2) Li_2Se
 - 3) Li_2O
 - 4) Li_2S
3. Формула водородного соединения элемента, образующего высший оксид $\text{Э}_2\text{O}_7$, имеет вид
 - 1) ЭH_3
 - 2) HЭ
 - 3) ЭH_4
 - 4) $\text{H}_2\text{Э}$
4. Укажите формулы высшего оксида и соединения с кальцием элемента X, максимальная степень окисления которого равна +5.
 - 1) X_2O_3 , Ca_3X_2
 - 2) X_2O_5 , CaX_2
 - 3) X_2O_5 , Ca_3X_2
 - 4) X_2O_5 , Ca_5X_2
5. Каким веществом надо подействовать на железо, чтобы получить хлорид железа (II)?
 - 1) Cl_2
 - 2) HCl
 - 3) ZnCl_2
 - 4) KClO_3
6. Если оксид растворяется в воде, то
 - 1) это основной оксид
 - 2) это кислотный оксид
 - 3) это амфотерный оксид
 - 4) на основании этих данных нельзя сделать вывод о кислотно-основных свойствах оксида
7. Химическая реакция возможна между
 - 1) Cu и HCl
 - 2) Fe и Na_3PO_4
 - 3) Ag и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
 - 4) Zn и FeCl_2
8. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ имеет атом ...
 - 1) молибдена
 - 2) хрома
 - 3) калия
 - 4) меди
9. В периодах с увеличением порядкового номера электроотрицательность элементов ...
 - 1) увеличивается
 - 2) не изменяется
 - 3) изменяется периодически
 - 4) уменьшается
10. Четыре ковалентные связи содержит молекула
 - 1) CO_2
 - 2) C_2H_4
 - 3) C_2H_6
 - 4) C_3H_4
11. Кристалл алмаза состоит из ...
 - 1) двухатомных молекул
 - 2) положительных ионов углерода C^{4+} , соединенных с помощью электронного газа
 - 3) положительных и отрицательных ионов углерода
 - 4) атомов углерода, соединенных ковалентными связями
12. В какой системе увеличение давления смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции?
 - 1) $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{г})}$
 - 2) $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(\text{г})}$
 - 3) $\text{CO}_{2(\text{г})} + 2\text{C}_{(\text{тв.})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})}$
 - 4) $2\text{NH}_{3(\text{г})} \leftrightarrow \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$
13. При обычных условиях с наименьшей скоростью протекает реакция между
 - 1) Fe и O_2
 - 3) Na и O_2

2) CaCO_3 и HCl (р-р)

4) Na_2SO_4 (р-р) и BaCl_2 (р-р)

14. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2816 \text{ кДж}$ выделится 1408 кДж теплоты, если в реакции участвует кислород количеством вещества

1) 1,5 моль

3) 4,5 моль

2) 3 моль

4) 6 моль

15. Реакция, уравнение которой $\text{CaCO}_3(\text{к}) \longrightarrow \text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$, относится к реакциям

1) соединения, экзотермическим

3) соединения, эндотермическим

2) разложения, эндотермическим

4) разложения, экзотермическим

16. В качестве катионов только ионы H^+ образуются при диссоциации

1) NaOH

3) H_2SO_4

2) NaH_2PO_4

4) NaHSO_4

17. Сокращенное ионное уравнение $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$ соответствует взаимодействию

1) хлорида кальция и карбоната натрия

3) гидроксида кальция и углекислого газа

2) сульфида кальция и углекислого газа

4) фосфата кальция и карбоната калия

18. Кислую среду имеет водный раствор

1) Na_3PO_4

3) Na_2CO_3

2) KCl

4) ZnSO_4

19. Гидролизу по катиону подвергается соль ...

1) NH_4NO_3

3) K_2SO_4

2) Na_3PO_4

4) CaCl_2

20. Масса воды (в граммах), в которой надо растворить 50 г хлорида калия для получения 10%-ного раствора, равна

1) 50

3) 500

2) 450

4) 4500

21. Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют...

1) обменными

3) термохимическими

2) ионными

4) окислительно-восстановительными

22. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ равна

1) 4

3) 7

2) 5

4) 3

23. Восстановителем в уравнении реакции $\text{AsH}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{Ag}^- + \text{HNO}_3$ является

1) AsH_3

3) H_2O

2) AgNO_3

4) H_3AsO_4

24. К фенолам относится вещество, формула которого

1) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{O} - \text{CH}_3$

3) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH}$

2) $\text{C}_6\text{H}_{13} - \text{OH}$

4) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3$

25. В ряду углеводородов этан — этен — этин длина связи $\text{C}-\text{C}$

1) увеличивается

3) не изменяется

2) уменьшается

4) от этана к этену увеличивается, от этена к этину уменьшается

26. Уксусный альдегид может быть получен окислением ...

1) уксусной кислоты

3) ацетатного волокна

2) уксусного ангидрида

4) этанола

27. Изомерами положения кратной связи являются

1) 2-метилбутан и 2,2-диметилпропан

3) пентин-1 и пентен-2

2) пентадиен-1,2 и пентадиен-1,3

4) бутанол-1 и бутанол-2

28. Вещество X при определенных условиях может реагировать и с хлороводородом, и с бромной водой. Какое это вещество?

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) C_2H_4 | 3) $Cu(OH)_2$ |
| 2) CH_3NH_2 | 4) C_6H_5OH |

29. Превращение бутана в бутен относится к реакции

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1) полимеризации | 3) дегидратации |
| 2) дегидрирования | 4) изомеризации |

30. Этанол взаимодействует с

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) метанолом | 3) водородом |
| 2) метаном | 4) медью |

31. Кислотными являются гидроксиды

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1) серы (VI) | 3) азота (III) |
| 2) олова (IV) | 4) железа (III) |

32. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

1) CrO	1) кислота
2) H_3BO_3	2) основание
	3) основной оксид
	4) амфотерный оксид

33. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

1) $NaOH + HNO_3$	1) $CO_3^{2-} + H_2O = HCO_3^- + OH^-$
2) $Na_2CO_3 + HCl$	2) $OH^- + H^+ = H_2O$
	3) $CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O = 2HCO_3^-$
	4) $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$

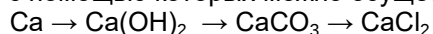
34. Установите соответствие между солью и реакцией среды в ее водном растворе.

1) нитрат бария	1) слабощелочная
2) хлорид железа (III)	2) нейтральная
	3) кислая
	4) щелочная

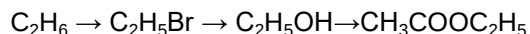
35. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

1) $Cu + HNO_3(\text{конц.}) \rightarrow$	1) $Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
2) $Cu + HNO_3(\text{разб.}) \rightarrow$	2) $Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
	3) $Cu(NO_3)_2 + H_2$
	4) реакция не протекает

36. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



37. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения и указать условия их протекания



38. 100 г раствора гидроксида натрия нейтрализовали 15 г 10% раствора уксусной кислоты. Массовая доля гидроксида натрия в исходном растворе равна ____%.

39. Веществом, неядовитым для человека, является

- | | | | |
|----------|-----------|---------|-----------|
| 1) N_2 | 2) H_2S | 3) CO | 4) Cl_2 |
|----------|-----------|---------|-----------|

40. Относительная плотность бутана по фтору равна

- | | |
|---------|---------|
| 1) 0,33 | 3) 1,53 |
|---------|---------|

- 2) 0,655
4) 3,05
41. К числу амфотерных окисдов относятся..
1) SiO_2 , CO_2
2) BeO , N_2O_5
3) Cr_2O_3 , Al_2O_3
4) Na_2O , Cl_2O
42. Указать вещество, в котором атом азота имеет наименьшую степень окисления:
1) NaNO_2
2) N_2O_3
3) N_2O_5
4) Na_3N
43. Аммиак реагирует в присутствии воды с каждым из веществ набора
1) FeCl_3 , HBr , NH_4HCO_3
2) NaCl , H_2S , AlCl_3
3) HNO_3 , K_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$
4) ZnSO_4 , CuSO_4 , Li_2SO_4
44. Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:
1) вода и соляная кислота
2) кислород и оксид магния
3) оксид кальция и гидроксид натрия
4) вода и медь
45. Иону N^{3+} соответствует электронная конфигурация
1) $1s^2 2s^2 2p^3$
2) $1s^2 2s^2 2p^0$
3) $1s^2 2s^2 2p^6$
4) $1s^2 2s^2 2p^5$
46. Радиус атомов уменьшается в ряду элементов
1) Br , F , Cl
2) P , As , Sb
3) Li , Na , K
4) Se , S , O
47. Ионная связь образуется между элементами...
1) K и Cl
2) H и C
3) C и O
4) P и O
48. Какую из перечисленных молекул легче всего разложить на атомы?
1) $\text{O}=\text{O}$
2) $\text{I}-\text{I}$
3) $\text{C}\equiv\text{O}$
4) $\text{H}-\text{H}$
49. Химическое равновесие в системе $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)} + Q$ смещается в сторону образования продукта реакции при
1) повышении давления
2) повышении температуры
3) понижении давления
4) применении катализатора
50. Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной (соляной) кислотой следует
1) добавить ингибитор
2) понизить температуру
3) повысить давление
4) увеличить концентрацию HCl
51. В результате реакции, термохимическое уравнение которой
 $2\text{AgNO}_{3(тв)} = 2\text{Ag}_{(тв)} + 2\text{NO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} - 317 \text{ кДж}$, поглотилось 15,85 кДж теплоты.
Масса выделившегося серебра равна
1) 1,08 г
2) 54 г
3) 5,4 г
4) 10,8 г
52. Тепловой эффект химической реакции не зависит от
1) природы исходных веществ
2) промежуточных стадий получения веществ
3) агрегатного состояния исходных веществ
4) агрегатного состояния продуктов реакции
53. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе
1) хлорида алюминия
2) нитрата алюминия
3) ортофосфата калия
4) ортофосфорной кислоты
54. Сокращенное ионное уравнение реакции $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$ соответствует взаимодействию
1) хлорида алюминия с водой
2) алюминия с водой
3) хлорида алюминия со щелочью
4) алюминия со щелочью
55. Среда раствора карбоната калия
1) щелочная
2) кислая
3) нейтральная
4) амфотерная

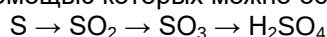
70. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

1) K_2SO_4	1) слабощелочная
2) $CrCl_3$	2) нейтральная
	3) кислая
	4) щелочная

71. Установите соответствие между реагентами и схемами превращений элемента серы.

1) сера и кислород	1) $S^0 \rightarrow S^{+4}$
2) серная кислота (конц) и медь	2) $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$
	3) $S^0 \rightarrow S^{-2}$
	4) $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$

72. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



73. Карбоксильную группу содержат молекулы

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) сложных эфиров | 3) многоатомных спиртов |
| 2) альдегидов | 4) карбоновых кислот |

74. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

1) CrO_3	1) кислотный оксид
2) $K_3[Fe(CN)_6]$	2) амфотерный оксид
	3) основание
	4) соль

75. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакции обмена, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

1) H_2SO_4 и $BaCl_2$	1) $2H^+ + 2Cl^- = 2HCl$
2) $Ba(OH)_2$ и K_2CO_3	2) $2K^+ + OH^- = 2KOH$
	3) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$
	4) $Ba^{2+} + CO_3^{2-} = BaCO_3$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к лабораторным занятиям

Раздел 1. Строение вещества

Лабораторное занятие 1.

Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Краткое содержание

Атомно-молекулярное учение. Современные представления о строении атомов. Основные положения и понятия квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. s-, p-, d-, f – элементы. Электронные конфигурации атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.

Закон Д.И.Менделеева и его современная формулировка. Периодическая система элементов, её структура. Изменение строения и свойств элементов в периоде, группе. Природа периодичности в

изменении свойств элементов. Свойства атомов. Атомный радиус. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Перераспределение электронов при образовании связи.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные экспериментальные данные, доказывающие современное представление о теории строения атома.
2. Квантовая характеристика излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка.
3. Строение электронной оболочки атома по Бору.
4. Ядро атома и его состав. Изотопы. Изобары.
5. Принцип неопределённости Гейзенберга.
6. В чём сущность квантовых чисел n , l , m_l и s ?
7. Принцип несовместимости Паули. Максимальная ёмкость электронов на уровне и подуровне.
8. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского.
9. Правило Гунда (Хунда).
10. По какому принципу делят элементы на s-, p-, d-, f- семейства?
11. Структура периодической системы Менделеева (периоды, ряды, группы, подгруппы).
12. Закономерности изменения свойств элементов в зависимости от положения в ПСХЭ.
14. Как по электронной формуле элемента определить, к какому семейству, к какой группе и подгруппе он принадлежит?

Лабораторное занятие 2-3

Классификация неорганических соединений

Способы получения, химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей

Краткое содержание

Оксиды. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
Основания. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
Кислоты. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
Соли. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
Взаимосвязь между классами неорганических соединений.

Лабораторное занятие 4

Комплексные соединения

Краткое содержание

Комплексы, теория и правило Вернера. Природа связи в комплексных соединениях. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Классификация и номенклатура комплексов.

Структура комплексных соединений (методы ВС, МО, теория кристаллического поля). Изомерия. Взаимовлияние в комплексных соединениях. Устойчивость комплексов. Внутриккомплексные соединения. Хелаты. Комплексы в биологических системах, их роль.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каковы основные положения теории Вернера?
2. Атомы каких элементов способны к комплексообразованию?
3. Каково строение комплексных соединений?
4. По каким критериям классифицируются комплексные соединения?
5. Какие виды химических связей имеются в молекулах комплексов?
6. Что такое лиганды, комплексообразователь, координационное число?
7. Какое строение имеет внешняя и внутренняя сфера комплексного соединения?
8. Во всех ли комплексах имеется внешняя сфера?

Раздел 2. Общие закономерности протекания химических реакций

Лабораторное занятие 5

Основы термодинамики

Краткое содержание

Основные понятия химической термодинамики. Функция состояния. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения.

Энтропия. Изменение энтропии и самопроизвольное протекание процессов. Второе и третье начало термодинамики.

Свободные энергии Гиббса и Гельмгольца. Критерий самопроизвольного протекания процесса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Термодинамическая устойчивость химических соединений. Физико-химические предпосылки переноса вещества и энергии.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Математическая формулировка первого начала термодинамики.
2. Дайте определения понятий «энтальпия», «энтропия» и «изобарно-изотермический потенциал». В каком соотношении находятся эти величины?
3. Каковы термодинамические условия для наступления равновесного состояния системы?
4. Закон Гесса и следствия из него.
5. Как рассчитать теплотворную способность твёрдого и газообразного топлива?

Лабораторное занятие 6 **Химическая кинетика и равновесие.** **Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры**

Краткое содержание

Скорость химической реакции. Закон действующих масс (кинетический). Константа скорости реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и путь реакции. Уравнение Аррениуса.

Каталитические реакции и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Механизм катализа.

Условие равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Свободная энергия Гиббса и константа равновесия. Свойства химического равновесия. Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле Шателье.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? Сформулируйте закон действия масс.
2. Что характеризует константа скорости химической реакции, константа равновесия?
3. Как практически довести обратимую реакцию до конца?
4. Приведите формулу, по которой можно вычислить температуру наступления равновесия по термодинамическим данным.

Раздел 3. Растворы **Лабораторное занятие 7** **Способы выражения концентрации растворов.** **Приготовление растворов из сухих веществ и концентрированных растворов**

Краткое содержание

Растворы. Концентрация растворов и способы её выражения. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты. Тепловой эффект растворения. Растворение твёрдых веществ и газов.

Коллигативные свойства растворов. Закон Генри. Первый закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Эбулиоскопия. Криоскопия.

Диффузия и осмос. Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмотического давления.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Приведите характеристику наиболее часто употребляемых в химической практике способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, нормальной, моляльной.
2. Что называется осмотическим давлением?
3. Почему растворы кипят при более высокой и замерзают при более низкой температуре, чем чистые растворители?
4. Что называется криоскопической и эбулиоскопической константами растворителя?

Лабораторное занятие 8 **Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена**

Краткое содержание

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность. Ионная сила раствора.

Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации, влияние на них различных факторов. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах.

Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза, их связь, влияние на них различных факторов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое электролитическая диссоциация? Какова роль растворителя в этом процессе?
2. Что называется степенью электролитической диссоциации? Как зависит степень диссоциации от концентрации раствора?
3. Какие гидроксиды называют амфотерными?
4. Что такое константа диссоциации? Каков взаимосвязь между степенью и константой диссоциации?
5. Что такое pH? Какими величинами pH характеризуются кислая, щелочная и нейтральная среды?
6. Что называется гидролизом?

Лабораторное занятие 9 pH растворов. Гидролиз солей

Краткое содержание

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Оценка pH с помощью индикаторов. Способы вычисления pH в растворах кислот и оснований. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. Произведение растворимости. Понятия о буферных растворах.

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень и константа гидролиза, их связь, влияние на них различных факторов. Смещение гидролитического равновесия. Вычисление pH растворов солей.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое pH? Какими величинами pH характеризуются кислая, щелочная и нейтральная среды?
2. По какой формуле можно вычислить $[H^+]$, зная $[OH^-]$?
3. По какой формуле можно вычислить pOH , зная pH?
4. По какой формуле можно вычислить $[H^+]$:
 - а) в растворе сильной кислоты;
 - б) в растворе слабой кислоты, если известна α ;
 - в) в растворе слабой кислоты, если известна K ?
5. По какой формуле можно вычислить $[OH^-]$:
 - а) в растворе сильного основания;
 - б) в растворе слабого основания, если известна α ;
 - в) в растворе слабого основания, если известна K ?
6. Что называется гидролизом солей? Какие соли подвергаются гидролизу?
7. В каких случаях в результате гидролиза получаются кислые и основные соли?
8. Что называется степенью гидролиза, константой гидролиза?
9. Какие факторы влияют на гидролиз солей?
10. В каком направлении смещается равновесие гидролиза солей при нагревании?

Раздел 4. Электрохимические процессы Лабораторное занятие 10 Окислительно-восстановительные реакции

Краткое содержание

Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители, их положение в периодической системе. Окислительно-восстановительное равновесие. Сопряжённые редокс-системы.

Стандартный окислительно-восстановительный (электродный) потенциал. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила и направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов.

Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительной реакции и характер продуктов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие химические реакции относятся к окислительно-восстановительным?
2. Окислители (акцепторы электронов) и восстановители (доноры электронов).
3. Окислительные и восстановительные свойства простых веществ и химических соединений, влияние степени окисления электроноактивных частиц.
4. Классификация редокс-реакций.
5. Составление химических окислительно-восстановительных уравнений на основе баланса электронов.

Лабораторное занятие 11

Гальванические элементы

Краткое содержание

Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах, водородный электрод сравнения. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Явление поляризации электродов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что называется электродом, электродным потенциалом? В каком случае электрод и потенциал называют стандартным?
2. От каких факторов зависит величина электродного потенциала? Подтвердить эту зависимость уравнением Нернста.
3. Что называется гальваническим элементом?
4. Какой электрод выполняет в гальваническом элементе функцию анода, катода?
5. Как вычисляется ЭДС гальванического элемента?
6. Как связаны между собой положение металла в ряду напряжений и химическая активность металла?

Лабораторное занятие 12

Коррозия металлов

Краткое содержание

Сущность, виды коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Деполяризаторы. Запись уравнений реакций, протекающих при коррозии в различных средах. Коррозионный потенциал. Основные методы защиты от коррозии: легирование, ингибирование, покрытие, электрохимические методы.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Химическая коррозия. В каком случае она является полезной? Какие факторы способствуют протеканию химической коррозии?
2. Что такое оксидная плёнка? Пассивирование?
3. Электрохимическая коррозия, её отличие от химической коррозии. В каком случае она называется контактной коррозией, микрогальванокоррозией, электрокоррозией?
4. Какие факторы способствуют электрохимической коррозии?
5. Что называется коррозионным гальваническим элементом?
6. Важнейшие способы защиты металлов от коррозии. В чём сущность каждого из них?

Раздел 5. Химическая идентификация и анализ веществ

Лабораторное занятие 13

Качественные реакции открытия важнейших катионов и анионов, содержащихся в природных водах

Краткое содержание

Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная. Ограниченность любой классификации катионов по группам.

Кислотно-основная классификация катионов по группам. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.

Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов по группам (по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам). Ограниченность любой классификации анионов по группам. Аналитические реакции анионов различных аналитических групп. Качественный химический анализ вещества.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие реакции относятся к аналитическим?
2. Что такое предел обнаружения?
3. Какие реакции называются специфическими?
4. По каким признакам катионы и анионы делят на аналитические группы?
5. В каких случаях проводят систематический анализ, а в каких – дробный анализ?
6. Зачем перед проведением систематического анализа прибегают к процедуре предварительных испытаний?

7. По каким принципам объединяют вещества в аналитические группы?
8. Групповые реагенты и группы катионов в кислотно-основном методе анализа.

Лабораторное занятие 14

Метод нейтрализации.

Стандартизация раствора кислоты. Определение щелочи в растворе

Краткое содержание

Сущность метода нейтрализации. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотно-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия). Определение точки эквивалентности. Понятие о кривых титрования. Индикаторы, применяемые в методе кислотно-основного титрования, их выбор. Область перехода индикаторов. Показатель титрования индикаторов. Количественные расчеты.

Лабораторное занятие 15

Метод комплексонометрии. Определение общей жёсткости воды

Краткое содержание

Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексонометрии. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексов металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов; примеры металлохромных индикаторов (эриохром чёрный Т, ксиленоловый оранжевый, мурексид и др.). Выбор металлохромных индикаторов. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Виды (приёмы) комплексонометрического титрования (прямое, обратное, заместительное). Количественные расчеты.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие соли обуславливают жёсткость природной воды?
2. Какую жёсткость называют временной, постоянной?
3. Способы умягчения воды.
4. Сущность метода комплексонометрии.
5. Индикаторы комплексонометрии.
6. Расчёты в титриметрическом анализе.

Процедура оценивания

Шкала и критерии оценивания

самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы "Типы химической связи"

- 1) Основные типы химической связи.
- 2) Ковалентная связь. Метод валентных связей (ВС). Свойства и характеристики ковалентной связи. Механизмы образования ковалентной связи.
- 3) Гибридизация атомных орбиталей.
- 4) Ионная связь.
- 5) Водородная связь.
- 6) Металлическая связь.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Коллоидные растворы»

- 1) Природа коллоидного состояния. Методы получения коллоидных растворов.
- 2) Методы очистки коллоидных растворов. Искусственная почка.
- 3) Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем (броуновское движение, диффузия, осмотическое давление).
- 4) Механизм образования и строение мицеллы. Причины устойчивости золей.

- 5). Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос.
- 6). Коагуляция золей. Виды устойчивости золей. Факторы устойчивости.
- 7). Влияние электролитов на устойчивость золей. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
- 8). Коагуляция коллоидов смесями электролитов. Взаимная коагуляция золей.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы « Жесткость воды и способы ее устранения»

- 1). Чем обусловлена жёсткость воды?
- 2). Какие виды жёсткости воды различают?
- 3). Присутствием каких соединений обусловлена временная жёсткость?
- 4). Присутствием каких соединений обусловлена постоянная жёсткость воды?
- 5). Какими способами устраняют временную жёсткость?
- 6). Какими способами устраняют постоянную жёсткость?
- 7). Для устранения жёсткости воды иногда применяют ортофосфат натрия. На чём основано применение этой соли? Ответ подтвердите, составив соответствующие уравнения реакций.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, входят в вопросы теста:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено от 81 до 100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 60 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

1. Квантово-механическая модель строения атома. Состав атома. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел.
2. Квантовые числа. Главное квантовое число, энергетические уровни, орбитальное квантовое число, энергетические подуровни (на примере электронов внешнего уровня атома алюминия).
3. Квантовые числа. Магнитное квантовое число, количество атомных орбиталей в энергетическом подуровне, спин электрона (на примере электронов внешнего уровня атома кремния).
4. Закономерности распределения электронов в атомах (Принцип Паули. Электронная емкость атомной орбитали, энергетических уровней и энергетических подуровней). Рассчитать электронную ёмкость 1, 2, 3 и 4 уровней; s-, p-, d- и f-подуровней.
5. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Электронная формула атома (для атома ${}_{16}\text{S}$). Правило Хунда.
6. Периодический закон Д.И. Менделеева. Значение периодического закон. Причина периодического повторения свойств элементов. Напишите формулы оксидов и гидроксидов всех элементов 3 периода в их высших степенях окисления. Как изменяются кислотные свойства в периоде слева направо?
7. Типы химической связи. Ковалентная связь. Обменный механизм образования ковалентной связи. Образование ковалентных связей возбужденным атомом. Насыщаемость ковалентной связи.

8. Типы химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи (на примере иона NH_4^+). Электронная структура частиц-доноров и частиц-акцепторов.

9. Полярная и неполярная связь. Электрический момент диполя связи. Влияние электроотрицательности элементов на полярность связи. Полярность связей и молекул. Полярные и неполярные молекулы.

10. Типы химической связи. Ионная связь как предельно поляризованная ковалентная связь. Свойства ионной связи и соединений с этим типом связи. Выпишите из предложенного ряда соединения с ионным типом связи: C_2H_4 , CaS , O_2 , Mg , Na_2S , SO_2 , BaCl_2 .

11. Металлическая связь как особый вид химической связи. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная). Привести примеры.

12. Основные понятия термодинамики: внутренняя энергия; работа и теплота - две формы передачи энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартная теплота образования и стандартная теплота сгорания веществ

13. Закон Гесса и следствия из него.

14. Энтропия. Второй закон термодинамики. Расчёт энтропии. Энергия Гиббса.

15. Какую тенденцию выражает: а) энтальпийный фактор; б) энтропийный фактор? Какая функция состояния системы даёт количественную характеристику одновременного влияния того и другого факторов? Каким уравнением это выражается? Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов.

16. Энергетические эффекты химических реакций. Теплота реакции в изобарном и изохорном процессе. Термохимическое уравнение реакции. Закон Гесса. Энтальпия образования химического соединения.

17. Термодинамика. Классификация термодинамических систем. Изобарный и изохорный процессы. Экзотермические и эндотермические реакции. Внутренняя энергия.

18. Энтропия. Энтропия как функция термодинамической вероятности состояния системы. Изменение энтропии при фазовых переходах. Определение (расчет) изменения энтропии в химическом процессе. Второй закон термодинамики.

19. Скорость химической реакции и её зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс для гомо- и гетерогенных реакций. Напишите уравнение для скорости прямой реакции $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{к})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})}$.

20. Зависимость скорости реакции и времени протекания её от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции.

21. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции.

22. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. В каком направлении сместится равновесие в системе $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Q}$ при увеличении температуры, при повышении давления? Напишите уравнение для скорости обратной реакции.

23. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамическое и кинетическое условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Записать константу химического равновесия реакций: $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}_{(\text{г})} \rightarrow 2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{CO}_{2(\text{г})}$; $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})}$.

24. Общая характеристика растворов и дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Характеристика растворов. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность, моляльность, эквивалентная концентрация или нормальность).

25. Понятие электролита. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

26. Сильные и слабые электролиты. Критерии классификации. Напишите уравнения реакций взаимодействия гидроксида кальция и серной кислоты, приводящие к образованию: а) средней соли; б) кислой соли; в) основной соли. Назовите, полученные соли

27. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Соотношение концентраций ионов H^+ и OH^- в нейтральной, кислой и щелочной средах. Водородный показатель. Шкала pH водных растворов. Цветные индикаторы pH.

28. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Вычислить концентрацию катионов водорода и pH 0,01M раствора хлороводородной кислоты.

29. Кислоты и основания. Электролитическая диссоциация кислот и оснований. Сильные и слабые кислоты и основания. pH водных растворов кислот и оснований.

30. Растворы солей. Средние (нормальные), кислые и основные соли. Электролитическая диссоциация солей (на примере диссоциации фосфата натрия, гидросульфата калия и хлорида дигидроксиалюминия).

31. Основные положения теории электролитической диссоциации. Написать уравнения диссоциации следующих соединений: гидроксид кальция, серная кислота, дигидрофосфат магния, сульфат гидроксомеди.

32. Основные положения теории электролитической диссоциации. Подтвердите амфотерный характер гидроксида алюминия. Составьте молекулярно-ионные уравнения.

33. Ионные реакции в растворах. Характеристика ионных реакций. Условия протекания реакций ионного обмена. Молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции ионного обмена (на примере реакции взаимодействия сульфата меди (II) и гидроксида натрия).

34. Общие (коллигативные) свойства растворов. Законы Рауля. Осмос, количественная характеристика осмоса. Отличие процессов диффузии и осмоса.

35. Следствия из закона Рауля. Понижение температуры замерзания (кристаллизации) и повышение температуры кипения разбавленных растворов неэлектролитов по сравнению с чистым растворителем. Осмос, количественная характеристика осмоса.

36. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Степень окисления. Расчёт степеней окисления. Важнейшие окислители и восстановители.

37. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Эквиваленты окислителя и восстановителя. Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР (методом электронного баланса на примере реакции $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$).

38. Характеристика окислительно-восстановительного процесса. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Изменение степени окисления элементов и подбор коэффициентов при окислении и восстановлении (на примере реакции: $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$).

39. Дать определение электродного потенциала. Почему его называют еще нормальным электродным потенциалом? Как он может быть измерен? Записать уравнение электродного потенциала Нернста для химически активных металлов. Пояснить все значения.

40. Электродные потенциалы. Электрод. Абсолютный и относительный электродный потенциал. Водородная шкала относительных электродных потенциалов. Факторы, влияющие на величину относительного электродного потенциала (уравнение Нернста).

41. Что представляет собой стандартный водородный электрод? Каковы его устройство, механизм возникновения и величина заряда, для чего он используется?

42. Что такое стандартный электродный потенциал? Какой металл обладает большей химической активностью – алюминий или цинк, если стандартный электродный потенциал первого из них – 1,36 В, а второго – 0,76 В? Какой из металлов будет вытеснять другой металл из его соединений? Обосновать ответ.

43. Ряд стандартных потенциалов. Водородный электрод. Составьте схему гальванического элемента в котором свинец является: а) катодом; б) анодом. Рассчитайте э.д.с. этих гальванических элементов, если $E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb}^0 = -0,13 \text{ В}$

44. Какой из металлов – медь или ртуть будет вытеснять другой металл из его соединений, если стандартный электродный потенциал меди +0,34 В, а ртути +0,79 В? Обосновать ответ.

45. Объяснить, как работает гальванический элемент Даниэля-Якоби. Почему при его работе происходит постоянный перенос электронов во внешней цепи?

46. Cu - Al гальванический элемент. Анод и катод, анодный и катодный процессы. Уравнение электрохимического процесса в гальваническом элементе. ЭДС и ее определение. Запись гальванического элемента.

47. Гальванический элемент. Анод и катод, анодный и катодный процессы. Уравнение электрохимического процесса в гальванического элемента. ЭДС и ее определение. Запись гальванического элемента.

48. Гальванические элементы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Написать уравнения процессов, протекающих на катоде и аноде, при скручивании медного и алюминиевого проводов. Рассчитать ЭДС. ($E^\circ \text{Al}^{3+}/\text{Al}^0 = -1,66 \text{ В}$, $E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0 = +0,34 \text{ В}$).

49. К какому типу относится гальванический элемент из двух серебряных электродов, погруженных соответственно в 0,01 М и 0,1 М растворы нитрата серебра? За счет какого процесса в нем вырабатывается электрический ток? Какой из электродов заряжен положительно, а какой – отрицательно? От чего зависит его ЭДС?

50. Свинцовая аккумуляторная батарея. Химические процессы, протекающие на электродах при разрядке и зарядке свинцового аккумулятора.

51. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Виды электрохимической коррозии. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии.

52. Виды коррозии. Написать электродные процессы, протекающие при коррозии технического железа в воздушно-влажной и кислой средах.

53. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Написать процессы, происходящие при коррозии в воздушно-влажной среде скрученных вместе медного и алюминиевого провода.

54. Основные виды коррозии. Электрохимическая коррозия металлов. Написать процессы, происходящие при коррозии сплава свинца и меди в кислой и воздушно-влажной средах.
55. Коррозия металлов. Протекторная защита. Написать уравнения процессов, протекающих при протекторной защите магнием стального трубопровода в воздушно-влажной среде.
56. Коррозия металлов. Протекторная защита. Напишите процессы, протекающие при коррозии луженого железа в кислой и воздушно-нейтральной среде.
57. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия.
58. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в воздушно-влажной среде.
59. Методы определения химического состава веществ. Качественный и количественный анализ.
60. Методы определения химического состава веществ. Количественный анализ. Методы количественного анализа (химические, физико-химические, физические).
61. Лабораторное оборудование, используемое при качественном анализе веществ.
62. Основы титриметрического анализа. Классификация методов по характеру химической реакции, по способу титрования. Расчёты в объёмном анализе.
63. Требования к реакциям, применяемым в объёмном анализе. Рабочие растворы. Способы приготовления рабочих растворов (растворы с приготовленным титром, с установленным титром).
64. Метод кислотно-основного титрования (нейтрализации) - ацидиметрия и алкалиметрия. Рабочие растворы, стандартные вещества.
65. Какие соли обуславливают жёсткость природной воды? Какую жёсткость называют постоянной, временной? Написать уравнения реакций, с помощью которых можно устранить карбонатную и некарбонатную жёсткость.

Фонд экзаменационных билетов

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
Кафедра Математических и естественнонаучных дисциплин**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

по дисциплине «Химия»

(направление подготовки - 20.03.02 Природообустройство и водопользование)

1. Квантовые числа. Магнитное квантовое число, количество атомных орбиталей в энергетическом подуровне. Спин электрона (на примере электронов внешнего уровня атома кремния).
2. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Эквиваленты окислителя и восстановителя. Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР (методом электронного баланса на примере реакции $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$).
3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры с 20°C до 100°C, если температурный коэффициент равен 2,2?

Заведующий кафедрой _____

Утвержден на заседании кафедры Математических и естественнонаучных дисциплин

_____, протокол № _____
(Дата)

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Основные условия допуска студента к экзамену:

Студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Вопросы для подготовки к экзамену (экзаменационная программа) выдаются студенту заранее (за месяц до экзамена). В ходе подготовки к экзамену следует пользоваться учебниками, материалами лекции, рекомендациями по изучению конкретных разделов курса, ресурсами Интернет, максимально использовать возможности предэкзаменационных консультаций.

Процедура экзамена складывается из следующих этапов:

1. Выполнение студентом письменной работы по основным разделам курса с использованием справочного материала и микрокалькулятора (2 академических часа).
2. Проверка работы преподавателем, объявление предварительной оценки, принятие решения о собеседовании.
3. Подведение общего итога экзамена, выставление оценки в ведомость и зачётную книжку.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым приказом ректора
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Время проведения экзамена	Время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Основные критерии оценки знаний на экзамене следующие:

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

4.1. ОПК-2

Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.

ИД-1 Решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Кислую среду имеет водный раствор...

- карбоната натрия
- нитрата калия
- иодида калия
- + хлорида алюминия

2. Доказать присутствие в растворе карбонат-иона можно с помощью ...

- щёлочи
- сероводорода
- + сильной кислоты
- перманганата калия

3. При увеличении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции $2\text{NO} + \text{Br}_2 = 2\text{NOBr}$ увеличится в ... раз(а).

- 2
- 4
- 6
- + 8

4. Выражение $\omega(\text{CaCl}_2) = 5\%$ означает, что ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- 5 г CaCl_2 растворено в 1 л H_2O
- + 5 г CaCl_2 растворено в 95 г H_2O
- + 5 г CaCl_2 содержится в 100 г раствора
- 5 моль CaCl_2 содержится в 100 г раствора

5. Продолжите предложение: «Чем выше концентрация растворенного вещества в растворе, тем ...»

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- ниже температура кипения
- + выше температура кипения
- + ниже температура кристаллизации
- выше температура кристаллизации
- неоднозначнее изменяется температура кипения и кристаллизации

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Расположите простые вещества в порядке усиления металлических свойств
Be Mg Ca Sr Ba

2. Расположите соединения по увеличению степени окисления марганца
 MnCl_2 $\text{MnO}(\text{OH})$ MnO_2 CaMnO_4 ? KMnO_4 ?

3. Установите соответствие термодинамической функции и характеристики процесса
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

энтропия	меру неупорядоченности системы
энергия Гиббса	возможность самопроизвольного протекания реакции

внутренняя энергия	сумму кинетической энергии всех составных частей системы и потенциальной энергии их взаимодействия
	величину энергии активации реакции
	тепловой эффект реакции

4. Установите соответствие между реагирующими веществами и сокращенным ионным уравнением их взаимодействия:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\text{Ca} + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{Ca} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2$
$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$	$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$
$\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$	$\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
	$\text{Ca} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{CaCl}_2$

5. Установите соответствие между параметром и характером его изменения, необходимого для смещения равновесия в сторону увеличения выхода продукта (NOCl) в реакции $2\text{NO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NOCl}_{(г)}$ $\Delta H < 0$

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

температура	понижить
давление	повысить
катализатор	не повлияет
концентрация хлора	повысить
	оставить без изменения

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1. Дисперсная система, состоящая из двух взаимно нерастворимых или ограниченно растворимых жидкостей, называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+эмульсия

2. Смешали 200 г 20%-ного и 300 г 10%-ного растворов глюкозы. Массовая доля вещества в полученном растворе равна ... %

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 14

3. Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции

$\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{KNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ равен ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 5

4. Антифриз «Тосол-А» (жидкость, понижающая температуру замерзания воды) содержит 37% этиленгликоля. 2 кг такого раствора содержат ... г этиленгликоля

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 740

5. В результате реакции разложения карбида кальция водой $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 + 475 \text{ кДж}$ образуется газ ацетилен, который используется при сварке металлов. При разложении 1 кг карбида кальция выделится ... кДж тепла.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 7422

ИД-2 - Осуществляет контроль соблюдения персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Математическое выражение для скорости химической реакции, идущей в одну стадию по схеме $A(тв) + 2B(г) \rightarrow C(г)$, описывается уравнением:

- $v = k[A][2B]$
- $v = k[A][B]^2$
- $+ v = k[B]^2$
- $v = k[A][2B]^2$

2. Растворимость твёрдых веществ зависит от ...

- + температуры
- давления
- объёма растворителя
- концентрации вещества

3. Из 250 г 6% раствора NaCl досуха выпарили всю воду. Масса оставшейся соли составила ____ г.

- 6
- 12
- + 15
- 41,7

4. С водой взаимодействуют ... оксиды

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + основные
- + кислотные
- безразличные
- амфотерные

5. В водном растворе с выделением газообразного продукта протекает реакция

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- хлорид алюминия + гидроксид калия
- нитрат натрия + сульфит калия
- + сульфид калия + соляная кислота
- + хлорид аммония + гидроксид натрия
- соляная кислота + водный раствор аммиака
- сульфат натрия + серная кислота
- + карбонат кальция + азотная кислота

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Установите последовательность усиления кислотных свойств веществ

- H_2O
- H_2S
- H_2SO_3
- H_2SO_4

2. Установите последовательность действий при приготовлении раствора

- вычислить необходимые массы соли и воды
- взвесить на весах соль и высыпать её в колбу
- отмерить необходимый объём воды
- вливать отмеренный объём воды в колбу с солью
- перемешать содержимое колбы стеклянной палочкой до полного растворения соли

3. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$(NH_4)_2CO_3$	по катиону и по аниону
NH_4Cl	по катиону
Na_2CO_3	по аниону
$NaNO_2$	по аниону

	гидролизу не подвергается
--	---------------------------

4. Установите соответствие между схемой химической реакции и свойством элемента сера, которое этот элемент проявляет в этой реакции:

$5\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{P} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	только окислитель
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$	не проявляет окислительно-восстановительных свойств
$\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHS} + \text{H}_2\text{O}$	не проявляет окислительно-восстановительных свойств
$\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	и окислитель, и восстановитель
	только восстановитель

5. Установите соответствие между названием химического продукта и способом его получения:

керосин	перегонка нефти
хлоропреновый каучук	полимеризация
резина	вулканизация
	поликонденсация

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1. В 300 г морской воды содержится 9 г растворённых солей. Массовая доля солей в этом образце морской воды равна ...%

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+3

2. Основной причиной парникового эффекта считают накопление углекислого газа в атмосфере. При сжигании 500 г полиэтилена (это соответствует 500 шт. использованных пакетов) в атмосферу попадёт ... л CO_2 .

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 800

3. По технике безопасности запрещается выливать в канализацию отходы химической лаборатории без предварительной нейтрализации и разбавления. Масса NaOH, которая потребуется для нейтрализации отходов, содержащих 50 г HCl равна ... г.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ

+ 54,8

4. При ожогах аккумуляторным электролитом (раствором серной кислоты) применяют 2%-ный раствор пищевой соды. Масса соды и объём воды, необходимых для приготовления 200 г данного раствора равны ... г и ... мл.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛАМИ В ФОРМАТЕ ____ и ____ , ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ

+ 4 и 196

5. Оксид углерода (II), известный под названием «угарный газ», образуется при неполном сгорании угля в печи и является опасным загрязнителем атмосферы и одной из причин отравления человека. Объём угарного газа, который получится при неполном сгорании 100 г угля равен ... л.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ

+ 186,7