

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 11.09.2025 08:11:43
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e59100031224a1c3a207cbee414720817e1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.08 - Общая и неорганическая химия

Направленность (профиль) «Агробiotехнология»

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-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных математических, физических, химических и биологических наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Знать фундаментальные разделы общей химии, в т. ч. растворы, химические системы, химическую термодинамику и кинетику; электрохимические процессы; реакционную 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 и обработки полученных результатов.
		ИД-2 _{ОПК-1} Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, используя методы и законы математических, физических, химических и биологических наук	Знать химические методы анализа, используемые в практической деятельности;	Уметь использовать знания в областях химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Владеть навыками проведения исследований в соответствии с профессиональными компетенциями
		ИД-3 _{ОПК-1} Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием методов математических, физических, химических и биологических наук	Знать основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Уметь самостоятельно осваивать новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний	Владеть логикой химического мышления; современной химической терминологией

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 критерий получения 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-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает фундаментальные разделы общей химии, в т. ч. растворы, химические системы, химическую термодинамику и кинетику; электрохимические процессы; реакционную 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.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов общей химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены.	Рубежный контроль по разделам дисциплины - тест; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания

		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.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций и обработки полученных результатов.	Обучающийся 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, сравнения их с литературными данными; интерпретации результатов химических исследований.	
	ИД-2 _{опк-1}	Полнота знаний	Знает химические методы анализа, используемые в практической деятельности;	Обучающийся не знает теоретические основы химических методов анализа	Обучающийся знает основы методов химического анализа. В ответах на вопросы есть неточности и ошибки.	Обучающийся свободно ориентируется в методах химического анализа. При решении задач допускает малозначительные неточности.	В совершенстве владеет теоретическими основами методов химического анализа. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены.	Рубежный контроль по разделам дисциплины - тест; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет использовать знания в областях химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Обучающийся не умеет использовать знания в областях химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Обучающийся испытывает затруднения при проведении экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Обучающийся допускает малозначительные неточности при проведении экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Обучающийся свободно справляется с проведением экспериментальных исследований и интерпретацией их результатов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения исследований в соответствии с профессиональными компетенциями	Обучающийся не владеет навыками проведения эксперимента по изучению свойств ряда природных объектов	Обучающийся владеет основными навыками проведения эксперимента по изучению свойств ряда природных объектов	Обучающийся владеет навыками проведения исследований в соответствии с профессиональными компетенциями	Обучающийся свободно владеет навыками проведения эксперимента по изучению свойств ряда природных объектов; проведения исследований в соответствии с профессиональными компетенциями	

ИД-3 _{опк-1}	Полнота знаний	Знает основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся не знает основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся знает основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности. В ответах на вопросы есть неточности и ошибки.	Обучающийся свободно ориентируется в основных определениях, понятиях, математических методах для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся в совершенстве владеет основными определениями, понятиями, математическими методами для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Рубежный контроль по разделам дисциплины - тест; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания
	Наличие умений	Умеет самостоятельно осваивать новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний	Обучающийся не умеет самостоятельно осваивать новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний	Обучающийся испытывает затруднения при освоении новых разделов фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний	Обучающийся допускает малозначительные неточности при освоении новых разделов фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний	Обучающийся свободно справляется с самостоятельным освоением новых разделов фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний	
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет логикой химического мышления; современной химической терминологией	Обучающийся не владеет современной химической терминологией	Обучающийся владеет основным понятийным аппаратом	Обучающийся владеет логикой химического мышления; современной химической терминологией	Обучающийся свободно владеет логикой химического мышления; современной химической терминологией	

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

- 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

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) $2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{r})}$
 - 2) $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(\text{r})}$
 - 3) $\text{CO}_{2(\text{r})} + 2\text{C}_{(\text{тв.})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{r})}$
 - 4) $2\text{NH}_{3(\text{r})} \leftrightarrow \text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})}$
13. При обычных условиях с наименьшей скоростью протекает реакция между
- 1) Fe и O_2
 - 2) CaCO_3 и $\text{HCl}(\text{p-p})$
 - 3) Na и O_2
 - 4) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$ и $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$
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
 - 2) 3 моль
 - 3) 4,5 моль
 - 4) 6 моль
15. Реакция, уравнение которой $\text{CaCO}_{3(\text{к})} \longrightarrow \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{r})} - Q$, относится к реакциям
- 1) соединения, экзотермическим
 - 2) разложения, эндотермическим
 - 3) соединения, эндотермическим
 - 4) разложения, экзотермическим

16. В качестве катионов только ионы H^+ образуются при диссоциации
- 1) $NaOH$
 - 2) NaH_2PO_4
 - 3) H_2SO_4
 - 4) $NaHSO_4$
17. Сокращенное ионное уравнение $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3$ соответствует взаимодействию
- 1) хлорида кальция и карбоната натрия
 - 2) сульфида кальция и углекислого газа
 - 3) гидроксида кальция и углекислого газа
 - 4) фосфата кальция и карбоната калия
18. Кислую среду имеет водный раствор
- 1) Na_3PO_4
 - 2) KCl
 - 3) Na_2CO_3
 - 4) $ZnSO_4$
19. Гидролизу по катиону подвергается соль ...
- 1) NH_4NO_3
 - 2) Na_3PO_4
 - 3) K_2SO_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
 - 2) 450
 - 3) 500
 - 4) 4500
21. Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют...
- 1) обменными
 - 2) ионными
 - 3) термохимическими
 - 4) окислительно-восстановительными
22. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$ равна
- 1) 4
 - 2) 5
 - 3) 7
 - 4) 3
23. Восстановителем в уравнении реакции $AsH_3 + AgNO_3 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + Ag^+ + HNO_3$ является
- 1) AsH_3
 - 2) $AgNO_3$
 - 3) H_2O
 - 4) H_3AsO_4
24. К фенолам относится вещество, формула которого
- 1) $C_6H_5 - O - CH_3$
 - 2) $C_6H_{13} - OH$
 - 3) $C_6H_5 - OH$
 - 4) $C_6H_5 - CH_3$
25. В ряду углеводородов этан — этен — этин длина связи C—C
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) не изменяется
 - 4) от этана к этену увеличивается, от этена к этину уменьшается
26. Уксусный альдегид может быть получен окислением ...
- 1) уксусной кислоты
 - 2) уксусного ангидрида
 - 3) ацетатного волокна
 - 4) этанола
27. Изомерами положения кратной связи являются
- 1) 2-метилбутан и 2,2-диметилпропан
 - 2) пентадиен-1,2 и пентадиен-1,3
 - 3) пентин-1 и пентен-2
 - 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
 - 2) CH_3NH_2
 - 3) $Cu(OH)_2$
 - 4) C_6H_5OH
29. Превращение бутана в бутен относится к реакции
- 1) полимеризации
 - 2) дегидрирования
 - 3) дегидратации
 - 4) изомеризации
30. Этанол взаимодействует с
- 1) метанолом
 - 2) метаном
 - 3) водородом
 - 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 ₃ BO ₃	2) основание
	3) основной оксид
	4) амфотерный оксид

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

1) NaOH + HNO ₃	1) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
2) Na ₂ CO ₃ + HCl	2) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
	3) $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^-$
	4) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

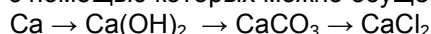
34. Установите соответствие между солью и реакцией среды в ее водном растворе.

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

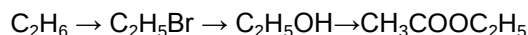
35. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

1) Cu + HNO ₃ (конц.) →	1) Cu(NO ₃) ₂ + NO ₂ + H ₂ O
2) Cu + HNO ₃ (разб.) →	2) Cu(NO ₃) ₂ + NO + H ₂ O
	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 ₂ S | 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 оксидов относятся..

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) SiO ₂ , CO ₂ | 3) Cr ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ |
| 2) BeO, N ₂ O ₅ | 4) Na ₂ O, Cl ₂ O |

42. Указать вещество, в котором атом азота имеет наименьшую степень окисления:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) NaNO ₂ | 3) N ₂ O ₅ |
| 2) N ₂ O ₃ | 4) Na ₃ N |

43. Аммиак реагирует в присутствии воды с каждым из веществ набора

- | | |
|--|--|
| 1) FeCl ₃ , HBr, NH ₄ HCO ₃ | 3) HNO ₃ , K ₂ SO ₄ , Cu(OH) ₂ |
| 2) NaCl, H ₂ S, AlCl ₃ | 4) ZnSO ₄ , CuSO ₄ , Li ₂ SO 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) $O = O$
 2) $I - I$
 3) $C \equiv O$
 4) $H - H$
49. Химическое равновесие в системе $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2NO_{2(г)} + Q$ 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
 $2AgNO_{3(тв)} = 2Ag_{(тв)} + 2NO_{2(г)} + O_{2(г)} - 317 \text{ кДж}$, 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 $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$ 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) слабокислая
56. И анион, и катион подвергаются гидролизу в растворе соли
 1) силикат натрия
 2) сульфид аммония
 3) ацетат калия
 4) хлорид меди (II)
57. Сколько сахарозы (грамм) содержится в 200 г 15%-ного раствора.
 1) 15
 2) 30
 3) 150
 4) 7,5
58. Любая окислительно-восстановительная реакция включает два процесса:
 1) гидролиз и диссоциацию
 2) ионизацию и диссоциацию
 3) окисление и восстановление
 4) выделение или поглощение тепла

59. Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц)} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равна ...

- 1) 6 2) 4 3) 7 4) 3

60. Окислителем в реакции $\text{P} + \text{KClO}_3 = \text{P}_2\text{O}_5 + \text{KCl}$ является

- 1) P 2) KCl 3) P_2O_5 4) KClO_3

61. Органическое вещество, молекулярная формула которого C_7H_8 , относится к гомологическому ряду

- 1) метана 3) бензола
2) этилена 4) ацетилен

62. Жиры состоят из фрагментов молекул

- 1) этиленгликоля и высших карбоновых кислот 3) глицерина и альдегидов
2) глицерина и высших карбоновых кислот 4) этиленгликоля и альдегидов

63. Этанол может быть получен гидролизом ...

- 1) метилового эфира уксусной кислоты 3) глюкозы
2) ацетилен (этина) 4) хлорэтана

64. Какой вид изомерии нехарактерен для спирта, формула которого $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$?

- 1) углеродного скелета 3) межклассовая
2) положения гидроксильной группы 4) положения кратной связи

65. Какое из перечисленных ароматических соединений обесцвечивает бромную воду?

- 1) C_6H_6 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$

66. В схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ веществом «X» является

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ 2) CH_3OH 3) C_2H_2 4) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$

67. При непосредственном взаимодействии оксидов с водой образуются вещества, формулы которых

- 1) HNO_3 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 3) H_2SiO_3 4) KOH

68. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

1) гидроксид хрома (VI)	1) кислота
2) гидросульфат кальция	2) основание
	3) средняя соль
	4) кислая соль

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

1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
2) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$	2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
	3) $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^-$
	4) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

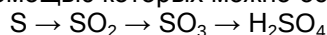
70. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

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

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

Химическая связь

Краткое содержание

Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Кратность связи. Типы связей. Энергия ковалентной связи. Насыщенность связи. Направленность. Взаимодействие электронных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы связи..

Ионная связь. Энергия и свойства связи. Металлическая связь. Энергия и свойства связи. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные положения теорий ковалентной химической связи и молекулярных орбиталей.
2. Какие связи называются полярными, неполярными?
3. В чём суть донорно-акцепторного механизма образования ковалентной связи?
4. Ионная связь. Её отличия от ковалентной.
5. Особенности водородной связи. Роль водородной связи в биополимерах (белки, крахмал).
6. Какая связь называется металлической? Её особенности.

Лабораторное занятие 3-4

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 6

Основы термохимии

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 7-8

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 9-10

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 11

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? Какова взаимосвязь между степенью и константой диссоциации?

Лабораторное занятие 12

рН растворов

Краткое содержание

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое рН? Какими величинами рН характеризуются кислая, щелочная и нейтральная среды?
2. По какой формуле можно вычислить $[H^+]$, зная $[OH^-]$?
3. По какой формуле можно вычислить рОН, зная рН?
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?

Лабораторное занятие 13

Гидролиз солей

Краткое содержание

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется гидролизом солей? Какие соли подвергаются гидролизу?
2. В каких случаях в результате гидролиза получаются кислые и основные соли?
3. Что называется степенью гидролиза, константой гидролиза?
4. Какие факторы влияют на гидролиз солей?
5. В каком направлении смещается равновесие гидролиза солей при нагревании?

Раздел 4. Электрохимические процессы

Лабораторное занятие 14

Окислительно-восстановительные реакции

Краткое содержание

Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители, их положение в периодической системе.

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.

Раздел 5. Химия элементов и их соединений

Лабораторное занятие 15-16

Свойства биогенных элементов и их соединений.

Краткое содержание

Элементы IA-подгруппы (общие свойства натрия, калия и других элементов подгруппы, восстановительные свойства щелочных металлов, гидроксиды, соли, роли натрия и калия в живой клетке, передаче нервного импульса у животных и человека).

Элементы IIA-подгруппы (общие свойства магния, кальция и других элементов подгруппы; восстановительные свойства магния и щелочноземельных металлов; гидроксиды, соли, жесткость воды; роли магния и кальция в живой клетке, в растительных и животных организмах, в питании человека и кормлении животных).

Элементы IIIA-подгруппы (общие свойства бора, алюминия и других элементов подгруппы; роли бора и алюминия в биологических системах)

Элементы VIIA-подгруппы Сравнительная характеристика свойств простых веществ и соединений. Галогеноводороды и их соли. Биологическая роль галогенов в жизнедеятельности человека и животных.

Характеристика элементов побочных подгрупп I, II, VI, VII, VIII по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева. Реакции, доказывающие химические свойства меди, серебра, цинка, ртути. Химические реакции, доказывающие зависимость свойств соединения хрома от степени его окисления. Окислительные свойства соединений марганца. Химические свойства соединений железа с учетом его степени окисления. Качественные реакции на соответствующие ионы.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Укажите положение s-, p- и d-элементов в Периодической системе Д. И. Менделеева.
2. Уравнения реакций, лежащие в основе:
 - промышленных способов получения Na, K, NaOH;
 - превращения щелочей в процессе их хранения на воздухе;
 - качественного определения катионов Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} .
 - умягчения воды: а) содой, б) гашеной известью, в) путем ионного обмена;
 - устранения карбонатной жесткости воды термическим способом;
 - взаимодействия мыла с жесткой водой;
3. Написать формулы и назвать:
 - щелочной металл, необходимый для питания растений;
 - соединения калия, используемые как удобрения;
 - соединения натрия, используемые в качестве моющих средств в молочной промышленности;
 - s-элементы I группы, входящие в состав молока.
 - s-элемент II группы, входящий в состав хлорофилла.
 - соединения, используемые для свертывания молока в сыроделии;
 - соединения кальция и магния, входящие в состав молока.
4. Химические реакции, доказывающие свойства галогенидов, сульфидов, сульфатов, сульфитов, соединений азота и фосфора. Качественные реакции на соответствующие ионы. Разбавление кислот.

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

Тема: «Расчеты по химическим формулам и уравнениям с использованием стехиометрических законов»

Основные законы и понятия химии: атом, молекула, относительная атомная и относительная молекулярная массы, моль, постоянная Авогадро, молярная масса, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, законы сохранения массы, постоянства состава, закон Авогадро, закон эквивалентных отношений.

Тема: «Характеристика элементарных частиц, составляющих атом. Состав ядра, изотопы, ядерные реакции, радиоактивность»

Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Естественная и искусственная радиоактивность.

Тема: «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.

Тема: «Основные лабораторные и промышленные методы получения простых веществ элементов главных и побочных подгрупп ПС»

Уравнения реакций, лежащие в основе лабораторных и промышленных методов получения простых веществ элементов главных и побочных подгрупп Периодической системы.

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. Гомогенные и гетерогенные объекты. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Классификация и номенклатура химических соединений.

2. Основные классы неорганических соединений, принципы классификации и номенклатура.
3. Комплексные соединения. Основные положения координационной теории А. Вернера. Характер химической связи в комплексных соединениях. Диссоциация. Константа нестойкости. Значение комплексных соединений в химических и биологических системах.
4. Современные представления о строении атома. Квантовые числа (n , l , m , s). Атомные орбитали (s , p , d , f). Принципы заполнения АО на примерах (s -, p -, d -, f). Ядро атома. Изотопы.
5. Основное и возбуждённое состояния атома (на примере атома углерода). Электронная конфигурация валентных электронов s -, p -, d - и f -элементов.
6. Квантовые числа. Главное квантовое число, энергетические уровни. Орбитальное квантовое число, энергетические подуровни. Магнитное квантовое число, количество атомных орбиталей в энергетическом подуровне. Спин электрона.
7. Закономерности распределения электронов в атомах: принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Клечковского, правило Хунда.
8. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов. Структура. Периоды, ряды, группы и подгруппы. Зависимость свойств элементов и их соединений от положения в периодической системе. Современное состояние периодической системы.
9. Типы химической связи. Ковалентная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Образование ковалентных связей возбужденным атомом. Насыщаемость и направленность ковалентной связи.
10. Гибридизация атомных орбиталей. Гибридизация s - и p - атомных орбиталей. Пространственное расположение гибридных атомных орбиталей при sp -гибридизации. Структура простейших молекул (примеры).
11. Ионная связь. Свойства ионной связи и соединений с этим типом связи. Отличие от ковалентной связи.
12. Металлическая связь как особый вид химической связи.
13. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная).
14. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии.
15. Энергетические эффекты химических реакций. Теплота реакции в изобарном и изохорном процессе. Термохимическое уравнение реакции. Закон Гесса. Энтальпия образования химического соединения. Следствия из закона Гесса.
16. Второй закон термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах. Определение (расчет) изменения энтропии в химическом процессе.
17. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Оценка возможности протекания химических реакций в заданном направлении по термодинамическим данным. Условие равновесия.
18. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Понятие об активных молекулах и энергии активации. Уравнение Вант-Гоффа и С. Аррениуса. Закон действия масс, константа скорости реакции.
19. Скорость химической реакции и её зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс для гомо- и гетерогенных реакций.
20. Зависимость скорости реакции и времени её протекания от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.
21. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции.
22. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализаторов. Энергетический профиль каталитической реакции.
23. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамическое и кинетическое условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Расчет константы равновесия.
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, титр).
25. Водные растворы электролитов. Понятие электролита. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
26. 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 . Буферные растворы, их значение.
27. Растворы солей. Средние (нормальные), кислые и основные соли. Электролитическая диссоциация солей (на примере диссоциации фосфата натрия, гидросульфата калия и хлорида дигидроксоалюминия).
28. Коллигативные свойства разбавленных растворов. Закон Рауля: осмос и осмотическое давление, относительное понижение давления пара над раствором, понижение температуры

замерзания (повышение температуры кипения) раствора неэлектролита. Роль осмоса в биологических системах.

29. Соли, классификация. Гидролиз солей. Реакция среды водных растворов солей. Роль гидролиза в химических и биологических процессах.

30. 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. Эквиваленты окислителя и восстановителя

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

32. Стандартный электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Количественная характеристика активности окислителей и восстановителей величинами стандартных электродных потенциалов.

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

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

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

36. Общая характеристика элементов главной подгруппы 1 группы (общие свойства натрия, калия и других элементов подгруппы, восстановительные свойства щелочных металлов, гидроксиды, соли, роли натрия и калия в живой клетке, передаче нервного импульса у животных и человека).

37. Общая характеристика свойств элементов побочной подгруппы I группы. Медь, серебро, золото. Получение. Свойства простых веществ, оксидов, гидроксидов и солей. Физиологическое действие ионов серебра.

38. Общая характеристика свойств элементов главной подгруппы 2 группы (общие свойства магния, кальция и других элементов подгруппы; восстановительные свойства магния и щелочноземельных металлов; гидроксиды, соли, жесткость воды; роли магния и кальция в живой клетке, в растительных и животных организмах, в питании человека и кормлении животных).

39. Общая характеристика свойств элементов главной подгруппы III группы (общие свойства бора, алюминия и других элементов подгруппы; роли бора и алюминия в биологической системе).

40. Общая характеристика свойств элементов IVA-подгруппы (общие свойства углерода, кремния и других элементов подгруппы; химические свойства оксидов углерода, угольной кислоты и карбонатов; оксид кремния, силикаты и алюмосиликаты; соединения свинца в степенях окисления +2 и +4; токсичность соединений свинца).

41. Общая характеристика свойств элементов главной подгруппы V группы (химические свойства молекулярного азота; аммиак, гидразин, гидроксиламин, мочевины; оксиды азота; азотистая и азотная кислоты и их соли, токсичность нитритов и нитратов; особенности азота как биогенного элемента; значение азота в питании животных и человека).

42. Азотная кислота. Электронное строение и геометрия молекулы. Получение. Химические свойства. Соли. Азотные удобрения.

43. Фосфор. Аллотропные модификации фосфора. Меры безопасности при работе с фосфором. фосфины; оксиды, кислородсодержащие кислоты фосфора и их соли, особенности фосфора как биогенного элемента; значение фосфора в питании человека и животных; кормовые фосфаты; фосфор в аденозинтрифосфате.

44. Общая характеристика свойств элементов главной подгруппы 6 группы. Роль молекулярного кислорода как важнейшего окислителя в природе; озон; оксиды, кислородсодержащие кислоты, основания, соли кислородсодержащих кислот как важнейшие классы химических соединений; химические свойства пероксида водорода.

45. Химические свойства элементной серы; бинарные соединения серы с водородом и кислородом; сернистая кислота, сульфиты; серная кислота, сульфаты; применение соединений серы в сельском хозяйстве; бинарные соединения селена с водородом и кислородом; селенистая кислота, селениты; селеновая кислота, селенаты; селен как микроэлемент в питании человека и животных.

46. Общая характеристика свойств элементов главной подгруппы VII группы. Хлор. Получение, свойства. Понятие о ПДК вредных веществ. Соляная кислота. Кислородсодержащие кислоты хлора и их соли. Роль хлороводородной кислоты и хлоридов в жизнедеятельности человека и животных.

47. Фтороводород, фтороводородная кислота, фториды; роль фтора в жизнедеятельности человека и животных. Применение бромидов и других соединений брома в ветеринарии. Элементарный иод, иодоводород, иодоводородная кислота, иодиды; кислородсодержащие кислоты иода и их соли. Применение иода, иодидов и других соединений иода в ветеринарии.

48. Общая характеристика свойств элементов побочной подгруппы VIII группы. Железо. Нахождение в природе. Физико-химические свойства. Свойства соединений железа (II, III). Роль соединений железа, никеля и кобальта в жизнедеятельности человека и животных.

49. Общая характеристика свойств элементов побочной подгруппы VII группы. Марганец. Получение, физико-химические свойства. Сплавы. Кисотно-основные свойства гидроксидов. Характеристика окислительно-восстановительных свойств соединений марганца (II, IV, VI, VII).

Типы задач, включенные в экзаменационные билеты

1. Написание электронных формул элементов Периодической системы.
2. Задачи на приготовление растворов (с использованием понятий массовая доля, молярная, нормальная и молярная концентрации).
3. Задачи на вычисление тепловых эффектов реакций.
4. Задачи по кинетике реакций, связанные с использованием закона действия масс, правила Вант-Гоффа.
5. Задачи на равновесие реакций (определение констант равновесия, расчет равновесных концентраций). Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.
6. Написание реакций гидролиза и определение среды раствора.
7. Уравнивание ОВР методом электронного баланса с указанием окислителя и восстановителя.

Экзаменационный билет включает в себя три вопроса: два теоретических и один практический.

Тестовые задания для прохождения итогового тестирования

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 №1

по дисциплине «Общая и неорганическая химия»
направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология

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 _____, протокол № _____
(наименование) (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 калькулятора (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 -	Устный
Время проведения экзамена	Время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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

ИД-1_{опк-1}

Демонстрирует знание основных законов математических, физических, химических и биологических наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности Демонстрирует

знание основных законов математических, физических, химических и биологических наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

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

Перечень заданий с правильными ответами

1. В атоме азота ${}^7_{15}\text{N}$ содержится ... нейтронов

- 7
- + 8
- 12
- 15

2. 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

3. 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

4. Степень электролитической диссоциации это.....

- Отношение общего количества молекул вещества к количеству молекул, распавшихся на ионы
- + Отношение количества распавшихся на ионы молекул к общему количеству молекул вещества
- Сумма общего количества распавшихся на ионы молекул
- Разница между общим количеством молекул вещества и количеством распавшихся на ионы молекул

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

- щёлочи
- сероводорода
- + сильной кислоты
- перманганата калия

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

Перечень заданий с правильными ответами

1. Расположите элементы по увеличению числа валентных электронов в атоме

Na Ca Al Si As

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 схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$	$\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{+4}$
---	---

$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2}$
$\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$	$\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Fe}$	$\text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{+2}$
	$\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^-$
	$\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$

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

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)

Перечень заданий с правильными ответами

1. 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. Объем угарного газа, который получится при неполном сгорании 100 г угля равен . . . л.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ
+186,7

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
+эмульсия
+Эмульсия

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ
+ 14

4. 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

5. Раствор гидроксида калия имеет pH = 12. Концентрация основания в растворе при 100% диссоциации равна моль/л.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ
+ 0,01

ИД-2_{опк-1}

Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, используя методы и законы математических, физических, химических и биологических наук

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

Перечень заданий с правильными ответами

1. 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

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

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

3. Растворимость твёрдых веществ зависит от ...

+ температуры
 давления
 объёма растворителя
 концентрации вещества

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

6
 12
 +15
 41,7

5. Кислую среду имеет водный раствор...

карбоната натрия
 нитрата калия
 иодида калия
 + хлорида алюминия

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

Перечень заданий с правильными ответами

1. Расположите металлы в порядке убывания химической активности
 УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1 калий
 2 кальций
 3 алюминий
 4 свинец

2. Установите соответствие между названием химического вещества (или соединения) и видом связи атомов в нём:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

цинк	металлическая
азот	ковалентная неполярная
аммиак	ковалентная полярная
хлорид кальция	ионная
	водородная

3. Установите соответствие между реагирующими веществами и сокращённым ионным уравнением их взаимодействия:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$Ca + HCl \rightarrow$	$Ca + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2$
$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow$	$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3$
$CaCO_3 + HNO_3 \rightarrow$	$CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$
$Ca(OH)_2 + HCl \rightarrow$	$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
	$CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2O + CO_2$
	$Ca + 2Cl^- \rightarrow CaCl_2$

4. Установите последовательность усиления кислотных свойств веществ

H₂O
H₂S
H₂SO₃
H₂SO₄

5. Установите соответствие изменения энтропии фазовым переходам
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

ПРИ ПЕРЕХОДЕ ИЗ ...	ЭНТРОПИЯ ВЕЩЕСТВА ...
кристаллического в растворённое состояние	возрастает
газообразного состояния в твёрдое	убывает
жидкого состояния в твёрдое	убывает
твёрдого состояния в жидкое	возрастает
газообразного состояния в жидкое	убывает
	не изменяется

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

Перечень заданий с правильными ответами

1. 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 CO₂.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+800

2. При диспепсии и для улучшения пищеварения у новорожденных животных в форме натурального или искусственного желудочного сока применяется _____ кислота.

+ соляная

+ хлороводородная

+ хлористоводородная

3. Среднесуточная потребность в белках, жирах и углеводах для студента составляет соответственно ≈ 110, 105 и 350 г. Если теплоты сгорания углеводов и белков в организме человека составляют 4,1 ккал/г, жиров –9,3 ккал/г, то суточная энергетическая потребность среднестатистического студента равна _____ ккал.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

+2862,5

4. Масса сульфата магния, содержащаяся в 500 мл раствора с молярной концентрацией 0,2 моль/л, равна _____ грамм.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+6

5. На электронном подуровне с n = 3 и l = 2 максимально могут располагаться __ электронов

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 10

ИД-3_{опк-1}

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием методов математических, физических, химических и биологических наук

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

Перечень заданий с правильными ответами

1. С водой взаимодействуют ... оксиды

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ основные

+ кислотные
безразличные
амфотерные

2. 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

3. Элемент, проявляющий в соединениях максимальную степень окисления +7 описывается электронной конфигурацией валентных электронов ...

...2s²2p⁵
...3s²3d⁵
+ ...4s²3d⁵
...4s²3d⁷

4. Состояние химического равновесия характеризуется
полным прекращением протекания реакций
+ равенством скоростей прямой и обратной реакций
поочередным протеканием прямой и обратной реакций
равенством числа молекул, участвующих в реакции

5. Окислительные свойства оксид серы (IV) проявляет в реакции

$\text{SO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_3$
 $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
+ $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

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

Перечень заданий с правильными ответами

1. 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

2. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли:
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

(NH ₄) ₂ CO ₃	по катиону и по аниону
NH ₄ Cl	по катиону
Na ₂ CO ₃	по аниону
NaNO ₂	по аниону
	гидролизу не подвергается

3. Установите соответствие между схемой химической реакции и свойством элемента серы, 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

4. Найдите соответствие характеристики раствора и его среды

$[H^+] = 10^{-4}$ моль/л	кислая
pH = 8	щелочная
pOH = 12	кислая
	нейтральная

5. Установите соответствие между названием соединения и степенью окисления серы в нём:

Сероводород	-2
Сульфит натрия	+4
Гидросульфат калия	+6
Серная кислота	+6
	+2

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

Перечень заданий с правильными ответами

1. 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

2. При обезвоживании и интоксикации животных используют 0,9%-ный раствор хлорида натрия. Масса соли, введенная в организм животного при вливании 250 мл этого раствора ($\rho = 1$ г/мл), равна _____ г.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ)

+ 2,25 г

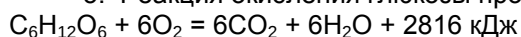
3. Число неспаренных электронов в атоме брома в основном состоянии равно ____

+ 1

4. Если при увеличении температуры от 20 до 40°C скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно...

+3

5. Реакция окисления глюкозы протекает в соответствии с термохимическим уравнением:



какое количество кислорода (моль) израсходовано, если в результате реакции выделится 1408 кДж теплоты

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 3